



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**CIBELE DANTAS MACEDO**

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO  
*STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

João Pessoa  
2020

**CIBELE DANTAS MACEDO**

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO  
*STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linha de Pesquisa: Comunicação, Ensino e Aprendizagem em Biologia

Macroprojeto: Produção e avaliação de recursos didático-pedagógicos para o ensino de biologia

**Orientadora: Dra. Denise Dias da Cruz**

João Pessoa  
2020

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

M141u Macedo, Cibele Dantas.

O uso de recursos didáticos na prática pedagógica:  
contribuições do Stop Motion para o ensino de biologia  
/ Cibele Dantas Macedo. - João Pessoa, 2020.  
157 f. : il.

Orientação: Denise Dias da Cruz.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Biologia. 2. Recursos didáticos. 3. Stop Motion. 4.  
Avaliação. 5. Aprendizagem. I. Cruz, Denise Dias da.  
II. Título.

UFPB/BC

CDU 573(043)

**CIBELE DANTAS MACEDO**

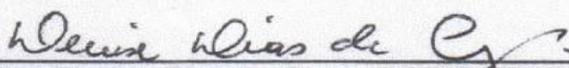
**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA:  
CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 31 de julho de 2020

Resultado: Aprovada

**BANCA EXAMINADORA:**



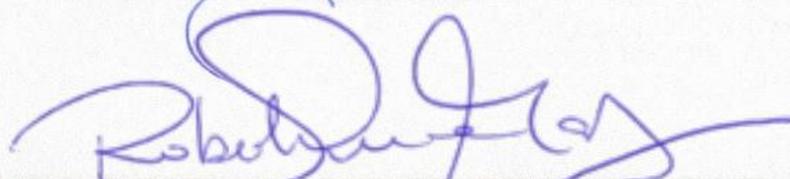
---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Denise Dias da Cruz - DSE/CCEN/UFPB  
Orientadora



---

Prof. Dr. Antônio José Creão Duarte - DSE/CCEN/UFPB  
Titular Interno



---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Roberta Smania Marques - DEP BIO/CCBS/UEPB  
Titular Externo

Dedico à minha amada e saudosa mãe,  
Sônia Lúcia (*in memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho dissertativo não teria sido possível sem a existência de todos os meus alunos que passaram e que continuam presentes no meu cotidiano profissional. Enxergo um pouco de mim em cada um deles, pois também sou fruto da Escola Pública e, assim como eles, precisei ser perseverante diante das dificuldades sociais do nosso país.

Agradeço a Deus pela minha saúde, à minha saudosa mãe Sônia Lúcia, que me concebeu a vida, me ofereceu seu amor de uma forma pura e generosa, e se tornou meu maior exemplo de força e determinação. Agradeço ao meu pai, Sebastião, que apesar da pouca instrução, sempre me ensinou sobre o valor e a importância da educação.

Agradeço à minha irmã, Geórgia Macedo, maior incentivadora e melhor amiga. Ao meu esposo Davidson Torquato por me apoiar em todos os desafios diários acreditando que tudo daria certo. Ao meu cunhado Diego Gomes pelas palavras sempre tranquilas e positivas.

À minha amiga Socorro Cordão pelo imenso apoio e compreensão profissional. À Mary Helly, Valéria Araújo, à minha sogra Gessiglaidy Torquato e à minha cunhada Thaysi Torquato por me ajudarem na minha mais nobre missão.

Aos meus colegas de turma PROFBIO 2018 e amigos para a vida inteira Monaliza Silva, José Willames, Cinthya Paulino, José Silvio e Jailson Chaves pelos sorrisos descontraídos e pelas demonstrações de irmandade.

À minha querida orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Dias pela disponibilidade, paciência, sensibilidade e competência acadêmica que tanto contribuíram com a construção deste trabalho. À UFPB pela excelência no ensino, à coordenação local PROFBIO por desempenhar tão bem seu papel. Agradeço ainda ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – com o financiamento (Código 001).

E agradeço principalmente aos meus dois presentes Lara e Bernardo (que veio durante a jornada PROFBIO) por serem a maior razão da minha felicidade. Espero que um dia possam compreender minhas falhas durante o período de imersão na escrita desse material, saibam que foi por vocês. Obrigada!

*Um livro, uma caneta, uma criança e um professor  
podem mudar o mundo.*

*Malala Yousafzai*

### Relato da Mestranda

<b>Instituição:</b> Universidade Federal da Paraíba
<b>Mestranda(o):</b> Cibele Dantas Macedo
<b>Título</b> do TCM: O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA
Data da defesa:
<p>O ser professor traz consigo muitas responsabilidades, lidamos com a essência humana, razão, vontade e emoções. A inquietação no sentido de sempre buscarmos resultados melhores é uma das maiores virtudes de qualquer profissional e considero esse o grande motivo inicial pelo qual me engajei nesse desafio acadêmico. Não foi e nunca será fácil nos arriscarmos a sair da nossa zona de conforto, mas a escalada nos permite admirar a paisagem e foi durante esses dois anos que me dei conta do papel essencial que nossos alunos exercem na nossa vida profissional. Com eles conseguimos estabelecer muito mais que um vínculo pautado em conteúdos científicos, podemos apoiá-los e guiá-los nas suas próprias descobertas. Entendi que cada indivíduo traz consigo saberes e conhecimentos singulares que podem ser aprimorados e ampliados com a nossa ajuda. No início pensei que tudo seria para o benefício deles, mas no final percebi que eu tive o maior de todos os ganhos - fui levada a encontrar um tempo que eu achava que não tinha para me atualizar, ler, conhecer teorias e evoluir. Hoje considero um marco divisor na minha atuação em sala de aula, desde a primeira sequência didática aplicada nos moldes do PROFBIO. Recebo constantemente a manifestação positiva dos meus alunos que sempre anseiam pela “aula diferente” ou quando escuto um “finalmente serei seu aluno” empolgado de outros que chegam ao ensino médio. Diante de todas essas reflexões pessoais, considero essencial a formação continuada dos profissionais, sobretudo da educação, para que possamos sempre repensar e ajustar nossa atuação frente às constantes mudanças sociais e comportamentais da nossa sociedade.</p>

## RESUMO

Diante das atuais necessidades sociais é imprescindível que a educação contribua de modo cada vez mais eficiente para a formação não só de alunos, mas, sobretudo, de cidadãos ativos e conscientes. Cabe, portanto, aos profissionais e pesquisadores da área o desenvolvimento e aperfeiçoamento de métodos inovadores de aprendizagem. Esses métodos devem despertar a curiosidade e colocar o sujeito aprendiz como construtor do conhecimento e não mais como um mero espectador. Nesta perspectiva, diversos recursos tecnológicos podem ser incorporados à sala de aula, inclusive a produção de vídeos e filmes de conteúdo científico. A presente dissertação teve como objetivo comparar a eficácia do aprendizado baseado em duas estratégias: 1) em aulas expositivas e 2) em aulas com uma metodologia ativa baseada em um conjunto de atividades de caráter investigativo culminando com a produção de pequenas animações utilizando o recurso didático Stop Motion. Mais especificamente, buscamos comparar o desenvolvimento das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais do conhecimento entre as duas metodologias. Essa é uma pesquisa-ação com abordagem quali/quantitativa. Para a coleta dos dados foram usadas diferentes técnicas: observação participante, questionário de testagem pré e pós-atividades, grupo focal e lista de checagem. A pesquisa foi desenvolvida com oitenta e seis estudantes concluintes do ensino médio da Rede Estadual de Ensino na cidade de Campina Grande, Paraíba. Não houve diferença significativa na aprendizagem conceitual entre as metodologias, entretanto a metodologia ativa se mostrou muito eficiente para aplicação de procedimentos diversos e no desenvolvimento dos parâmetros atitudinais considerados: interesse, autonomia, tolerância, consciência e colaboração. A aula com metodologia ativa se mostrou muito mais completa para o desenvolvimento de diferentes habilidades do estudante. Como produto material da pesquisa foi desenvolvido um Guia Didático para auxiliar professores e professoras, e que pode ser adaptado considerando-se diferentes realidades escolares e níveis de ensino.

**Palavras-chave:** Recursos didáticos. *Stop Motion*. Avaliação. Aprendizagem.

## ABSTRACT

In face of the currently social difficulties, its absolutely necessary that education contributes more efficiently not only to students' formation as well as a consciousness and actives citizens. In addition, it is expected from professionals and researchers in education the development and improvement of innovative methods on learning. These methods should allow learners' curiosity and help them to build their learning and not just be observers on this process. In this perspective, several technological resources may be incorporated in the classroom including films and videos production with scientific content. The present dissertation aims to compare the efficiency in learning based on two strategies: 1) the expositive classes and 2) an active methodology consisting of investigative activities resulting on short animated videos production using a photographic technique named Stop Motion. More specifically, we compared the development of attitudinal, conceptual, and procedural dimensions of the knowledge between the two methodologies. This is research action based on a qualitative/quantitative approach. Data collection was based in different techniques: participant observation, pre and post questionnaire, focal group and check list. The research was developed with eight six graduating High School students in a Public School in the city of Campina Grande state of Paraiba. There was no difference in the conceptual learning between the two methodologies carried out, however, the active methodology was more valuable in many procedures' application and attitudinal parameters execution, such as; interest, autonomy, tolerance, consciousness and collaboration. As a product of this research we developed a Didactic Guidebook to assist teachers. The product can be adapted to different realities and teaching levels.

**Key Words:** Didactic Resources. Stop Motion. Evaluation. Learning.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.....	24
Quadro 2 – Metas estabelecidas pela SECT/PB e médias alcanças pela ECI Prof. Itan Pereira .....	34
Quadro 3 – Sequência e organização das aulas controle e aulas experimentais com a aplicação da ferramenta <i>stop motion</i> .....	38
Quadro 4 – Avaliação de procedimentos através da lista de checagem nas Unidades Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D.....	55
Quadro 5 – Análise da atitude Interesse nas Unidades temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D.....	61
Quadro 6 – Análise da atitude Autonomia durante a construção dos vídeos das Unidade Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D.....	66
Quadro 7 – Análise da atitude Tolerância durante a construção dos vídeos das Unidade Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D.....	70
Quadro 8 – Análise da atitude Consciência durante a construção dos vídeos das Unidade Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D.....	76
Quadro 9 – Análise da atitude Colaboração durante a construção dos vídeos das Unidade Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D.....	80

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Média e Desvio Padrão (DP) dos erros nos testes pré e pós a aplicação de aulas com diferentes metodologias. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ) .....	49
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Demonstração da localização e seleção dos temas, unidades temáticas e ideias gerais dentro dos PCNs+ para elaboração do Questionário Diagnóstico.....	38
Figura 2 – Interface do aplicativo <i>Stop Motion Studio</i> - Cateater, LLC.....	41
Figura 3 – Resolução do roteiro de investigação da unidade temática 1.....	43
Figura 4 – Realização de júri simulado para discussão da unidade temática 2 .....	45
Figura 5 – Impressão e confecção dos personagens com massinha de modelar, produção dos cenários e fotografia das imagens, etapas essenciais para a aplicação da ferramenta <i>stop motion</i> .....	46
Figura 6 – Forma de edição de fotografias pelo <i>Stop Motion Studio</i> - Cateater, LLC	47
Figura 7 – Cenas de alguns dos vídeos produzidos.....	47
Figura 8 – Culminância e socialização do projeto.....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A4 - Medida de uma folha de papel com dimensões 21cm X 29.7cm.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CDs - *Compact Disc*

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CSI - *Crime Scene Investigation* (Série Policial do Canal Americano *Columbia Broadcasting System*)

DNA - *Deoxyribonucleic Acid*

DP – Desvio Padrão

DVDs - *Digital Versatile Disc*

ECI – Escola Cidadã Integral

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

IDEPB - Índice de Desenvolvimento da Educação da Paraíba

iOS - Sistema Operacional Móvel da *Apple Inc.*

LLC - *Limited Liability Company*

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCN+ - Parâmetros Curriculares Nacionais (Orientações Educacionais Complementares)

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

TAGV - Termo de Autorização para Gravação de Voz

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TAUIV – Termo de Autorização para Uso de Imagens Fotos e Vídeos

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	21
2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ASPECTOS DO ENSINO-APRENDIZAGEM.....	21
2.1.1 A relação entre aprendizagem e tipologia de conteúdo na prática educativa .....	21
2.1.2 Metodologias ativas .....	30
2.1.3 O ensino por investigação .....	31
2.1.4 Recursos didáticos .....	33
2.2 O USO DO STOP MOTION PARA A APRENDIZAGEM NO ESPAÇO ESCOLAR .....	35
3. METODOLOGIA .....	36
3.1 Área de estudo e atores sociais .....	36
3.2 Epistemologia da pesquisa .....	37
3.3 Critérios de inclusão e exclusão.....	38
3.4 Procedimentos metodológicos .....	38
3.4.1 Percurso didático .....	42
3.4.2 Apontamentos acerca da Construção dos vídeos .....	46
3.5 Análises .....	49
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	91
REFERÊNCIAS .....	93
APÊNDICES .....	99
APÊNDICE 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	100
APÊNDICE 2 - Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE).....	103
APÊNDICE 3 – TAUIV .....	106
APÊNDICE 4 – TAGV.....	107
APÊNDICE 5 – Questionário Diagnóstico .....	108
APÊNDICE 6 - Roteiro Investigativo .....	114
APÊNDICE 7 – Roteiro para Júri Simulado.....	115

APÊNDICE 8 – Roteiro para Grupo Focal.....	117
APÊNDICE 9 – Roteiro para Grupo Focal.....	120
APÊNDICE 10 – Lista de checagem.....	122
APÊNDICE 11 – Guia para Observação Participante .....	125
APÊNDICE 12 -Termo de compromisso do Pesquisador Responsável .....	126
APÊNDICE 13 – Declaração de concordância como projeto de pesquisa .....	127
APÊNDICE 14 – GUIA DIDÁTICO .....	128
ANEXOS.....	153
ANEXO 1 – Parecer Consubstanciado .....	154

## 1. INTRODUÇÃO

A necessidade de aprender é inerente a existência humana e cada indivíduo é constantemente submetido a formas de aprendizagem diversas. Na perspectiva da aprendizagem formal destaca-se o papel da instituição escola e conseqüentemente do professor nas construções pessoais e sociais. Tendo em vista as recentes demandas dos aspectos econômico, tecnológico, político, ético e ambiental é necessário que o profissional da educação assuma atitudes inovadoras e desenvolva novas conexões com o saber.

O que se percebe, entretanto, é que nem todas as realidades caminham no mesmo ritmo. Ainda existe uma incongruência entre as necessidades de mundo e as reais competências e habilidades dos indivíduos, principalmente dos jovens em formação.

Segundo Massi (2012), o maior obstáculo da Educação no Brasil aparentemente não está relacionado à falta de oportunidades no mercado de trabalho, mas à inaptidão dos sujeitos compreenderem e efetivarem seu papel cidadão, com entendimento, independência e criticidade. Muitos dos nossos alunos concluem o ensino médio sem formação adequada e despreparados para a realidade do mercado de trabalho. A última avaliação realizada pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) em 2018 revela que no aspecto de letramento em leitura e em matemática os estudantes brasileiros obtiveram, respectivamente, 74 e 108 pontos a menos em relação à média dos estudantes dos demais países que compõem OCDE (PISA, 2018).

Enquanto muitos âmbitos sociais passaram por adaptações e ajustes, a aprendizagem através da instituição escolar, na maior parte dos casos, parece ainda seguir o mesmo molde desde o seu surgimento. Durante muito tempo a atividade profissional nas instituições escolares se deu de modo superficial, preocupada simplesmente com aspectos puramente cognitivos. Predominantemente o ensino preocupava-se com apenas um único tipo de conteúdo de aprendizagem, os conceituais sempre classificados por disciplinas.

Entretanto, ser professor nos dias de hoje é bem dissemelhante do que era há tempos. Os anseios, perspectivas e interesses da sociedade contemporânea já não são os mesmos das gerações anteriores. E obviamente, o papel da educação é bem

mais amplo, as instituições escolares são também locais onde os sujeitos constroem e estabelecem vínculos relações e concepções.

Portanto, cabe a este profissional questionar, refletir, reformular e modificar constantemente suas estratégias e metodologias incorporando recursos que atendam ao novo perfil docente, ajustando assim sua atuação às necessidades do processo ensino-aprendizagem.

[...] é essencial uma mudança de postura dos profissionais da educação, iniciando-se com uma formação crítico-reflexiva do docente, visando a boa qualidade educacional. Isso significa que o conceito de professor como profissional que reflete sobre sua prática deve ser uma preocupação de todos os profissionais [...] (FONTANA, 2013, p. 2).

Identificar e corrigir os erros desse complexo sistema é algo necessário e urgente. Planejar, testar, executar e avaliar novas metodologias, e promover ações criativas que despertem o desejo e a curiosidade pelo conhecimento são ações indispensáveis ao professor. “A análise da prática é inseparável de inovação, já que só podemos inovar a partir da detecção das dificuldades ou carências do que queremos mudar” (ZABALA, 1998, p. 203).

“Os estudantes não compreendendo as explicações científicas abordadas nas escolas, não as incorporam ao seu saber” (ZÓIA, 2003, p.407). O insucesso na aprendizagem escolar é, portanto, um fato visível e preocupante na atualidade.

É nesse contexto que o Ensino Médio tem ocupado, nos últimos anos, um papel de destaque nas discussões sobre educação brasileira, pois sua estrutura, seus conteúdos, bem como suas condições atuais, estão longe de atender às necessidades dos estudantes, tanto nos aspectos da formação para a cidadania como para o mundo do trabalho (BRASIL, 2013, p. 145).

Sobrepujar a inércia da aula tradicional - expositiva, seguida da memorização e repetição - inserindo práticas que centralizem o aluno como sujeito ativo despertando o interesse desses estudantes. Segundo Maia (2017), são consideradas experiências inovadoras: o rompimento com o método tradicional de ensinar e aprender, o relacionar teoria e prática, o redesenhar saberes, a atuação participativa dos alunos, o intervir e o protagonizar.

Não podemos esquecer que o advento tecnológico, sobretudo dos dispositivos móveis, foi um dos grandes responsáveis pela mudança do nosso cotidiano social, das relações pessoais e trabalhistas. Esses objetos representam, para muitos docentes, uma ameaça, forma de distração e concorrência pela atenção dos alunos.

É fato considerado raro uma sala de aula em que professores não precisem conviver e disputar a atenção com *smartphones* e outros dispositivos eletrônicos. Conhecer essas tecnologias e utilizá-las em favor da aprendizagem, torna-se cada vez mais necessário (FERREIRA et al. 2018 p. 178).

Porém, o uso de novas tecnologias, inclusive dos *smartphones* na conjuntura educacional, está ganhando cada vez mais notoriedade. A normalização no uso desses recursos tecnológicos deve ser discutida, de modo que se possa avaliar quais as reais verdades e quais os mitos que envolvem o uso do celular na sala de aula e seu papel como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem (LOPES e PIMENTA, 2017).

No rol das tecnologias e estratégias de ensino e aprendizagem, existe a técnica cinematográfica denominada *stop motion* para a produção de vídeos, que consiste em fotografar (podendo ser com uso de câmeras de celulares) um objeto sequencialmente, mas mudando sutilmente sua posição, dando a impressão de movimento (HACK, 2014; PAULA, 2017). Apresenta-se como um recurso didático simples, completamente executável e de baixo custo, atrelando inclusive ao celular esse já discutido papel de assistente (LOPES e PIMENTA, 2017). Além disso, recursos audiovisuais permitem o desenvolvimento da expressividade, criatividade, interação além da capacidade de planejamento dos sujeitos envolvidos (MORAN, 1995).

Outra demanda da escola do século XXI é atender também a heterogeneidade humana, trabalhar com diferentes formas de uso das linguagens (verbal, corporal, plástica e musical). Krüger (2013) ressalta que práticas inovadoras necessitam de análise criteriosa para que sejam identificadas as reais contribuições sobre a aprendizagem dos discentes, eles precisam se identificar como seres participantes e autônomos confrontando o saber anterior e o subsequente. “[...] a avaliação da aprendizagem é de reconhecida utilidade, na medida em que permite a reflexão sobre a prática [...] e orienta a tomada de decisões pertinentes para a continuidade do ensino” (GRILLO et al. 2010, p.17).

Buscar, testar e avaliar novos recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem deve ser algo constante na atuação profissional do professor. Segundo Oliveira (2003), ao inovar metodologicamente, trazemos para o universo dos conteúdos formais uma infinidade de outros saberes.

Os recursos didáticos dentro da perspectiva da metodologia ativa, fornecem aos alunos um maior engajamento e interação com o que se estuda. As metodologias ativas são um advento na maneira de repensar, dialogar, difundir e reconstruir práticas inovadoras, levando os alunos a desenvolverem o protagonismo e a autonomia (MORAN, 2015; PINTO et al., 2013).

Para Moran (1995), ensinar através de novas mídias representará uma revolução educacional, caberá ao professor ajudar aos estudantes relacionar, contextualizar e expressar as informações em diversas formas de linguagem: imagem, discurso, música e escrita. Além disso, devemos ampliar o conceito de conteúdo, considerando a importância do desenvolvimento de procedimento e atitudes.

Sabendo, portanto, que a abordagem exclusivamente tradicional, com aulas predominantemente teórico/expositiva, ainda é frequente nas rotinas escolares e que isso contribui diretamente para a falta de entusiasmo e baixo rendimento dos alunos, surgiu então nosso questionamento: *Como a produção de vídeos pode contribuir para a melhoria do interesse e da aprendizagem dos alunos no ensino da biologia?* Logo, a proposta deste trabalho foi aplicar um recurso didático alternativo pouco usual e verificar os efeitos do seu uso para o processo de ensino e aprendizagem.

Recursos didáticos inerentes à metodologia ativa especialmente os de caráter tecnológico, tornam a prática pedagógica mais dinâmica e participativa. Ao “produzir algo” o aluno desenvolve competências e habilidades tornando-se mais autônomo do seu processo de aprendizagem (PINTO et al., 2013). O uso de imagens, sons e movimentos presentes nas animações deixam a abordagem dos conteúdos mais lúdica e interativa melhorando a compreensão. A incorporação de situações e desafios diferenciados do seu cotidiano permite ao aluno refletir, investigar, criar estratégias e propor soluções.

O objetivo geral da presente dissertação foi avaliar como o recurso didático *stop motion* favorece o aprendizado de diferentes tipos de conteúdos. Mais especificamente, procurou-se promover a revisão de conteúdos conceituais relacionados às unidades temáticas escolhidas pelos alunos; avaliar de maneira comparativa a aprendizagem dos diversos tipos de conteúdo em aulas exclusivamente expositivas e em aulas contextualizadas (uso do *stop motion*); e desenvolver e analisar a aprendizagem de conteúdos procedimentais e atitudinais nas turmas a partir de atividade investigativa e de produção de vídeos. Toda a

pesquisa foi desenvolvida visando a incentivar a promoção da expressividade e argumentação dos estudantes envolvidos, fomentar o protagonismo juvenil, avaliar se essa atividade como uma alternativa eficiente no processo de ensino aprendizagem e desenvolver um Guia Didático, uma proposta de interlocução acerca das sequências didáticas com orientações para planejamento e execução de aulas com caráter investigativo e nas quais o recurso didático *Stop Motion* possa ser o grande atrativo.

No capítulo a seguir faremos algumas considerações teóricas acerca da prática educativa no que se refere à função do ensino, aos tipos de conteúdo de aprendizagem, organização e avaliação dos conteúdos. Em seguida, reflexões sobre o uso de estratégias para a aprendizagem, especificamente o recurso didático “*stop motion*”.

O terceiro capítulo tratará da abordagem metodológica empregada na construção deste trabalho, caracterização da área de estudo e do público-alvo, aspectos epistemológicos da pesquisa, os critérios utilizados para inclusão e exclusão de indivíduos, bem como uma descrição minuciosa de todos os procedimentos realizados e, finalmente, a análise de todos os dados coletados.

No quarto e último capítulo apresentamos os resultados acompanhados da discussão, sempre considerando as ideias dos principais teóricos da área. Ainda neste capítulo será demonstrado o conjunto de atividades desenvolvidas para a inserção do recurso didático em temáticas relacionadas à Biologia. Esse material também estará na forma de guia didático anexo ao final do trabalho.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ASPECTOS DO ENSINO-APRENDIZAGEM

#### 2.1.1 A relação entre aprendizagem e tipologia de conteúdo na prática educativa

Conforme Zabala (1998), a aprendizagem é um processo complexo, pois envolve indivíduos construídos a partir de experiências únicas, cada um aprende de maneira variável. Mas, em todo caso a aprendizagem significativa ocorre ao acessarmos, revisarmos, compararmos, modificarmos e atualizarmos esquemas de conhecimento - ideia fundamental da teoria de aprendizagem de Ausubel (1980, 1983). Ausubel (1980) afirma que novos conhecimentos se ancoram aos conhecimentos prévios do sujeito de maneira específica e substancial. “Na disposição para a aprendizagem – e na possibilidade de torná-la significativa – intervêm, junto às capacidades cognitivas, fatores vinculados às capacidades de equilíbrio pessoal, de relação interpessoal e de inserção social” (ZABALA, 1998, p. 32).

Desde que o sistema educativo iniciou seu processo de Reforma, a função social do ensino passou a incorporar diversas outras dimensões, substituindo a seletividade pela integralidade. Conforme salientam Diesel et al. (2017), os conhecimentos essenciais ao educar não se limitam mais aos temas das matérias.

O valor que damos aos conteúdos nas recentes proposições curriculares presumem uma reestruturação e revisão intensa da própria definição de conteúdo. Conteúdos vão muito além da transmissão e amontoamento de assuntos, nas recomendações curriculares da Reforma:

[...] os conteúdos curriculares são uma seleção de formas ou saberes culturais [...] cuja assimilação é considerada essencial para que se produza um desenvolvimento e uma socialização adequados dos alunos e alunas dentro da sociedade a qual pertencem (COLL et al. 2000, p. 13).

Os conteúdos são uma conexão/meio indispensável no processo de efetivação dos propósitos educativos, apontam e especificam fatores do desenvolvimento da aprendizagem nos alunos.

Ainda de acordo com Zabala (1998), a capacidade de cada indivíduo produzir aprendizagem não está ligada a uma determinada disciplina, existem semelhanças ao aprendermos conteúdos de acordo com a sua tipologia, independente da área.

Na perspectiva teórica da educação integral, a definição de “conteúdo” deixa de estar restrita apenas aos aspectos cognitivos, que durante muito tempo foram privilegiados pelos educadores por serem mais fáceis de avaliar e conferir notas (GUIMARÃES, 2013). Ao aspecto conceitual são agregadas também as aprendizagens não explícitas nos planos de ação das matérias e disciplinas tradicionais. Ou seja, também serão conteúdos de aprendizagem todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social, serão instrumentos importantes para que os alunos alcancem determinadas capacidades (ZABALA, 1998; POZO e CRESPO, 2009).

[...] considera-se que os fatos e conceitos são somente um tipo de conteúdo e que juntamente com eles devem ser levados em consideração os outros tipos de conteúdos [...] os procedimentais e as atitudes, valores e normas. (COLL et al. 2000, p. 14 e 15).

Os recentes currículos incorporam, portanto, além dos fatos e conceitos, duas novas formas de conteúdo, procedimentais e atitudinais, dotados de grande capacidade instrutiva dos eventos educativos. Conceituais (saber), procedimentais (fazer) e atitudinais (ser). Essas modificações não restringem a dimensão dos conteúdos tradicionais, mas instituem um vínculo completivo entre a variedade de tipos de conteúdo (ZABALA, 1998; COLL et al. 2000; POZO e CRESPO, 2009).

A aprendizagem de **conceitos** vai além da repetição de asserções, demanda entendimento. Ocorre quando é empregada para explicar, depreender ou externar um evento, objeto ou contexto dentro do próprio conceito. Possibilita identificar categorias de objetos e realizar possíveis distinções. Isso ocorre, pois estão incorporados às capacidades cognitivas e precisamos averiguar a compreensão dos estudantes sobre estes conteúdos através de atividades mais heterogêneas e estimulantes, que favorecem a consulta, observação, generalização e síntese.

A aprendizagem de conceitos é do tipo *significativa*, ou seja, há alteração das ideias existentes em decorrência de interações com conhecimentos recém adquiridos. “Sempre que uma pessoa tenta compreender algo [...] precisa ativar uma ideia ou conhecimento prévio que lhe sirva para organizar essa situação e dar-lhe sentido” (COLL et al. 2000, p. 38). Os conhecimentos prévios são concepções individuais espontâneas, transmitidas socialmente ou analógicas. É possível explorar, alterar e evoluir esses saberes dos estudantes através da própria percepção, conscientização e estabelecimento de utilidade aos novos

conhecimentos agora científicos, mas esses objetivos serão alcançáveis em um período mais extenso se comparado aos outros tipos de conteúdo.

Compreender conceitos requer uma intensa ação intelectual, formando relações e aplicação do saber em circunstâncias diversificadas. Nessa situação é relevante a utilização de vivências, a oposição opiniões, as práticas laboratoriais e a utilização de textos e figuras.

O conhecimento sobre determinado conceito é algo que sempre pode ser aprimorado, raramente estará concluso, portanto, podemos considerar a existência de um grau de conceituação. “Uma pessoa adquire um conceito [...] quando compreende[...] compreender seria equivalente, mais ou menos, a traduzir algo para as suas próprias palavras [...] e para a sua própria realidade” (COLL et al. 2000, p. 25).

Uma das estratégias possíveis para avaliar conceitos no contexto escolar é a utilização de questionários auxiliados ou não por entrevistas devidamente organizadas, ou atividades que demandem análise da utilização das concepções em diferentes circunstâncias e na aplicação de explicações espontâneas, “[...] a observação do uso dos conceitos em trabalhos de equipe, debates, exposições e, sobretudo, diálogos será a melhor fonte de informação do verdadeiro domínio do termo e o meio mais adequado para poder oferecer a ajuda de que cada aluno precisa.” (ZABALA, 1998, p. 187).

Para Coll et al. (2000), também podem ser necessárias práticas de escrita que incluam a aplicação dos conceitos e a solução de conflitos e problemas como, por exemplo, um resumo. Outras técnicas de avaliação podem observar a capacidade de o aluno definir ou associar a descrição ao significado do conceito, mesmo diante de múltiplas escolhas, explanar acerca de tema ou área utilizando suas próprias palavras, experiências e associações, identificar e categorizar exemplos, solucionar problemáticas através do acionamento de um conceito.

Teoria e prática não devem ser antagônicas, e sim complementares, a aprendizagem de um conceito se deve principalmente à associação do mesmo a alguma ação e a exercitação dessas ações ordenadas constituirá a aprendizagem de conteúdos procedimentais.

Os **conteúdos procedimentais** podem incluir “[...] as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias e os procedimentos [...]” (ZABALA, 1998, p. 38). A aprendizagem dos procedimentos não está associada

exclusivamente ao ambiente escolar, porém quando mediada pelo professor permite aos alunos uma melhor associação do saber fazer à resolução de problemas, um método eficiente de aprendizagem no qual os estudantes identificam e avaliam dados propondo soluções (PASSOS et al. 2018). Os procedimentos sempre estiveram presentes em nossas práticas escolares, entretanto, só recentemente é que foram incluídos nos programas curriculares como tipos de conteúdo. Agora, se espera que eles recebam a devida valorização no sentido de que também proporcionam aprendizagens e que devem ser objeto de avaliação, assim como os conteúdos conceituais. Para que a aprendizagem ocorra de maneira mais intensa são necessárias oportunidades onde a prática e o fazer sejam constantes, com provocações, estímulos sensoriais simultâneos e resgate dos conhecimentos prévios (BACICH e MORAN, 2018).

Procedimentos incluem ações ou resoluções distintas com aprendizagens próprias, ordenadas e executadas de acordo com um objetivo específico, a fim de alcançar uma determinada meta. Indicam a aptidão de saber realizar e proceder de modo eficiente. Coll et al. (2000) identificam os conteúdos procedimentais classificando-os como motor, aquele que pressupõe o saber fazer através da manipulação e utilização de materiais físicos. Cognitivo, aquele que emprega o conhecimento na tomada de atitudes e na realização de trabalhos intelectuais. Algoritmo, possui um número preciso de ações necessárias para o alcance do objetivo. E Heurístico que orienta de modo mais livre a ordem das ações.

As implicações para a aprendizagem de um procedimento incluem a observação de exemplos sobre a maneira de se desenvolver o procedimento ou a técnica, a realização da ação, a exercitação, a reflexão sobre o ato e a aplicação em contextos diversos, ou seja, a capacidade de deslocá-lo para a prática. Precisa ser significativo e funcional, o aluno deve aprender e ter a capacidade de utilizar o conteúdo quando for necessário. Devem também provocar o interesse dos alunos pelo tema e o reconhecimento da própria opinião e dos debates como algo importante (GUIMARÃES, 2013).

Espera-se que em relação à aprendizagem significativa dos procedimentos que o aluno consiga ampliar e acrescentar novos elementos ao grupamento de etapas que constitui o processo, inserir com regularidade os procedimentos em diversas circunstâncias, gerenciar a dosagem de atenção que cada uma das ações

exige, organizar as atividades da sequência de aprendizagem e conhecer os dados essenciais sobre cada trabalho.

As diversas etapas devem ser apresentadas ao início e reafirmadas sempre que necessário durante o processo de aprendizagem. Além de possuir um andamento paulatino, o professor deve acorrer os alunos durante o cumprimento do conteúdo.

Os materiais curriculares deverão possibilitar atividades concretas, repetitivas e sequenciadas. Será necessário avaliar o saber fazer, através de atividades que possibilitem observar a sua utilização.

Conhecer até que ponto sabem dialogar, debater, trabalhar em equipe, fazer uma pesquisa bibliográfica, utilizar um instrumento, se orientar no espaço, etc., só é possível quando os alunos realizam atividades que implicam dialogar, debater, fazer uma pesquisa, etc. (ZABALA, 1998, p. 189).

Para o desenvolvimento de uma sequência de aprendizagem de conteúdos procedimentais obriga-se assegurar o entendimento e controle dos procedimentos mais simples que serão incorporados à prática primeiro, seguidos dos mais complicados e restritos, além de considerar aspectos da globalidade do aluno.

Dentre os meios citados por Coll et al. (2000), que facilitam a aprendizagem de conteúdos procedimentais, estão a repetição de modelos com a garantia que o estudante possa em algum momento assumir o comando na realização do procedimento e a instrução direta do professor ou daquele que ensina. Deve-se orientar de modo verbalizado para que o próprio aluno se aproprie e guie o comando de suas ações (COLL et al. 2000). Contudo, o ensino dos procedimentos dá maior ênfase aos processos do que ao produto em si, com isso deve ser priorizada a avaliação do domínio e da aplicação do conhecimento.

**Conteúdos atitudinais** são “[...] *tendências ou disposição adquiridas e relativamente duradouras a avaliar de um modo determinado um objeto, pessoa, acontecimento ou situação e a atuar de acordo com essa avaliação*” (COLL et al. 2000, p. 122).

A aprendizagem de conteúdos atitudinais é mais profunda e necessária do que se presume (POZO e CRESPO, 2009), demanda uma análise ainda mais intensa, pois estão dispostos em elementos cognitivos, condutais e principalmente afetivos como concordam Zabala (1998) e Coll et al. (2000). Segundo esses autores podemos agrupar os conteúdos atitudinais como valores - convicções éticas

adquiridos a partir de suas internalizações, atitudes - comportamentos estáveis sobre os quais o indivíduo reflete e age de maneira regular ou estável e normas - paradigmas sociais aprendidos em primeiro grau, quando se acata; de segundo grau, quando provoca reflexão; e em derradeiro grau, quando se internalizam essas normas e às admitem como preceitos sociais.

As atitudes sofrem interferências externas ou sociais e podem ser expressas através de linguagem verbal ou não verbal do tipo expressões, silêncio, recusa ao envolvimento, entre outras formas. Não compõem disciplinas próprias, mas estão inseridas em todas as matérias convencionais possuindo uma função viva, guiando o processo de aprendizagem através dos aspectos afetivos e emocionais.

Quando ocorrem divergências entre a atitude individual e os novos dados, entre a atitude individual e de outros indivíduos, e entre a atitude individual e a ação, a mudança acontece sendo favorecida pela disposição do indivíduo em participar e pelo aspecto público que gera algum tipo de avaliação. Toda ação possui, portanto, três elementos primordiais, o contexto, a ação propriamente dita e os efeitos da ação (COLL et al. 2000).

É preciso considerar todas as ligações que se constroem durante a aula, pois serão fundamentais para a composição dos valores e das atitudes individuais. Será imprescindível que na aula não apenas se reflita, mas se vivenciem os princípios que queremos difundir: a tolerância através do convívio e da aceitação mútua das diferenças, a utilização do diálogo na promoção do respeito e harmonia, a cooperação e solidariedade por meio de episódios que permitam ajudar e o compartilhamento de objetos e deveres. Colaborar, ao invés de competir (ZABALA, 1998).

Essa colaboração nas equipes de alunos deve ser explorada para que eles possam se ajudar e se apoiar uns nos outros, além disso, o professor também deve confiar na capacidade desses estudantes em assumir suas próprias responsabilidades.

Os alunos não conseguem aprender conteúdos atitudinais simplesmente através da leitura, apesar de que alguns textos podem promover reflexões e discussões. Atentar para o comportamento dos alunos diante de situações conflitantes nos permite compreender o que eles precisam, valorizam e como agem, avaliando assim o progresso e os obstáculos de cada um deles.

A fonte de informação para conhecer os avanços nas aprendizagens de conteúdos atitudinais será a observação sistemática de opiniões e das atuações nas atividades grupais, nos debates das assembleias, nas manifestações dentro e fora da aula, nas visitas, passeios e excursões, na distribuição das tarefas e responsabilidades, durante o recreio, nas atividades esportivas, etc. (ZABALA, 1998, p. 190).

No entanto, para que seja possível uma análise viável é essencial um ambiente seguro que propicie a cooperação entre educadores e educandos, o propósito da avaliação deve ser conhecer para ajudar.

Segundo Delors (2012), os quatro pilares da educação envolvem aprender a conhecer, fazer, conviver e ser, esses fatores estão intimamente relacionados com a tipologia de conteúdo proposta por Zabala (1998) os quais apresentam natureza e sentido diversos como sistematizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

CONTEÚDOS		
<i>Conceituais</i>	<i>Procedimentais</i>	<i>Atitudinais</i>
Fatos	Procedimentos	Valores
Conceitos	Técnicas	Atitudes
Princípios	Métodos	Normas

Fonte: Adaptado pela autora a partir de Zabala (1998).

Podem referir-se ao aprendizado de conceitos verbos como “*descrever, conhecer, explicar, relacionar, lembrar, analisar, inferir, interpretar, tirar conclusões, enumerar, resumir, etc.*”. (COLL et al. 2000, p. 91). São conhecimentos com os quais expressamos e narramos informações “Trata-se de alguns conhecimentos com os quais *dizemos* ou *declaramos* coisas (das coisas, das pessoas, da natureza, dos números, dos grupos sociais, dos objetos, dos símbolos, do passado, etc.)”. (COLL et al. 2000, p. 91).

A partir dos procedimentos os alunos saberão fazer coisas, são exemplos de verbos relacionados ao aprendizado desses conteúdos “*manejar, usar, construir, aplicar, coletar, observar, experimentar, elaborar, simular, demonstrar, planejar, compor, avaliar, representar, etc.*” (COLL et al. 2000, p. 91).

Conteúdos de tipologias diferentes podem ser aprendidos mais facilmente de maneira conjunta, logo, o modo mais eficiente de se propor uma atividade será

aquele que favoreça uma maior mutualidade entre os diversos conteúdos valorizando todos eles.

Desde Zabala (1998) é possível concluir que das relações interativas que surgem no processo de aprendizagem decorrem algumas funções típicas ao professor e que estão diretamente relacionadas ao seu próprio planejamento.

As atividades propostas devem ser organizadas e executadas ajustadas às necessidades dos estudantes propiciando maneiras diversas de se conviver e interagir criando zonas e momentos de discussões organizados. O ideal é que os alunos sempre saibam a intenção de toda e qualquer atividade e compreendam que o que realizam atende alguma precisão. O professor também pode identificar características favoráveis nos seus alunos, valorizando a colaboração e o conhecimento de cada um deles “[...] que sintam que o trabalho que lhes é proposto está ao alcance deles e que seja interessante fazê-lo”. (ZABALA, 1998, p. 85).

Ao professor também cabe determinar objetivos alcançáveis nas turmas, garantindo relações otimistas que valorizem o conhecimento prévio do aluno, guiando a saberes, habilidades e condutas inéditos “[...] os meninos e meninas terão que ver, tocar, experimentar, observar, manipular, exemplificar, comparar, etc” (ZABALA, 1998, p. 88). As observações realizadas pelos professores durante as atividades e a função que se confere à avaliação definem a imagem que os alunos possuem de si mesmos enquanto sujeito que aprende, “[...] este autoconceito influi na maneira de se situar frente à aprendizagem: com mais ou menos segurança, ilusão, expectativas” (ZABALA, 1998, p. 90).

O diálogo promove acordo, cooperação, criação, acolhe e encoraja a atuação dos estudantes mais introvertidos. O objetivo principal é sempre fortalecer a autonomia dos estudantes e possibilitar que eles aprendam a aprender, criando contextos onde possam atuar, de maneira gradual, mais na resolução e menos na reprodução. Avaliar os alunos segundo sua competência e empenho, “Trata-se de reconhecer o trabalho bem feito, mas sobretudo o esforço realizado, fazendo-os ver as dificuldades que tiveram que solucionar e os meios de que dispuseram” (ZABALA, 1998, p. 93).

Questionar as nossas propostas metodológicas também configuram um momento importante, pois pode-se analisar a eficiência das mesmas. Para Zabala (1998), já que traduzem as finalidades do ensino, todos os tipos de conteúdo sejam

conceituais, procedimentais ou atitudinais devem ser objeto de avaliação e para isso podem-se utilizar principalmente da observação ativa.

As formas de agrupamento dos alunos também influenciam o alcance de determinados objetivos e tipos de conteúdo. Zabala (1998) discorre que o grande grupo-escola tem suas características determinadas pelo arranjo e sistema de gestão, e pelas atividades gerais que executa.

Para o desenvolvimento de valores e para a aprendizagem de conteúdos, sobretudo atitudinais, o mais adequado seria uma gestão compartilhada e atividades dirigidas ou ocorridas na própria comunidade desenvolvendo a sensação de adequação e reconhecimento dos seus participantes, e revelando a atribuição social da escola. Distribuir a escola em grupos/classes móveis ou flexíveis é preocupar-se em assistir os diferentes interesses e aptidões, dessa maneira cada aluno pode desenvolver um trajeto escolar personalizado com melhor disposição para aprender.

Da mesma forma é preciso repensar o espaço escolar quando a intenção for a aprendizagem ativa baseada na problematização e experimentação, ampliando e explorando diversos tipos de ambiente “[...] será necessário que a configuração da classe permita estas tarefas ou será imprescindível contar com outros espaços adequados fora da aula”. (ZABALA, 1998, p. 119). Outro aspecto importante está na organização dos conteúdos suplantando restrições às disciplinas específicas e desenvolvendo métodos globalizados, “[...] as disciplinas como tais nunca são a finalidade básica do ensino, senão que têm a função de proporcionar os meios ou instrumentos que devem favorecer a realização dos objetivos educacionais” (ZABALA, 1998, p. 128). Nessa perspectiva o objetivo é instituir associações com o meio concreto advindas de conflitos da própria realidade, o que se descobre deve proceder de necessidades pessoais para que os alunos se sintam motivados a buscarem respostas e que a aprendizagem possa ter sentido e significado.

Os meninos e meninas se fazem perguntas acerca de fenômenos para os quais não têm explicação, e através de diversas atividades, de experimentação, de leitura e de comparação entre diferentes opiniões, podem chegar a compreender a formulação de princípios ou conceitualizações complexas (ZABALA, 1998, p. 144).

Um dos diversos métodos citados por Zabala (1998) e considerado globalizador é o sistema de projetos de Kilpatrick no qual se trabalha, principalmente, conteúdos procedimentais e atitudinais. “[...] é uma finalidade real que orienta os procedimentos e lhes confere uma motivação, um ato problemático,

levado completamente a seu ambiente natural”. (ZABALA, 1998, p. 134). Nessa metodologia os estudantes realizam fases de intenção, preparação, execução e avaliação com intenção de compor e criar algum produto, inclusive, do tipo audiovisual.

Por fim, a avaliação é um componente essencial do processo ensino-aprendizagem, pois reflete diretamente as atribuições do processo. Em concordância com Zabala (1998), no percurso avaliativo as proposições devem ser amplas, que oportunizem a atuação dos estudantes e o olhar atento do professor, não podendo ser autocrática e realizando ajustes sempre que preciso.

[...] na aula e na escola, avaliamos muito mais do que se pensa, e inclusive mais do que temos consciência. Um olhar, um gesto, uma expressão de alento ou de confiança, uma recusa, um não levar em conta o que se fez, uma manifestação de afeto... (ZABALA, 1998, p. 200).

Conforme Coll et al. (2000), para conteúdos conceituais é conveniente a utilização de métodos de avaliação que estejam incorporados aos exercícios habituais da sala de aula e, dessa forma, não serão sentidos pelos estudantes como uma prática avaliativa, pois serão feitas de maneira implícita. Este momento não pode se limitar à quantificação do desempenho dos estudantes e tem de possibilitar dados qualitativos relevantes acerca das adversidades do processo de aprendizagem tanto para o educador quanto para os educandos.

A partir do exposto analisamos que, além do tradicionalmente evidente, existem outros aspectos subjetivos tão importantes quanto os cognitivos no desenvolvimento do processo de aprendizagem.

### 2.1.2 Metodologias ativas

Cada indivíduo aprende de modo singular, porém o que todos temos em comum é o fato de adquirirmos conhecimento ativamente, porque isso exige do aprendiz uma permanente construção e reconstrução sempre de modo reflexivo. Na aprendizagem ativa a criatividade é frequentemente estimulada, valorizam-se momentos de pesquisa, experimentação, criação, soluções, compartilhamento de ideias, entre outros. “[...] estudantes e professores aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos: materiais simples ou sofisticados [...]” (BACICH e MORAN, 2018, p. 3).

As metodologias ativas surgiram como uma possibilidade diferenciada à aprendizagem passiva e tradicional. Através de novos métodos, técnicas e estratégias o processo de ensino e aprendizagem torna-se participativo, flexível híbrido e significativo, sempre mediados e orientados pelo professor (BACICH e MORAN, 2018; GONÇALVES e SOUZA, 2018; MOTA e ROSA, 2018).

Uma dessas formas de estimular a aprendizagem é através de histórias ou narrativas. Relatar acontecimentos e informações diários tornou-se uma prática social frequente, munidos de smartphones, aplicativos e redes sociais criamos e produzimos narrativas. Essa é uma habilidade potencialmente didática se incorporarmos conhecimentos sobre ciência, natureza, etc.

Contar, criar e compartilhar histórias é hoje muito fácil. Podemos fazer isso a partir de livros, da internet, de qualquer dispositivo móvel. Crianças e jovens conseguem e gostam de produzir vídeos e animações [...] Existem aplicativos fáceis de edição nos smartphones. [...] É importante utilizar narrativas, histórias, simulações, imersões e contos de fantasia sempre que possível, com ou sem recursos tecnológicos (p. ex., tribunal de júri) (BACICH e MORAN, 2018, p. 20).

Os desafios sempre acompanham as mudanças, sobre as metodologias ativas as dificuldades podem se relacionam aos aspectos subjetivos da avaliação, planejamento, disponibilidade de material ou a limitações relacionadas à duração das aulas. Contudo, observa-se maior entusiasmo dos estudantes durante as aulas quando essas metodologias são incorporadas. Também, os momentos se tornam mais organizados, ocorre melhoria no vínculo professor-aluno, amplia-se o protagonismo estudantil, bem como a atuação, a cooperação, o interesse e, sobretudo, o aprendizado (FERREIRA e MOROSINI, 2019).

Todo esse apoio que as metodologias ativas desempenha faz com que os alunos saboreiem momentos de aprendizagem verdadeiramente significativos, além disso, estarão preparados para solucionar problemas e buscarem novos conhecimentos de maneira mais prazerosa (BARBOSA e MOURA, 2013).

### 2.1.3 O ensino por investigação

A metodologia investigativa aplicada ao ensino de Ciências tem como propósito desenvolver indivíduos que reflitam de maneira mais profunda sobre os fenômenos naturais extrapolando o senso comum (ZÔMPERO et al. 2014).

É possível depreendermos uma correlação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL et al. 1980) e a aplicação de atividades investigativas, pois em ambos o aluno deve estar disposto e empenhado ao processo de aprendizagem. Há a necessidade da atividade por investigação que permita que a vivência prévia e os itens do problema sejam reconstruídos.

Ao sugerir hipóteses a respeito de um problema, os alunos acionam e exprimem seus conhecimentos prévios, refletem e percebem suas próprias ideias. As análises, resultados e concepções são debatidos reconciliando-os com as hipóteses iniciais e, durante esse processo, é importante que os estudantes se submetam à uma diversidade de fontes de informação tornando a aprendizagem significativa de maneira subordinada.

[...] as principais características que devem existir no ensino com atividades investigativas, são elas: engajamento dos estudantes atividade; priorização de evidências; formulação de explicações para as evidências; articulação das explicações ao conhecimento científico; comunicação e justificação das explicações (ZÓMPERO et al. 2014, p. 13).

De acordo com Carvalho (2013) a problematização tem um papel relevante na estruturação da aprendizagem e as sequências de ensino investigativo seriam uma boa proposta. A abordagem de um problema prático ou conceitual seguida de sua solução e organização dos dados favorece o debate e o confronto de respostas e, com isso, o aluno saberá utilizar o saber produzido em diferentes circunstâncias.

Ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, esse fato – propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo – vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento (CARVALHO, 2013 p. 2).

A sequência didática investigativa ideal para a disciplina de Biologia deve estimular e sugerir aos estudantes:

“a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução, b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão, c) a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática; d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita e; e) a elaboração de afirmações (conclusões) a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado nas ciências biológicas (TRIVELATO, 2015, p. 111).

A abordagem da ciência nas escolas com um olhar investigativo aproxima e habitua os estudantes ao processo de construção desse tipo de conhecimento, “Para fazer ciência, não é necessário ser cientista! O método científico não é uma

receita pronta, ele dependerá da criatividade, inventividade e curiosidade!” (GONÇALVES, 2016, p. 3).

As atividades práticas devem preferencialmente anteceder a concepção cognitiva do conteúdo. O professor auxilia o aluno a elaborar hipóteses, levantar informações, reconhecer e refletir sobre suas ações transpondo os tipos de conhecimento (CARVALHO, 2013; TRIVELATO, 2015). Chamadas por Coll et al. (2000) de *atividades de descobrimento*, são situações em que os alunos podem executar experimentações e relacionar o seu posicionamento com o dos demais colegas.

O questionamento trazido durante a problematização do ensino por investigação não pode ser aleatório, necessita fazer sentido aos alunos, algo comum aos seus costumes e interesses (CARVALHO, 2013). No ensino por investigação devem existir fases de observação, formulação e verificação em que a trajetória percorrida é o mais importante. Além dos fatores técnicos e procedimentais, Trivelato (2015) ressalta que essas atividades devem ser motivadoras e que despertem a reflexão, discussão, explicação e relato.

Assim as questões do professor devem levá-los a buscar evidências em seus dados, justificativas para suas respostas, fazê-los sistematizar raciocínios como “se” / “então” / “portanto” ou o raciocínio proporcional, isto é, se uma das variáveis cresce, a outra também cresce ou se uma delas cresce, a outra decresce (CARVALHO, 2013, p. 7).

Logo, há uma conversão da linguagem cotidiana para uma linguagem científica ampliada ao conhecimento também de seus recursos.

#### 2.1.4 Recursos didáticos

Os recursos didáticos ou materiais pedagógicos são instrumentos empregados pelo professor com o objetivo de assessorar o ensino e consequentemente contribuir para a aprendizagem de seus alunos no que se refere ao conteúdo apresentado e, para que essa aprendizagem seja significativa, é fundamental que o aprendiz esteja predisposto e empenhado. Portanto, a diversidade dos recursos mantém os alunos mais estimulados, despertando maior atenção e descomplicando os assuntos (SOUZA, 2007).

Segundo Castoldi e Polinarski (2009), esses materiais são primordiais no decurso do progresso cognitivo dos discentes, aproximando deles conteúdos e temas que se abordam em sala de aula.

Dentre os diversos recursos a serem utilizados em sala de aula podemos citar “[...] quadro e giz, livros, artigos, trabalhos acadêmicos, apostilas, softwares, apresentações em Power Point, músicas, filmes, exercícios físicos, ilustrações, CDs, DVDs, passeios, brincadeiras, construção de maquetes e muitos outros” (SILVA, 2017, p.22). Para Silva (2017) os recursos didáticos diferenciados são positivos, porque promovem um maior envolvimento e entusiasmo nas aulas, devendo ser constantemente estimulados. Os aparatos tecnológicos que os jovens tanto utilizam no seu cotidiano também podem ser empregados em prol do ensino, são exemplos: “*smartphones*, jogos de *videogame*, *tablets* [...] aplicativos, vídeos, infográficos, jogos” (GONÇALVES, 2016, p. 5).

Os materiais curriculares jamais substituirão o papel edificador do professor nem dos alunos, mas quando bem empregados otimizam a aprendizagem e proporcionam ideias e propostas importantes. Os materiais empregados em nossas escolas também são aspectos essenciais do processo educativo e, portanto, necessitam de reflexão e avaliação para que a qualidade seja assegurada e que os professores consigam utilizá-los de maneira criativa.

Uma tarefa básica de toda equipe docente deveria consistir em estar a par de todo tipo de materiais úteis para a função educativa e em construir critérios básicos de análise que permitam adotar decisões fundamentais a respeito da seleção, do uso, da avaliação e da atualização constante deste tipo de materiais (ZABALA, 1998, p. 176).

Observa-se que os textos correspondem a um dos recursos didáticos mais utilizados em sala de aula, outros recursos se relacionam à arte, ciência e experimentação. Contudo, o ensino médio necessita de materiais mais atraentes, dinâmicos, diversos e que apresentem temas interessantes. Ao empregar recursos didáticos é provável associar aos alunos com diferentes habilidades e predileções, e ampliar suas competências. No ensino superior há carência de modelos para se utilizar e avaliar esses recursos, de experiências e exemplos que possam embasar novas experiências (SCHIRMER e SAUERWEIN, 2014).

É necessário haver materiais curriculares diversificados que possibilitem a cada professor construir seu plano de ação específico, adequado às demandas de sua realidade e prática profissional. Dentre as propostas de materiais curriculares está o guia didático, que é utilizado pelo professor e no qual estão colocados os diversos elementos de um projeto referente aos propósitos educativos, apresenta e

justifica a utilização dos materiais propostos, e define a função de todas as atividades que se sugerem (ZABALA, 1998).

## 2.2 O USO DO *STOP MOTION* PARA A APRENDIZAGEM NO ESPAÇO ESCOLAR

Utilizada inicialmente no cinema, a técnica cinematográfica *stop motion* já demonstrou ser um recurso eficiente quando utilizada no contexto escolar, uma ferramenta fácil, acessível e dinâmica para a abordagem de conteúdos diversos, temáticas que podem incluir desde a Geografia, Artes, Ciências e até a Física (PAULA, PAULA & HENRIQUE, 2017; RODRIGUES e LAVINO, 2020;).

É uma atividade lúdica, atrativa e motivadora na qual o aluno decide sobre os acontecimentos de uma história simplesmente movendo objetos configurando assim, “o processo de autoria como característica essencial a uma aprendizagem autônoma e significativa (SILVA et al. 2018, p. 9). A dinâmica acontece graças à exibição de imagens de maneira sucessiva, rápida e imperceptível dando a impressão do movimento. A suavidade da cena depende da quantidade de quadros que se projetam normalmente  $\geq 24/s$ , quanto maior a quantidade mais sutil é o movimento. Entretanto, como a captura das imagens é um processo relativamente longo para a aplicação do *stop motion* como um recurso didático viável é necessária a redução dos quadros para até 10/s (RODRIGUES e LAVINO, 2020). O aluno pode utilizar o *stop motion* para expressar e dialogar visualmente sobre inúmeros fenômenos naturais.

Diversos autores como Hoban e Nielsen (2010), Pereira (2012) e Bossler e Caldeira (2013) mencionaram sobre as vantagens desse recurso no contexto do ensino, inclusive na abordagem das Ciências e Biologia. Bossler (2013) afirma que durante o *British Education, Training and Technology* de 2012 a utilização das animações para o ensino em sala de aula foi apontada com muito favoritismo, inclusive por ter efeitos já validados na aprendizagem (HOBAN e NIELSEN, 2010).

Ao tentarem materializar suas ideias, os estudantes transparecem através de seus equívocos e acertos aquilo que sabem ou não sobre determinado assunto. Através das reflexões e questionamentos constroem e reconstroem o conhecimento desenvolvendo multiletramentos ao converter textos e ideias em expressões artísticas (PAULA, PAULA & HENRIQUE 2017; AZEVEDO, 2018).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo e atores sociais

O presente projeto foi desenvolvido na Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Itan Pereira (ECI Itan Pereira). Trata-se de uma escola de médio porte que atende cerca de quatrocentos estudantes na modalidade integral distribuídos entre turmas de 7º ano do fundamental II a 3ª série do ensino médio. A escola está localizada em uma área periférica da cidade de Campina Grande (Bairro Bodocongó II).

A ação foi desenvolvida durante o ano de 2019 com oitenta e seis alunos distribuídos em quatro turmas da 3ª série do ensino médio (turmas A, B, C e D). A escolha dos sujeitos participantes da pesquisa levou em consideração o fato de serem alunos do último ano do ensino médio, assim já estudaram a maior parte do conteúdo programático da disciplina, e, então, puderam opinar sobre um número maior de unidades temáticas a serem trabalhadas. A execução do projeto também serviu de atividade de revisão, aspecto importante, visto que esses estudantes são submetidos ao Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM em 2019.

Unidades temáticas “não estudadas” não foram objeto desta pesquisa, tendo em vista uma necessidade maior de tempo para sua abordagem, o que seria inviável para os prazos e datas estabelecidos pelo programa de pós-graduação.

A escola apresenta um desempenho crescente no Avaliando IDEPB<sup>1</sup> dos últimos anos conforme demonstrado no Quadro 2. Entretanto, muitos alunos ainda enfrentam graves dificuldades no desenvolvimento de algumas habilidades. Na última estimativa realizada em 2018, 29% dos alunos concluintes da 3ª série do ensino médio apresentaram desempenho abaixo do básico para a disciplina de matemática, e 21% desempenho básico para a disciplina de Língua Portuguesa (Avaliando IDEPB, 2018).

---

<sup>1</sup> O Avaliando IDEPB é o Sistema Estadual de Avaliação e afere a qualidade do ensino ofertado pela rede estadual da Paraíba por meio de medidas de desempenho dos estudantes. Implementado pela Secretaria de Estado da Educação da Paraíba (SEE/PB), em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd/UFJF) são aplicados testes cognitivos baseados em descritores específicos e questionários socioculturais, além de serem considerados outros fatores associados ao desempenho.

Quadro 2 – Metas estabelecidas pela SECT/PB e médias alcanças pela ECI Prof. Itan Pereira

<b>ANOS</b>	<b>META EF</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>META EM</b>	<b>MÉDIA</b>
<b>2016</b>	3,89	3,91	-	3,15
<b>2017</b>	4,12	4,26	-	3,24
<b>2018</b>	4,34	5,16	-	4,14

\*Entre 2016 e 2018 não houve meta pré-estabelecida para o Ensino médio

\*\*Em 2019 não houve aplicação da avaliação na Rede Estadual de Ensino

Fonte: Adaptado pela autora a partir de <http://aprendizagemfoco.pb.gov.br/>

### 3.2 Epistemologia da pesquisa

Acerca do delineamento das estratégias metodológicas tratou-se de uma pesquisa-ação que gerou dados e informações que subsidiaram importantes contribuições pedagógicas. Consoante Gil (2002), os objetivos são descritivos já que caracterizam um fenômeno, as particularidades na aprendizagem de um determinado grupo de estudantes sobre biologia.

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1985, p. 14).

A pesquisa-ação visa à solução do vazio entre teoria e prática, visto que durante seu próprio desenvolvimento já é possível realizar uma intervenção e não somente no final do processo. Nos processos de ensino e aprendizagem auxilia os discentes a sanarem suas principais dificuldades em sala de aula incluindo-os na pesquisa. As principais características da pesquisa-ação abrangem a possibilidade de aprendizagem para todos os sujeitos envolvidos, a avaliação da eficiência de um novo método e pesquisar situações que exigem respostas práticas. A pesquisa-ação é situacional, autoavaliativa e cíclica (ENGEL, 2000).

Trata-se de um processo de aprimoramento em que regularmente se originarão dados sobre os resultados de uma modificação da prática antes, durante e depois de sua efetivação (TRIPP, 2005).

### 3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos alunos da terceira série do ensino médio da ECI Itan Pereira devidamente matriculados, que concordaram voluntariamente em participar da pesquisa e que autorizaram expressamente através das assinaturas do TCLE e do Termo de Assentimento. Foram excluídos alunos de outras séries, concluintes do ensino médio que se recusaram a participar e aqueles que não apresentaram os documentos de autorização devidamente assinados.

Aos que concordaram foi explicado o objetivo do estudo, solicitando aos mesmos que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1), o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2), o Termo de Autorização para Uso de Imagens, Fotos e Vídeos (Apêndice 3) e o Termo de Autorização para Gravação de Voz (Apêndice 4), que são requeridos pelo Conselho Nacional de Saúde por meio do Comitê de Ética em Pesquisa (Resolução 196/96). O projeto passou pela devida aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual da Paraíba com Protocolo: 14790819.9.0000.5187 (Anexo 1).

### 3.4 Procedimentos metodológicos

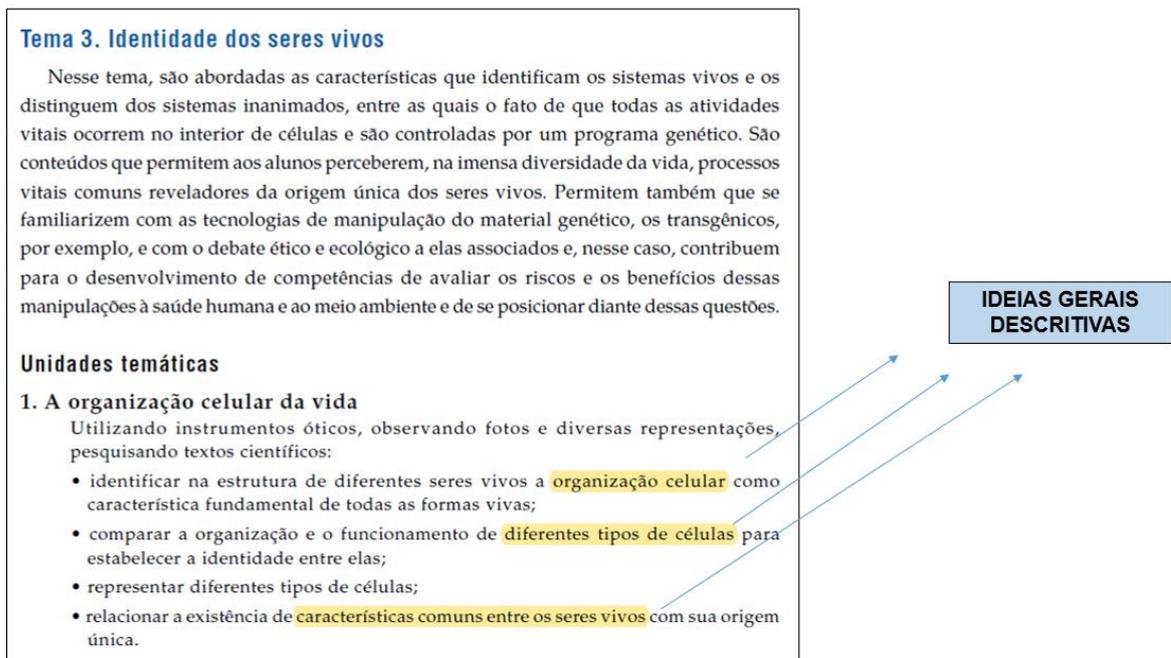
A pesquisa foi direcionada para análise do uso de ferramenta pedagógica sobre a aprendizagem em Biologia de alunos do ensino médio e que concebeu ao final um produto técnico na forma de Guia Didático, considerado um importante recurso pedagógico para auxiliar professores no uso de novas ferramentas e que possibilita replicar o uso da ferramenta, inclusive em diferentes componentes curriculares e realidades escolares.

Em todas as turmas (chamadas aqui de A, B, C e D) aplicamos inicialmente um questionário diagnóstico (Apêndice 5) para que fosse possível o levantamento das unidades temáticas mais críticas, aquelas que os alunos julgaram ser mais difíceis e enfrentaram maiores dificuldades de compreensão. Para isso, utilizamos uma tabela com as principais áreas de interesse da Biologia na qual os estudantes mensuraram seu próprio nível de aprendizagem de acordo com uma escala: **0**. Eu não estudei este tópico; **1**. Fácil (eu entendi sem dificuldade); **2**. Moderado (tive dificuldade, mas entendo agora); **3**. Difícil (ainda não entendi) (Apêndice 5).

No questionário foram citados seis temas estruturadores da Biologia: Interação entre os seres vivos; Qualidade de vida das populações; Identidade dos seres vivos; Diversidade da vida e Transmissão da vida, Ética e Manipulação Gênica. Desses seis temas estruturadores, se desdobraram vinte e quatro unidades temáticas e diversas ideias gerais descritivas que serviram para os estudantes recordarem sobre o nível de aprendizagem que julgavam possuir (Figura 1).

A criação deste instrumento foi baseada nos PCN+ (2000), orientações educacionais elaboradas pelo Governo Federal complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais e que apresentam um conjunto de sugestões de práticas educativas e de organização dos currículos. Optamos pelo embasamento por este documento, visto que a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) referente ao Ensino Médio ainda não estava concluída no momento da construção do projeto.

Figura 1 – Demonstração da localização e seleção dos temas, unidades temáticas e ideias gerais dentro dos PCN+ para elaboração do Questionário Diagnóstico:



Fonte: Brasil (2000).

Após o preenchimento dos questionários (Apêndice 5) pelos alunos, foi realizada a somatória das pontuações atribuídas às unidades temáticas. Considerando que o tamanho da amostra foi de oitenta e seis participantes e que as pontuações variavam entre 0 e 3, cada unidade temática poderia então receber ao final de 0 a 258 pontos. Nesse processo, foram selecionadas as duas temáticas

identificadas pelos alunos como as mais problemáticas para que fossem trabalhadas com as turmas, 1ª Organizando a diversidade dos seres vivos (78 pontos), 2ª Tecnologias de manipulação do DNA (77 pontos).

Essas unidades temáticas foram abordadas e revisadas utilizando-se a metodologia de ensino exclusivamente expositivo (técnica considerada como controle do experimento) e uma metodologia ativa com auxílio do recurso *stop motion*. Considerando os objetivos do trabalho, optou-se por determinar a eficácia dos dois métodos, trabalhando de maneira avaliativa e comparativa com todas as turmas. Dessa forma, o aprendizado das turmas A, B, C e D pôde ser testado considerando sua participação como controle (quando recebiam aula expositiva tradicional) e em momento experimental (quando recebiam aula com o recurso *stop motion*).

Para homogeneizar o tratamento entre as turmas e padronizar as ações na vivência escolar, as quatro turmas passaram pelos dois experimentos de maneira alternada, conforme demonstrado no quadro 3. Assim, quando a unidade temática 1 foi trabalhada inicialmente (momento 1) nas turmas A e C através de aula expositiva, nas turmas B e D, a unidade temática foi abordada através da construção dos vídeos (*stop motion*). Em seguida as metodologias foram invertidas (momento 2) dentro da mesma unidade temática 1, ou seja, as turmas A e C que iniciaram com a aula expositiva passaram a construir os vídeos (*stop motion*) e as turmas B e D que iniciaram com a construção dos vídeos passaram a ter uma aula exclusivamente expositiva dialogada.

Foi desenvolvido da mesma forma na unidade temática 2, sendo que as turmas A e C agora iniciaram com a construção dos vídeos e as turmas B e D com aula expositiva, e em seguida houve a inversão no momento 2.

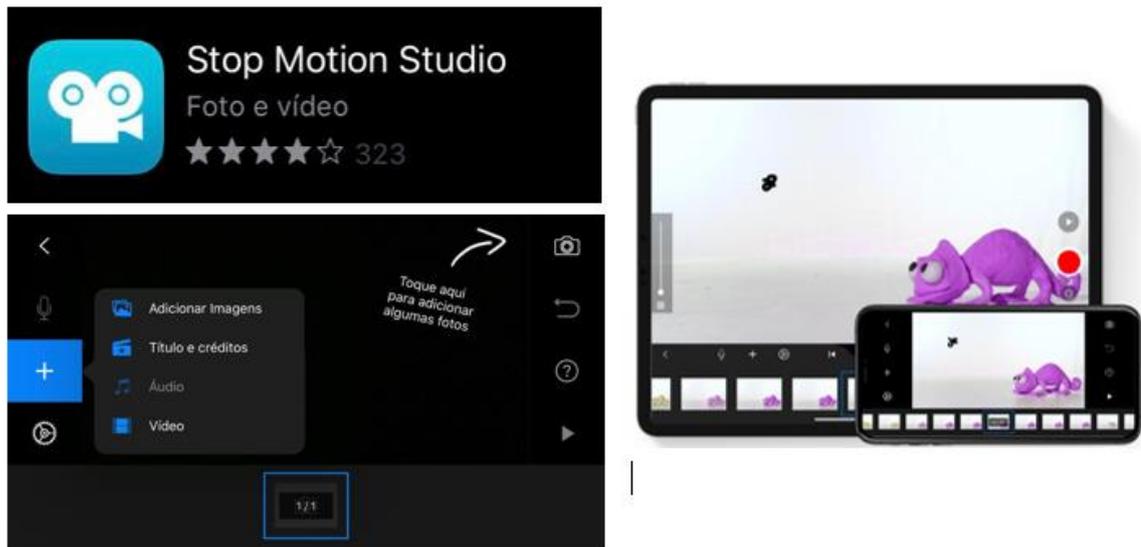
Quadro 3 – Sequência e organização das aulas controle e aulas experimentais com a aplicação da ferramenta *stop motion*.

<b>UNIDADE TEMÁTICA 1: Organizando a diversidade dos seres vivos</b>		
	<b>MOMENTO 1</b>	<b>MOMENTO 2</b>
<b>TURMA A</b>	Aula expositiva	Construção dos vídeos
<b>TURMA B</b>	Construção dos vídeos	Aula expositiva
<b>TURMA C</b>	Aula expositiva	Construção dos vídeos
<b>TURMA D</b>	Construção dos vídeos	Aula expositiva
<b>UNIDADE TEMÁTICA 2: Tecnologias de manipulação do DNA</b>		
	<b>MOMENTO 1</b>	<b>MOMENTO 2</b>
<b>TURMA A</b>	Construção dos vídeos	Aula expositiva
<b>TURMA B</b>	Aula expositiva	Construção dos vídeos
<b>TURMA C</b>	Construção dos vídeos	Aula expositiva
<b>TURMA D</b>	Aula expositiva	Construção dos vídeos

Fonte: A autora (2019).

Antes da primeira aula “Construção dos vídeos” ainda na Unidade Temática 1 cada uma das quatro turmas (A, B, C e D) participou de uma oficina para serem apresentados ao recurso didático *stop motion*. Nessa oficina, eles aprenderam sobre como fazer as fotos, os tipos de materiais aplicáveis e como criar o movimento das imagens utilizando o aplicativo *Stop Motion Studio* desenvolvido pela Cateater, LLC. O aplicativo *Stop Motion Studio* - Cateater, LLC possui uma versão gratuita disponível para *Android* e *IOs*. É uma ferramenta simples com uma variedade de recursos, possibilitando visualizar as imagens capturadas quadro a quadro em ordem cronológica, cortar, copiar, colar, excluir, inserir quadros em qualquer posição, aumentar e diminuir o zoom na exibição da linha do tempo, além de adicionar áudio, título, créditos e efeitos de filtro, produzindo assim o filme do modo que o usuário desejar (Figura 2).

Figura 2 – Interface do aplicativo *Stop Motion Studio* - Cateater, LLC.



Fonte: <https://www.cateater.com/> (2020)

### 3.4.1 Percurso didático

#### 3.4.1.1 Unidade Temática 1: Organizando a diversidade dos seres vivos

Objetivos:

- Reconhecer a relevância da classificação biológica para a organização e entendimento da diversidade dos seres vivos;
- Saber utilizar adequadamente os principais parâmetros de classificação, as categorias taxonômicas e as regras de nomenclatura estabelecidas atualmente;
- Identificar as principais características de organismos pertencentes a cada um dos cinco reinos, reconhecendo especificidades relacionadas ao ambiente;
- Elaborar árvores filogenéticas representando relações de parentesco entre diferentes seres vivos;
- Desenvolver e exercitar atitudes individuais e coletivas que possam contribuir com o ser e com o conviver.

##### 3.4.1.1.1 Aula Expositiva

- a. Quantidade de aulas: 4 aulas de 50 minutos
- b. Recursos didáticos: notebook, projetor multimídia, Microsoft PowerPoint, imagens digitais, marcador e quadro branco.

- c. Metodologia: Aula expositivo-dialogada e atividade de fixação da aprendizagem.

Os alunos se organizaram como tradicionalmente fazem, em fileiras de frente para o quadro. Com o auxílio do projetor multimídia exibimos imagens e informações relacionadas à unidade temática, os dados foram apresentados de modo sistematizado em slides acompanhados de explicações, comentários, perguntas motivadoras e direcionadoras dando oportunidade para os alunos se expressarem, além da realização de anotações e esquemas no quadro. Ao final, os estudantes resolveram coletivamente algumas questões de múltipla escolha acerca da unidade temática.

#### 3.4.1.1.2 Construção dos vídeos

- a. Quantidade de aulas:

6 aulas de 50 minutos: 2 aulas – atividade investigativa

4 aulas – captura das imagens e edição dos vídeos

- b. Recursos didáticos: Texto e roteiro impressos, *smarthphones*, laboratório de informática, internet, *Stop Motion Studio* - Cateater, LLC, imagens impressas, massa de modelar, luminárias de mesa, cartolinas coloridas, papel A4 colorido, brinquedos;
- c. Metodologia: Leitura, debate, pesquisa e elaboração de material concreto.

Para contextualização, lemos e debatemos a notícia “Nova espécie de mamífero é descoberta na América do Sul” – site Revista Galileu. Nesse momento os alunos puderam expor o entendimento prévio a respeito do tema e incorporar novas informações estabelecendo uma ancoragem, demonstrando uma relação clara entre a atividade e a aprendizagem significativa. Em seguida, munidos do Roteiro de Investigação (Apêndice 6), os estudantes organizados em grupos (Figura 3) deveriam resolver questionamentos relacionados à seguinte situação: “*Vocês compõem uma equipe de pesquisadores e em uma de suas expedições vocês se deparam com uma criatura, até então considerada lenda...*” Todos os comandos verbais da atividade remeteram a conteúdos conceituais e procedimentais que os alunos deveriam desenvolver ao longo de sua resolução.

Figura 3 – Resolução do roteiro de investigação da unidade temática 1.



Fonte: A autora (2019)

No momento seguinte os estudantes organizados em grupos planejaram e construíram os roteiros dos vídeos, descrevendo o que e como as informações das unidades temáticas estariam presentes nos filmes.

Por fim, realizaram a captura das imagens e edição final dos vídeos inserindo legendas, áudios e efeitos.

#### 3.4.1.2 Unidade Temática 2: Tecnologias de manipulação do DNA

Objetivos:

- Reconhecer as principais tecnologias empregadas para transferir DNA entre organismos diferentes;
- Perceber a contribuição da engenharia genética na medicina, indústria agropecuária e farmacêutica;
- Identificar produtos derivados de organismos geneticamente modificados;
- Analisar e argumentar acerca dos riscos e benefícios dos organismos manipulados geneticamente para a população humana e meio ambiente;
- Desenvolver e exercitar atitudes individuais e coletivas que possam contribuir com o ser e com o conviver.

##### 3.4.1.2.1 Aula expositiva

- a. Quantidade de aulas: 4 aulas de 50 minutos
- b. Recursos didáticos: notebook, projetor multimídia, Microsoft PowerPoint, imagens digitais, marcador e quadro branco.
- c. Metodologia: Aula expositivo-dialogada e atividade de fixação da aprendizagem através de resolução de questões de múltipla escolha.

A sala esteve organizada de maneira convencional em fileiras de frente para o quadro. Com o auxílio do projetor multimídia exibimos imagens e informações relacionadas à unidade temática, os dados foram apresentados de modo sistematizado em slides, acompanhados de explicações e comentários, perguntas motivadoras e direcionadoras dando oportunidade para os alunos se expressarem, além da realização de anotações e esquemas no quadro. Ao final, os estudantes resolveram coletivamente algumas questões de múltipla escolha acerca da unidade temática.

#### 3.4.1.2.2 Construção dos vídeos

a. Quantidade de aulas:

6 aulas de 50 minutos: 2 aulas – júri simulado

4 aulas – captura das imagens e edição dos vídeos

b. Recursos didáticos: Texto e roteiro impressos, *smarthphones*, laboratório de informática, internet, *Stop Motion Studio* - Cateater, LLC, imagens impressas, massa de modelar, luminárias de mesa, cartolinas coloridas, papel A4 colorido, brinquedos;

a. Metodologia: Leitura em pequenos grupos, debate, pesquisa em livros e *internet*, e elaboração de material concreto.

Planejamos e desenvolvemos um júri simulado intitulado: “Riscos e benefícios dos Alimentos Transgênicos”. Dentre os objetivos da aula buscou-se desenvolver a expressividade, comunicação, raciocínio, exercer a tomada de decisão, o posicionamento e estimular a criticidade. Os alunos exerceram papéis diversos durante a dinâmica: a) juiz: conduziu e deliberou o andamento do júri; b) promotoria de acusação: apontou indícios negativos relacionados aos alimentos transgênicos; c) advogados de defesa: defenderam a produção dos alimentos transgênicos; d) testemunhas: Depuseram favorável ou contrariamente; e) Jurados: Analisaram e julgaram (Figura 4).

Figura 4 – Realização de júri simulado para discussão da unidade temática 2.



Fonte: A autora (2019)

Durante a preparação e execução dessa ação os alunos realizaram pesquisas e trabalharam informações relacionadas à Manipulação Gênica, Engenharia Genética, Clonagem Molecular, Vetores e Enzimas de Restrição. E todas essas informações conceituais serviram de base para que eles elaborassem os roteiros para a produção dos *stop motions*.

No momento seguinte, os estudantes organizados em grupos planejaram e construíram os roteiros dos vídeos, descrevendo o que e como as informações das unidades temáticas estariam presentes nos filmes.

Por fim, realizaram a captura das imagens e edição final dos vídeos inserindo legendas, áudios e efeitos.

#### 3.4.2 Apontamentos acerca da Construção dos vídeos

Nos dias reservados à captura das imagens, os alunos utilizaram dois tipos de recursos tecnológicos, os *smartphones* com o aplicativo *Stop Motion Studio* instalado e os computadores do laboratório de informática da escola para pesquisa, edição e impressão de imagens (Figura 5).

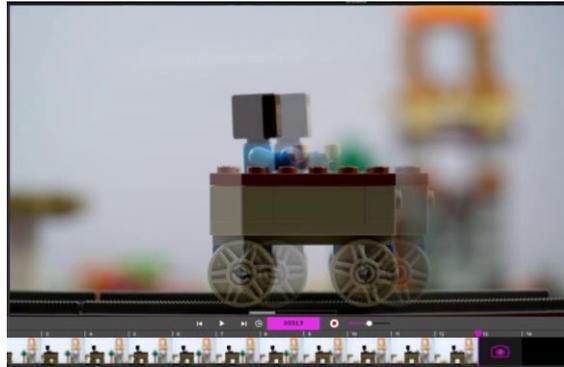
Figura 5 – Impressão e confecção dos personagens com massinha de modelar, produção dos cenários e fotografia das imagens, etapas essenciais para a aplicação da ferramenta *stop motion*.



Fonte: A autora (2019)

Ao final da elaboração dos vídeos nas duas unidades temáticas, os alunos produziram dezesseis animações com duração máxima de um minuto cada. Nesses pequenos filmes foram fotografados cerca de seiscentos quadros. Apesar de parecer uma grande quantidade, a funcionalidade do aplicativo promove a visualização da imagem anteriormente capturada sobre a próxima com sincronização do movimento e otimização do tempo. Essa função garante um movimento de qualidade e dificilmente é necessário refazer a cena ou ajustar erros de posicionamento dos objetos (Figura 6).

Figura 6 – Forma de edição de fotografias pelo *Stop Motion Studio* - Cateater, LLC.



Fonte: Google imagens, 2020.

A maioria dos grupos optou por produzir filmes com histórias narradas por eles mesmos, utilizando imagens impressas dos personagens e cenários. Alguns empregaram também desenhos feitos a mão, construídos com massinha de modelar, brinquedos e objetos diversos (Figura 7).

Figura 7 – Cenas de alguns dos vídeos produzidos.



Fonte: A autora (2019)

O momento final foi a culminância do projeto socializado com toda a escola (Figura 9), através de relatos nos quais os alunos descreveram a finalidade e o desenvolvimento de todas as etapas, suas expectativas e aprendizagens a partir do contato com a metodologia ativa de utilização do recurso *stop motion*. Houve também a exibição dos vídeos construídos.

Figura 8 – Culminância e socialização do projeto.



Fonte: A autora (2019)

### 3.5 Análises

No que se refere ao aspecto avaliativo da aplicação do *stop motion* em comparação com o método tradicional, o alcance dos conteúdos de aprendizagem (conceitual, procedimental e atitudinal) foi mensurado através de análises quantitativas e qualitativas.

Para a análise quantitativa dos conteúdos conceituais foi considerado apenas o “momento 1” das Unidades Temáticas 1 e 2 em cada uma das turmas, evitando que os alunos fossem avaliados após a reiteração da unidade temática no “momento 2” e impedindo, assim, que o resultado fosse influenciado pelo viés de repetição e não da técnica propriamente dita. Foram realizados grupos focais onde aplicamos questionários pré e pós aula (7 dias e 30 dias), decidiu-se por aplicar os questionários pós duas vezes, durante os grupos focais. A ideia foi verificar a estabilidade da aprendizagem dos conteúdos conceituais ao longo do tempo - método de teste-reteste (SOUZA, 2017). O grupo focal trata-se de um instrumento de intervenção grupal no qual os indivíduos selecionados se reúnem e discutem sobre determinado tema de modo planejado e organizado. Nesse momento é possível captar aspectos subjetivos e refletir sobre questões que envolvem a prática profissional e a pesquisa, a obtenção dos dados ocorre de maneira rápida e objetiva, o que representa certa vantagem (SERVO, 2012).

Cada grupo focal seguiu um roteiro previamente elaborado (Apêndice 8 – Unidade temática 1 e Apêndice 9 – Unidade temática 2). Nesta ação, os alunos foram submetidos a um conjunto de questões auxiliadas por imagens e fichas com o objetivo de que eles conceituassem termos utilizando suas próprias palavras, identificassem categorias de objetos, realizassem possíveis distinções, associações e exemplificações. A partir dos dados obtidos comparamos as respostas de antes e

depois de cada momento – para os dois experimentos: aula expositiva e construção dos vídeos.

O número de questões erradas nos questionários pré e pós foram comparadas dentro da mesma técnica (antes e depois) e entre as técnicas aplicadas (*stop motion* e aula expositiva). A comparação foi realizada através da análise Kruskal-Wallis, uma vez que os dados não tinham distribuição normal. As análises foram realizadas no software BioEstat 5.3 (AYRES et al. 2007).

As análises qualitativas (conteúdos procedimentais e atitudinais; (COLL et al. 2000) foram desenvolvidas ao longo de todo o processo, envolvendo o comportamento dos alunos nas aulas expositivas e nas aulas com a ferramenta interativa (na dinâmica da construção dos vídeos, que de modo geral incluíram as atividades de investigação da problemática e do júri simulado, na construção dos roteiros, na captura das imagens e na edição dos filmes). O objetivo dessa análise foi identificar o desenvolvimento de competências que os alunos desenvolveram a partir das aulas tradicionais e de aula com a utilização do recurso didático alternativo.

Foram utilizados dois métodos diferentes, os principais indicadores de aprendizagem dos conteúdos procedimentais verificados através da aplicação de uma lista de checagem (Apêndice 10). As chamadas *checklists* são descritas na literatura sobre avaliação pedagógica como “[...]uma ficha contendo uma lista de desempenhos e um espaço para o registro da ocorrência ou ausência da atitude observada” (MELCHIOR 1999, p. 84). Cada critério analisado foi assinalado com sim ou não e acompanhado de observações importantes. Os conteúdos atitudinais mensuramos através de observação participante norteada por um guia (Apêndice 11) e registrada em diário de campo. Nesse sentido, cinco parâmetros atitudinais foram observados e analisados: interesse, autonomia, tolerância, consciência e colaboração.

Tanto os critérios da lista de checagem quanto o guia da observação participante e seu posterior quadro avaliativo foram elaborados baseando-se nas propostas de Zabala (1998) e Coll et al. (2000).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ambas as metodologias aplicadas – expositiva e ativa – demonstram ser eficientes para o aprendizado de fatos e conceitos pelos alunos. A comparação das médias de erros dos estudantes nos questionários pré e pós demonstrou haver diferença significativa entre o antes e depois tanto para a aula expositiva quanto para a aula baseada no *stop motion* ( $H = 75.3424$ ,  $p < 0,001$ ; Tabela 1).

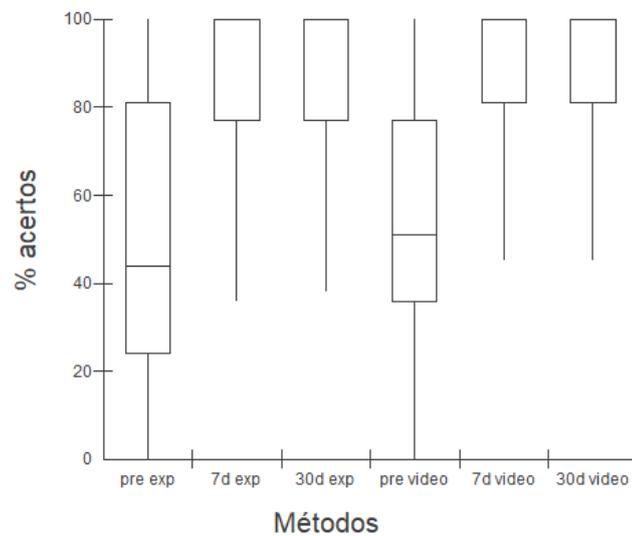
Tabela 1. Média e Desvio Padrão (DP) dos erros nos testes pré e pós a aplicação de aulas com diferentes metodologias. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ).

Erros	Aula Expositiva			Aula com <i>Stop Motion</i>		
	Pré	7 dias	30 dias	Pré	7 dias	30 dias
Média	9,8a	2,8b	2,9b	9,6a	1,8b	1,9b
DP	6,9	3,6	3,7	6,4	2,6	2,8

Fonte: A autora (2020)

Percebemos um aumento sutil no número de acertos com o uso do *stop motion* como recurso da metodologia ativa (Figura 9). No entanto, sem diferença significativa em relação às aulas expositivas (Tabela 1). As duas técnicas se mostraram eficientes para o aprendizado dos alunos do ponto de vista da aprendizagem dos conteúdos conceituais. Ressalta-se também que o aprendizado se mostrou consolidado, uma vez que o número de erros não diferiu entre os testes pós de 7 e 30 dias para as duas técnicas (Tabela 1).

Figura 9. Mediana e quartis dos acertos dos alunos em avaliações pré e pós-aulas expositivas e com *stop motion*.



Fonte: A autora (2020)

Esse diagnóstico praticamente equivalente pode estar associado a inúmeros aspectos. A aula expositiva não é de todo ruim ou errada, essa metodologia não deve ser completamente abandonada e nem tampouco tornar-se exclusiva, mas sim potencializada agregando novos recursos de acordo com as necessidades e objetivos de cada proposta de ensino (ANDREATA, 2019). É possível que o rendimento dos alunos na resolução dos testes após as aulas puramente expositivas esteja relacionado ao fato de que nessas aulas há sistematização de informações, a fragmentação da unidade temática em porções mais assimiláveis, a substituição de termos complexos por palavras menos complicadas e ao seu caráter parcimonioso (ANDREATA, 2019).

Do ponto de vista do planejamento e execução, as aulas exclusivamente expositivas foram objetivas e fáceis, na maior parte do tempo os alunos permaneceram bem atentos. Houve uma discreta participação quando lançamos alguns questionamentos acerca de problemas e conceitos como, por exemplo: “Como vocês poderiam agrupar ou classificar os alunos da nossa escola?”; “O que a taxonomia estuda?” ou ao resolverem questões de múltipla escolha relacionadas as unidades temáticas.

Entretanto, comportaram-se de modo mais passivo diante das informações se comparado com a construção dos vídeos, não conseguiram relacionar com tanta

facilidade os assuntos abordados aos aspectos do cotidiano, a interação e cooperação entre eles também foi bastante limitada (Figura 10).

Figura 10 – Momento de uma das aulas expositivas.



Fonte: A autora (2019)

A partir da análise sistemática das listas de checagem e dos registros da observação participante não percebemos mudanças atitudinais expressivas no desenvolvimento de valores ou normas. Consideramos, portanto, que as dimensões procedimentais e atitudinais nas aulas exclusivamente expositivas foram mais limitadas ou não foram alcançadas na sua completude (ZABALA, 1998; COLL et al. 2000; POZO e CRESPO, 2009 e BACICH e MORAN, 2018).

Nas aulas com a metodologia ativa, o desenvolvimento dos conteúdos conceituais ocorreu principalmente devido à introdução oportuna de novas ideias para montar discussões e enquadrar os alunos naquilo que eles precisam ser encorajados como o ato de questionar, de expor suas crenças, discutir um ponto de vista, avaliar evidências, argumentar com ideias e revisar suas próprias reivindicações e a de terceiros (HOBAN e NIELSEN, 2014). A partir das investigações os alunos conseguiram refazer corretamente algumas respostas iniciais, essa reestruturação ocorreu graças a ancoragem de informações obtidas nos textos pesquisados, efetivando a aprendizagem significativa. A metodologia ativa proporciona o desenvolvimento de outros atributos e habilidades, garantindo não somente o aprendizado da unidade temática, mas estimulando o aluno a ir além. Hoban e Nielsen (2010) ressaltaram que em aulas com metodologias ativas, nas quais os alunos também foram avaliados antes e depois de criarem animações, houve a maior compreensão de conceitos científicos. Os estudantes demonstraram

compreender de maneira mais profunda e aplicada as ideias trabalhadas, retratando a visão científica, ajudando a consolidar seu conhecimento sobre ideias abstratas (HARRISON e HUMMELL, 2010).

Apesar da equivalência no desenvolvimento da aprendizagem dos conteúdos conceituais pelas duas metodologias, ressaltamos que nas aulas exclusivamente expositivas os alunos não demonstraram majoritariamente os indicadores e critérios de avaliação procedimental, e não alcançaram de modo eficiente os componentes cognitivo, afetivo e condutual dos conteúdos atitudinais, limitando, assim, o progresso de diversas habilidades (BUSS, 2017; BACICH e MORAN, 2018). Fatores extremamente importantes como motivação, autonomia, coletividade, interatividade e dimensão cultural mostraram-se insuficientes (VASCONCELLOS, 2014).

Nesse contexto, na metodologia ativa com o *stop motion* percebemos uma melhor eficiência no desenvolvimento de procedimentos pelos estudantes já que evidenciamos por parte deles o cumprimento, o respeito à ordem de desenvolvimento, a ampliação e complementação do conjunto de etapas e/ou operações que integravam cada procedimento utilizando, inclusive, em outras circunstâncias e ao cotidiano. Os estudantes também fizeram escolhas corretas na solução de tarefas aplicando o procedimento com rapidez e segurança incluindo ações ao conjunto proposto de maneira coerente. Também verificamos com a utilização do *stop motion* um alcance mais efetivo dos componentes cognitivo, afetivo e condutual das atitudes de interesse, autonomia, tolerância, consciência e colaboração.

Portanto, no processo de construção desse tipo de vídeo ocorreram não somente a evocação de conceitos, mas, sobretudo, a incorporação de procedimentos e atitudes através da investigação, pesquisa, elaboração, observação, entre outros. (RODRIGUES e LAVINO, 2020). As duas etapas (atividade investigativa e júri simulado) que embasaram as ideias retratadas nos vídeos, deram um caráter lúdico e criativo às informações das unidades temáticas, os alunos tiveram a oportunidade de dialogar, debater, argumentar, registrar dados, elaborar hipótese e depreender conclusões.

Através de comandos específicos, os alunos conseguiram demonstrar qualidade nas respostas, apresentando e construindo ideias, além dos conceitos propriamente ditos (conforme demonstram os exemplos a seguir Figuras 11 a 16).

Figura 11 – Exemplos de respostas para questão 3 da atividade investigativa da unidade temática 1- Através de pesquisas **colem** e **descrevam** informações sobre as possíveis características (anatômicas, funcionais, hábitat, obtenção de nutrientes, etc.) que esse organismo recém descoberto poderia apresentar.

Anatômicos: Escamas, glândulas mamárias, brânquias, coluna vertebral, sistema nervoso completo. Habitat: Vivem nos mares e oceanos. Obtenção de nutrientes: Caçam, normalmente grandes mamíferos, aquáticos.

Poros azuis, olhos pontudos, piquinhos, cílios cilíndricos e glândulas oculares em fileiras. Reprodução sexuada heterotrofa respiração pulmonar ou cutânea. Habitat: florestas subtropicais. Ela se alimenta de frutas. É um animal que vive em sociedade na sua maioria. Sistema digestório completo.

Fonte: A autora (2019)

Figura 12 – Exemplos de respostas para questão 4 da atividade investigativa da unidade temática 1 - **Analise** os resultados e **relacione** com as características de outros seres vivos já conhecidos.

É um ser semelhante aos mamíferos já que as fêmeas possuem glândulas mamárias, possui também pele com características humanas, são capazes de se comunicar e vivem em sociedade. Ao mesmo tempo apresentam escamas e respiração branquial como os peixes.

Possuem apar similares aos dos insetos. É reprodução e respiração parecida com a dos mamíferos. Vivem em florestas subtropicais como os aves e outros animais terrestres. Alimentação e sistemas parecidos com os seres humanos. É vivem em sociedades como as formigas.

Fonte: A autora (2019)

Figura 13 – Exemplos de respostas para questão 5. a) da atividade investigativa da unidade temática 1- **Elabore** um possível nome científico para essa espécie.

Falularis piscis

Puilli medioeis

Fonte: A autora (2019)

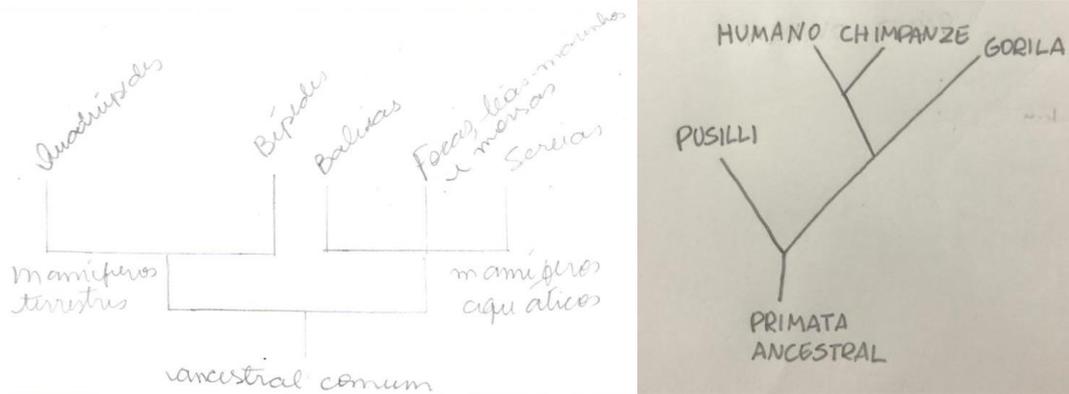
Figura 14 – Exemplos de respostas para questão 5. b) da atividade investigativa da unidade temática 1- **Simule** uma possível classificação científica.

Reino: Animalia / Filo: Chordata / Classe: Mammalia /  
Ordem: Sirenia / Família: Falularidae / Gênero:  
Falularis / Espécie: Falularis piscis

Reino: Animalia → Filo: Chordata → Classe: Mammalia →  
Ordem: Sirenia → Família: Puillidae → Gênero: Puilli → Espécie: Puilli  
Medioeis

Fonte: A autora (2019)

Figura 15 – Exemplos de respostas para questão 5. c) da atividade investigativa da unidade temática 1- **Demonstre** como seria a árvore filogenética que inclui essa espécie.



Fonte: A autora (2019)

Figura 16 – Texto produzido por um dos grupos de alunos após a atividade investigativa.

Título: A história do lobisomem

Uma 1 - Imagem do lobisomem

Dentro da família dos primatas surge um grupo de humanóides com excesso de pelos e presas afiadas, foi chamado de lobisomem.

Uma 2 - Comparando o lobisomem

Assim como o homem ele também consegue andar sobre dois pés mas nas noites de lua cheia ele apresenta o comportamento parecido com o de um lobo, vivendo como se fosse uma fera, utiliza seu faro e visão apuradas para caçar outros animais.

Uma 3 - Significado do nome

Por essas características a criatura ficou conhecida como Homo-lupus ou homem lobo.

Uma 4 - Mostra a classificação

Acredita-se que ele pertença ao reino animalia, filo chordata, classe mammalia, ordem primates, família hominidae, gênero Homo, espécie:

Homo lupus

Uma 5 - Filogenia

Um grupo de primatas ancestral originou o humano, o chimpanzé e o lobisomem.

Fonte: A autora (2019)

Algumas falas captadas durante a observação participante também corroboram com a demonstração de um maior envolvimento dos alunos nessas ações práticas: “Brânquias ao invés de guelras fica mais científico”, “Se a fada

*tivesse se originado dos insetos ela poderia ser um artrópode, ter uma casca”, “No livro que nós estamos pesquisando diz que ter pelo é característica de mamífero”, “Característica anatômica é tipo se tem pernas, braços”, “Os transgênicos são organismos modificados em laboratório, quando os pesquisados colocam um trecho de DNA de outra espécie, daí esse ser vivo adquire novas características”, “Os transgênicos fazem com que a produção dos alimentos seja mais eficiente ou que esses alimentos, essas plantas sejam mais nutritivas”.* Quando um aluno é capaz de expressar seu ponto de vista é a demonstração clara de que a metodologia cooperou para o desenvolvimento da habilidade comunicativa (PASSOS et al. 2018). Os instrumentos avaliativos tratados versaram sobre indicadores próprios da análise do saber fazer e ser.

Para o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais nas aulas exclusivamente expositivas os alunos cumpriram e respeitaram o desenvolvimento das ações propostas de modo rápido e seguro, entretanto não conseguiram ampliar, incluir ou complementar o conjunto de ações ao procedimento (Quadro 4).

Os indicadores de avaliação examinados durante as aulas com o uso do *stop motion* demonstraram um desempenho mais profundo das habilidades dos estudantes (Quadro 4). Os discentes foram capazes de desenvolver ações cadenciadas, uma impulsionando a próxima e incorporando uma combinação de diferentes modalidades como texto, modelos, fotos e esboços aplicando o conhecimento sobre a unidade temática e demonstrando relação entre o teórico e prático. Como exemplos, podemos citar o estabelecimento de objetivos, cronometragem de narrações e exibição de imagens, incorporação de materiais, orientação relacionada a planos e dimensões e manuseio de tecnologia, como também registrado por outros autores (HARRISON e HUMMELL, 2010; HOBAN e NIELSEN, 2010).

Quadro 4 – Avaliação de procedimentos através da lista de checagem nas Unidades Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D. Análise realizada segundo critérios propostos por COLL et al. 2000.

INDICADORES DE AVALIAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PROCEDIMENTO AVALIADO: Construção dos vídeos	PROCEDIMENTO AVALIADO: Aulas expositivas
		EXEMPLOS OBSERVADOS	EXEMPLOS OBSERVADOS
Composição das ações das quais consta o procedimento	Cumprir e respeitar a ordem de desenvolvimento das ações	- Seguiram atentamente as etapas, ouviram as orientações, observaram e participaram de todas as propostas: oficina, planejamento, pesquisas, roteiros, fotografias e edição.	- Ouviram as explicações, observaram as imagens e textos, participaram de alguns questionamentos e na resolução das questões.
	Ampliar e complementar o conjunto de etapas e ou operações que compõem o procedimento	- Expandiram e diversificaram os meios de pesquisas: celulares, computadores, livros didáticos, livros de contos folclóricos; - Observaram e compartilharam informações entre os grupos; - Alguns criaram seus próprios personagens fictícios escolhendo e reunindo características ao invés de somente elegerem um já “conhecido”.	Não foi identificado nenhum exemplo para este critério.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prepararam placas alusivas para utilizarem no momento do júri;</li> <li>- Identificaram e trouxeram matérias e objetos das suas próprias casas como luminárias e brinquedos que contribuíram para as sessões de fotos.</li> <li>- Utilizaram imagens impressas na representação dos personagens;</li> <li>- Expandiram a atividade para outros ambientes além da sala de aula como o jardim e o pátio da escola.</li> </ul>	
Generalização do procedimento	Utilizar o procedimento em outras circunstâncias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaram o método investigativo em outras aulas da própria disciplina. Por exemplo, em uma prática denominada “Leite Psicodélico” em que as moléculas de gordura do leite interagem com as do detergente eles conseguiram levantar várias hipóteses e testar outras substâncias como álcool, água, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os alunos utilizam a observação de aulas exclusivamente expositivas na maioria dos componentes curriculares.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizaram a mesma técnica do <i>stop motion</i> em duas atividades posteriores na disciplina de língua portuguesa em que retrataram a vida da escritora Clarice Lispector e em uma outra para contar a história da própria escola.</li> </ul>	
Contextualização do procedimento	Vincular o procedimento ao cotidiano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “<i>É tipo o que aqueles investigadores do CSI fazem, ficam procurando evidências</i>”</li> <li>- Identificaram o <i>stop motion</i> como sendo uma técnica cinematográfica empregada na produção de filmes de animação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando questionados conseguiram estabelecer determinados critérios para organizar os colegas da escola, por exemplo.</li> </ul>
Conhecimento do procedimento	Escolher corretamente os procedimentos na solução da tarefa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocuparam-se com a confiabilidade dos sites pesquisados e deram preferência as informações contidas nos livros.</li> <li>- Procuraram locais bem iluminados dentro da escola para que as fotos tivessem qualidade.</li> </ul>	Não foi identificado nenhum exemplo para este critério.

Automaticidade do procedimento	Aplicar o procedimento com rapidez e segurança	- Concluíram a atividade dentro do tempo planejado, sem nenhuma intercorrência.	- Participaram da aula que ocorreu dentro do tempo planejado, sem nenhuma intercorrência.
Integração e precisão do conjunto da ação	Incluir ações ao conjunto proposto de maneira coerente	- Socializaram as conclusões pessoais ao término das pesquisas.	Não foi identificado nenhum exemplo para este critério.

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante a produção do *stop motion*, estimulamos questionamentos e reflexões assim como Bossler (2013) afirma que deve ser o objetivo da aplicação deste recurso no ensino de Ciências e Biologia. Esse procedimento também foi realizado nas aulas exclusivamente expositivas, contudo as respostas nesse segundo momento foram mais superficiais e menos elaboradas.

É possível verificar durante o cumprimento das atividades investigativas a ação de verbos intrinsecamente relacionados aos procedimentos (Figuras 11 a 16 e Quadro 4). Situações em que os alunos descreveram as características dos organismos, explicaram as ideias durante a narração dos vídeos e os indícios e provas durante a atividade de discussão frente o júri. Resumiram e interpretaram as informações sobre grupos de seres vivos e organismos geneticamente modificados, pesquisaram e relacionaram características dos personagens com as dos seres vivos, conheceram informações novas, etc. Os conteúdos procedimentais precisam ser significativos, funcionais e utilizados sempre que necessários, como no momento em que utilizaram o mesmo recurso que haviam aprendido aplicado em disciplinas diferentes (ZABALA, 1998 e COLL et al. 2000;).

Na verificação das mudanças atitudinais deste trabalho a análise foi delineada pelas dimensões ou contextos dos aspectos cognitivo, afetivo e condutual de algumas atitudes importantes percebidas através da condução do guia (Apêndice 11). Nesse sentido, cinco parâmetros foram observados e analisados: interesse, autonomia, tolerância, consciência e colaboração. Essas atitudes alcançam as habilidades esperadas do discente para que os mesmos sejam capazes de levar o conhecimento para além da sala de aula e aplicá-lo no seu dia a dia (COLL et al. 2000).

Indicadores relacionados ao interesse foram observados tanto nas aulas expositivas quanto nas aulas que usavam ferramenta ativa de ensino-aprendizagem. Nas aulas expositivas, o interesse esteve mais relacionado à disponibilidade de atenção às falas do professor (Quadro 5). Não houve, por exemplo, uma evolução desse comportamento ao longo das aulas ou vinculação da unidade temática aos aspectos da sua intimidade ou individualidade como sugerem Cool et al. (2000). Mesmo quando os alunos eram provocados com questionamentos, as respostas eram curtas e diretas, demonstrando pouco interesse no aprofundamento ou na aplicação desse conteúdo.

O interesse (Quadro 5) foi uma mudança atitudinal verificada desde o início da proposta dos vídeos e permaneceu constante durante todo o trabalho. Manteve o cognitivo e motor dos estudantes ocupados renunciando atitudes de indisciplina e desenvolvendo habilidades completamente novas como a produção artesanal de materiais. Como verificado também no trabalho de Azevedo (2018), “Ao final, além de promover motivação intrínseca para o trabalho escolar, melhoria das aprendizagens na escola, redução de problemas disciplinares, foram desenvolvidas capacidades diversificadas e, sobretudo, o pensamento crítico” (AZEVEDO, 2018, p. 42).

Claramente, os alunos estavam interessados pela técnica e isso foi demonstrado pela cobrança e dedicação que eles tiveram ao longo de todo o processo (Quadro 5). Houve interesse e dedicação verdadeiros, de modo que os alunos solicitavam resultados entre si e nos seus grupos. Ao mesmo tempo estavam agindo de modo individual, interessados em buscar informações complementares em fontes alternativas. Eles tinham como princípio norteador que todas as informações seriam úteis na construção da ideia e no roteiro do seu vídeo.

O interesse é de extrema importância, principalmente em atividades mais práticas, uma vez que elas exigem maior dedicação dos alunos. No caso do *stop motion*, é ainda mais necessário, porque todas as etapas do processo são novas, exigindo que o aluno se dedique à pesquisa de informação e até ao aprendizado de novas ferramentas, como a fotografia, a edição de imagem e o uso de uma ferramenta de edição. Sem interesse, essas habilidades não são desenvolvidas. Os alunos desmontaram a atitude interesse em todas as etapas, comportaram-se com entusiasmo e satisfação por estarem desenvolvendo uma atividade diferente do que costumam fazer no dia a dia escolar. Nas aulas exclusivamente expositivas a manifestação do interesse esteve mais relacionada com a atenção que os alunos deram as explicações e a resolução das questões (Quadro 5). As técnicas de animação permitem aos alunos experimentarem tecnologias da informação e comunicação de uma maneira envolvente e educacional (HARRISON E HUMMELL, 2010).

Apesar da ciência dos alunos em relação à aplicação da pesquisa e seus objetivos – recomendações para autorização dos participantes - não consideramos que esse fato tenha influenciado no comportamento e na demonstração de interesse

dos mesmos, sobretudo nas aulas exclusivamente tradicionais, já que a conduta desses estudantes não variou muito se comparada com as aulas habituais.

**Quadro 5** – Análise da atitude **Interesse** nas Unidades temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D. Análise realizada segundo critérios propostos por COLL et al. 2000.

Dimensões	Momentos	Categorias		
		Componente cognitivo	Componente afetivo	Componente condutual
Tempo	Construção dos vídeos	Desde o início da atividade os alunos demonstraram compreender o estado de interesse.	Relativo aumento do interesse à medida que os alunos avançaram na realização das atividades.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
	Aula expositiva	Desde o início da atividade os alunos demonstraram compreender o estado de interesse.	Não houve aumento do interesse à medida que os alunos observaram a aula.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
Lugar	Construção dos vídeos	Alunos cobraram de si e de outros dedicação para o alcance de um bom resultado, demonstrando compreender a associação entre o nível de interesse nas	Demonstraram entusiasmo por estarem realizando tarefas diferentes daquelas que normalmente eles	A maioria dos alunos que estava em sala manifestou algum nível de interesse durante as

		atividades com o de aprendizagem no espaço escolar.	executam em sala de aula.	aulas reservadas às atividades.
	Aula expositiva	Os alunos demonstraram compreender a associação entre o nível de interesse na observação das aulas com a aprendizagem no espaço escolar.	Demonstraram relativa atenção ao observarem as aulas.	A maioria dos alunos que estava em sala manifestou algum nível de interesse durante as aulas reservadas às atividades.
Circunstâncias	Construção dos vídeos	Percebeu-se mais facilmente o interesse quando os alunos assumiram o papel de protagonistas da ação, pesquisando, criando hipóteses, testando, etc.	Demonstraram mais atenção e concentração no desenvolvimento da atividade quando foi requerida uma função mais prática.	Ao reunirem-se em grupos para a efetivação das ações eles questionam e debateram com mais frequência.
	Aula expositiva	Não esteve associado a papéis ou grupos específicos.	Os alunos não demonstraram se sentir diferentes em papéis ou grupos específicos.	Não agiram em diferentes grupos.
Linguagem	Construção dos vídeos	Os alunos afirmaram a necessidade de se empregar atenção dando importância as	Alunos solicitaram empenho de outros colegas na	Durante a execução das atividades houve uma

		orientações e demais etapas das atividades.	eficiência e cumprimento das atividades.	frequência muito baixa de alunos que desviaram o foco e atenção para ações não relacionadas ao objetivo do projeto.
	Aula expositiva	Os alunos não comunicaram o significado da atitude	Os alunos não comunicaram sentir a atitude	Durante o desenvolvimento das aulas houve uma frequência muito baixa de alunos que desviaram o foco e atenção.
Intimidade	Construção dos vídeos	Alunos se dirigiram também de maneira individual ao professor para realizarem questionamentos, e comentários sobre as atividades.	Alunos vincularam as atividades a algo que eles já gostavam, na escolha de um personagem, por exemplo.	Foram conduzidos a motivarem e socializarem a aprendizagem com os demais.
	Aula expositiva	Os alunos não expressaram a atitude na privacidade	Não foi demonstrado a atitude na privacidade	Foram conduzidos a motivarem e socializarem a aprendizagem com os

				demais.
Consenso	Construção dos vídeos	As atividades transcorreram dentro do planejado sem a necessidade de intervenções não previstas.	Demonstrações de contentamento, conversas pertinentes e foco.	Todos os grupos conseguiram cumprir com as ações.
	Aula expositiva	As aulas transcorreram dentro do planejado sem a necessidade de intervenções não previstas.	Demonstração de atenção e importância as informações	Praticamente todos os alunos deram a devida atenção as informações repassadas durante as aulas

Fonte: Dados da pesquisa.

A autonomia é um parâmetro de extrema relevância qualitativa, na qual o discente demonstra independência no desenvolvimento das atividades, baseado na segurança da unidade temática que lhe foi apresentada. O aluno passa a ter confiança no seu aprendizado a ponto de desenvolver suas ações de maneira livre. Isso pode ser percebido quando o aluno demonstra atitudes de coautoria, ou seja, enxerga a aula como um momento onde ele pode envolver-se nas escolhas e deliberações sobre seu caminho de aprendizagem (BACICH E MORAN, 2018). Essa não é uma habilidade simples e nem sempre é observada.

Consideramos a autonomia a atitude mais fragilizada nas aulas exclusivamente expositivas (Quadro 6), pois no ensino tradicional o aluno comporta-se como mero receptor de conhecimentos e informações (PARO, 2011). Não identificamos ações de independência, iniciativas individuais ou em grupo por parte dos alunos, com demonstrações evidentes de autossuficiência (BACICH E MORAN, 2018). Percebemos que mesmo nos momentos de resolução das questões – nos quais eles tiveram total liberdade para analisarem e escolherem suas respostas, nem todos verbalizaram a tomada de decisões, suas ideias ou opiniões.

Nas atividades desenvolvidas durante a construção dos vídeos os alunos apresentaram diferentes níveis de autonomia, de modo que alguns demonstraram independência mais facilmente em momentos individuais e outros expressaram melhor essa característica em ações mais coletivas (Quadro 6). Técnicas metodológicas alternativas de ensino tendem a favorecer a autonomia dos alunos, uma vez que tornam o aluno protagonista das ações e exigem maior dedicação e envolvimento do mesmo (SCHIRMER e SAUERWEIN, 2014). Os alunos apresentaram satisfação nas próprias decisões e no seu envolvimento, aspecto interessante, uma vez que reflete a compreensão das suas ações.

Ainda vale a pena destacar que alguns alunos tomaram iniciativas próprias e individuais como oferecer ajuda para grupos mais atrasados na resolução das atividades. A colaboração só acontece se o envolvido tiver a autonomia e se considerar seguro o suficiente para tal ação.

**Quadro 6** – Análise da atitude **Autonomia** durante a construção dos vídeos das Unidades Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D. Análise realizada segundo critérios propostos por COLL et al. 2000.

Dimensões	Momentos	Categorias		
		Componente cognitivo	Componente afetivo	Componente condutual
Tempo	Construção dos vídeos	A autonomia é um termo já discutido dentro do modelo da Escola Cidadã Integral.	Foi percebido claramente nas atividades a partir do momento em que os alunos realizaram escolhas por fontes de pesquisa, materiais e realizaram tomadas de decisões.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
	Aula expositiva	A autonomia é um termo já discutido dentro do modelo da Escola Cidadã Integral.	Durante as aulas não foi percebida a associação do sentimento com o meio.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
Lugar	Construção dos vídeos	Os alunos relacionaram a autonomia dentro do espaço escolar à construção do seu próprio	Os estudantes se organizaram e se ajudaram de maneira independente dentro do espaço escolar, na	A maioria dos alunos manifestou algum nível de autonomia durante as aulas reservadas às atividades.

		conhecimento.	formação dos grupos, pesquisas, escolha de espaços, etc.	
	Aula expositiva	Durante as aulas não houve associação cognitiva da atitude com o meio.	Durante as aulas o sentimento não esteve associado com o meio.	Durante as aulas não foram percebidos alunos agindo de comum acordo com relação a atitude.
Circunstâncias	Construção dos vídeos	Percebeu-se facilmente a autonomia dos alunos quando assumiram o papel de investigação da problemática e de manifestação da criatividade.	Demonstraram mais autonomia nos momentos em que se utiliza de metodologias ativas durante as aulas.	Houve alunos que demonstraram maior autonomia em momentos individuais e outros que expressaram melhor essa característica em ações mais coletivas.
	Aula expositiva	Durante as aulas a atitude não esteve associada a papéis ou grupos específicos.	Os alunos não demonstraram se sentir diferentes em papéis ou acontecimentos específicos.	Os alunos não agiram em diferentes grupos.
Linguagem	Construção dos vídeos	Quando expressaram a necessidade de tomarem	Os alunos demonstraram satisfação nas próprias	Os estudantes realizaram combinados, debates e

		decisões e agirem na resolução das atividades.	decisões.	argumentações dentro dos grupos sem a necessidade de interferência do professor.
	Aula expositiva	Os alunos não comunicaram o significado da atitude.	Os alunos não comunicaram sentir a atitude.	Os alunos não transmitiram a atitude em nenhuma ação específica.
Intimidade	Construção dos vídeos	Alguns alunos tomaram iniciativas próprias e individuais como oferecer ajuda para grupos mais atrasados na resolução das atividades.	Alunos realizaram sugestões durante as atividades baseadas em gostos pessoais, como na escolha de um personagem.	Foram orientados a tomarem decisões de modo responsável e consciente.
	Aula expositiva	Os alunos não expressaram a atitude na privacidade.	Não foi demonstrada a atitude na privacidade	A falta de expressão ou demonstração da atitude dificultou a condução dos alunos.
Consenso	Construção dos vídeos	Demonstrações de independência.	Conseguiram realizar as ações sem muitas solicitações de ajuda ou necessidade de intervenção	Todos os grupos conseguiram conduzir boa parte das próprias ações.

			por parte do professor.	
	Aula expositiva	Não houve confirmação da atitude	Não houve confirmação do sentimento atitudinal.	Os alunos não demonstraram concordar.

Fonte: Dados da pesquisa.

A tolerância é uma atitude fundamental, um desafio que pode ser muito bem trabalhado em equipe. A tolerância é possível de ser desenvolvida em situações desafiadoras que confrontam nossas crenças ou quando a tarefa deve ser compartilhada havendo assim possibilidade de atritos e discordâncias. É nesse momento, que o aluno desenvolve mudanças atitudinais nas diferentes formas de se relacionar e o professor pode ser o grande direcionador desse processo (COLL et al. 2000).

Nas aulas expositivas não houve situações de conflito, discriminação ou circunstâncias mal resolvidas que pudessem ser acordadas (Quadro 7). Mesmo quando abordamos ideias relacionadas a teoria da evolução das espécies – o que pode em algumas situações estimula discussões de aspecto religioso, os alunos não prolongaram comentários ou debates. Diante disso, enfrentamos dificuldades em perceber situações mais claras de tolerância através da reflexão dos alunos sobre suas próprias opiniões, posicionamento ou característica diferentes que seus colegas poderiam possuir.

Em muitas etapas da aula contextualizada foram observados momentos de conflitos e discordâncias que tiveram algum tipo de acordo pacífico e de comum interesse para alcançarem os objetivos do grupo (Quadro 7). Durante os debates, sobretudo, na atividade investigativa, foram percebidos vários momentos nos quais os alunos debateram, conversaram, opinaram e ouviram uns aos outros. A metodologia ativa permite que o aluno perceba outras visões do mundo, que o espaço escolar é formado por pessoas diferentes com opiniões diversas. Apenas quando os alunos são estimulados a refletir e discutir é que surgem possibilidades de argumentações e defesa de suas ideias. No entanto, só podemos atingir tal nível de discussão tendo respeito e tolerância pela opinião do outro. Assim, se pode construir novas ideias (HOBAN e NIELSEN, 2014). Ao longo das atividades percebeu-se que os alunos procuravam escutar as opiniões dos colegas. Não houve situação de intransigência ou julgamento preconceituoso, todos os alunos que desejaram conseguiram participar dos debates (Quadro 7).

**Quadro 7** – Análise da atitude **Tolerância** durante a construção dos vídeos das Unidade Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D. Análise realizada segundo critérios propostos por COLL et al. 2000.

Dimensões	Momentos	Categorias		
		Componente cognitivo	Componente afetivo	Componente condutual
Tempo	Construção dos vídeos	Os alunos já possuíam noção sobre o significado da atitude de tolerância.	Durante as discussões, sobretudo na atividade investigativa, foram percebidos vários momentos em que os alunos debateram, conversaram, opinaram e ouviram uns aos outros.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
	Aula expositiva	Os alunos já possuíam noção sobre o significado da atitude.	Os alunos mantiveram uma relação amistável durante as aulas.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
Lugar	Construção dos vídeos	Os alunos já demonstravam considerar a tolerância uma atitude que deve ser	Eles normalmente conseguem perceber que o espaço escolar é formado	Foram verificados alguns momentos de divergência em sala durante a

		praticada e que é essencial ao convívio com os demais colegas, principalmente por estarem em uma escola de tempo integral.	por pessoas diferentes com opiniões diversas.	realização das atividades, mas em todos eles os alunos conseguiram estabelecer acordos.
	Aula expositiva	Os alunos já demonstravam considerar a tolerância uma atitude que deve ser praticada e que é essencial ao convívio com os demais colegas, principalmente por estarem em uma escola de tempo integral.	Eles normalmente conseguem perceber que o espaço escolar é formado por pessoas diferentes com opiniões diversas.	Não houveram momentos explícitos de aceitação de diferenças uns dos outros.
Circunstâncias	Construção dos vídeos	Não esteve associada a nenhum grupo ou papel específico.	Na atividade investigativa foi percebida mais frequentemente, pois foi uma ação que promoveu mais diálogo.	Não foi percebida variação de atuação para esta atitude quando os alunos foram submetidos a diferentes grupos.
	Aula expositiva	Não esteve associada a nenhum grupo ou papel específico.	Os alunos não demonstraram se sentir de diferentes em determinados	Os alunos não agiram em diferentes grupos

			papéis ou acontecimentos.	
Linguagem	Construção dos vídeos	Em algumas situações os alunos solicitaram opiniões dos colegas com a intenção de alcançarem uma concordância.	Ouviram opiniões diferentes sem julgamentos ou intransigência.	Os estudantes realizaram combinados a partir de debates positivos.
	Aula expositiva	Não foi identificada a comunicação do significado da atitude.	Não foi identificada a comunicação do sentimento atitudinal.	Não foi identificada a transmissão da atitude em ações específicas durante as aulas.
Intimidade	Construção dos vídeos	Não foi percebida a expressão na privacidade.	Não foi percebida a experimentação na privacidade.	Foram apoiados a expressarem e ouvirem a opinião de todos do grupo.
	Aula expositiva	Não foi percebida a expressão na privacidade.	Não foi percebida a experimentação na privacidade.	Foram apoiados a expressarem e ouvirem a opinião de todos do grupo.
Consenso	Construção dos vídeos	Todos aqueles que quiseram conseguiram expressar seus posicionamentos e sugestões dentro do grupo.	Não foi percebido nenhum constrangimento, discriminação ou situação de conflito sem solução.	Todos os grupos conseguiram conduzir de maneira pacífica a resolução das atividades.

	Aula expositiva	Todos aqueles que quiseram conseguiram se expressar.	Não foi percebido nenhum constrangimento, discriminação ou situação de conflito sem solução.	Não houve permanência de atitudes de discordância.
--	-----------------	------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas aulas tradicionais desenvolvidas, a consciência foi a atitude verificada com maior intensidade (Quadro 8), assim como o interesse esteve diretamente relacionado ao bom comportamento dos estudantes. Contudo, com a limitação da técnica da aula expositiva, não constatamos a ampliação dessa atitude para outros aspectos como a ética no desenvolvimento de tarefas ou na criação de materiais.

A construção dos vídeos a partir da técnica do *stop motion* permitiu também a auto expressão da sua criatividade e compreensão sobre a natureza (Quadro 8), assim como registrado por Rodrigues e Lavino (2020). A apreciação de fontes diversas de leitura e informação bem como a capacidade de posicionar-se frente às decisões relacionadas às discussões científicas e sociais atestam o desenvolvimento na aprendizagem de conteúdos atitudinais (PASSOS, 2018).

Nesse contexto, os alunos demonstraram ter consciência da atividade, sua complexidade e desenvolvimento, estando engajados em todas as etapas do processo (Quadro 8). Igualmente relatado por Hoban e Nielsen (2010), onde os estudantes demonstraram consciência sobre a relevância do planejamento e estruturação de suas narrativas.

Outra importante demonstração sobre como os alunos estavam conscientes no desenvolvimento da atividade é que não houve problemas ao longo do desenvolvimento em relação ao uso do *smartphone*. Esse aparelho costuma ser pivô de muitos problemas no ambiente escolar, desviando a atenção do aluno e causando sérios problemas de relacionamento e aprendizagem (LOPES e PIMENTA, 2017). No presente estudo, o aparelho foi usado com parcimônia e exclusivamente como ferramenta para atingir o objetivo da atividade. Funcionou como um aparato muito relevante e democrático, ao considerar que todos os alunos tinham celulares e puderam contribuir de igual maneira com o desenvolvimento do projeto proposto (Quadro 8).

Os dispositivos móveis são uma excelente ferramenta para desenvolver a capacidade aprimorada dos alunos de criar mídias diversas (HOBAN E NIELSEN, 2014). Nesse quesito, o papel do professor pode ser crucial, pois ele é quem determina e demonstra ao aluno as ações de regras para o bom andamento da aula. Se os alunos atingem consciência desse processo, um vilão da sala de aula se torna um aliado ao processo da aprendizagem, como foi o caso do celular no nosso estudo.

Além disso, os alunos se mostraram preocupados em fazer buscas bibliográficas para fundamentar suas ideias, aprimorando e aprofundando as questões já discutidas em sala de aula. O apontamento da capacidade de ser consciente do ponto de vista da responsabilidade também foi citado por Passos (2018): “Houve preocupação do grupo na busca por informações confiáveis como legislações, documentos emitidos por órgãos oficiais como o Instituto de Defesa do Consumidor e artigos científicos” (PASSOS, 2018, p. 1215).

**Quadro 8** – Análise da atitude **Consciência** durante a construção dos vídeos das Unidades Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D. Análise realizada segundo critérios propostos por COLL et al. 2000.

Dimensões	Momentos	Categorias		
		Componente cognitivo	Componente afetivo	Componente condutual
Tempo	Construção dos vídeos	Foi percebida desde as condutas iniciais.	Quando os alunos foram conscientes da necessidade de ouvir atentamente as orientações relacionadas às atividades.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
	Aula expositiva	Foi percebida desde as condutas iniciais.	Quando os alunos foram conscientes da necessidade de ouvir atentamente as orientações relacionadas às atividades.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
Lugar	Construção dos vídeos	Os alunos realizaram as atividades obedecendo às regras do próprio ambiente escolar, como o uso consciente do celular para	Os alunos apresentaram consciência do uso racional e adequado dos materiais e espaços oferecidos pela escola para a execução das	Boa parte das turmas organizou os ambientes e materiais logo após a conclusão das atividades.

		fins exclusivamente pedagógicos.	atividades.	
	Aula expositiva	Os alunos participaram das aulas sem transgredir as regras do ambiente escolar.	Os alunos apresentaram consciência acerca do uso dos espaços escolares durante a participação nas aulas.	A maioria dos alunos agiram de acordo com a atitude.
Circunstâncias	Construção dos vídeos	Não esteve associada a nenhum grupo ou papel específico.	Não foi percebida de maneira diferente em nenhum papel ou acontecimento específico.	Não foi percebida variação de atuação para esta atitude quando os alunos foram submetidos a diferentes grupos.
	Aula expositiva	Não esteve associada a nenhum grupo ou papel específico.	Não foi percebida de maneira diferente em nenhum papel ou acontecimento específico.	Não foi percebida variação de atuação para esta atitude entre os alunos.
Linguagem	Construção dos vídeos	Falaram sobre atitudes éticas.	Ao realizarem pesquisas, expressaram a importância das fontes confiáveis e da sinceridade no processo de	Constatadas ações eticamente corretas como utilizar fontes de pesquisa confiáveis, poupar os

			autoavaliação das ações.	matérias oferecidos e não plagiar.
	Aula expositiva	Não comunicaram o significado da atitude.	Não comunicaram sentir a atitude.	Não transmitiram em ações específicas.
Intimidade	Construção dos vídeos	Não foi percebida a expressão na privacidade.	Não foi percebida a experimentação na privacidade.	Foram instruídos a agirem eticamente em todas as etapas.
	Aula expositiva	Não foi percebida a expressão na privacidade.	Não foi percebida a experimentação na privacidade.	Foram instruídos a agirem eticamente durante as aulas
Consenso	Construção dos vídeos	Não foi necessário nenhum tipo de sensibilização complementar por parte do professor com relação a comportamentos e atitudes.	Não foi percebido nenhum posicionamento antiético ou desprovido de valores.	Todos os grupos conseguiram conduzir de maneira ética a resolução das atividades.
	Aula expositiva	Não foi necessário nenhum tipo de sensibilização complementar por parte do professor com relação a comportamentos e atitudes.	Não foi percebido nenhum posicionamento antiético ou desprovido de valores.	Todos os alunos conseguiram observar as aulas de maneira ética.

Fonte: Dados da pesquisa.

As práticas colaborativas ou de cooperação correspondem aos conteúdos atitudinais mais citados e almejados pelos diversos autores que discutem o assunto (ZABALA, 1998; COLL et al. 2000; POZO e CRESPO, 2009). É o tipo de atitude em que a mutualidade social se torna mais evidente. Ser cooperativo é envolver-se na necessidade do outro, em sala de aula faz com que todos se sintam responsáveis e importantes no processo de aprendizagem do outro.

Nas aulas expositivas, foram verificadas atitudes colaborativas pontuais entre os alunos, mas com pouca intensidade e duração. Isso provavelmente deve-se ao fato do ensino tradicional levar os estudantes a uma postura mais passiva onde o professor, teoricamente, transmite todas as informações que o aluno necessita para desenvolver a aprendizagem dispensando as relações sociais e afetivas que se estabelecem no meio escolar (ZABALA, 1998; BACICH e MORAN, 2018, CASTRO e CARVALHO, 2018).

Já no processo das atividades com a metodologia ativa do *stop motion*, conseguimos identificar a colaboração em diferentes momentos e situações: quando alunos com alguma habilidade individual colaborava com o colega, ensinando-o na realização da atividade; no compartilhamento de internet entre celulares (rotear internet entre aparelhos); na sugestão de ideias para aprimorar o trabalho de outro grupo (Quadro 9).

Quando a animação para compor o vídeo é planejada e executada em grupo, gera-se um forte momento de interação social e o aprendizado é favorecido. Esses recursos servem para esboçar, transmitir e compartilhar as ideias promovendo o pensamento criativo e as habilidades interpessoais dos estudantes (HARRISON e HUMMELL, 2010; HOBAN e NIELSEN, 2010).

**Quadro 9** – Análise da atitude **Colaboração** durante a construção dos vídeos das Unidade Temáticas 1 e 2 nas turmas A, B, C e D. Análise realizada segundo critérios propostos por COLL et al. 2000.

Dimensões	Momentos	Categorias		
		Componente cognitivo	Componente afetivo	Componente condutual
Tempo	Construção dos vídeos	Desde quando os alunos passaram a realizar ações mais práticas foi possível observar a atitude colaborativa por parte deles.	A atitude foi verificada desde a ação da pesquisa quando os alunos rotearam internet com outros grupos que não tinham, na produção dos vídeos também compartilharam materiais.	As quatro turmas foram analisadas desde o momento em que se iniciaram as atividades.
	Aula expositiva	Os alunos têm a noção da atitude, mas demonstraram com atitudes pontuais.	A associação do sentimento ocorreu em poucas oportunidades.	As quatro turmas foram analisadas desde o início das aulas.
Lugar	Construção dos vídeos	As atividades em grupo no ambiente escolar favorecem efetivamente a atitude colaborativa.	Os alunos demonstraram que em um ambiente escolar as tarefas podem ser realizadas de modo mais eficiente se realizadas de	Boa parte dos alunos deu alguma contribuição com o cumprimento das atividades, muitas delas relacionadas as habilidades

			modo colaborativo.	individuais.
	Aula expositiva	Não houve associação cognitiva da atitude com o meio.	O sentimento atitudinal não esteve relacionado com o meio.	Poucos alunos tiveram ações relacionadas a atitude
Circunstâncias	Construção dos vídeos	Não esteve associada a nenhum grupo ou papel específico.	Não foi percebida de maneira diferente em nenhum papel ou acontecimento específico.	Não foi percebida variação de atuação para esta atitude quando os alunos foram submetidos a diferentes grupos.
	Aula expositiva	Não esteve associada a nenhum grupo ou papel específico.	Não foi percebida de maneira diferente em nenhum papel ou acontecimento específico.	Não foi percebida variação de atuação para esta atitude e os alunos não foram submetidos a grupos específicos.
Linguagem	Construção dos vídeos	Ofereceram ajuda verbalmente	Os alunos demonstraram contribuição na realização das atividades.	Cada aluno assume pelo menos um tipo de responsabilidade na realização das atividades.
	Aula expositiva	Os alunos não comunicaram nenhum tipo	Os alunos não comunicaram sentimentos relacionados a	Em duas turmas alguns alunos ofereceram ajuda na

		de significado relacionado a atitude.	atitude.	montagem do projetor multimídia.
Intimidade	Construção dos vídeos	Alguns alunos de grupos mais rápidos na finalização das atividades ofereceram individualmente ajuda para outros.	Alunos ajudando uns aos outros na resolução das atividades.	Estimulados a colaborarem mais e melhor sempre que possível.
	Aula expositiva	Não expressaram a atitude na privacidade.	Não demonstraram a atitude na privacidade.	Estimulados a colaborarem durante a abordagem das unidades através de questionamentos.
Consenso	Construção dos vídeos	Através da cooperação mútua.	Todas as atividades foram realizadas de forma cooperativa.	Todos os alunos contribuíram de alguma maneira com o grupo: seja realizando a pesquisa, transcrevendo as informações, explicando ao colega, etc.
	Aula expositiva	Não se confirmou um consenso atitudinal	Não se confirmou um consenso relacionado ao	Não houve demonstração clara de concordância entre

			sentimento atitudinal	os alunos durante as aulas.
--	--	--	-----------------------	-----------------------------

Fonte: Dados da pesquisa.

Outro momento extremamente necessário e proveitoso no processo de avaliação da produção dos vídeos foi o grupo focal realizado ao final de todas as etapas e ações, onde os alunos puderam expressar o sentimento de participação no desenvolvimento do projeto. Externaram nas suas falas percepções e experiências, analisando aspectos positivos e negativos das ações.

Muitos consideraram benéfica a utilização da técnica *stop motion* para a aprendizagem: “O vídeo incentivou a gente a fazer pesquisa”; “A gente aprendeu mais com o vídeo porque tivemos que pensar em uma história e pesquisar as informações pra poder conseguir fazer”. Apesar de não termos percebido diferença significativa entre os testes pré e pós das metodologias expositiva e ativa para os conteúdos conceituais, a análise qualitativa demonstrou que os alunos conseguiram desenvolver diversas habilidades na aula baseada no *stop motion*. O depoimento dos alunos de que eles aprenderam mais reflete não a vertente da unidade temática apenas, mas todos os desdobramentos que podem ser feitos com o aprendizado contextualizado.

Nas aulas contextualizadas os alunos percebem diferenças de atitudes. Na análise final das atividades, eles consideraram que alcançaram uma melhor aprendizagem nas aulas com *stop motion* do que nas aulas exclusivamente expositivas: “Na produção dos vídeos eu acho que aprendemos melhor porque a gente estava fazendo, vendo na prática, só escutando (aula expositiva) a gente pode absorver um pouco, mas se a gente for praticar realmente a gente mesmo pesquisar, se interessar é melhor!”; “É colocar em prática o conteúdo (unidade temática), eu acho que fica mais fácil pra gente”. Destaca-se aqui os depoimentos que ressaltam como eles foram capazes de aplicar a unidade temática, uma séria limitação ao considerarmos apenas a aula expositiva. Claramente, a atividade fomentou o desenvolvimento de novas habilidades: “A gente aprendeu a usar o aplicativo e até a ser mais delicada para poder conseguir mover os objetos”. Levar a unidade temática para a prática e desenvolver habilidades para a vida é um dos maiores desafios da formação de qualidade. Conforme descrito em trabalhos anteriores, o *stop motion* permite aos alunos manusear, refletir, discutir reconfigurando assim as informações (HOBAN e NIELSEN, 2010).

Os alunos ainda enxergaram a viabilidade do uso do recurso em outros componentes curriculares: “Fazer esse tipo de vídeo pode ser utilizado em qualquer disciplina... pra falar sobre geografia física, por exemplo”; “A gente utilizou (o recurso

*stop motion*) no trabalho de português”. Isso demonstra que ocorreu o aprendizado da técnica, de modo que o aluno se torna capaz de aplicá-la em qualquer realidade.

Além disso, a atividade contextualizada ajudou a fortalecer vínculos e a promover uma maior interação: “Foi um momento engraçado e de aprendizado ao mesmo tempo”; “Acho que quando todo mundo contribuiu ficou mais fácil, quando todo mundo se comprometeu”. A escola deve ser responsável por estimular não só a transmissão do conhecimento, mas ajudar a desenvolver habilidades para a vida em sociedade e o trabalho em grupo está intrínseco nessa realidade. Aulas nas quais se empregam a construção de animações como recurso didático empolgam, motivam, desafiam e, acima de tudo, divertem. Impactam de modo positivo a aprendizagem, desenvolvem habilidades relacionadas ao trabalho em grupo, tais como: autoestima, confiança e liderança. (HOBAN & NIELSEN, 2010).

Toda essa jornada foi materializada em um guia didático buscando compartilharmos a experiência através da caracterização de cada etapa e ação. O produto intitulado “ANIMANDO NA SALA DE AULA: Metodologia ativa para o aprendizado” está estruturado de maneira a demonstrar a descrição da técnica e sua relevância, as formas de planejamento das aulas e as formas de avaliação dos conteúdos procedimentais e atitudinais (Apêndice 14). Nossa intenção é descrever e passar orientações sobre o processo, de modo que o material poderá ser utilizado por professores de quaisquer áreas do conhecimento e para quaisquer níveis de aprendizado.

Através de uma linguagem clara e direta está descrito e ilustrado o passo a passo da aplicação do *stop motion* em sala de aula, dando suporte para a sua replicação como alternativa eficiente no processo de ensino e aprendizagem. Buscamos demonstrar uma sequência didática possível, mediada pela interlocução da nossa experiência, compartilhando, inclusive, as adversidades, erros e problemas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As disciplinas ou componentes curriculares, pura e simplesmente, não podem ser o único objetivo do processo de aprendizagem, pois esse ultrapassa o depósito de informações. A maneira como o conhecimento se processa indica a necessidade do aprendiz assumir uma postura ativa diante do mundo que o cerca, com isso, o papel do professor também deve se ressignificar, passando de detentor a condutor do saber. O professor deve utilizar suas inquietações diárias de sala de aula como um combustível na busca por soluções. Repensar, testar, experimentar novos modos, práticas, metodologias e recursos, possuir um repertório diverso e amplo, estar conectado com o aluno, ser tão atraente quanto o mundo extraescolar.

Nossa pesquisa corroborou com o fato de que o ensino por investigação e as metodologias ativas, em especial aquelas que envolvem tecnologias e que oportunizam o desenvolvimento da expressão e criatividade, são excelentes opções para que todos os tipos de conteúdos de aprendizagem possam ser trabalhados.

A comparação entre a aplicação da proposta de construção de pequenos vídeos utilizando o recurso *stop motion*, com aulas exclusivamente expositivas indicou que na aprendizagem significativa de conteúdos conceituais o rendimento foi praticamente o mesmo, houve alteração das ideias prévias em decorrência de interações com conhecimentos recém adquiridos nos dois momentos, ou seja, uma metodologia funcionou tão bem quanto a outra.

Porém, não conseguimos vislumbrar de modo tão eficiente o desenvolvimento de conteúdos procedimentais ou atitudinais nas aulas exclusivamente teóricas. Esse resultado demonstra como a escola tradicional pode ser eficiente em ensinar o conteúdo, mas essa é uma etapa simplória frente ao desafio de formar indivíduos participativos, interessados, com iniciativas, capazes de trabalhar em equipe e com respeito, além de ter a capacidade de extrapolar o conteúdo a ponto de aplicá-lo nas diferentes situações do seu dia a dia. Essas são características esperadas nos atuais profissionais e nos cidadãos verdadeiramente prontos para exercerem sua cidadania.

A partir do desenvolvimento das atividades, o *stop motion* se mostrou uma proposta acessível, replicável em turmas do ensino médio com a vantagem de possuir um baixo custo no seu desenvolvimento. Os estudantes expuseram e

ampliaram seu conhecimento, expandiram suas concepções de mundo e se expressaram através de um meio audiovisual e lúdico, com a possibilidade de inserir investigações sobre aspectos de interesse para a vida deles. Foi possível vislumbrar o trabalho em grupo, as escolhas, a elaboração do senso crítico, a capacidade de enfrentar adversidades e imprevistos, o que caracteriza o desenvolvimento de conteúdos atitudinais, sendo possível, assim, averiguar além do que se acessa com as avaliações usuais.

Consideramos ser impossível exaurir as possibilidades e vantagens da incorporação do recurso didático *stop motion* no âmbito escolar, entretanto devemos salientar a importância do bom planejamento e definição prévia dos objetivos a serem alcançados para que as etapas se conectem de modo coerente.

Por fim, deixamos nossa satisfação ao tocarmos nossos alunos de um modo diferente, aprendendo mais que ensinando nessa constante reinvenção que é ser professora.

## REFERÊNCIAS

ANDREATA, M. A. Aula expositiva e Paulo Freire. **Ensino em Re-Vista**, v. 26, n. 3, p. 700-724, 11 out. 2019.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

\_\_\_\_\_. **Psicología educativa: um punto de vista cognoscitivo**. México: Editorial Trillas, 1983.

AYRES, M.; AYRES, J. M.; AYRES, D. L. et al. **Bioestat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Belém: ONG Mamiraua, 2007, 380p.

AZEVEDO, I. C. M. de; MATOS, F. S. S. Narrativas de vida em stop motion: uma alternativa para o desenvolvimento de multiletramentos. **Entreletras**, Araguaína, v. 9, n. 3, out./dez. 2018.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de; Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 19 ago. 2013.

BERNINI, D.; GARCIA, S.; OLIVEIRA COSTA NETO, P. L. Objetivos procedimentais, atitudinais e conceituais na avaliação da aprendizagem. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. PISA, Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. **Resultados da avaliação de leitura e resultados da avaliação de matemática**. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/resultados>>. Acesso em 15 abr. 2019.

BOSSLER, A. P. B.; CALDEIRA, P. Z. Evidências das aprendizagens em ciências e biologia em atividades de produção de animação com massa de modelar usando a técnica stop-motion. *In: IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*, 2013, p. 474-479. Disponível em: <<https://ddd.uab.cat/record/175074>>. Acesso em 01 maio 2020.

BUSS, C. da S.; MACKEDANZ, L. F. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 122-131, ago. 2017.

CARVALHO, A. M. P. D. **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. Utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENSINO E TECNOLOGIA, v. 1, p. 684-69, 2009.

CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A, M, P de. (Orgs). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média.2. ed. – São Paulo, SP: Cengage, 2018. Recurso digital. 220 p.

COLL, C. et al. **Os conteúdos na reforma**: ensino e aprendizagens de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

DELORS, J. (Org.). **Educação**: um tesouro a descobrir. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 7ª edição. São Paulo: Editora Cortez, 2012.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S. B.; MARTINS, S. N. M. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista THEMA**, vol. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, n. 16, p. 181-191. 2000.

FERREIRA, V. de S. et al. **Didática**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

FERREIRA, R.; MOROSINI, M. Metodologias ativas: as evidências da formação continuada de docentes no ensino superior. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 9, 2019.

FONTANA, M. J.; FÁVERO, A. A. Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. **Revista de Educação do Ideau**, vol. 8, n. 17, jan./jun. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, A. F. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: SAGAH, 2016.

GONÇALVES, L. C.; SOUZA, M. P. V. de. Flipped classroom: uma nova maneira de aprender e ensinar língua portuguesa no ensino médio. **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**, n. 46, 2018.

GRILLO, M. C. et al. **Por que falar ainda em avaliação?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010, 130p.

GUIMARÃES, E. M. Conteúdos atitudinais e procedimentais no ensino da metamorfose de borboletas. *In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*, 2013. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/132090356.pdf>>. Acesso em 01 mar. 2020.

HACK, A. G.; BIZERRIL, M. X. Trabalhando com Stop Motion: uma forma animada de ver conteúdos de ciências. *In: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência da Universidade de Brasília*, Brasília, v. 9, 2014. Disponível em: <[http://www.ppgec.unb.br/wpcontent/uploads/boletins/volume9/5\\_2014\\_AlcidesHack.pdf](http://www.ppgec.unb.br/wpcontent/uploads/boletins/volume9/5_2014_AlcidesHack.pdf)>. Acesso em 07 jul. 2018.

HOBAN, G.; NIELSEN, W. The 5 Rs: A new teaching approach to encourage slowmations (studentgenerated animations) of science concepts. **Teaching Science**, 56 (3), 33-38, 2010.

\_\_\_\_\_. Creating a narrated stop-motion animation to explain science: The affordances of “Slowmation” for generating discussion. **Teaching and Teacher Education**, 42, 68 e 78, 2014.

HARRISON. H. L.; HUMMELL, L. J. Incorporating Animation Concepts and Principles in STEM Education. **The Technology Teacher**. May/June 2010.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem. **Organizações em contexto**, São Bernardo do Campo, v. 9, n. 18, p. 219-270, 2013.

LOPES, P. A.; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v. 3, n. 1, p. 52-66, 2017.

MAIA, A. A. M.; DOURADO, M. R. S. Ações inovadoras no ensino regular da Paraíba: em cena o subprojeto Letras-Inglês. *In: LIMA, R. S.; SILVA, M. P. (Orgs.). Formação de professores: contribuições do PIBID/UFPB*. v. 01. João Pessoa: Editora da UFPB, 2017, p. 205-299.

MASSI, M. L. G. A baixa qualificação profissional é a responsável pelo desemprego? **Revista Científica Hermes** 6: 16-35, 2012.

MELCHIOR, M. C. **Avaliação pedagógica**: função e necessidade. Porto Alegre: Artmed, 1999.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2]: 27-35,1995.

\_\_\_\_\_. **O uso das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD** - uma leitura crítica dos meios. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>>. Acesso em 06 out. 2018.

\_\_\_\_\_. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. v. 2, p.15-33, 2015.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. da. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 261-276, maio/ago. 2018.

OLIVEIRA, I. B. de. **Currículos praticados**: entre a regulação e a emancipação. Rio de Janeiro: DPCA, 2003, 152p.

OLIVEIRA, G. dos S. **A autoavaliação como inovação educacional**. Brasília, 2009.

PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral, v. 15, n. 02, p.145-153, 2016.

PARO, V. H. Autonomia do educando na escola fundamental: um tema negligenciado. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 41, p. 197-213, jul. /set. 2011.

PASSOS, K. dos. et al. O tema carboidratos através da metodologia de estudos de caso: desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. **Quim. Nova**, v. 41, n. 10, p. 1209-1217, 2018.

PEREIRA, N. M.; TORELLY, G. O retorno da aula expositiva no ensino de História: notas para uma prática fabulatória. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 21, n. 2, p. 288-303, jul. /dez. 2014.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PAULA, J. L.; PAULA, J. L.; HENRIQUE, A. L. S. O uso do stop-motion como prática pedagógica no ensino de geografia no contexto do EMI. **HOLOS**, v. 03, p. 141-149, 2017.

PEREIRA, R. de L.; SILVA, A. G. da. **Da metodologia tradicional expositiva as inovações do Pibid em sala de aula**. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_25\\_09\\_2013\\_20\\_57\\_16\\_idinscrito\\_816\\_a4808f06f957b02dd5815f693a320e11.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/Modalidade_1datahora_25_09_2013_20_57_16_idinscrito_816_a4808f06f957b02dd5815f693a320e11.pdf)>. Acesso em 07 out. 2018.

PINTO, A. S. et al. O laboratório de metodologias inovadoras e sua pesquisa sobre o uso de metodologias ativas pelos cursos de licenciatura do UNISAL, Lorena: estendendo o conhecimento para além da sala de aula. **Revista De Ciências Da Educação**, Americana, v. 02, n. 29, p. 67-79, 2013.

POLICARPO, I. **Contribuições dos recursos alternativos para a prática pedagógica**. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2345-8.pdf>>. Acesso em 07 out. 2018.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. de M. Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em andamento. IX SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM COMUNICAÇÃO. 2014. Disponível em <<https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>>. Acesso em 11 out. 2018.

RODRIGUES, E. V. R.; LAVINO, D. Modelagem no ensino de Física via produção de stop motion, com o computador Raspberry Pi. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 42, 2020.

SCHIRMER, S. B; SAUERWEIN. I. P. S. Recursos didáticos e História e Filosofia da Ciência em sala de aula: uma análise em periódicos de ensino nacionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, 2014.

SERVO, M. L. S.; ARAÚJO, P. O. Grupo Focal em Pesquisas Sociais. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 137, p. 07-15, 2012.

SILVA, M. A. P. da. et al. **Recursos didáticos alternativos como ferramenta básica para o aprendizado da química**. 2017. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/conteudo/anais/files/conferences/1/schedConfs/1/papers/1342/public/1342-5675-1-PB.pdf>>. Acesso em 06 out. 2018.

SILVA. A. de C. M. **A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem**. Arquivos do MUDI, v 21, n 02, p. 20-31, 2017.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação. **Arq. Mudi**, 11 (Supl.2), p. 10-4, 2007.

SOUZA, A. C. de. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 26(3):649-659, jul-set 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

TRIPP. D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set. /dez. 2005.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: EIXOS ORGANIZADORES PARA SEQUÊNCIAS DE ENSINO DE BIOLOGIA. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 97-114, nov. 2015.

VALENTE, V. A. et al. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

VASCONCELLOS, C. dos S. Metodologia dialética em sala de aula. **Revista de Educação AEC**, Brasília, n. 83, abr. 1992.

\_\_\_\_\_. Construção do conhecimento em sala de aula. 19. ed. São Paulo: Libertad, 2014.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Penso, 1998.

ZOIA, E. T. Aprender na vida e aprender na escola. Tradução de Jussara Rodrigues. **Educar**, Curitiba, n. 22, p. 401-404, 2003.

ZÔMPERO, A.F. et al. Atividade investigativa na perspectiva da aprendizagem significativa: uma aplicação no ensino fundamental com a utilização de tabelas nutricionais. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**. Vol. 9, n. 2, p. 10-21, 2014.

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)**

**(Elaborado de acordo com a Resolução 466/12 do CNS - Utilizado por pais/responsáveis)**

O(A) seu(ua) filho(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: “**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**”, desenvolvida por **CIBELE DANTAS MACEDO**, aluna regularmente matriculada no **MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA/PÓS-GRADUAÇÃO** do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação da Prof.<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. **DENISE DIAS DA CRUZ**

Os objetivos da pesquisa são: **GERAL:** Avaliar a eficácia da aplicação do recurso didático “*Stop Motion*” sobre a aprendizagem de conteúdos relacionados à disciplina de Biologia. **ESPECÍFICOS:** Identificar com o auxílio dos alunos quais os conteúdos da disciplina de Biologia eles apresentam maior dificuldade de aprendizagem; Promover revisão de unidades temáticas apontadas como difíceis na disciplina de Biologia; Incentivar a promoção da expressividade e argumentação; Fomentar o protagonismo juvenil subsidiando a construção de material artístico pedagógico; Propiciar a criação de vídeos com teor científico/biológico; e Consolidar a produção de vídeos de animação como recurso alternativo eficiente no processo de ensino aprendizagem;

Justifica-se o presente estudo, pois através dos resultados do mesmo, será possível ensinar através de novas mídias conteúdos programáticos, onde o professor ajudará os estudantes a relacionar, contextualizar e expressar as informações em diversas formas de linguagem: imagem, discurso, música e escrita.

A participação do seu(ua) filho(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Assim, a presente proposta de pesquisa busca utilizar a técnica de produção de filmes/vídeos denominada *Stop Motion* como recurso didático alternativo nas aulas de Biologia, isso também contribuirá com os estudos sobre o tema, bem como, para a produção científica do Programa de Pós-Graduação em ensino de Biologia da UFPB, constituindo como parte do macroprojeto de “produção e avaliação de recursos didático-pedagógicos para o ensino de Biologia”.

Esse projeto buscou, portanto, avaliar a eficácia da aplicação do recurso didático “*Stop Motion*” sobre a aprendizagem de conteúdos relacionados à disciplina de Biologia. Incentivar a promoção da expressividade e argumentação, fomentar o protagonismo juvenil subsidiando

a construção de material artístico pedagógico, propiciar a criação de vídeos com teor científico/biológico e consolidar a produção de vídeos de animação como recurso alternativo eficiente no processo de ensino aprendizagem.

Ao responsável legal pelo (a) menor de idade só caberá a autorização para que possamos aplicar inicialmente um questionário diagnóstico para obtenção dos dados, abordar os conteúdos com aulas expositivas e com a construção dos vídeos. Realizar oficina sobre como criar histórias/roteiros, fazer as fotos, sugerir os tipos de materiais aplicáveis e como criar o movimento das imagens para a construção dos filmes sobre o conteúdo escolhido. Ao final será realizada uma culminância para a exibição dos vídeos à toda a comunidade escolar.

O desenvolvimento de todas as etapas serão observadas cuidadosamente e registradas em um caderno de campo – instrumento prático da observação participante. Além disso, serão aplicadas Listas de Checagem (*Checklist*) ou de verificação com critérios pré-definidos. Após a fase de culminância das atividades práticas realizaremos grupos focais para que os alunos descrevam e discutam entre si suas experiências, impressões e opiniões acerca das atividades desenvolvidas.

Caso o seu(ua) filho(a) decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que pode ocorrer o risco de constrangimento aos participantes, por envolver divulgação de ideias e falas emitidas por eles durante a execução das ações. Entretanto, serão tomadas as devidas providências para garantir o sigilo dos dados e não estigmatização e preconceito dos sujeitos participantes conforme a Resolução CNS 466/12/CNS/MS.

À pesquisadora caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, cumprindo as exigências da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O Responsável legal do menor participante da pesquisa poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083)99894-7539 com Cibele Dantas Macedo.

Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido. Como trata-se de documento elaborado em três folha, a última será assinada por mim e pela pesquisadora responsável, as demais serão rubricadas por ambos(as).

Assinatura da Pesquisadora Responsável \_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável Legal pelo Menor \_\_\_\_\_

Assinatura Dactiloscópica do participante da pesquisa  
(OBS: utilizado apenas nos casos em que não seja possível a coleta da assinatura do participante da pesquisa).



\_\_\_\_\_  
Assinatura da Testemunha

Pesquisador Responsável: Cibele Dantas Macedo  
Endereço da Pesquisadora Responsável: Rua Luiz Carlos Prestes, 500, Campina Grande-PB.  
(083)99894-7539 - E-mail: [cibelemacedo87@outlook.com](mailto:cibelemacedo87@outlook.com)  
E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba - fone: (83) 3315-3373  
– Endereço: Av. das Baraúnas, 351 - Campus Universitário – Bairro Bodocongó – Campina Grande-  
PB - CEP 58.109-753  
E-mail: [cep@uepb.edu.br](mailto:cep@uepb.edu.br)

**APÊNDICE 2 - Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE)**  
**(Elaborado de acordo com a Resolução 466/12 do CNS - Utilizado por menores)**

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa intitulada: **“O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”**, que está sendo desenvolvida por **CIBELE DANTAS MACEDO**, aluna regularmente matriculada no **MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA/PÓS-GRADUAÇÃO** do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> **DENISE DIAS DA CRUZ**, nesta instituição.

Os objetivos da pesquisa são: **GERAL**: Avaliar a eficácia da aplicação do recurso didático *“Stop Motion”* sobre a aprendizagem de conteúdos relacionados à disciplina de Biologia. **ESPECÍFICOS**: Identificar com o auxílio dos alunos quais os conteúdos da disciplina de Biologia eles apresentam maior dificuldade de aprendizagem; Promover revisão de unidades temáticas apontadas como difíceis na disciplina de Biologia; Incentivar a promoção da expressividade e argumentação; Fomentar o protagonismo juvenil subsidiando a construção de material artístico pedagógico; Propiciar a criação de vídeos com teor científico/biológico; e Consolidar a produção de vídeos de animação como recurso alternativo eficiente no processo de ensino aprendizagem;

Justifica-se o presente estudo, pois através dos resultados do mesmo, será possível ensinar através de novas mídias conteúdos programáticos, onde o professor ajudará os estudantes a relacionar, contextualizar e expressar as informações em diversas formas de linguagem: imagem, discurso, música e escrita.

Assim, a presente proposta de pesquisa busca utilizar a técnica de produção de filmes/vídeos denominada *Stop Motion* como recurso didático alternativo nas aulas de Biologia, isso também contribuirá com os estudos sobre o tema, bem como, para a produção científica do Programa de Pós-Graduação em ensino de Biologia da UFPB, constituindo como parte do macroprojeto de “produção e avaliação de recursos didático-pedagógicos para o ensino de Biologia”.

Esse projeto busca, portanto, avaliar a eficácia da aplicação do recurso didático *“Stop Motion”* sobre a aprendizagem de conteúdos relacionados à disciplina de Biologia. Incentivar a promoção da expressividade e argumentação, fomentar o protagonismo juvenil subsidiando a construção de material artístico pedagógico, propiciar a criação de vídeos com teor científico/biológico e consolidar a produção de vídeos de animação como recurso alternativo eficiente no processo de ensino aprendizagem. Para desenvolver essa pesquisa serão realizadas sondagens dos conteúdos, oficinas com construção de vídeos, análise de todas as

etapas e conseqüente avaliação do recurso didático. Será desenvolvida na Escola Cidadã Integral de Ensino Fundamental e Médio Professor Itan Pereira, localizada na cidade de Campina Grande - PB e apenas com sua autorização realizaremos a aplicação da pesquisa.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Aplicação de questionário diagnóstico para obtenção dos dados, serão intercaladas a abordagem de conteúdos com aulas expositivas e com a construção dos vídeos. Para isso, realizaremos uma oficina sobre como criar histórias/roteiros, fazer as fotos, os tipos de materiais aplicáveis e como criar o movimento das imagens para a construção dos filmes sobre o conteúdo escolhido. Ao final será realizada uma culminância para a exibição dos vídeos à toda a comunidade escolar.

O desenvolvimento de todas as etapas serão observadas cuidadosamente e registradas em um caderno de campo – instrumento prático da observação participante. Além disso, serão aplicadas Listas de Checagem (*Checklist*) ou de verificação. Após a fase de culminância das atividades práticas realizaremos grupos focais para que os alunos descrevam e discutam entre si suas experiências, impressões e opiniões acerca das atividades desenvolvidas. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O participante terá assistência e acompanhamento durante o desenvolvimento da pesquisa de acordo com Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde

O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pela pesquisadora responsável, que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação.

Este estudo apresenta risco mínimo e pode eventualmente trazer risco de constrangimento aos participantes por envolver divulgação de ideias e falas emitidas por eles durante a execução das ações. Entretanto, serão tomadas as devidas providências para garantir o sigilo dos dados e não estigmatização e preconceito dos sujeitos participantes.

Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização, no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os dados individuais serão mantidos sob sigilo absoluto, antes, durante e após a finalização do estudo. Os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em congressos e publicações científicas, sem qualquer meio de identificação dos participantes, no sentido de contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito das condições estudadas. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada, sendo que seu nome ou o material que indique sua participação será mantido em sigilo. Os dados e instrumentos utilizados na

pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, será impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Este termo foi elaborado em conformidade com o Art. 228 da Constituição Federal de 1988; Arts. 2º e 104 do Estatuto da Criança e do Adolescente; e Art. 27 do Código Penal Brasileiro; sem prejuízo dos Arts. 3º, 4º e 5º do Código Civil Brasileiro.

Em caso de dúvidas, você poderá obter maiores informações entrando em contato com Cibele Dantas Macedo através dos telefones (83) 9989-47539 ou através dos e-mails: cibelemacedo87@outlook.com ou do endereço: Rua Luiz Carlos Prestes, 500, Campina Grande-PB. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, localizado na av. Baraúnas, 351, Campus Universitário, no 2º andar, Prédio Administrativo da Reitoria da Universidade Estadual da Paraíba, bairro: Bodocongó - Campina Grande – PB, CEP: 58.109-753, fone: (83) 3315-3373 – E-mail: cep@uepb.edu.br.

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações junto à pesquisadora responsável. Estou ciente que o meu responsável poderá modificar a decisão da minha participação na pesquisa, se assim desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Como trata-se de documento elaborado em três folha, a última será assinada por mim e pela pesquisadora responsável, as demais serão rubricadas por ambos(as).

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Pesquisadora Responsável

### APÊNDICE 3 – TAUIV



#### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS (TCFV) FOTOS E VÍDEOS

Eu, \_\_\_\_\_, AUTORIZO a Profa. Cibele Dantas Macedo, coordenadora da pesquisa intitulada: O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA, a fixar, armazenar e exibir a minha imagem por meio de foto e vídeo com o fim específico de inseri-la nas informações que serão geradas na pesquisa, aqui citada, e em outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, jornais, congressos, entre outros eventos dessa natureza.

A presente autorização abrange, exclusivamente, o uso de minha imagem para os fins aqui estabelecidos e deverá sempre preservar o meu anonimato. Qualquer outra forma de utilização e/ou reprodução deverá ser por mim autorizada, em observância ao Art. 5º, X e XXVIII, alínea “a” da Constituição Federal de 1988.

A pesquisadora responsável Cibele Dantas Macedo, assegurou-me que os dados serão armazenados em arquivos digitais, sob sua responsabilidade, por 5 anos, e após esse período, serão destruídas.

Assegurou-me, também, que serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse de minhas imagens. Ademais, tais compromissos estão em conformidade com as diretrizes previstas na Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

**Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.**

---

**Assinatura do participante da pesquisa**

---

**Assinatura da pesquisadora responsável**

Rua Luiz Motta, S/N, Tel.: 3333-5367  
 Bodocongó – CEP: 58430-710 – Campina Grande – PB  
 eeef.prof.itanpereira@gmail.com  
 itanpereiracg3gre@gmail.com



## APÊNDICE 4 – TAGV



### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA GRAVAÇÃO DE VOZ (TAGV)

Eu, \_\_\_\_\_, depois de entender os riscos e benefícios que a pesquisa intitulada “**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**” poderá trazer e, entender especialmente os métodos que serão usados para a coleta de dados, assim como, estar ciente da necessidade da gravação de minha entrevista, **AUTORIZO**, por meio deste termo, a pesquisadora Cibele Dantas Macedo a realizar a gravação de minha entrevista sem custos financeiros a nenhuma parte.

Esta **AUTORIZAÇÃO** foi concedida mediante o compromisso da pesquisadora acima citados em garantir-me os seguintes direitos:

1. Poderei ler a transcrição de minha gravação;
2. Os dados coletados serão usados exclusivamente para gerar informações para a pesquisa aqui relatada e outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, jornais, congressos entre outros eventos dessa natureza;
3. Minha identificação não será revelada em nenhuma das vias de publicação das informações geradas;
4. Qualquer outra forma de utilização dessas informações somente poderá ser feita mediante minha autorização, em observância ao Art. 5º, XXVIII, alínea “a” da Constituição Federal de 1988.
5. Os dados coletados serão guardados por 5 anos, sob a responsabilidade da pesquisadora coordenadora da pesquisa Cibele Dantas Macedo, e após esse período, serão destruídos e,
6. Serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse da gravação e transcrição de minha entrevista.

Ademais, tais compromissos estão em conformidade com as diretrizes previstas na Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

**Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.**

---

**Assinatura do participante da pesquisa**

---

**Assinatura da pesquisadora responsável**

Rua Luiz Motta, S/N, Tel.: 3333-5367  
Bodocongó – CEP: 58430-710 – Campina Grande – PB  
eef.prof.itanpereira@gmail.com  
itanpereiracg3gre@gmail.com



## APÊNDICE 5 – Questionário Diagnóstico



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.  
MACROPROJETO:  
PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

**Questionário Diagnóstico**

O quadro abaixo visa identificar os conteúdos da disciplina de Biologia que você tem dificuldade ou ainda não conseguiu compreender. Utilize as numerações abaixo para mensurar o seu nível de aprendizagem em cada tema:

0. Eu não estudei este tópico.
1. Fácil (eu entendi sem dificuldade).
2. Moderado (tive dificuldade, mas entendo agora).
3. Difícil (ainda não entendi).

TEMA	UNIDADES TEMÁTICAS	IDÉIAS GERAIS DESCRITIVAS	NÍVEL DE APRENDIZAGEM
<b>Interação entre os seres vivos</b>	1. A interdependência da vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecossistema;</li> <li>• Interações entre os indivíduos;</li> <li>• Condições ambientais;</li> <li>• Diversidade.</li> </ul>	
	2. Os movimentos dos materiais e da energia na natureza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relações alimentares;</li> <li>• Transferência de matéria e de energia do ecossistema;</li> <li>• Ciclos do carbono, oxigênio e Nitrogênio.</li> </ul>	
	3. Desorganizando os fluxos da matéria e da energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervenção humana e os desequilíbrios ambientais;</li> <li>• Efeito estufa;</li> <li>• Fontes poluidoras do ar, da água e do solo.</li> </ul>	
	4. Problemas ambientais brasileiros e desenvolvimento sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidade e o crescimento da população;</li> <li>• Devastação ambiental, redução dos recursos e extinção de espécies;</li> <li>• Conservação ambiental, uso econômico da biodiversidade, expansão das fronteiras agrícolas e extrativismo;</li> <li>• Tecnologias ambientais saudáveis;</li> <li>• Preservação e recuperação dos ambientes brasileiros;</li> <li>• Desenvolvimento sustentável;</li> <li>• Lixo, esgoto, água, ocupação do solo e qualidade do ar.</li> </ul>	

<b>Qualidade de vida das populações humanas</b>	1. O que é saúde?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saúde pública;</li> <li>• Natalidade, esperança de vida ao nascer, mortalidade, longevidade, doenças infectocontagiosas, nutrição, renda, escolaridade, condições de saneamento, moradia, acesso aos serviços voltados para a promoção e a recuperação da saúde.</li> </ul>	
	2. A distribuição desigual da saúde pelas populações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índices de desenvolvimento humano;</li> <li>• Indicadores de saúde da população;</li> <li>• Serviços e equipamentos voltados para promoção e recuperação da saúde, para educação, lazer e cultura.</li> </ul>	
	3. As agressões à saúde das populações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principais doenças que afetam a população brasileira;</li> <li>• Doenças infectocontagiosas, parasitárias, as degenerativas, as ocupacionais, as carências, as sexualmente transmissíveis (DST) e as provocadas por toxinas ambientais.</li> <li>• Cuidados com o próprio corpo;</li> <li>• Saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos;</li> <li>• Gravidez na adolescência.</li> </ul>	
	4. Saúde ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saneamento básico;</li> <li>• Doenças endêmicas.</li> </ul>	

<b>Identidade dos seres vivos</b>	1. A organização celular da vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização celular;</li> <li>• Diferentes tipos de células;</li> <li>• Características comuns entre os seres vivos.</li> </ul>	
	2. As funções vitais básicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interação entre ambiente e célula;</li> <li>• Membranas e envoltórios celulares;</li> <li>• Tipos de transporte através da membrana celular;</li> <li>• Fotossíntese,</li> <li>• Respiração celular;</li> <li>• Cadeia alimentar;</li> <li>• Mitose.</li> </ul>	
	3. DNA: a receita da vida e o seu código	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material hereditário em células de diferentes tipos;</li> <li>• Duplicação do DNA;</li> <li>• DNA, código genético, fabricação de proteínas e determinação das características dos organismos;</li> <li>• Ácidos nucleicos, as organelas celulares e o mecanismo de síntese de proteínas.</li> </ul>	
	4. Tecnologias de manipulação do DNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzimas de restrição, vetores e clonagem molecular;</li> <li>• Engenharia genética;</li> <li>• Manipulação genética.</li> </ul>	
<b>Diversidade da vida</b>	1. A origem da diversidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutação;</li> <li>• Reprodução sexuada e o processo meiótico;</li> <li>• Diversidade genética;</li> <li>• Variedade de espécies.</li> </ul>	

	2. Os seres vivos diversificam os processos vitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções vitais dos animais e plantas;</li> <li>• Ciclos de vida de animais e plantas;</li> <li>• Adaptação;</li> <li>• Funções vitais do organismo humano;</li> <li>• Órgãos do corpo humano.</li> </ul>	
	3. Organizando a diversidade dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação biológica;</li> <li>• Nomenclatura e as categorias taxonômicas;</li> <li>• Árvores filogenéticas.</li> </ul>	
	4. A diversidade ameaçada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomas;</li> <li>• Ecossistemas.</li> </ul>	
	<b>Transmissão da vida, ética e manipulação gênica</b>	1. Os fundamentos da hereditariedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características hereditárias, congênitas e adquiridas;</li> <li>• Transmissão de características hereditárias;</li> <li>• Cruzamentos, códigos e heredograma.</li> </ul>
	2. Genética humana e saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distúrbios metabólicos;</li> <li>• Grupos sanguíneos;</li> <li>• Transplantes e doenças autoimunes;</li> <li>• Célula cancerosa;</li> <li>• Aconselhamento genético.</li> </ul>	
	3. Aplicações da engenharia genética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas moleculares;</li> <li>• Terapia gênica;</li> <li>• Testes de DNA;</li> <li>• Projetos genomas.</li> </ul>	
	4. Os benefícios e os perigos da manipulação genética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos éticos no uso da informação genética</li> <li>• Patentes biológicas;</li> <li>• Descobertas relativas ao</li> </ul>	

		genoma humano.	
<b>Origem e evolução da vida</b>	1. Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A origem do Universo, da Terra e dos seres vivos;</li> <li>• O surgimento da vida e as condições da vida primitiva.</li> </ul>	
	2. Ideias evolucionistas e evolução biológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideias evolucionistas;</li> <li>• Evolução das espécies;</li> <li>• Mutação, recombinação gênica e seleção natural;</li> <li>• Migrações, mutações, seleção e deriva genética;</li> <li>• Frequência de genes.</li> </ul>	
	3. A origem do ser humano e a evolução cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hominídeos;</li> <li>• Inteligência, linguagem e aprendizagem na evolução do ser humano;</li> <li>• Evolução cultural.</li> </ul>	
	4. A evolução sob intervenção humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicina, agricultura e farmacologia.</li> </ul>	

## APÊNDICE 6 - Roteiro Investigativo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA  
NATUREZA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA:  
CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.  
MACROPROJETO:  
PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS  
PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

### ROTEIRO DE INVESTIGAÇÃO

1. Imaginem a seguinte situação:  
*“Vocês compõem uma equipe de pesquisadores e em uma de suas expedições vocês se deparam com uma criatura, até então, considerada lenda” ...*
2. Agora, escolham que criatura poderia ser essa (personagem mitológico, lenda, etc).
3. Através de pesquisas **colem** e **descrevam** informações sobre as possíveis características (anatômicas, funcionais, hábitat, obtenção de nutrientes, etc.) que esse organismo recém descoberto poderia apresentar.
4. **Analise** os resultados e **relacione** com as características de outros seres vivos já conhecidos.
5. Baseando-se nos dados obtidos sobre o organismo recém-descoberto:
  - a) **Elabore** um possível nome científico para essa espécie. Justifique.
  - b) **Simule** uma possível classificação científica.
  - c) **Demonstre** como seria a árvore filogenética que inclui essa espécie.

## APÊNDICE 7 – Roteiro para Júri Simulado



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA  
NATUREZA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA:  
CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.  
MACROPROJETO:  
PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS  
PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

### ROTEIRO JÚRI SIMULADO

#### 1. DESCRIÇÃO

Julgamento dos alimentos geneticamente modificados através de argumentos prós e contras.

#### 2. OBJETIVOS:

- Estudar e debater sobre “Riscos e Benefícios dos Alimentos Transgênicos”, os perigos e vantagens da produção, comercialização e consumo desse tipo de produto.
- Desenvolver a expressividade, comunicação, raciocínio, exercer a tomada de decisão e posicionamento.
- Estimular a criticidade.

#### 3. PARTICIPANTES:

- Juiz: conduz e delibera o andamento do júri.
- Promotoria de acusação: aponta indícios negativos relacionados aos alimentos transgênicos.
- Advogados de defesa: defendem a produção dos alimentos transgênicos.
- Testemunhas: Depõem favorável ou contrariamente

- Jurados: Analisam e decidem.

#### 4. ETAPAS (tempo: 50 min)

- Orientações pela professora (5 min);
- Apresentação do problema pelo/a juiz/a (5 min);
- Grupo de acusação e testemunhas (10 min)
- Grupo de defesa e testemunhas (10 min)
- Questionamentos entre grupos (5 min);
- Considerações finais (5 min);
- Jurados e juiz julgam a sentença (5 min);
- Veredicto (5 min).

#### 7. AVALIAÇÃO

Reflexão e autoavaliação

## APÊNDICE 8 – Roteiro para Grupo Focal



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA  
NATUREZA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA:  
CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.  
MACROPROJETO:  
PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS  
PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

### ROTEIRO GRUPO FOCAL

Encontro: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Grupo:** Estudantes do terceiro ano do ensino médio da ECI Professor Itan, participantes do projeto **O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

**Registro:** Gravação em áudio e vídeo.

**Tópico de discussão:** Identificação do conhecimento prévio dos alunos acerca da unidade temática: Organizando a diversidade dos seres vivos.

---

**Objetivo (s):** Por meio de imagens e questionamentos estimular os estudantes a expressarem seu conhecimento prévio sobre a classificação biológica, nomenclatura, categorias taxonômicas e árvores filogenéticas antes da intervenção metodológica.

---

Organização da atividade:

Parte I (5 min.)

- Cumprimentar e agradecer a contribuição do grupo.
- Ler a unidade temática escolhida.

“Organizando a diversidade dos seres vivos: Classificação biológica; Nomenclatura e as categorias taxonômicas; Árvores filogenéticas”.

- Lembrar que para este momento não existem erros ou acertos.

Parte II (40 min.)

Questionamentos:

- O que vocês acham que a classificação biológica estuda?
- Qual a importância de classificar e organizar os seres vivos?
- O que vocês acham que os pesquisadores observam quando afirmam que determinados organismos estão dentro de um mesmo grupo?
- Nesse caso, por exemplo... (imagem de um grupo de organismos, uma família ou gênero, por exemplo)
- Como vocês agrupariam esses organismos? (Imagens de vários tipos de seres vivos)
- Por que fizeram dessa maneira?
- O que vocês acham que a nomenclatura aborda?
- Que nome científico vocês dariam a essa espécie? (Imagem de um animal fictício)
- Qual idioma vocês escolheriam para dar o nome científico a uma espécie?
- Quantas palavras vocês colocariam no nome dessa espécie?
- O que são as categorias taxonômicas?
- Quais dessas palavras representam categorias taxonômicas atuais? (Palavras diversas)
- Quais dessas palavras representam reinos? (Palavras diversas)
- Relacionem os reinos e suas características. (Palavras de reinos e fichas com relação de características)
- O que são árvores filogenéticas?
- Nessa linha do tempo o que vocês acham que esses números representam? (Imagem de uma árvore filogenética). Pedir para exemplificar
- Nessa linha do tempo qual seria a posição de cada um desses animais? (Imagem de uma árvore filogenética e dos diversos organismos que a compõe separadamente).

Parte III (5 min.)

Agradecimento ao grupo

## APÊNDICE 9 – Roteiro para Grupo Focal



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA  
NATUREZA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA:  
CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.  
MACROPROJETO:  
PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS  
PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

### ROTEIRO GRUPO FOCAL

Encontro: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Grupo:** Estudantes do terceiro ano do ensino médio da ECI Professor Itan, participantes do projeto **O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

**Registro:** Gravação em áudio e vídeo.

**Tópico de discussão:** Identificação do conhecimento prévio dos alunos acerca da unidade temática: Tecnologias de manipulação do DNA.

---

**Objetivo (s):** Por meio de imagens e questionamentos estimular os estudantes a expressarem seu conhecimento prévio sobre Manipulação Gênica, Engenharia Genética, Clonagem Molecular, Vetores e Enzimas de Restrição

---

Organização da atividade:

Parte I (5 min.)

- Cumprimentar e agradecer a contribuição do grupo.
  - Ler a unidade temática escolhida.
- “Tecnologias de manipulação do DNA: Manipulação Gênica, Engenharia Genética, Clonagem Molecular, Vetores e Enzimas de Restrição”.
- Lembrar que para este momento não existem erros ou acertos.

Parte II (40 min.)

Questionamentos:

1. O que são as tecnologias de manipulação do DNA?
2. Quais dessas palavras estão relacionadas com a tecnologia que transfere o DNA de um organismo para outro?

ENZIMAS DE RESTRIÇÃO, VETORES, CLONAGEM, RECICLAGEM, SUSTENTABILIDADE

3. Em quais desses produtos já existe a influência da engenharia genética?

ALIMENTOS, MEDICAMENTOS, HORMÔNIOS, VACINAS

4. Citem produtos que vocês conhecem e/ou consomem que sejam geneticamente manipulados.
5. Quais os riscos e benefícios dos organismos geneticamente modificados para a população humana e para o meio ambiente?

Parte III (5 min.)

Agradecimento ao grupo pela disponibilidade em participar da pesquisa;

## APÊNDICE 10 – Lista de checagem



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA  
NATUREZA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA:  
CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.

MACROPROJETO:

PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS  
PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

### LISTA DE CHECAGEM

ATIVIDADE AVALIADA:

DATA:

TURMA:

INDICADORES DE AVALIAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	OBSERVAÇÃO
Composição das ações das quais consta o procedimento	Cumprir e respeitar a ordem de desenvolvimento das ações			
	Ampliar e complementar o conjunto de etapas e ou operações que compõem o			

	procedimento			
Generalização do procedimento	Utilizar o procedimento em outras circunstâncias			
Contextualização do procedimento	Vincular o procedimento ao cotidiano			
Conhecimento do procedimento	Escolher corretamente os procedimentos na solução da tarefa			
Automaticidade do procedimento	Aplicar o procedimento com rapidez e			

	segurança			
Integração e precisão do conjunto da ação	Incluir ações ao conjunto proposto de maneira coerente			

## APÊNDICE 11 – Guia para Observação Participante



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA  
NATUREZA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA:  
CONTRIBUIÇÕES DO *STOP MOTION* PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.**

**MACROPROJETO:**

**PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS  
PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

**ATIVIDADE AVALIADA:**

**DATA:**

**TURMA:**

**Objetivo:** Identificar, caracterizar e explicar as atitudes dos alunos.

**Método:**

Identificar: Constatar atitudes relevantes para os estudantes e entender com as expõem.

Caracterizar: Anotar a maneira como os alunos expõem as atitudes. Anotar as exposições dos alunos nas relações escolares.

Explicar: Indicar como as atitudes se constituem e se conectam com valores socioculturais.

**Procedimento:**

Registro diário: Caracterizar como os alunos expõem as atitudes. Caracterizar as exposições coletivas.

Análise: Relacionar as atitudes identificadas com os componentes cognitivos, afetivos e condutais.

## APÊNDICE 12 -Termo de compromisso do Pesquisador Responsável

Declaro que conheço e cumprirei as resoluções éticas brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/2012 e suas complementares em todas as fases da pesquisa intitulada “**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**”. Comprometo-me submeter aos protocolos da Plataforma Brasil - PLATBR, devidamente instruído ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, aguardando o pronunciamento deste, antes de iniciar a pesquisa, bem como a utilizar os dados coletadas exclusivamente para os fins previstos no protocolo e que os resultados desta investigação serão tornados públicos tão logo sejam consistentes, sendo estes favoráveis ou não, e que será enviado o relatório final pela PLATBR, via notificação ao CEP do CCS/UFPB, como previsto no cronograma de execução.

Em caso de alteração do conteúdo do projeto comprometo-me a comunicar o ocorrido em tempo real, através da PLATBR, via emenda. Declaro encaminhar os resultados da pesquisa para publicação em periódicos nacionais, com os devidos créditos aos pesquisadores associados integrante do projeto, como também os resultados do estudo serão divulgados, como preconiza a resolução 466/2012 MS/CNS e a Norma Operacional Nº 001/2013 MS/CNS. Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Campina Grande-PB, 28 de Maio de 2019.

Cibele Dantas Macedo.

Cibele Dantas Macedo  
Pesquisadora Responsável

**APÊNDICE 13 – Declaração de concordância como projeto de pesquisa**

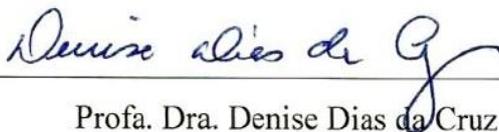
**Título da Pesquisa: O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

Eu, **CIBELE DANTAS MACEDO**, professora da disciplina de biologia da ECI Prof. Itan Pereira portadora do RG: 3035539 declaro que estou ciente do referido Projeto de Pesquisa e comprometo-me em acompanhar seu desenvolvimento no sentido de que se possam cumprir integralmente as diretrizes da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

**CAMPINA GRANDE, 28 DE MAIO DE 2019.**



Cibele Dantas Macedo  
Pesquisadora Responsável



Prof. Dra. Denise Dias da Cruz  
Orientadora

## APÊNDICE 14 – GUIA DIDÁTICO



Cibele Dantas Macedo  
Denise Dias Cruz  
Walkíria Carvalho

# **ANIMANDO NA SALA DE AULA:**

*Metodologia ativa para o aprendizado*

1<sup>a</sup> Edição

Campina Grande - Paraíba  
2020

## APRESENTAÇÃO

Você é um professor preocupado com o aprendizado dos seus alunos? As aulas expositivas estão cansativas para você e para os estudantes? Está em busca de metodologias alternativas? Esse livro é para você! Esse material destina-se aos professores que estejam buscando inovação na abordagem dos seus componentes curriculares, que queiram usar uma estratégia lúdica, mas efetiva para o aprendizado.

Este guia corresponde a um conjunto de atividades didático-pedagógicas, com orientações e sugestões diretas para serem utilizados em sala de aula. É o produto material do Trabalho de Conclusão do Mestrado em Ensino de Biologia (PROFBIO), da Prof<sup>a</sup> Cibele Dantas Macedo orientada pela Prof<sup>a</sup> Dra. Denise Dias da Cruz da Universidade Federal da Paraíba.

Esta obra foi produzida a partir das experiências vividas desde o planejamento, passando pela execução e avaliação de ações direcionadas à incorporação e testagem de um recurso didático alternativo para as aulas de Biologia. As atividades foram testadas com alunos da Escola Cidadão Integral Professor Itan Pereira na cidade de Campina Grande - PB.

A ideia surgiu a partir da consciência da necessidade de alternativas ao método tradicional de ensino, onde os alunos são submetidos à uma educação bancária pautada

na transmissão e acumulação do conhecimento. Aqui apresentamos uma sequência didática, destacando uma técnica de animação (Stop Motion), feita com o auxílio do celular, de fácil execução e muito eficiente para desenvolver inúmeras habilidades do estudante.

O primeiro capítulo traz uma breve discussão dos aspectos teóricos que sustentaram a elaboração do trabalho, uma leitura opcional com o objetivo de inteirar o professor acerca dos diferentes tipos de conteúdo de aprendizagem e do que é o recurso Stop Motion.

O segundo capítulo trata da descrição detalhada das atividades práticas (Sequência Didática) e por fim o terceiro capítulo incorpora algumas considerações avaliativas. Você vai encontrar neste material o passo a passo para aplicar a técnica, podendo adaptá-la ao nível dos seus estudantes e à realidade da sua escola.

Trata-se de uma interlocução onde são discutidos problemas, sugestões, erros, acertos, soluções e adaptações vividos e possíveis dentro das nossas salas de aulas.

Desejamos que este possa ser um instrumento útil e que contribua de algum modo com a aprendizagem dos nossos alunos através de momentos divertidos e interativos, onde o aluno possa ser protagonista, ter estimulado o ensino por investigação, sobretudo, sob a perspectiva do saber, fazer, ser e aprender com prazer.

*Cibele Dantas Macedo*

# SUMÁRIO

## INTRODUÇÃO..... 8

## 1. ASPECTOS TEÓRICOS..... 10

Diferenciando os Tipos de Conteúdo.....	10
○ papel do professor em razão dos objetivos da aprendizagem.....	13
○ papel das metodologias ativas.....	14
○ que é Stop Motion?.....	15
○ aplicativo Stop Motion Studio - Cateater, LLC.....	16
Onde baixar?.....	16
Vídeos tutoriais de utilização do aplicativo.....	16
Opções alternativas.....	17
Demais sugestões.....	17

## 2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... 18

Sequência Didática 1.....	19
Sequência Didática 2.....	21

## 3. CONSIDERAÇÕES AVALIATIVAS..... 24

Reaprendendo a avaliar.....	26
Demais sugestões.....	28
Desafios e Recomendações.....	29

## CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 30

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 31

## APÊNDICES..... 37

APÊNDICE 1 - Roteiro Investigativo.....	38
APÊNDICE 2 - Roteiro para Júri Simulado.....	39
APÊNDICE 3 - Roteiros para Grupo Focal.....	40
APÊNDICE 4 - Lista de checagem.....	43
APÊNDICE 5 - Guia para Observação Participante.....	44
APÊNDICE 6 - Quadro de Avaliação de procedimentos.....	45
APÊNDICE 7 - Quadro de Análise de Atitudes.....	46

## SOBRE AS AUTORAS..... 47

## INTRODUÇÃO

A necessidade de aprender é inerente à existência humana e cada indivíduo é constantemente submetido a formas de aprendizagem diversas. Na perspectiva da aprendizagem formal destaca-se o papel da instituição escola e consequentemente do professor nas construções pessoais e sociais. Tendo em vista as recentes demandas dos aspectos econômico, tecnológico, político, ético e ambiental é necessário que o profissional da educação assuma atitudes inovadoras e desenvolva novas conexões com o saber.

O que se percebe, entretanto, é que nem todas as realidades caminham no mesmo ritmo. Ainda existe uma incongruência entre as necessidades de mundo e as reais competências e habilidades dos indivíduos, principalmente dos jovens em formação.

Segundo Massi (2012), o maior obstáculo da Educação no Brasil aparentemente não está relacionado à falta de oportunidades no mercado de trabalho, mas à inaptidão dos sujeitos compreenderem e efetivarem seu papel cidadão, com entendimento, independência e criticidade. Muitos dos nossos alunos concluem o ensino médio sem formação adequada e despreparados para a realidade do mercado de trabalho.

Enquanto muitos âmbitos sociais passaram por adaptações e ajustes, a aprendizagem através da instituição escolar, na maior parte dos casos, parece ainda seguir o mesmo molde desde o seu surgimento. Durante muito tempo a atividade profissional nas instituições esteve pau-

tada em aspectos puramente cognitivos. Predominantemente o ensino preocupava-se com apenas um único tipo de conteúdo de aprendizagem, os conceituais sempre classificados por disciplinas.

Entretanto, ser professor nos dias de hoje é bem dissimelhante do que era há tempos. Os anseios, perspectivas e interesses da sociedade contemporânea já não são os mesmos das gerações anteriores. E obviamente, o papel da educação é bem mais ampla, as instituições escolares são também locais onde os sujeitos constroem e estabelecem vínculos relações e concepções.

Portanto, cabe a este profissional questionar, refletir, reformular e modificar constantemente suas estratégias e metodologias incorporando recursos que atendam ao novo perfil docente, ajustando assim sua atuação às necessidades do processo ensino-aprendizagem (FONTANA, 2013). Identificar e corrigir os erros desse complexo sistema é algo necessário e urgente. Planejar, testar, executar e avaliar novas metodologias e promover ações criativas que despertem o desejo e a curiosidade pelo conhecimento são ações indispensáveis ao professor. "A análise da prática é inseparável de inovação já que só podemos inovar a partir da detecção das dificuldades ou carências do que queremos mudar" (ZABALA, 1998, p. 203).

Nesse contexto, os estudantes precisam compreender as explicações científicas, incorporar o desenvolvimento do conhecimento, para incorporá-lo na sua vida (ZÓIA, 2003). O insucesso na aprendiza-

gem escolar é, portanto, um fato visível e preocupante na atualidade.

Sobrepuzar a inércia da aula tradicional - expositiva, seguida da memorização e repetição - inserindo práticas que centralizem o aluno como sujeito ativo desperta o seu maior interesse. Segundo Maia (2017), são consideradas experiências inovadoras: o rompimento com o método tradicional de ensinar e aprender, relacionar teoria e prática, redesenhar saberes, atuação participativa, intervir e protagonizar. Não podemos esquecer que o advento tecnológica, sobretudo dos dispositivos móveis, foi um dos grandes responsáveis pela mudança do nosso cotidiano social, das relações pessoais e trabalhistas. Esses objetos representam, para muitos docentes, uma ameaça, forma de distração e concorrência pela atenção dos alunos (FERREIRA et al. 2018).

Porém, o uso de novas tecnologias, inclusive dos smartphones na conjuntura educacional está ganhando cada vez mais notoriedade. A normalização no uso desses recursos tecnológicos deve ser discutida, de modo que se possa avaliar quais as reais verdades e quais os mitos que envolvem o uso do celular na sala de aula e seu papel como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem (LOPES, 2017).

No rol das tecnologias e estratégias de ensino e aprendizagem, existe a técnica cinematográfica denominada stop motion. É um processo de animação para a produção de vídeos, apresenta-se como um recurso didático simples, completamente executável e de baixo custo, atrelado inclusive ao celular, esse já discutido papel de assistente (LOPES, 2017). Além disso recursos audiovisuais permitem o desenvolvimento da expressividade, criatividade, interação além da capacidade de planejamento dos sujeitos envolvidos (MORAN, 1995). Essa técnica aplicada em sequências de aulas bem planejadas, pode ser um grande aliado no processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais prazerosas.

Outra demanda da escola do século XXI é atender também a heterogeneidade humana, trabalhar com diferentes formas de uso das linguagens (verbal, corporal, plástica, musical e gráfica). Krüger (2013) ressalta que práticas inovadoras necessitam de análise criteriosa para que sejam identificadas as reais contribuições sobre a aprendizagem dos discentes, eles precisam se identificar como seres participantes e autônomos confrontando o saber anterior e o subsequente.

Ainda não existe uma definição conceitual ou ampla produção acadêmica sobre recursos didáticos alternativos, mas estão dentro da perspectiva da metodologia ativa já que fornecem aos alunos um maior engajamento e interação com o que se estuda. As metodologias ativas são um advento na maneira de repensar, dialogar, difundir e reconstruir práticas inovadoras, levando os alunos a desenvolverem o protagonismo e a autonomia (MORAN, 2015; PINTO et al. 2013).

Para Moran (1995), ensinar através de novas mídias representará uma revolução educacional, caberá ao professor ajudar aos estudantes relacionar, contextualizar e expressar as informações em diversas formas de linguagem: imagem, discurso, música e escrita. Além disso, devemos ampliar o conceito de conteúdo, considerando a importância do desenvolvimento de procedimento e atitudes.

Sabendo, portanto, que a abordagem exclusivamente tradicional, com aulas predominantemente teórico/expositiva, ainda é frequente nas rotinas escolares e que isso contribui diretamente para a falta de entusiasmo e baixo rendimento dos alunos, surgiu então nosso questionamento: Como a produção de vídeos pode contribuir para a melhoria do interesse e da aprendizagem dos alunos no ensino da biologia? Logo, a proposta deste material é dar suporte para a aplicação um recurso didático alternativo pouco usual e com efeitos do seu uso no processo de ensino e aprendizagem.

## 1. ASPECTOS TEÓRICOS

Esse é um material que se propõe a ter uma conotação mais prática, para auxiliá-lo(a) no planejamento das suas aulas e no aprendizado dos seus estudantes. Nossa proposta é apresentar dicas para uma sequência didática eficaz, usando recursos alternativos capazes de desenvolver diferentes habilidades e conteúdos nos estudantes.

Apesar do perfil orientador prático, consideramos importante apresentar um breve referencial do que estamos considerando como conteúdo (conceituais, procedimentais e atitudinais) e do papel das metodologias ativas para o aprendizado. Ainda apresentamos uma descrição detalhada do que é a animação stop motion e das ferramentas necessárias para seu uso. Todas essas ideias são muito importantes para sustentar as sequências didáticas apresentadas.

### Diferenciando os tipos de conteúdo

Durante muito tempo o termo "conteúdo" na perspectiva escolar esteve relacionado exclusivamente aos componentes curriculares e aos conhecimentos cognitivos. Desde 1990, quando o sistema educativo espanhol iniciou seu processo de reforma, influenciando inclusive vários países latino-americanos, a função social do ensino passou a incorporar diversas outras dimensões, substituindo a seletividade pela integralidade (COLL et al. 2000). Os conhecimentos essenciais ao educar não se limitaram mais aos temas das matérias (DIESEL et al. 2017).

O valor que damos aos conteúdos nas recentes proposições curriculares pressupõem uma reestruturação e revisão intensa da própria definição de conteúdo. Conteúdos vão muito além da transmissão

e amontoamento de assuntos, nas recomendações curriculares da reforma: os conteúdos são uma conexão/meio indispensável no processo de efetivação dos propósitos educativos, apontam e especificam fatores do desenvolvimento da aprendizagem nos alunos (COLL et al. 2000).

A capacidade de cada indivíduo produzir aprendizagem não está ligada a uma determinada disciplina, existem semelhanças ao aprendermos conteúdos de acordo com a sua tipologia, independente da área (ZABALA, 1998).

Na perspectiva teórica da educação integral a definição de "conteúdo" deixa de estar restrita apenas aos aspectos cognitivos, que durante muito tempo foram privilegiados pelos educadores por serem mais fáceis de avaliar e conferir notas (GUL-

MARÃES, 2013). Ao aspecto conceitual são agregadas também as aprendizagens não explícitas nos planos de ação das matérias e disciplinas tradicionais. Ou seja, também serão conteúdos de aprendizagem todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social; serão instrumentos importantes para que os alunos alcancem determinadas capa-

cidade (ZABALA, 1998; POZO e CRESPO, 2009).

Segundo Delors (2012), os quatro pilares da educação envolvem aprender a conhecer, fazer, conviver e ser. Esses fatores estão intimamente relacionados com a tipologia de conteúdo proposta por Zabala (1998), que apresenta natureza e sentido diversos como sistematizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

CONTEÚDOS		
Conceituais	Procedimentais	Atitudinais
Fatos	Procedimentos	Valores
Conceitos	Técnicas	Atitudes
Princípios	Métodos	Normas

Fonte: Adaptado por Cibele Macedo a partir de Zabala (1998).

Os recentes currículos incorporam, portanto, além dos fatos e conceitos, duas novas formas de conteúdo, procedimentais e atitudinais dotados de grande capacidade instrutiva dos eventos educativos: **Conceituais (saber), procedimentais (fazer) e atitudinais (ser)**. Essas modificações não restringem a dimensão dos conteúdos tradicionais, mas instituem um vínculo completo entre a variedade de tipos de conteúdo (ZABALA, 1998; COLL et al. 2000; POZO e CRESPO, 2009).

A aprendizagem de **conceitos** ocorre quando é empregada para explicar, depreender ou externar um evento, objeto ou contexto dentro do próprio conceito. Possibilita identificar categorias de objetos e realizar possíveis distinções. Precisamos averiguar a compreensão dos estudantes sobre estes conteúdos através de ativida-

des mais heterogêneas e estimulantes, que favorecem a consulta, observação, generalização e síntese.

Compreender conceitos requer uma intensa ação intelectual, formando relações e aplicação do saber em circunstâncias diversificadas. Nessa situação é relevante a utilização de materiais que favoreçam a emulação de vivências, oposição e comparação de opiniões, a pesquisa bibliográfica, textos, figuras e práticas laboratoriais.

Os **conteúdos procedimentais** podem incluir "[...] as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias e os procedimentos [...]" (ZABALA, 1998, p. 38). A aprendizagem dos procedimentos não está associada exclusivamente ao ambiente escolar, porém quando mediada pelo professor permite aos alunos

uma melhor associação do saber fazer à resolução de problemas, um método eficiente de aprendizagem onde os estudantes identificam e avaliam dados propondo soluções (PASSOS et al. 2018).

Para que a aprendizagem ocorra de maneira mais intensa são necessárias oportunidades onde a prática e o fazer sejam constantes, com provocações, estímulos sensoriais simultâneos e resgate dos conhecimentos prévios (BACICH e MORAN, 2017).

As implicações para a aprendizagem de um procedimento incluem a observação de exemplos sobre a maneira de se desenvolver o procedimento ou a técnica, a realização da ação, a execução, a reflexão sobre o ato e a aplicação em contextos diversos, ou seja, a capacidade de deslocá-lo para a prática.

Espera-se que em relação a aprendizagem significativa dos procedimentos, o aluno consiga ampliar e acrescentar novos elementos ao grupamento de etapas que constitui o processo, inserir com regularidade os procedimentos em diversas circunstâncias, gerenciar a dosagem de atenção que cada uma das ações exige, organizar as atividades da sequência de aprendizagem e conhecer os dados essenciais sobre cada trabalho.

Dentre os materiais e recursos citados por Coll et al. (2000) que facilitam a aprendizagem de conteúdos procedimentais estão a repetição de modelos com a garantia que o estudante possa em algum momento assumir o comando na realização do procedimento e a instrução direta do professor ou daquele que ensina, orientada de modo verbalizado para que o próprio aluno se aproprie e guie o comando de suas ações "requerem a presença de muita atividade mental no aluno, dentre a qual se destaca a atividade de atenção, a de memória e compreensão, a busca de sentido para o que dizem que lhe deve fazer" (COLL et al. 2000, p. 111).

**Conteúdos atitudinais** são "[...] ten-

dências ou disposições adquiridas e relativamente duradouras a avaliar de um modo determinado um objeto, pessoa, acontecimento ou situação e a atuar de acordo com essa avaliação" (COLL et al. 2000, p. 122).

A aprendizagem de conteúdos atitudinais é mais profunda e necessária do que se presume (POZO e CRESPO, 2009), demanda uma análise ainda mais intensa, pois estão dispostos em elementos cognitivos, condutais e principalmente afetivos, como concordam Zabala (1998) e Coll et al. (2000). Segundo estes autores podemos agrupar os conteúdos atitudinais como valores - convicções éticas adquiridas a partir de suas internalizações, atitudes - comportamentos estáveis onde o indivíduo reflete e age de maneira regular ou estável e normas - paradigmas sociais aprendidos em primeiro grau quando simplesmente se acata, de segundo grau, quando existe uma concordância que provoca alguma reflexão e em derradeiro grau quando se internalizam essas normas e às admitem como preceitos sociais.

As atitudes sofrem interferências externas ou sociais e podem ser expressas através de linguagem verbal ou não verbal do tipo expressões, silêncio, recusa ao envolvimento, etc. Não compõem disciplinas próprias, mas estão inseridas em todas as matérias convencionais possuindo uma função viva, guiando o processo de aprendizagem através dos aspectos afetivos e emocionais.

É preciso considerar todas as ligações que se constroem durante a aula, pois serão fundamentais para a composição dos valores e das atitudes individuais. Será imprescindível que na aula não apenas se reflita, mas se vivenciem os princípios da tolerância através do convívio e aceitação das diferenças, a aceitação mútua utilizando o diálogo na promoção do respeito e harmonia, a cooperação e solidariedade por meio de episódios que permitam ajudar e o compartilhamento de objetos e deve-

res, colaborar ao invés de competir (ZABALA, 1998).

Essa colaboração nas equipes de alunos deve ser explorada para que eles possam se ajudar e se apoiar uns nos outros, além disso, o professor também deve confiar na capacidade desses estudantes em assumir suas próprias responsabilidades.

Os alunos não conseguem aprender conteúdos atitudinais simplesmente através da leitura, apesar de que alguns textos podem promover reflexões e discussões. Atentar para o comportamento dos

alunos diante de situações conflitantes nos permite compreender o que eles precisam, valorizam e como agem, avaliando assim o progresso e os obstáculos de cada um deles.

Conteúdos de tipologias diferentes podem ser aprendidos mais facilmente de maneira conjunta, logo, o modo mais eficiente de se propor uma atividade será aquele que favoreça uma maior mutualidade entre os diversos conteúdos valorizando todos eles.

## O papel do professor em razão dos objetivos da aprendizagem

Das relações interativas que surgem no processo de aprendizagem decorrem algumas funções típicas ao professor e que estão diretamente relacionadas ao seu próprio planejamento. Ressaltamos nos próximos parágrafos, algumas dessas atribuições que consideramos muito relevantes o processo de ensino-aprendizagem.

O professor deve organizar e executar suas atividades ajustadas às necessidades dos estudantes, propiciando maneiras diversas de se conviver e interagir, além de criar zonas e momentos de discussões organizadas. Ainda deve considerar a colaboração e o entendimento dos estudantes, de modo que eles sempre saibam a intenção de toda e qualquer atividade e compreendam que o objetivo atende alguma precisão, além da necessidade de se identificar características favoráveis em todos os alunos (CASTRO et al., 2018).

É muito importante assegurar um lugar e vínculos pautados no respeito e confiança. As observações realizadas pelos professores durante as atividades e a função que se confere à avaliação definem a imagem que os alunos possuem de si mesmos enquanto sujeito que aprende, "[...] este autoconceito influi na maneira de se situar frente à aprendizagem: com mais

ou menos segurança, ilusão, expectativas" (ZABALA, 1998, p. 90).

Outro ponto muito relevante é viabilizar o diálogo promovendo acordo, cooperação e criação, acolher a colaboração e encorajar a atuação dos estudantes mais introvertidos. Fortalecer a autonomia dos estudantes e possibilitar que eles aprendam a aprender, criando contextos onde eles atuem, de maneira gradual, mais na resolução e menos na reprodução. Avaliar os alunos segundo sua competência e empenho, "Trata-se de reconhecer o trabalho bem feito, mas sobretudo o esforço realizado, fazendo-os ver as dificuldades que tiveram que solucionar e os meios de que dispuseram" (ZABALA, 1998, p. 93).

Da mesma forma é preciso repensar o espaço escolar quando a intenção for a aprendizagem ativa baseada na problematização e experimentação, ampliando e explorando diversos tipos de ambiente "[...] será necessário que a configuração da classe permita estas tarefas ou será imprescindível contar com outros espaços adequados fora da aula" (ZABALA, 1998, p. 119).

Outro aspecto importante está na organização dos conteúdos suplantando restrições às disciplinas específicas e de-

envolvendo métodos globalizados, [...] as disciplinas como tais nunca são a finalidade básica do ensino, senão que têm a função de proporcionar os meios ou instrumentos que devem favorecer a realização dos objetivos educacionais” (ZABALA, 1998, p. 128). Nessa perspectiva, o objetivo é instituir associações com o meio concreto advindas de conflitos da própria realidade, o que se descobre deve proceder de necessidades pessoais para que os alunos se sintam motivados a buscarem respostas e que a aprendizagem possa ter sentido e significado.

Um dos diversos métodos citados por Zabala (1998) e considerados globalizadores é o sistema de projetos de Kilpatrick

onde se trabalha, principalmente, conteúdos procedimentais e atitudinais. [...] é uma finalidade real que orienta os procedimentos e lhes confere uma motivação, um ato problemático, levado completamente a seu ambiente natural”. (ZABALA, 1998, p. 134). Nessa metodologia os estudantes realizam fases de intenção, preparação, execução e avaliação com intenção de compor e criar algum produto, inclusive, do tipo audiovisual.

A partir do exposto analisamos que além do tradicionalmente evidente, existem outros aspectos subjetivos tão importantes quanto os cognitivos no desenvolvimento do processo de aprendizagem.

## O papel das metodologias ativas e da aprendizagem significativa

As metodologias ativas surgiram como uma possibilidade diferenciada a aprendizagem passiva e tradicional. Através de novos métodos, técnicas e estratégias o processo de ensino e aprendizagem torna-se participativo, flexível híbrido e significativo, sempre mediados e orientados pelo professor (BACICH e MORAN, 2017; GONÇALVES e SOUZA, 2018; MOTA e ROSA, 2018).

Na aprendizagem ativa, em consequência dessas metodologias, a criatividade é frequentemente estimulada, valorizam-se momentos de pesquisa, experimentação, criação, soluções, compartilhamento de ideias, e sobretudo, de autonomia. [...] desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos: materiais simples ou sofisticados, tecnologias básicas ou avançadas.” (BACICH e MORAN, 2017, p. 3).

Uma dessas formas de estimular a aprendizagem é através de histórias ou narrativas. Relatar acontecimentos e in-

formações diárias tornou-se uma prática social frequente. Todos estão munidos de smartphones, aplicativos e redes sociais, criando e produzimos narrativas. Essa é uma habilidade potencialmente didática se incorporarmos conhecimentos sobre ciência, natureza, etc. É uma forma de usar os recursos tecnológicos do dia a dia a favor da educação.

Os desafios sempre acompanham as mudanças, sobre as metodologias ativas as dificuldades podem se relacionam aos aspectos subjetivos da avaliação, planejamento, disponibilidade de material ou a limitações relacionadas a duração das aulas. Contudo, observa-se maior entusiasmo dos estudantes durante as aulas quando essas metodologias são incorporadas, os momentos se tornam mais organizados, melhora no vínculo professor-aluno, protagonismo estudantil, maior atuação, cooperação, interesse, e sobretudo, aprendizagem (FERREIRA e MOROSINI, 2019).

## O que é Stop Motion?

É uma técnica cinematográfica de produção de vídeos, que consiste em fotografar um objeto sequencialmente, mas mudando sutilmente sua posição, dando a impressão de movimento (HACK, 2014; PAULA, 2017).

Como recurso didático é uma atividade lúdica e atrativa onde o aluno decide sobre os acontecimentos de uma estória simplesmente movendo objetos. A dinâmica acontece graças a exibição de imagens de maneira sucessiva, rápida e imperceptível dando a impressão do movimento. A suavidade da cena depende da quantidade de quadros que se projetam, normalmente  $\geq 24/s$ , quanto maior a quantidade mais sutil é o movimento. Entretanto, como a captura das imagens é um processo relativamente longo para a aplicação do stop motion como um recurso didático viável, é necessária a redução dos quadros para até 10/s (RODRIGUES e LAVINO, 2020).

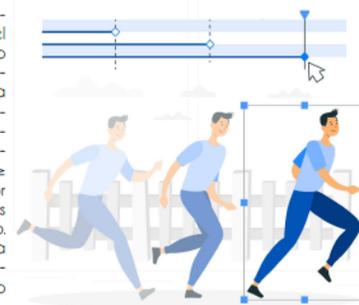
Apresenta-se como um recurso didático simples, completamente executável e de baixo custo, atrelando inclusive ao celular o papel de assistente e não mais de concorrente (LOPES, 2017). Além disso, recursos audiovisuais permitem o desenvolvimento da expressividade, criatividade, interação além da capacidade de planejamento dos sujeitos envolvidos (MORAN, 1995).

O aluno pode utilizar o stop motion para expressar e dialogar visualmente sobre inúmeros fenômenos naturais. Já demonstrou ser um recurso eficiente quando utilizada no contexto escolar, uma ferramenta fácil, acessível e dinâmica para a abordagem de conteúdos diversos, temáticas que podem incluir desde a Geografia, Artes, Ciências e até a Física (PAULA, PAULA & HENRIQUE 2017; RODRIGUES e LAVINO, 2020).

Diversos autores como Hoban e Nielsen (2010), Pereira (2012) e Bossler (2013) mencionaram sobre as vantagens desse recurso no contexto do ensino, inclusive na abordagem das Ciências e Biologia. Bossler (2013) afirma que durante o British Education, Training and Technology de 2012 a utilização das animações para o

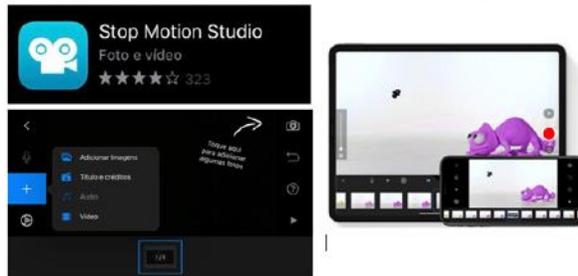
ensino em sala de aula foi apontado como muito favoritismo, inclusive, por ter efeitos já validados na aprendizagem (HOBAN e NIELSEN, 2010).

Ao tentarem materializar suas ideias, os estudantes transparecem através de seus equívocos e acertos aquilo que sabem ou não sobre determinado assunto. Através das reflexões e questionamentos constroem e reconstruem o conhecimento desenvolvendo multiletramentos ao converter textos e ideias em expressões artísticas (PAULA, PAULA & HENRIQUE 2017; AZEVEDO, 2018).



## O aplicativo Stop Motion Studio - Cateater, LLC

Figura 1 - Interface do aplicativo *Stop Motion Studio* - Cateater, LLC.



Fonte: <https://www.cateater.com/> (2020)

É um programa de software desenvolvido pela Cateater, LLC, disponível para iOS, macOS, Android e Windows, é específico para produção de animações desse tipo, possui as versões paga e gratuita. É uma ferramenta simples com uma variedade de recursos, possibilitando visualizar as imagens capturadas quadro a quadro em ordem cronológica, cortar, copiar, colar, excluir, inserir quadros em qualquer posição, aumentar e diminuir o zoom na exibição da linha do tempo. Adicionar áudio, título, créditos e efeitos de filtro, produzindo assim o filme do modo que o usuário deseja (Figura 1).

### »» Onde baixar?

**Sistema operacional Android:**  
Play Store

**Sistema operacional iOS:**  
App Store

### »» Vídeos tutoriais de utilização do aplicativo

<https://www.youtube.com/watch?v=CcWsn7IRuKM> - Canal Os Bonequinhos

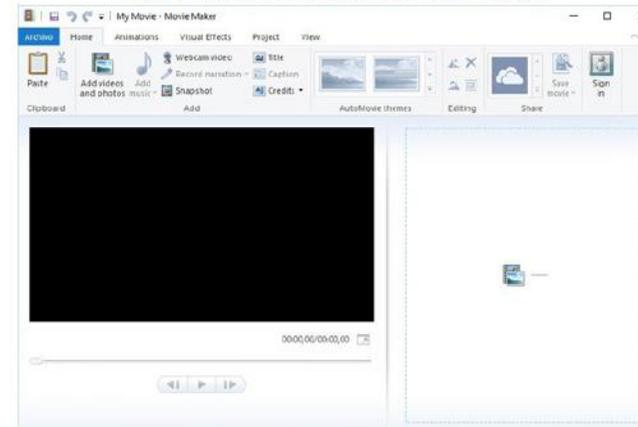
<https://www.youtube.com/watch?v=D1Wdc6N57DQ&t=144s> - Canal Diogo

### »» Opções alternativas

Uma outra possibilidade alternativa ao uso do Stop Motion Studio é realizar a captura das imagens com o aplicativo convencional de câmera – o que já vem instalado no *smartphone*, ou utilizar uma câmera digital comum. Após o registro dos quadros pode-se transferir os arquivos para um computador que possua o *Windows Movie Maker* (Figura 2), um software de edição de vídeos desenvolvido pela Microsoft e que faz parte do pacote *Windows Essentials* disponível em computadores que possuem os sistemas operacionais: *Windows ME, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 e Windows 10*.

Também é um programa descomplicado até para aqueles que não tem muita experiência em editar vídeos, possibilita incorporar efeitos, informações, filtros e áudios. Ao carregar as fotos de maneira sequenciada ele cria a transição das imagens dando a ideia de movimento.

Figura 2 - Interface do *Windows Movie Maker* - Microsoft.



Fonte: Google Imagens, 2020

### »» Demais sugestões:

1. *DaVinci Resolve* - BlackMagic
2. *Lightworks* - EditShare LLC
3. *VideoPad* - NCH Software
4. *HitFilm Express* - HitFilm

## 2. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Lembramos que o *stop motion* é uma técnica que pode ser usada para qualquer área do conhecimento. Sua aplicação por si só não vai levar ao processo de aprendizagem sem que haja um direcionamento focando nos objetivos desejados.

No desenvolvimento do trabalho que subsidiou este material, planejamos e executamos uma sequência de atividades cadenciadas e integradas entre si, entretanto o que apresentamos aqui são propostas. Desse modo, apresentamos uma variedade de estratégias organizadas em sequências didáticas, que podem ser adaptadas para quaisquer disciplinas ou conteúdos. Cada pro-

fessor é livre para adaptar aos seus próprios objetivos, incorporar outras ações e recursos não descritos nesta oportunidade.

Destacamos ainda que nosso método preza pela aula investigativa, ou seja, o estudante deve ser o protagonista do processo, sendo estimulado a trabalhar e pesquisar sobre o tema, assim como as formas em que ele pode ser aplicado (CARVALHO, 2013). Todas as nossas propostas consideram o envolvimento direto do estudante.

Nosso principal objetivo é demonstrar estratégias para o planejamento de aulas contextualizadas e com metodologias ativas de ensino, valorizando o protagonismo e a investigação científica.

As sequências didáticas descritas foram aplicadas com estudantes de quatro turmas do 3º. ano do ensino médio da Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Itan Pereira em Campina Grande, PB. As temáticas selecionadas foram organização e diversidade dos seres vivos e técnicas e manipulação de DNA.



### Sequência Didática 1

#### Unidade temática:

Organizando a diversidade dos seres vivos

#### Objetivos:

- Reconhecer a relevância da classificação biológica para a organização e entendimento da diversidade dos seres vivos;
- Saber utilizar adequadamente os principais parâmetros de classificação, as categorias taxonômicas e as regras de nomenclatura estabelecidas atualmente;
- Identificar as principais características de organismos pertencentes a cada um dos cinco reinos, reconhecendo especificidades relacionadas ao ambiente;
- Elaborar árvores filogenéticas representando relações de parentesco entre diferentes seres vivos;
- Desenvolver e exercitar atitudes individuais e coletivas que possam contribuir com o ser e com o conviver.

#### Quantidade de aulas:

6 aulas de 50 minutos:  
2 aulas - atividade investigativa  
4 aulas - captura das imagens e edição dos vídeos

#### Recursos didáticos:

Texto e roteiro (Apêndice 1) impressos, smartphones, laboratório de informática, internet, aplicativo Stop Motion Studio - Cateater, LLC, imagens impressas, massa de modelar, luminárias de mesa, cartolinas coloridas, papel A4 colorido, brinquedos;

## » Metodologia:

Leitura, debate, pesquisa e elaboração de material concreto.

Inicialmente, como uma proposta de começar a abordar a temática com as turmas e para contextualização das ideias básicas, lemos e debatemos a notícia "Nova espécie de mamífero é descoberta na América do Sul" - site Revista Galileu (<https://revistagalileu.globo.com/>). Em seguida, os estudantes foram estimulados a trabalhar de maneira investigativa. Munidos do Roteiro de Investigação (Apêndice 1) e organizados em grupos eles foram provocados com a seguinte situação: "Vocês compõem uma equipe de pesquisadores e em uma de suas expedições vocês se deparam com uma criatura, até então, considerada lenda..." Todos os comandos verbais contidos nessa atividade remeteram a conteúdos conceituais e procedimentais que os alunos poderiam desenvolver ao longo da resolução desta ação. Essa é uma dica importante: atenção na hora de dar os comandos para atividade. Eles que vão direcionar as atividades a serem desenvolvidas.

No momento seguinte os estudantes,

sempre organizados em grupos, planejaram e construíram os roteiros dos vídeos, descrevendo o que e como as informações das unidades temáticas estariam presentes nos filmes. Para esse tipo de atividade, os estudantes deveriam apresentar: os critérios de categorização das espécies, sua possível relação filogenética, descrever sua morfologia, descrever seu habitat, entre outras características importantes. Todo esse conhecimento deveria ser preparado e ser a base para a montagem das imagens que seriam usadas para a construção da animação no modelo stop motion.

Os alunos foram responsáveis por todo o preparo, desde a seleção do material a ser utilizado até a montagem e preparação no material para obtenção das imagens. A maioria dos grupos optou por produzir filmes com histórias narradas por eles mesmos, utilizando imagens impressas dos personagens e cenários. Alguns empregaram também desenhos feitos à mão, construídos com massinha de modelar, brinquedos e objetos diversos (Figura 3).

Figura 3 – Cenários e personagens com diversidade de materiais.



Fonte: Cibele Macedo (2019)

## » Avaliação:

Participação, engajamento e atitudes durante as atividades; Realização de pesquisas; Apresentações.

## » Sequência Didática 2

### » Unidade temática:

Tecnologias de Manipulação de DNA

### » Objetivos:

- Reconhecer as principais tecnologias empregadas para transferir DNA entre organismos diferentes;
- Perceber a contribuição da engenharia genética na medicina, indústria agropecuária e farmacêutica;
- Identificar produtos derivados de organismos geneticamente modificados;
- Analisar e argumentar acerca dos riscos e benefícios dos organismos manipulados geneticamente para a população humana e meio ambiente;
- Desenvolver e exercitar atitudes individuais e coletivas que possam contribuir com o ser e com o conviver.

### » Quantidade de aulas:

- 6 aulas de 50 minutos;
- 2 aulas - júri simulado
- 4 aulas - captura das imagens e edição dos vídeos

### » Recursos didáticos:

Roteiro impresso (Apêndice 2), smartphones, laboratório de informática, internet, aplicativo Stop Motion Studio - Cateater, LLC, imagens impressas, massa de modelar, luminárias de mesa, cartolinas coloridas, papel A4 colorido, brinquedos;

## » Metodologia:

Leitura, debate, pesquisa e elaboração de material concreto.

Para trabalhar essa temática, a provocação inicial para estimular o potencial investigador e protagonista do estudante foi a realização de um júri simulado (Figura 4). Formou-se grupos, que foram motivados a pesquisar questões relacionadas aos benefícios e riscos dos alimentos transgênicos. Dentre os objetivos da aula buscou-se desenvolver a expressividade, comunicação, raciocínio, exercer a tomada de decisão, o posicionamento e estimular a criticidade.

Figura 4 - Realização de júri simulado para discussão da unidade temática.



Fonte: Cibele Macedo (2019)

Durante a preparação e execução dessa ação os alunos reuniram dados e trabalharam informações relacionadas a Manipulação Gênica, Engenharia Genética, Clonagem Molecular, Vetores e Enzimas de Restrição. Todas essas informações conceituais serviram de base para que eles elaborassem os roteiros para a produção dos stop motions.

No momento seguinte os estudantes organizados em grupos executaram a

Os alunos exerceram papéis diversos durante a dinâmica: a) juiz: conduziu e deliberou o andamento do júri; b) promotoria de acusação: apontou indícios negativos relacionados aos alimentos transgênicos; c) advogados de defesa: defenderam a produção dos alimentos transgênicos; d) testemunhas: Deputaram favorável ou contrariamente; e) Jurados: Analisaram e julgaram.

construção dos roteiros, descrevendo o que e como as informações das unidades temáticas estariam presentes nos filmes. Mais uma vez, os alunos foram responsáveis por todo o preparo, incluindo a definição do material a ser utilizado e a montagem e preparação no material. Foram utilizados imagens impressas, desenhos, massinha de modelar, brinquedos e objetos diversos dos personagens e cenários (Figura 5).

Figura 5 - Cenários e personagens com diversidade de materiais.



Fonte: Cibele Macedo (2019)

Por fim, realizaram a captura das imagens e edição final dos vídeos inserindo legendas, áudios e efeitos.

## » Avaliação:

Participação, engajamento e atitudes durante as atividades; Realização de pesquisas; Apresentações.

## » Resumindo...

-  **PREPARE UM CONTEXTO**
-  **ELABOREM OS ROTEIROS**
-  **PREPAREM AS CENAS**
-  **CAPTUREM OS QUADROS**
-  **EDITEM OS VÍDEOS**

### 3. CONSIDERAÇÕES AVALIATIVAS

**D**evemos salientar a importância do momento de construção dos roteiros, eles devem ser bem planejados para fornecer bases claras para os alunos desenvolverem as atividades de maneira a explorar o máximo dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

As execuções de todas as atividades devem ser acompanhadas de perto pelo professor, pois é nesta etapa onde os alunos irão transpor, associar e aplicar o conhecimento conceitual adquirido nas pesquisas para os vídeos. O professor deve estar atento às informações ou analogias equivocadas conduzindo o aluno na busca por referências seguras.

Nas aulas propostas, foram elaborados, por exemplo, contos sobre sereias, lobisomem, fadas, super-heróis, OGM, clonagem, etc. E em todos eles a grande intensão não era a história em si, mas o processo de discussão e descoberta de aspectos relacionados à anatomia, fisiologia, classificação biológica, nomenclatura biológica, evolução, material genético, etc; A partir desse momento é

que os alunos conseguiram realizar executar a capacidade de descrever, analisar, relacionar e demonstrar, ou seja, desenvolveram diversos conteúdos procedimentais.

As pesquisas para construção dos cenários, montagem dos personagens, captura das imagens configuraram oportunidades de muita interação, onde os alunos demonstraram o ser e o conviver (Figura 6). Ao expressarem suas opiniões, gostos e preferências puderam revelar um pouco sobre sua própria identidade, ao colaborarem uns com os outros conseguiram praticar a integração e união.

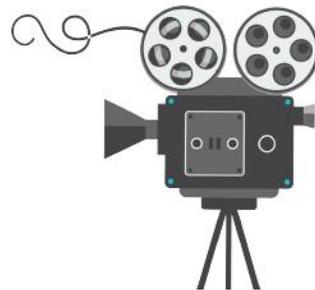


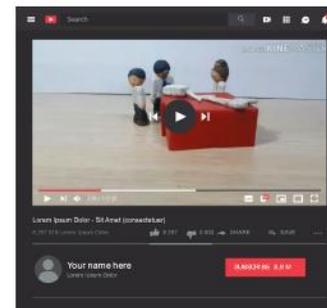
Figura 6 – Captura dos quadros e montagem dos vídeos.



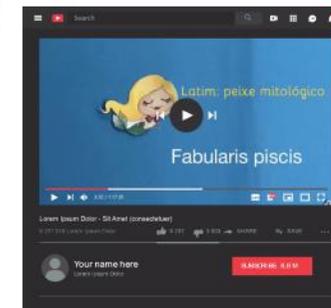
Fonte: Cibele Macedo (2019)

Após a elaboração dos vídeos nas duas unidades temáticas os alunos produziram 16 animações com duração máxima de 1 minuto cada.

#### »» Alguns dos vídeos produzidos:



Disponível em: <https://youtu.be/1vqsC99awZw>

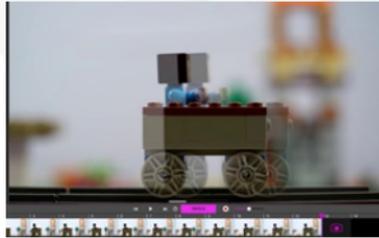


Disponível em: [https://youtu.be/E0QHSZx-\\_CO](https://youtu.be/E0QHSZx-_CO)

Nesses pequenos filmes foram fotografados cerca de 600 quadros. Apesar de parecer uma grande quantidade, a funcionalidade do aplicativo Stop Motion Studio promove a visualização da imagem anteriormente capturada sobre a próxima com sincronização do movimento e otimização do tempo. Essa função garante um movimento de qualidade e dificilmente é necessário refazer a cena ou ajustar erros de posicionamento dos objetos (Figura 7).

O momento final foi a culminância do projeto socializado com toda a escola (Figura 8), através de relatos onde os alunos descreveram a finalidade e o desenvolvimento de todas as etapas, suas expectativas e aprendizagens a partir do contato com a metodologia ativa de utilização do recurso Stop Motion. Houve também a exibição dos vídeos construídos.

**Figura 7** – Forma de edição de fotografias pelo Stop Motion Studio - Cateater, LLC.



Fonte: Google imagens, 2020.

**Figura 8** – Culminância e socialização do projeto.



Fonte: Cibele Macedo (2019)

## Reaprendendo a avaliar

Por fim, a avaliação é um componente essencial do processo ensino-aprendizagem, pois reflete diretamente as atribuições do processo. O propósito da avaliação deve ser conhecer para ajudar e não um procedimento unicamente seletivo.

No percurso avaliativo as proposições devem ser amplas, que oportunizem a atuação dos estudantes e o olhar atento do professor, não podendo ser autocrática e realizando ajustes sempre que preciso (CARVALHO, 2013). Certamente, os professores estão muito habituados a realizar avaliação conceitual. No entanto, a avaliação

dos conteúdos atitudinais e procedimentais não faz parte do dia a dia escolar. Por isso, consideramos importante passar algumas sugestões de como realizar a avaliação desses conteúdos.

Conforme Coll et al. (2000), para conteúdos conceituais é conveniente a utilização de métodos de avaliação que estejam incorporados aos exercícios habituais da sala de aula, dessa forma, não serão sentidos pelos estudantes como uma prática avaliativa, pois serão feitas de maneira implícita. Este momento não pode se limitar a quantificação do desempenho dos

estudantes, tem de possibilitar dados qualitativos relevantes acerca das adversidades do processo de aprendizagem tanto para o educador quanto para os educandos.

Uma das estratégias possíveis para avaliar conceitos no contexto escolar é a utilização de questionários auxiliados ou não por entrevistas devidamente organizadas, ou atividades que demandem análise da utilização das concepções em diferentes circunstâncias e na aplicação de explicações espontâneas, “[...] a observação do uso dos conceitos em trabalhos de equipe, debates, exposições e sobretudo diálogos será a melhor fonte de informação do verdadeiro domínio do termo e o meio mais adequado para poder oferecer a ajuda de que cada aluno precisa” (ZABALA, 1998, p. 187).

Também podem ser necessárias práticas de escrita que incluam a aplicação dos conceitos e a solução de conflitos e problemas como, por exemplo, um resumo (COLL et al. 2000). Outras técnicas de avaliação podem observar a capacidade do aluno definir ou associar a descrição ao significado do conceito mesmo diante de múltiplas escolhas, explicar acerca de temas ou áreas utilizando suas próprias palavras, experiências e associações, identificar e categorizar exemplos, solucionar problemáticas através do acionamento de um conceito.

Teoria e prática não devem ser antagônicas e sim complementares, a aprendizagem de um conceito se deve principalmente a associação do mesmo à alguma ação e a execução dessas ações ordenadas constituirá a aprendizagem de conteúdos procedimentais.

Para os conteúdos procedimentais os materiais curriculares deverão possibilitar atividades concretas, repetitivas e sequenciadas. Será necessário avaliar o saber fazer, através de atividades que possibilitem observar a sua utilização. “Conhecer até que ponto sabem dialogar, debater, trabalhar em equipe, fazer uma pesquisa bibliográfica, utilizar um instrumento, se orientar no espaço, etc.” (ZABALA, 1998, p.189). Contudo, inde-

pendentemente do método devem ser avaliados o domínio e aplicação do conhecimento, o ensino dos procedimentos dá maior ênfase aos processos do que ao produto em si.

Para que o professor consiga avaliar os conteúdos atitudinais são necessárias circunstâncias “divergentes”, a análise das condutas e atuações dos alunos diante de uma variedade de situações, momentos e ambientes permite averiguar o desenvolvimento atitudinal, ou seja, a capacidade de resolver situações laboriosas (ZABALA, 1998). “Por exemplo, se um aluno [...] modifica o seu comportamento demonstrando uma maior participação e cooperação com seus colegas nas tarefas de grupo (COLL et al. 2000, pg. 172). Assim, o professor poderá assumir o papel de observador participante utilizando técnicas investigativas considerando sempre os componentes cognitivo, afetivo e condutual.

No caso da análise quantitativa dos conteúdos conceituais da sequência aqui apresentada utilizamos grupos focais onde aplicamos questionários com um roteiro previamente elaborado (apêndice 3). Um conjunto de questões auxiliadas por imagens e fichas com o objetivo de que eles conceituassem termos utilizando suas próprias palavras, identificassem categorias de objetos, realizassem possíveis distinções, associações e exemplificações.

Já a análise qualitativa dos principais indicadores de aprendizagem dos conteúdos procedimentais verificados através da aplicação de uma lista de checagem, as chamadas checklists (Apêndice 4), cada critério analisado foi assinalado com sim ou não e acompanhado de observações importantes. E os conteúdos atitudinais mensurados através de observação participante norteada por um guia (Apêndice 5) e registrada em diário de campo em que foram observados e analisados cinco parâmetros atitudinais: interesse, autonomia, tolerância, consciência e colaboração. A partir dos critérios da lista de checagem e do guia de observação participante foram construídos quadros avaliativos como sugeridos (apêndices 6 e 7).

## Demais recomendações

Consideramos o Stop Motion um recurso didático bem versátil com infinitas alternativas de uso. As possibilidades de aplicação do conteúdo são infinitas e como pôde ser demonstrado nas duas seqüências didáticas, ele pode ser combinado com diferentes estratégias para se obter o objetivo desejado.

Na nossa experiência, os próprios alunos tiveram a iniciativa de utilizar o stop motion, por exemplo, na disciplina de Literatura na representação do conto "Uma Galinha - Clarice Lispector", link: <https://youtu.be/hX8a-5Qfg70M>. E para contar a história da ECI Itan Pereira na disciplina de Artes.

Seguem outros exemplos e possibilidades da aplicação desse recurso em diferentes componentes curriculares:

**Química** - Como novas substâncias se formam? Representar as reações químicas a nível molecular.

**Ciências** - O papel das mulheres na Ciência. Recontar de maneira lúdica importantes descobertas científicas realizadas por mulheres cientistas.

**Geografia** - A interferência humana nos ciclos biogeoquímicos. Demonstração didática do movimento e transformação da matéria na natureza e a influência humana nesses processos.

**Língua Portuguesa** - Histórias de vida. Narrativas sobre vidas e acontecimentos pessoais.

**Literatura e Artes** - Encenar obras literárias clássicas.

**Matemática** - Demonstração prática de espaços e figuras geométricas.

Exemplo da aplicação desse recurso em diferentes componentes curriculares:



**Química:** Canal Jorrany Valoes - <https://youtu.be/PZOybsl6p-w>



**Ciência:** Canal João Antonio - <https://youtu.be/Z-pVUepO7v8>



**Geografia:** Canal Renata Beltrão - <https://youtu.be/vKalqYncArk>



**Língua Portuguesa:** Canal Luís Oliveira - <https://youtu.be/aaGVTlvliP8>



**Literatura e Artes:** Canal Eduardo Maia Professor - <https://youtu.be/qZvR-GLH1A8>



**Matemática:** Canal Ghostlyint - <https://youtu.be/4ilvRXCV9lk>

## DESAFIOS & RECOMENDAÇÕES

Algumas questões merecem ser discutidas a fim de aprimorarmos a aplicação do stop motion nas nossas salas de aula. Sentimos uma certa fragilidade no desenvolvimento das atividades para aquelas Pessoa com Deficiência (PcD). É preciso considerarmos a possibilidade da presença desses estudantes durante a aplicação do recurso e ampliarmos ou adaptarmos alguma etapa, ação ou material de acordo com cada individualidade.

O segundo ponto é o fato de nem todos os alunos possuem aparelhos celulares ou de serem funcionalmente eficientes. A utilização de aplicativos demanda memória de armazenamento e processamento desses equipamentos. Então, o ideal é que as atividades

sejam realizadas em grupos e que em cada um deles tenha pelo menos um aparelho com uma qualidade razoável.

O terceiro aspecto é que a qualidade das fotos depende também da incidência de luz do local. Por isso, o professor pode explorar ambientes fora da sala de aula como pátios, praças e refeitórios, além de poder sugerir que os alunos tragam luminárias ou lanternas para intensificar a iluminação dos cenários.

E a quarta e última dificuldade pode estar relacionada à disponibilidade de internet, em alguns momentos ela será necessária, seja para pesquisas ou para baixar aplicativos. Cabe, portanto, ao professor avaliar previamente a disposição desse recurso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As disciplinas ou componentes curriculares, pura e simplesmente, não podem ser o único objetivo do processo de aprendizagem que vai muito além da deposição de informações. Teorias mais recentes sobre a maneira como o conhecimento se processa indicam a necessidade do aprendiz assumir uma postura ativa diante do mundo que o cerca. Com isso, o papel do professor também se ressignifica, passando de detentor a condutor do saber (BUSS, 2017; PASSOS, 2018).

O professor deve utilizar suas inquietações diárias de sala de aula como um combustível na busca por soluções. Repensar, testar, experimentar novos modos, práticas, metodologias e recursos, possuir um repertório diverso e amplo, estar conectado com o aluno, ser tão atraente quanto o mundo além da escola.

O ensino por investigação e as metodologias ativas, em especial aquelas que envolvem tecnologias e que oportunizam o desenvolvimento da expressão e criatividade são consideradas excelentes opções para que todos os tipos de conteúdos de aprendizagem possam ser trabalhados (HOBAN & NIELSEN, 2010).

A aplicação da proposta de construção de pequenos vídeos utilizando o recurso stop motion contribuiu com desenvolvimento de estudantes mais participativos, interessados, com iniciativas, capazes de trabalhar em equipe e com respeito (PAULA, PAULA e HENRIQUE, 2017), além da capacidade de extrapolar o conteúdo a ponto de aplicá-lo em outras diferentes si-

tuações do seu dia a dia. Essas são atitudes esperadas dos atuais profissionais que chegam ao mercado de trabalho e de cidadãos prontos para exercer a cidadania em uma sociedade desenvolvida (COLL et al. 2000).

O stop motion configura-se como uma proposta acessível, replicável em qualquer nível de ensino com a vantagem de possuir um baixo custo no seu desenvolvimento (HOBAN e NIELSEN, 2010). Os estudantes expõem e ampliam seu conhecimento, expandem sua concepção de mundo e se expressam através de um meio audiovisual e lúdico, com a possibilidade de inserir investigações sobre aspectos de interesse para a vida deles.

O trabalho em grupo, as escolhas, a elaboração do senso crítico, a capacidade de enfrentar adversidades e imprevistos condizem com os principais conteúdos atitudinais observados na produção dos filmes (PASSOS, 2018). Segundo Bossler (2020), é possível averiguar além do que se acessa com as avaliações usuais.

É impossível exaurir as possibilidades e vantagens da incorporação do recurso didático stop motion no âmbito escolar, mas devemos salientar a importância do bom planejamento e definição prévia dos objetivos a serem alcançados para que as etapas se conectem de modo coerente.

Por fim, deixamos nossa satisfação ao tocarmos nossos alunos de um modo diferente, aprendendo mais que ensinando nessa constante reinvenção que é ser professora.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREATA, M. A. Aula expositiva e Paulo Freire. **Ensino em Re-Vista**, v. 26, n. 3, p. 700-724, 11 out. 2019.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- \_\_\_\_\_. **Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo**. México: Editorial Trillas, 1983.
- AYRES, M.; AYRES, J. M.; AYRES, D. L. et al. **Bioestat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Belém: ONG Mamirauá, 2007, 380p.
- AZEVEDO, I. C. M. de; MATOS, F. S. S. **Narrativas de vida em stop motion: uma alternativa para o desenvolvimento de multiletramentos**. Entreletras, Araguaína, v. 9, n. 3, out/dez. 2018.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BERNINI, D.; GARCIA, S.; OLIVEIRA COSTA NETO, P. L. Objetivos procedimentais, atitudinais e conceituais na avaliação da aprendizagem. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], nov. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. PISA, Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. **Resultados da avaliação de leitura e resultados da avaliação de matemática**. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/resultados>>. Acesso em 15 abr. 2019.
- BOSSLER, A. P. B.; CALDEIRA, P. Z. Evidências das aprendizagens em ciências e biologia em atividades de produção de animação com massa de modelar usando a técnica stop-motion. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 2013, p. 474-479. Disponível em: <<https://ddd.uab.cat/record/175074>>. Acesso em 01 maio 2020.
- BUSS, C. da S.; MACKEDANZ, L. F. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 122-131, ago. 2017.
- CARVALHO, A. M. P. D. **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo : Cengage Learning, 2013.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. Utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENSINO E TECNOLOGIA, v. 1, p. 684-69, 2009.
- CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de. (Orgs). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. 2. ed. – São Paulo, SP: Cengage, 2018. Recurso digital. 220 p.
- COLL, C. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagens de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- DELORS, J. (Org.). **Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. 7ª edição. São Paulo: Editora Cortez, 2012.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S. B.; MARTINS, S. N. M. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista THEMA**, vol. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.
- ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, n. 16, p. 181-191. 2000.
- FERREIRA, V. de S. et al. **Didática**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.
- FERREIRA, R.; MOROSINI, M. **Metodologias ativas: as evidências da formação continuada de docentes no ensino superior**. Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 9, 2019.
- FONTANA, M. J.; FÁVERO, A. A. **Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática**. Revista de Educação do Ideau, vol. 8, n. 17, jan/jun. 2013.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.
- GONÇALVES, A. F. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: SAGAH, 2016.
- GONÇALVES, L. C.; SOUZA, M. P. V. de. **Flipped classroom: uma nova maneira de aprender e ensinar língua portuguesa no ensino médio**. Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades, n. 46, 2018.
- GRILLO, M. C. et al. **Por que falar ainda em avaliação?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010, 130p.
- GUIMARÃES, E. M. Conteúdos atitudinais e procedimentais no ensino da metamorfose de borboletas. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 2013. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/132090356.pdf>>. Acesso em 01 mar. 2020.

HACK, A. G.; BIZERRIL, M. X. Trabalhando com Stop Motion: uma forma animada de ver conteúdos de ciências. In: **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência da Universidade de Brasília**, Brasília, v. 9, 2014. Disponível em: <[http://www.ppgcec.unb.br/wp-content/uploads/boletins/volume9/5\\_2014\\_AlcidesHack.pdf](http://www.ppgcec.unb.br/wp-content/uploads/boletins/volume9/5_2014_AlcidesHack.pdf)>. Acesso em 07 jul. 2018.

HOBAN, C.; NIELSEN, W. The 5 Rs: A new teaching approach to encourage slowmations (student-generated animations) of science concepts. **Teaching Science**, 56 (3), 33-38, 2010.

\_\_\_\_\_. Creating a narrated stop-motion animation to explain science: The affordances of "Slowmation" for generating discussion. **Teaching and Teacher Education**, 42, 68 e 78, 2014.

HARRISON, H. L.; HUMMELL, L. J. Incorporating Animation Concepts and Principles in STEM Education. **The Technology Teacher**, May/June 2010.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem. **Organizações em contexto**, São Bernardo do Campo, v. 9, n. 18, p. 219-270, 2013.

LOPES, P. A.; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v. 3, n. 1, p. 52-66, 2017.

MAIA, A. A. M.; DOURADO, M. R. S. Ações inovadoras no ensino regular da Paraíba: em cena o subprojeto Letras-Ingles. In: LIMA, R. S.; SILVA, M. P. (Orgs.). **Formação de professores: contribuições do PIBID/UFPB**, v. 01. João Pessoa: Editora da UFPB, 2017, p. 205-299.

MASSI, M. L. G. A baixa qualificação profissional é a responsável pelo desemprego? **Revista Científica Hermes** 6: 16-35, 2012.

MELCHIOR, M. C. **Avaliação pedagógica: função e necessidade**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2]: 27-35, 1995.

\_\_\_\_\_. **O uso das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>>. Acesso em 06 out. 2018.

\_\_\_\_\_. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. v. 2, p. 15-33, 2015.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. da. **Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas**. Espaço Pedagógico, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 261-276, maio/ago. 2018.

OLIVEIRA, I. B. de. **Currículos praticados: entre a regulação e a emancipação**. Rio de Janeiro: DPCA, 2003, 152p.

OLIVEIRA, G. dos S. **A autoavaliação como inovação educacional**. Brasília, 2009.

PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SA-NARE**, Sobral, v. 15, n. 02, p. 145-153, 2016.

PARO, V. H. Autonomia do educando na escola fundamental: um tema negligenciado. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 41, p. 197-213, jul./set. 2011.

PASSOS, K. dos et al. O tema carboidratos através da metodologia de estudos de caso: desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. **Quim. Nova**, v. 41, n. 10, p. 1209-1217, 2018.

PEREIRA, N. M.; TORELLY, G. O retorno da aula expositiva no ensino de História: notas para uma prática fabulatória. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 21, n. 2, p. 288-303, jul./dez. 2014.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PAULA, J. L.; PAULA, J. L.; HENRIQUE, A. L. S. O uso do stop-motion como prática pedagógica no ensino de geografia no contexto do EMI. **HOLOS**, v. 03, p. 141-149, 2017.

PEREIRA, R. de L.; SILVA, A. G. da. **Da metodologia tradicional expositiva as inovações do Pibid em sala de aula**. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/Modalidade\\_1datahora\\_25\\_09\\_2013\\_20\\_57\\_16\\_idinscrito\\_816\\_a4808f-06f957b02dd5815f693a320e11.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/Modalidade_1datahora_25_09_2013_20_57_16_idinscrito_816_a4808f-06f957b02dd5815f693a320e11.pdf)>. Acesso em 07 out. 2018.

PINTO, A. S. et al. O laboratório de metodologias inovadoras e sua pesquisa sobre o uso de metodologias ativas pelos cursos de licenciatura do UNISAL, Lorena: estendendo o conhecimento para além da sala de aula. **Revista De Ciências Da Educação**, Americana, v. 02, n. 29, p. 67-79, 2013.

POLICARPO, I. **Contribuições dos recursos alternativos para a prática pedagógica**. Disponível em <<https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2345-8.pdf>>. Acesso em 07 out. 2018.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. de M. Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em andamento. IX SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM COMUNICAÇÃO. 2014. Disponível em < <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>>. Acesso em 11 out. 2018.

RODRIGUES, E. V. R.; LAVINO, D. Modelagem no ensino de Física via produção de stop motion, com o computador Raspberry Pi. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 42, 2020.

SCHIRMER, S. B. Recursos didáticos e História e Filosofia da Ciência em sala de aula: uma análise em periódicos de ensino nacionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 14, n. 3, 2014.

SILVA, M. A. P. da. et al. **Recursos didáticos alternativos como ferramenta básica para o aprendizado da química**. 2017. Disponível em: <<http://conneptifal.edu.br/ocs/anais/conteudo/anais/files/conferences/1/schedConfs/1/papers/1342/public/1342-5675-1-Pb.pdf>>. Acesso em 06 out. 2018.

SILVA, A. de C. M. **A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem**. Arquivos do MUDI, v 21, n 02, p. 20-31, 2017.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação. **Arq. Mudi**, 11 (Supl.2), p. 10-4, 2007.

SOUZA, A. C. de. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 26(3):649-659, jul-set 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

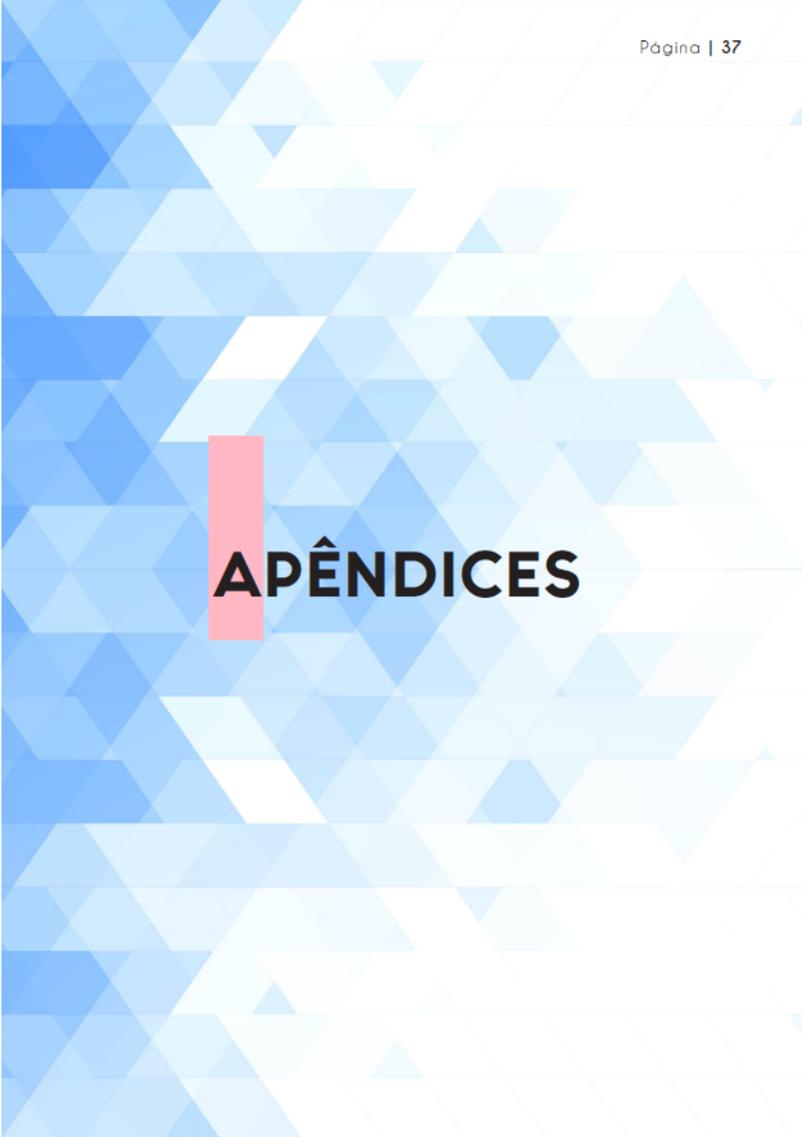
TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: EIXOS ORGANIZADORES PARA SEQUÊNCIAS DE ENSINO DE BIOLOGIA. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 97-114, nov. 2015.

VALENTE, V. A. et al. **Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino**. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

VASCONCELLOS, C. dos S. Metodologia dialética em sala de aula. **Revista de Educação AEC**, Brasília, n. 83, abr. 1992.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Penso, 1998.

ZOIA, E. T. **Aprender na vida e aprender na escola**. Tradução de Jussara Rodrigues. Educac, Curitiba, n. 22, p. 401-404, 2003.



# APÊNDICES

## Apêndice 1 - Roteiro Investigativo

### ROTEIRO DE INVESTIGAÇÃO

1. Imaginem a seguinte situação:

**"Vocês compõem uma equipe de pesquisadores e em uma de suas expedições vocês se deparam com uma criatura, até então, considerada lenda..."**

2. Agora, escolham que criatura poderia ser essa (personagem mitológico, lenda, etc).
3. Através de pesquisas **coletem e descrevam** informações sobre as possíveis características (anatômicas, funcionais, habitat, obtenção de nutrientes, etc.) que esse organismo recém descoberto poderia apresentar.
4. **Analisem** os resultados e **relacionem** com as características de outros seres vivos já conhecidos.
5. Baseando-se nos dados obtidos sobre o organismo recém-descoberto:
  - a) **Elabore** um possível nome científico para essa espécie. Justifique.
  - b) **Simule** uma possível classificação científica.
  - c) **Demonstre** como seria a árvore filogenética que inclui essa espécie.

## Apêndice 2 - Roteiro para Juri Simulado

### ROTEIRO JÚRI SIMULADO

1. DESCRIÇÃO

Julgamento dos alimentos geneticamente modificados através de argumentos prós e contras.

2. OBJETIVOS:

- Estudar e debater sobre "Riscos e Benefícios dos Alimentos Transgênicos", os perigos e vantagens da produção, comercialização e consumo desse tipo de produto.
- Desenvolver a expressividade, comunicação, raciocínio, exercer a tomada de decisão e posicionamento.
- Estimular a criticidade.

3. PARTICIPANTES:

- Juiz: conduz e delibera o andamento do júri.
- Promotoria de acusação: aponta indícios negativos relacionados aos alimentos transgênicos.
- Advogados de defesa: defendem a produção dos alimentos transgênicos.
- Testemunhas: Depoem favorável ou contrariamente
- Jurados: Analisam e decidem.

4. ETAPAS (tempo: 50 min)

- Orientações pela professora (5 min);
- Apresentação do problema pelo/a juiz/a (5 min);
- Grupo de acusação e testemunhas (10 min)
- Grupo de defesa e testemunhas (10 min)
- Questionamentos entre grupos (5 min);
- Considerações finais (5 min);
- Jurados e juiz julgam a sentença (5 min);
- Veredicto (5 min).

5. AVALIAÇÃO

Reflexão e autoavaliação

## Apêndice 3 - Roteiros para Grupo Focal

### ROTEIRO GRUPO FOCAL

Encontro: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Grupo:** Estudantes do terceiro ano do ensino médio

**Registro:** Gravação em áudio e vídeo.

**Tópico de discussão:** Identificação do conhecimento prévio dos alunos acerca da unidade temática: Organizando a diversidade dos seres vivos.

**Objetivo (s):** Por meio de imagens e questionamentos estimular os estudantes a expressarem seu conhecimento prévio sobre a classificação biológica, nomenclatura, categorias taxonômicas e árvores filogenéticas antes da intervenção metodológica.

#### Organização da atividade:

Parte I (5 min.)

- Cumprimentar e agradecer a contribuição do grupo.
- Ler a unidade temática escolhida.

\*Organizando a diversidade dos seres vivos: Classificação biológica; Nomenclatura e as categorias taxonômicas; Árvores filogenéticas\*.

- Lembrar que para este momento não existem erros ou acertos.

Parte II (40 min.)

Questionamentos:

- O que vocês acham que a classificação biológica estuda?
- Qual a importância de classificar e organizar os seres vivos?
- O que vocês acham que os pesquisadores observam quando afirmam que determinados organismos estão dentro de um mesmo grupo?
- Nesse caso, por exemplo... (imagem de um grupo de organismos, uma família ou gênero, por exemplo)
- Como vocês agrupariam esses organismos? (Imagens de vários tipos de seres vivos)

- Por que fizeram dessa maneira?
- O que vocês acham que a nomenclatura aborda?
- Que nome científico vocês dariam a essa espécie? (Imagem de um animal fictício)
- Qual idioma vocês escolheriam para dar o nome científico a uma espécie?
- Quantas palavras vocês colocariam no nome dessa espécie?
- O que são as categorias taxonômicas?
- Quais dessas palavras representam categorias taxonômicas atuais? (Palavras diversas)
- Quais dessas palavras representam reinos? (Palavras diversas)
- Relacionem os reinos e suas características. (Palavras de reinos e fichas com relação de características)
- O que são árvores filogenéticas?
- Nessa linha do tempo o que vocês acham que esses números representam? (Imagem de uma árvore filogenética). Pedir para exemplificar
- Nessa linha do tempo qual seria a posição de cada um desses animais? (Imagem de uma árvore filogenética e dos diversos organismos que a compõe separadamente)

Parte III (5 min.)

Agradecimento ao grupo.

## ROTEIRO GRUPO FOCAL

Encontro: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Grupo:** Estudantes do terceiro ano do ensino médio**Registro:** Gravação em áudio e vídeo.**Tópico de discussão:** Identificação do conhecimento prévio dos alunos acerca da unidade temática: Tecnologias de manipulação do DNA.**Objetivo (s):** Por meio de imagens e questionamentos estimular os estudantes a expressarem seu conhecimento prévio sobre Manipulação Gênica, Engenharia Genética, Clonagem Molecular, Vetores e Enzimas de Restrição**Organização da atividade:**

Parte I (5 min.)

- Cumprimentar e agradecer a contribuição do grupo.
- Ler a unidade temática escolhida.

"Tecnologias de manipulação do DNA: Manipulação Gênica, Engenharia Genética, Clonagem Molecular, Vetores e Enzimas de Restrição".

- Lembrar que para este momento não existem erros ou acertos.

Parte II (40 min.)

Questionamentos:

1. O que são as tecnologias de manipulação do DNA?
2. Quais dessas palavras estão relacionadas com a tecnologia que transfere o DNA de um organismo para outro? ENZIMAS DE RESTRIÇÃO, VETORES, CLONAGEM, RECICLAGEM, SUSTENTABILIDADE
3. Em quais desses produtos já existe a influência da engenharia genética? ALIMENTOS, MEDICAMENTOS, HORMÔNIOS, VACINAS
4. Citem produtos que vocês conhecem e/ou consomem que sejam geneticamente manipulados.
5. Quais os riscos e benefícios dos organismos geneticamente modificados para a população humana e para o meio ambiente?

Parte III (5 min.)

Agradecimento ao grupo.


**Apêndice 4 - Lista de Checagem**
**LISTA DE CHECAGEM****ATIVIDADE AVALIADA:****DATA:****TURMA:**

INDICADORES DE AVALIAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	OBSERVAÇÃO
Composição das ações das quais consta o procedimento	Cumprir e respeitar a ordem de desenvolvimento das ações Ampliar e complementar o conjunto de etapas e ou operações que compõem o procedimento			
Generalização do procedimento	Utilizar o procedimento em outras circunstâncias			
Contextualização do procedimento	Vincular o procedimento ao cotidiano			
Conhecimento do procedimento	Escolher corretamente os procedimentos na solução da tarefa			
Automaticidade do procedimento	Aplicar o procedimento com rapidez e segurança			
Integração e precisão do conjunto da ação	Incluir ações ao conjunto proposto de maneira coerente			

## Apêndice 5 - Guia para observação participante

### ATIVIDADE AVALIADA:

DATA:

TURMA:

**Objetivo:** Identificar, caracterizar e explicar as atitudes dos alunos.

### Método:

**Identificar:** Constatar atitudes relevantes para os estudantes e entender com as expõem.

**Caracterizar:** Anotar a maneira como os alunos expõem as atitudes. Anotar as exposições dos alunos nas relações escolares.

**Explicar:** Indicar como as atitudes se constituem e se conectam com valores socioculturais.

### Procedimento:

**Registro diário:** Caracterizar como os alunos expõem as atitudes. Caracterizar as exposições coletivas.

**Análise:** Relacionar as atitudes identificadas com os componentes cognitivos, afetivos e condutais.

## Apêndice 6 - Quadro de avaliação de procedimentos

INDICADORES DE AVALIAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PROCEDIMENTO AVALIADO:	PROCEDIMENTO AVALIADO:
		EXEMPLOS OBSERVADOS	EXEMPLOS OBSERVADOS
Composição das ações das quais consta o procedimento	Cumprir e respeitar a ordem de desenvolvimento das ações		
	Ampliar e complementar o conjunto de etapas e ou operações que compõem o procedimento		
Generalização do procedimento	Utilizar o procedimento em outras circunstâncias		
Contextualização do procedimento	Vincular o procedimento ao cotidiano		
Conhecimento do procedimento	Escolher corretamente os procedimentos na solução da tarefa		
Automaticidade do procedimento	Aplicar o procedimento com rapidez e segurança		
Integração e precisão do conjunto da ação	Incluir ações ao conjunto proposto de maneira coerente		

## Apêndice 6 - Quadro de avaliação de procedimentos

Dimensões	Categorias		
	Componente cognitivo	Componente afetivo	Componente condutual
Tempo			
Lugar			
Circunstâncias			
Linguagem			
Intimidade			
Consenso			

## SOBRE AS AUTORAS



### CIBELE DANTAS MACEDO

Mestra em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO/UFPB (2018-2020). Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (2011), atuou em sala de aula desde 2008. Professora efetiva da Rede Estadual de Ensino da Paraíba desde 2013.

CV: <http://lattes.cnpq.br/8967284685464834>

[✉ cibelemacedo87@outlook.com](mailto:cibelemacedo87@outlook.com)



### DENISE DIAS DA CRUZ

Possui graduação em Ciências Biológicas (2000) pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, mestrado (2003) e doutorado (2007) em Ecologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. É Professora Associada do Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba, ministrando disciplinas na área de Ecologia na graduação e na Pós Graduação. Editora-chefe da revista *Gaia Scientia*. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia Vegetal e Etnobotânica, atuando principalmente nos seguintes temas: fenologia, biologia reprodutiva, polinização, interação animal/planta e relações entre espécies simpátricas. Desde 2010, tenho desenvolvido pesquisas na área de etnobotânica e sua relação com a conservação de recursos vegetais.

CV: <http://lattes.cnpq.br/0226786674944135>

[✉ denidcruz@dse.ufpb.br](mailto:denidcruz@dse.ufpb.br)

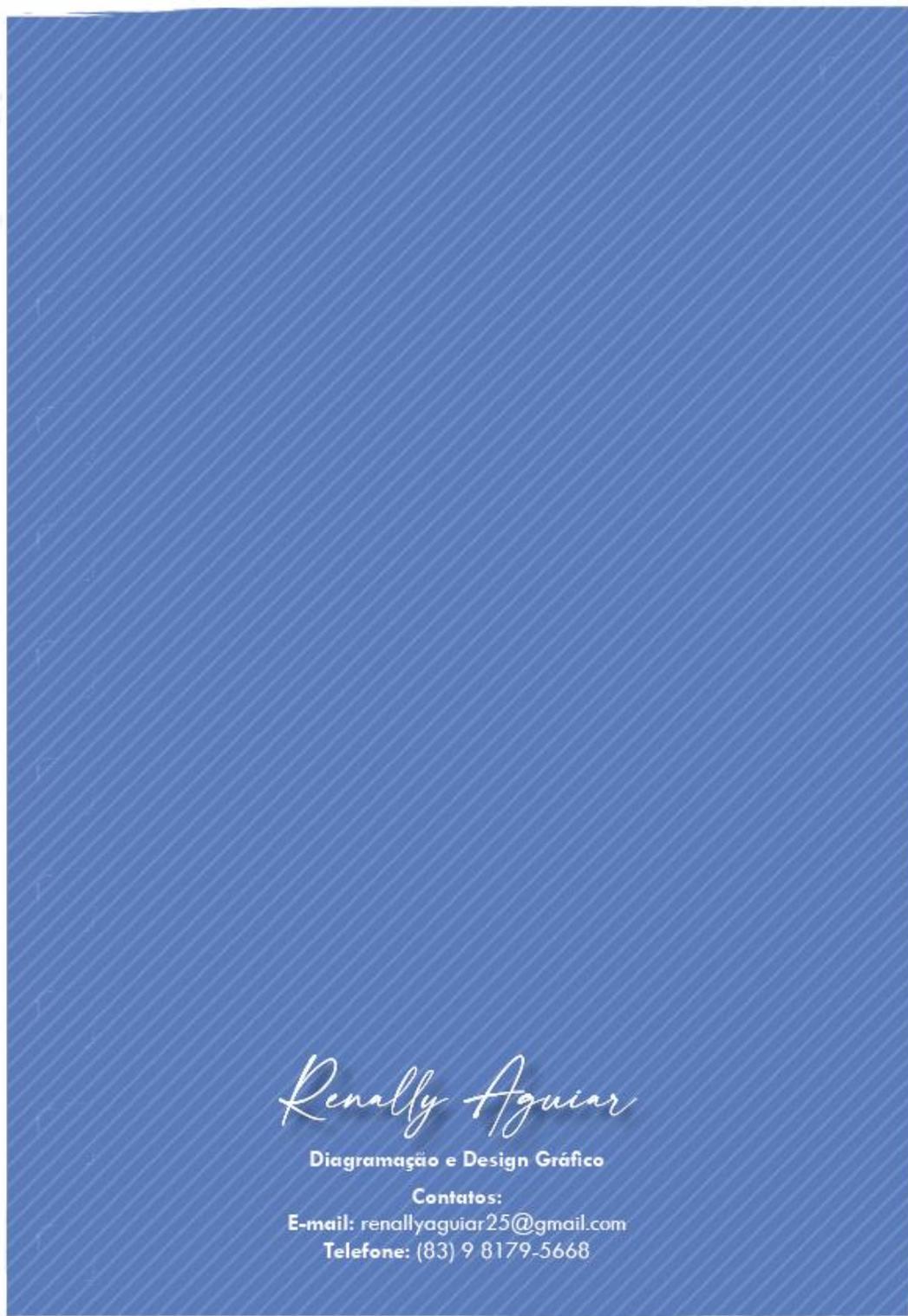


### WALKÍRIA PINTO DE CARVALHO

Professora Assistente da Universidade Federal da Paraíba, licenciada em Letras (UFPB/1993), bacharel em Enfermagem (Faculdade Santa Emília de Rodas/1986), especialista em Avaliação Educacional (UnB/1999) e mestra em Educação (UFPB/2006). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em: Avaliação da Aprendizagem; Metodologia e Prática de Ensino de Língua Portuguesa e Literatura Infantil; Educação Biocêntrica. Atualmente, estou concluindo curso de formação para facilitadores de Biodança.

CV: <http://lattes.cnpq.br/3535184271700745>

[✉ carvalhoalvida@yahoo.com.br](mailto:carvalhoalvida@yahoo.com.br)



**ANEXOS**

## ANEXO 1 – Parecer Consubstanciado

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS ALTERNATIVOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES DO STOP MOTION PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

**Pesquisador:** CIBELE DANTAS MACEDO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 14790819.9.0000.5187

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.453.918

#### Apresentação do Projeto:

##### LÊ-SE:

Diante das atuais necessidades sociais é imprescindível que a educação contribua de maneira cada vez mais eficiente para a formação de cidadãos ativos e conscientes. Cabe, portanto, aos profissionais e pesquisadores da área o desenvolvimento e aperfeiçoamento de métodos de aprendizagem inovadores que despertem a curiosidade e coloquem o sujeito aprendiz como construtor do conhecimento e não mais como um mero espectador. Nesta perspectiva das metodologias ativas diversos recursos tecnológicos podem ser incorporados à sala de aula, inclusive na produção de vídeos e filmes de conteúdo científico. Acerca do delineamento das estratégias metodológicas este projeto refere-se a uma pesquisa-ação com abordagem quali/quantitativa e tem como objetivo principal avaliar a eficácia da produção de pequenas animações utilizando o recurso didático Stop Motion sobre o desenvolvimento de competências e habilidades em determinado conteúdo da disciplina de Biologia. Será realizado com um grupo de estudantes concluintes do ensino médio da rede estadual de ensino da Paraíba, para a coleta e análise dos dados serão utilizadas a observação participante, grupo focal e atividade de verificação de aprendizagem. O conjunto de todas as etapas e ações irá gerar dados e informações que subsidiarão importantes transformações pedagógicas, além de permitir a percepção de aspectos abstratos inerentes ao processo de ensino aprendizagem, como percepção, motivação e atitudes.

**Endereço:** Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
**Bairro:** Bodocongó **CEP:** 58.109-753  
**UF:** PB **Município:** CAMPINA GRANDE  
**Telefone:** (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 3.453.918

Como produtos materiais da pesquisa serão construídos uma coletânea dos vídeos didáticos, um canal de veiculação e divulgação do material produzido no site Youtube e uma Sequência Didática para que outros professores, que assim desejarem, possam replicar o recurso didático em diferentes componentes curriculares e realidades escolares.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivos Primários:**

Avaliar a eficácia da aplicação do recurso didático "Stop Motion" sobre a aprendizagem de conteúdos relacionados à disciplina de Biologia.

**Objetivos Secundários**

- Identificar com o auxílio dos alunos quais os conteúdos da disciplina de Biologia eles apresentam maior dificuldade de aprendizagem;
- Promover revisão de temas apontados como difíceis na disciplina de Biologia; Incentivar a promoção da expressividade e argumentação;
- Fomentar o protagonismo juvenil subsidiando a construção de material artístico pedagógico;
- Propiciar a criação de vídeos com teor científico/biológico;
- Consolidar a produção de vídeos de animação como recurso alternativo eficiente no processo de ensino aprendizagem.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**LÊ-SE:** a pesquisa pode eventualmente trazer risco de constrangimento aos participantes por envolver divulgação de ideias e falas emitidas por eles durante a execução das ações. Entretanto, serão tomadas as devidas providências para garantir o sigilo dos dados e não estigmatização e preconceito dos sujeitos participantes.

**Benefícios:**

**LÊ-SE:** através das ações idealizadas neste projeto os alunos irão desenvolver o protagonismo, a criatividade, interação com novos recursos didáticos e tecnológicos. O estudo representa também uma importante contribuição para a construção do conhecimento científico, sobretudo, das pesquisas relacionadas à educação.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo é relevante e poderá contribuir na produção de conhecimento sobre o uso de recursos didáticos alternativos no processo ensino aprendizagem de modo a estimular a criatividade, interação e expressividade dos alunos e conseqüentemente para melhoria do seu desempenho escolar.

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
 Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753  
 UF: PB Município: CAMPINA GRANDE  
 Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 3.453.918

O protocolo de pesquisa encontra-se bem estruturado. Os termos de apresentação foram anexados e estão em conformidade com o preconizado nas Resoluções 466/2012 e 510/2016. Desta forma, o projeto não apresenta óbices éticos.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação obrigatória foram anexados e atendem ao preconizado nas Resoluções 466/2012 e 510/2016.

**Recomendações:**

É obrigatório o envio dos relatórios parciais e final da pesquisa, conforme estabelecido na Resolução 466/2012 (Item XI.2 - letra d) e Resolução 510/2016 (Art.28 – item V).

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

As pendências éticas foram resolvidas em conformidade com as Resoluções 466/12, 510/16 e a norma operacional 001/13/CNS que regem as pesquisas envolvendo seres humanos de forma direta e/ou indireta.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1357818.pdf	10/07/2019 23:33:38		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/07/2019 23:30:39	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PTCM.pdf	10/07/2019 23:30:18	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TA.pdf	18/06/2019 17:01:32	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	29/05/2019 22:49:20	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Outros	INSTRUMENTO_DE_COLETA.pdf	28/05/2019 20:45:02	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Outros	CERTIDAO_DE_APROVACAO.pdf	28/05/2019 20:43:35	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
 Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753  
 UF: PB Município: CAMPINA GRANDE  
 Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@uepb.edu.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA  
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO E  
PESQUISA / UEPB - PRPGP



Continuação do Parecer: 3.453.918

Outros	TAGV.pdf	28/05/2019 20:23:50	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Outros	TCFV.pdf	28/05/2019 20:23:16	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO.pdf	28/05/2019 20:19:50	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_CONCORDANCIA.pdf	28/05/2019 20:18:31	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_FINANCEIRO.pdf	19/05/2019 00:22:47	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	19/05/2019 00:13:20	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	19/05/2019 00:04:02	CIBELE DANTAS MACEDO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 15 de Julho de 2019

---

Assinado por:  
Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário  
Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753  
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE  
Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@uepb.edu.br