

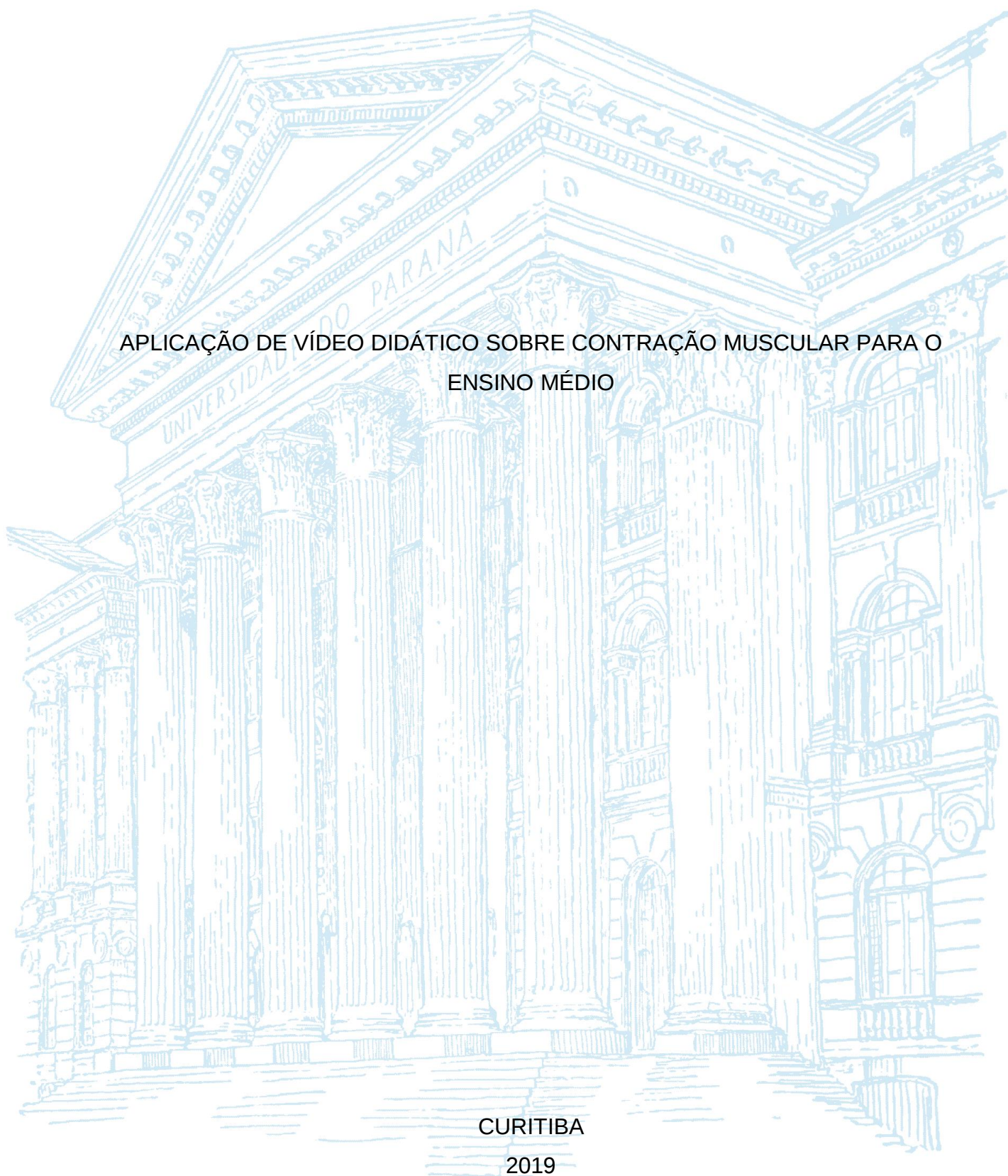
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ROSANA POSSEBON DELGADO FLENIK

APLICAÇÃO DE VÍDEO DIDÁTICO SOBRE CONTRAÇÃO MUSCULAR PARA O
ENSINO MÉDIO

CURITIBA

2019



ROSANA POSSEBON DELGADO FLENIK

APLICAÇÃO DE VÍDEO DIDÁTICO SOBRE CONTRAÇÃO MUSCULAR PARA O
ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional-PROFBIO, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de Concentração: Ensino em Biologia

Orientador: Prof. Dr. Édison Luiz Prisco de Farias

CURITIBA

2019

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Giana Mara Seniski Silva – CRB/9 1406)

Flenik, Rosana Possebon Delgado
Aplicação de vídeo didático sobre contração muscular para o ensino
médio. / Rosana Possebon Delgado Flenik. – Curitiba, 2019.
63 p.: il.

Orientador: Édison Luiz Prisco de Farias

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de
Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia
em Rede Nacional.

1. Recursos audiovisuais 2. Contração muscular 3. Biologia (Ensino
médio) I. Título II. Farias, Edison Luiz Prisco, 1956- III. Universidade
Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

CDD (20. ed.) 371.33523



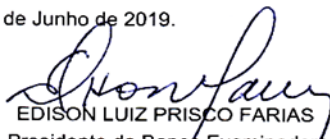
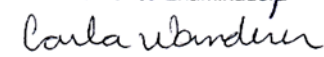
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFBIO ENSINO DE
BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - 32001010175P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado Profissional de **ROSANA POSSEBON DELGADO FLENIK**, intitulada: **"APLICAÇÃO DE VÍDEO DIDÁTICO SOBRE CONTRAÇÃO MUSCULAR PARA O ENSINO MÉDIO"**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 29 de Junho de 2019.


EDISON LUIZ PRISCO FARIAS
Presidente da Banca Examinadora

CARLA WANDERER
Avaliador Interno (UFPR)


YARA MARIA RAUI MULLER
Avaliador Externo (USU)

RELATO DO MESTRADO

Instituição: UFPR
Mestrando: Ensino de Biologia
Título do TCM: APLICAÇÃO DE VÍDEO DIDÁTICO SOBRE CONTRAÇÃO MUSCULAR PARA O ENSINO MÉDIO
Data da defesa: Curitiba, 29 de junho de 2019.
Atuo como docente na rede pública há 22 anos e, apesar dos cursos de aperfeiçoamento e especializações, há muito desejava atualizar e ampliar os conhecimentos adquiridos na graduação. A dúvida era, qual caminho seguir: o mestrado profissional ou o acadêmico? Minhas dúvidas e anseios desapareceram ao conhecer a programação apresentada para o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional-PROFBIO. Após ingressar no programa, mais um obstáculo, como conciliar 40 aulas semanais e a distância de 400 quilômetros todos os sábados? Esse desafio transformou-se em uma rotina. Não digo que foi fácil! Entretanto, minha atuação docente passou por um momento de amadurecimento profissional, influenciada pelas práticas propostas pelos docentes do PROFBIO e pela troca de experiências entre os mestrandos, com reflexões sobre o que e como ensinar. Durante a execução das atividades propostas pelo curso e principalmente na aplicação do meu trabalho de conclusão, ficou claro que as novas práticas e sobretudo a atitude do professor pode estimular os estudantes a serem protagonistas de seu processo de aprendizagem. Por fim, o mestrado Profissional mudou minha ação docente. Esta nova percepção de professor pesquisador, além de mediar conceitos científicos, integra como compromisso pessoal, o desenvolvimento de práticas que proporcionem mudanças no contexto escolar dos estudantes.

AGRADECIMENTOS

Especialmente ao meu orientador Prof. Dr. Édison Luiz Prisco Farias, pela confiança e motivação em proporcionar a realização de um trabalho que eu não imaginava ser capaz de fazer. Manifesto minha gratidão por compartilhar sua sabedoria, seu tempo e a cordialidade com que sempre me recebeu sempre.

A todos os professores do ProfBio, companheiros e conselheiros, que apesar das dificuldades dessa profissão fascinante, não se deixam vencer pelo cansaço.

A essa incrível turma, em especial a nossa equipe: Carol, Denise, Iverson, Josi e Júlio, ficará a lembrança como: “Aqueles que passaram por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós” (*Antoine de Saint-Exupéry*).

À equipe do Colégio Estadual Érico Veríssimo e do Núcleo de Altas Habilidades/Superdotação, Londrina-PR, que tornaram meus dias mais leves. Talvez estas palavras sejam insuficientes para expressar minha eterna gratidão.

Aos meus verdadeiros amigos que ficaram na torcida até o apito final!

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), foi desenvolvido no Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação do Pro. Dr. Édison Luiz Prisco Farias, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu pai, Orlando (*in memoriam*), que não pode estar presente neste momento apesar da sua presença constante. Saudades eternas! À minha mãe Edith, que muitas vezes renunciou a seus sonhos, para que eu pudesse realizar os meus. Essa conquista é nossa! Minhas irmãs e queridos sobrinhos, ninguém cruza nosso caminho por acaso e nós não entramos na vida de alguém sem nenhuma razão. Obrigada pela paciência!

Compreendi que chega um momento em nossa vida que sabemos quem é imprescindível, quem nunca foi, quem nunca será e quem será para sempre! Gratidão eterna José Guilherme, por todos esses anos protegendo tua Rosa!

*“A tecnologia é somente uma ferramenta.
No que se refere a motivar as crianças
e conseguir que trabalhem juntas,
um professor é o recurso mais importante”...*

Bill Gates

RESUMO

As novas ferramentas tecnológicas educacionais e de entretenimento pedagógico, resultam em práticas dinâmicas e significativas para o ensino de Biologia. A utilização desses recursos, aliados aos audiovisuais em específico o vídeo, promoveu o rompimento com processos educacionais pautados em uma linguagem unicamente verbal e escrita. Quando empregados de forma eficaz, os vídeos facilitam a compreensão de conteúdos teóricos considerados complexos ou abstratos pela maioria dos estudantes. Partindo desses pressupostos, esse trabalho tem como objetivo a produção de vídeos abordando conteúdos sobre Histologia, Anatomia e Fisiologia da Contração Muscular a fim de complementar as aulas expositivas e as possíveis lacunas ou erros conceituais presentes em diversos livros didáticos durante a transposição ou generalização desses conteúdos pelos autores. Participaram da pesquisa 72 estudantes, matriculados no 1º ano do ensino médio, período matutino do Colégio Estadual Érico Veríssimo, no Município de Cambé, PR. Os estudantes, divididos igualmente em turmas denominadas A, em referência ao Grupo Audiovisual (G-AV) e B, Grupo Aula Tradicional (G-AT), receberam aplicação metodológica diferenciada. As aulas aplicadas na turma G-AV, foram ministradas com o auxílio de vídeos e as da turma G-AT, foram expositivas, utilizando somente o livro didático como material de apoio. As aulas, divididas em três sequências, foram avaliadas por meio de questionários individuais (quantitativo) e pela produção de vídeos (qualitativo), utilizando a técnica *Stop Motion*. A avaliação qualitativa ocorreu em dois momentos. O primeiro, referente ao planejamento e desenvolvimento do vídeo e o segundo, considerou a elaboração de um roteiro prévio, a aplicação de conceitos corretos e a produção final do vídeo pelos estudantes. Após obtenção e análise dos dados quanti e qualitativos, foi possível verificar nos estudantes da turma G-AV, um maior interesse, melhor compreensão dos processos fisiológicos e facilidade em relacionar o material audiovisual desenvolvido pelo educador com o tema Contração Muscular, enriquecendo a prática pedagógica docente.

Palavras-chave: recurso audiovisual, contração muscular, ensino médio.

ABSTRACT

The new technological tools for educational and pedagogical entertainment result in dynamic and significant practices for the teaching of biology. The use of these resources, allied to the audiovisual in particular the video, promoted the break with educational processes based on a verbal and written language only. When employed effectively, videos make it easier for most students to understand theoretical content that is considered complex or abstract. Based on these assumptions, this work aims to produce videos addressing histology, anatomy and physiology of muscle contraction in order to complement the lectures and possible gaps or conceptual errors present in various textbooks during the transposition or generalization of these contents. by the authors. The study included 72 students, enrolled in the first year of high school, the morning period of the Érico Veríssimo State College, in the city of Cambé, PR. Students, also divided into groups named A, in reference to the Audiovisual Group (G-AV) and B, Traditional Classroom Group (G-AT), received different methodological application. The classes applied in the G-AV class were taught with the help of videos, and those in the G-AT class were expository, using only the textbook as support material. The classes, divided into three sequences, were assessed through individual questionnaires (quantitative) and video production (qualitative) using the Stop Motion technique. The qualitative evaluation took place in two moments. The first, referring to the planning and development of the video and the second, considered the elaboration of a previous script, the application of correct concepts and the final production of the video by the students. After obtaining and analyzing the quantitative and qualitative data, it was possible to verify in the students of the G-AV class, a greater interest, better understanding of the physiological processes and ease in relating the audiovisual material developed by the educator with the theme Muscle Contraction, enriching the pedagogical practice. teacher.

Keywords: audiovisual resource, muscle contraction, high school.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	24
FIGURA 2 - RESULTADOS DO TESTE PARAMÉTRICO	29
FIGURA 3 - PERCENTUAL DE ACERTOS REFERENTE AO QUESTIONÁRIO 1	29
FIGURA 4 - PERCENTUAL DE ACERTOS REFERENTE AO QUESTIONÁRIO 2	31
FIGURA 5 - PERCENTUAL DE ACERTOS REFERENTE AO QUESTIONÁRIO 3	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 01-	NÚMERO E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AV, QUESTIONÁRIO 1.....	30
TABELA 02 -	NÚMERO E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AT, QUESTIONÁRIO 1.....	30
TABELA 03 -	NÚMERO E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AV, QUESTIONÁRIO 2.....	31
TABELA 04 -	NÚMERO E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AT, QUESTIONÁRIO 2.....	31
TABELA 05 -	NÚMERO E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AV, QUESTIONÁRIO 3.....	32
TABELA0 6 -	NÚMERO E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AT, QUESTIONÁRIO 3.....	32
TABELA 07 -	PRODUÇÃO DO VÍDEO, TURMA G-AV.....	33
TABELA 08 -	PRODUÇÃO DO VÍDEO, TURMA G-AT.....	34
TABELA 09 -	CRITÉRIOS UTILIZADOS PELO DOCENTE, VÍDEOS G-AV.....	35
TABELA 10 -	CRITÉRIOS UTILIZADOS PELO DOCENTE, VÍDEOS G-AT	35

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
1.1.1	O Vídeo no Processo Educativo	15
1.1.2	Recurso Audiovisual Para O Ensino De Biologia.....	17
1.2	OBJETIVOS.....	19
1.2.1	Objetivos Gerais.....	19
1.2.2	Objetivos Específicos.....	19
1.3	JUSTIFICATIVA.....	19
2.	METODOLOGIA	21
2.1	TIPO DE PESQUISA	21
2.2	UNIVERSO DA PESQUISA	21
2.3	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	22
2.4	PLANO DAS AULAS E ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	25
3.	RESULTADOS	29
3.1	ANÁLISE DOS VIDEOS PRODUZIDOS PELA TURMA G-AV	35
3.2	ANÁLISE DOS VIDEOS PRODUZIDOS PELA TURMA G-AT	38
4.	DISCUSSÃO	39
5.	CONCLUSÕES	43
	REFERÊNCIAS	44
	APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO 1	47
	APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO 2	50
	APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO 3	53
	APÊNDICE 4 - DESENVOLVIMENTO DO VÍDEO PELOS DISCENTES.....	56
	APÊNDICE 5 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO VÍDEO PELO DOCENTE	57
	ANEXO 1 – DECLARAÇÃO SEED	58
	ANEXO 2 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	59

1. INTRODUÇÃO

“Uma imagem vale mais do que mil palavras”.

Confúcio

O avanço tecnológico das últimas décadas favoreceu diversas formas de interação entre pessoas e comunidades, principalmente no ambiente educacional. No Brasil, foi a partir dos anos 90 que novas tecnologias tornaram-se disponíveis para a maioria da população (AZEVEDO, et al. 2014), e incorporadas rapidamente pelos jovens.

Esse fato trouxe mudanças de paradigmas no ambiente escolar. Mesmo assim encontramos educadores graduados na era analógica que ainda não se adaptaram às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), apesar de utilizá-las em seu dia a dia. Já os estudantes, há muito, a *internet*, os jogos *on line*, aplicativos para *smatphones*, vídeos e outras mídias não representam nenhum obstáculo quanto ao manuseio e o entendimento dessa nomenclatura virtual.

Hoje os celulares, *tablets*, computadores e redes sociais conectam milhões de usuários simultaneamente alterando rotinas de trabalho, de estudo e possibilitam aos educadores explorar uma gama ilimitada de ações pedagógicas a fim de diversificar suas aulas.

Ao compartilhar essas metodologias inovadoras, aproximam-se de diferentes instituições de ensino e atualizam aqueles que estão em constante busca por novidades, formando uma rede. Apesar dessas vantagens, a incorporação das tecnologias nos processos educativos dar-se-á somente aos educadores que estão realmente envolvidos com a formação e a informação de seus estudantes.

Softwares educacionais, vídeos e aulas em *power point* (*softwares* que gerencia imagem e som), são disponibilizados diariamente pela *internet* complementando conteúdos complexos de forma ilustrativa e dinâmica além de contextualizar com livros didáticos, utilizados muitas vezes por não haver outro recurso tecnológico disponíveis ou em bom estado na instituição (ALBUQUERQUE e GIANNELLA, 2016). Infelizmente essa realidade é vivenciada por muitas escolas no Brasil.

Em relação aos equipamentos relacionados aos audiovisuais, o projetor multimídia vem sendo requisitado por muitas instituições da rede pública do Estado do Paraná, em substituição a TV *Pen drive*, por não corresponder as novas tecnologias de som e imagens. Esse recurso permite o acesso a inúmeros formatos de audiovisuais, facilitando o entendimento de conteúdos (ANTONIO, 2011), principalmente para as disciplinas de Ciências e Biologia.

Além disso, os recursos audiovisuais promoveram uma ruptura em diversos segmentos educacionais, diversificando a linguagem verbal e escrita empregada até pouco tempo como única forma de transmitir conhecimentos, principalmente nos processos avaliativos além de incluiu no meio acadêmico o mundo externo, o cotidiano dos estudantes, despertando a criatividade e a flexibilidade do pensamento.

Diante desses fatos, educadores em Ciências Biológicas têm desenvolvido materiais didático-pedagógico capazes de ampliar o interesse dos estudantes por diversos temas, utilizando principalmente ferramentas visuais (MORAES, 2016), que incentivam a construção da criticidade mediante uma linguagem acessível e apropriada para o ensino fundamental e médio.

Com bases nesses pressupostos e tendo em vista a relevância do ensino de Anatomia, Histologia e Fisiologia Humana, para a disciplina de Biologia, o presente trabalho tem a finalidade de abordar a temática Contração Muscular por meio da produção de material audiovisual, remixado pela autora, a fim de complementar as aulas dialogadas e os livros didáticos do 1º ano do ensino médio.

Os vídeos, intitulados de “Histologia e Anatomia do Tecido Muscular”, “Anatomia e Estrutura da Fibra Muscular” e Contração Muscular e Movimento”, foram aplicados na turma A, denominada de Grupo Audiovisual (G-AV), na turma B, Grupo Aula Tradicional (G-AT), as aulas ocorreram de forma tradicional, ou seja, dialogadas e auxiliadas pelo livro didático.

As atividades, em sua íntegra estão presentes nas sequências de aulas proposta para cada turma com 36 estudantes. Ao final de cada aula, um questionário (APÊNDICE 1, 2 e 3), foi aplicado sobre o conteúdo proposto em cada sequência e os resultados disponibilizados em tabelas e gráficos comparativos, facilitando a análise.

A proposta da 4ª aula, avaliação qualitativa, foi a produção de vídeos, pelos estudantes utilizando a técnica *Stop Motion* (disposição sequencial de diferentes fotografias de um mesmo objeto inanimado, simulando o seu movimento). Essa técnica possibilitou os estudantes desenvolverem seus próprios vídeos, referentes à temática Contração Muscular. Para isso, critérios avaliativos foram pré-determinados a fim de facilitar o planejamento e a produção do material, que foi encaminhado ao educador via *e-mail*, *pen drive* ou pelo *WhatsApp*.

A produção dos vídeos pelo educador foi fundamentada com o objetivo de conceber um material audiovisual compatível com os conteúdos programáticos citados (BRASIL, 2006) e por ser um tema considerado de difícil compreensão ou abstrato pela maioria dos estudantes do ensino médio.

Além disso, ao analisar o Plano de Trabalho Docente de diversos educadores que ministram aulas de Biologia no 1º ano do ensino médio, o conteúdo Histologia e Anatomia do Tecido Muscular muitas vezes é trabalhado de forma fragmentada em relação ao tema Contração Muscular, já no 2º ano, verificou-se uma vaga abordagem em relação a estrutura da Fibra Muscular e as etapas da Contração Muscular. Esse fato ocorreu, na maioria dos planejamentos analisados pela autora, onde o tema estava presente, mas seria trabalhado somente no final do 3º trimestre.

Devido esse tipo de abordagem por alguns educadores, os conteúdos relacionados ao Sistema Locomotor e a Contração Muscular geram lacunas ou defasagem, evidenciadas somente nas aulas preparatórias para vestibulares ou durante a realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Ao apresentar os vídeos para educadores da disciplina de Educação Física, a maioria alegou colaborar na contextualização de temas específicos como “A Fisiologia Esportiva” além de facilitar a interdisciplinaridade.

Para atender ao público de inclusão visual e auditiva, imagens, legendas e narração foram adicionadas aos vídeos produzidos.

1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1.1 O Vídeo no Processo Educativo

Desde o surgimento da escrita o homem está se reinventando. A todo momento utiliza diferentes meios de comunicação e ferramentas para evitar que informações sejam transmitidas de maneira fragmentada. Em meados do século XX a mídia impressa, composta por livros, enciclopédias e revistas, eram canais de comunicação quase que exclusivos onde as informações contidas nem sempre chegavam ao destinatário em tempo real, um grande problema principalmente para área acadêmica.

Com o surgimento da *internet* no final de década de 1970 e início dos anos 1980, professores e estudantes dos EUA começaram a trocar informações e ideias sobre projetos e pesquisas de forma mais dinâmica e quase em tempo real. Somente na década de 1990, a interface gráfica passou a criar *sites* cada vez mais elaborados, divulgados por navegadores que possuíam um infinito banco de dados. Foi o início da era do comércio *on-line*, das salas de bate papo e de *sites* com conteúdo para públicos específicos.

Aos poucos, com a substituição gradativa dos veículos tradicionais de comunicação (mídia impressa), empresas e empresários necessitaram retornar para as salas de aula com o objetivo de inovar e lançar produtos relacionados a *softwares e hardwares*, facilitando o acesso dos usuários frente as inúmeras tecnologias audiovisuais e infográficos, cada vez mais requisitadas em propagandas e publicidades.

Segundo Scuisato (2008), aliado a esse fato, a maioria da população, independentemente da idade e camada social, está disposta em adquirir equipamentos eletrônicos sofisticados que permitem uma melhor visualização de imagens e maior interação com as diferentes mídias, disponíveis pelas TICs.

No Brasil, o emprego de metodologias utilizando materiais audiovisuais, como vídeos, começou na década de 1980, mas consolidou-se na década de 1990 quando [...] “inúmeras tecnologias, em especial a *Internet*, invadiu a vida dos estudantes. Hoje há um consenso onde a *internet* e o ambiente escolar que não consegue mais prescindir sem essas TICs” (CANTO E BARRETO, 2011).

Segundo Lima (2001), “o atraso na implementação das TICs, em geral e do vídeo no processo educacional brasileiro, pode explicar alguns equívocos quanto a sua utilização como fins pedagógicos”.

Para Canto e Barreto (2011), o professor, necessita constantemente refletir sobre essas consequências e a eficácia desses recursos no contexto escolar pois os resultados positivos esperados não dependem somente da tecnologia empregada [...] “desde que iniciou a sua inserção no ambiente escolar até o momento, pouco se investiu em programas de formação voltados para qualificação dos professores com vistas a capacitá-los para uma melhor utilização do vídeo, aproveitando seu potencial didático-educativo”, fato esse observado na maioria das escolas brasileiras.

Essa nova concepção de educadores faz-se necessária devido ao perfil dos estudantes inseridos hoje nas escolas. O estudante contemporâneo, além de possuir diversos equipamentos multimídia, convive com uma tecnologia que proporciona ferramentas inovadoras a uma velocidade assustadora. Eles aprenderam a utilizar um ambiente que desperta a inteligência coletiva e a troca de conhecimentos (AZEVEDO et al, 2014), com diferentes segmentos e diferentes nacionalidades.

A falta de informação sobre os novos recursos tecnológicos disponíveis na área educacional, proporciona uma enorme desvantagem para o educador [...] “que pela primeira vez na história da educação não está mais à frente de seus estudantes em determinados domínios” (MENDES, 2010).

O autor ainda afirma sobre a necessidade dos educadores em buscar novas ferramentas voltadas para a inovação ou o aprimoramento quanto a utilização das TICs em seu cotidiano. Também ressalta sobre a importância do desenvolvimento de novas metodologias que devem se adequar aos diferentes contextos que essa profissão exige. Um desses aprimoramentos seria a utilização e o desenvolvimento de animações, por meio de uma sequência de imagens, a fim de facilitar o entendimento de conteúdos considerados complexos pelos estudantes.

Moran (1995) afirma, que o vídeo auxilia professores e aproxima os estudantes do objeto de estudo, unindo a sala de aula com base em uma linguagem diversificada e estruturada, que proporciona inúmeras possibilidades em gerar novos canais de comunicação, interação com a informação e socialização nos diversos contextos educativos.

1.1.2 Recurso Didático Audiovisual Para O Ensino De Biologia

Durante a concepção histórica da disciplina de Biologia, foi possível identificar conceitos como a construção do pensamento biológico, mudanças de paradigmas e o esclarecimento de certos fenômenos, por meio da organização e da adequação de conteúdos aos currículos escolares (PARANÁ, 2008).

Além disso, a disciplina possui conteúdos considerados complexos e contendo nomenclatura própria, não familiar para a maioria dos estudantes. É comum relatos e discussões ressaltando que mesmo com os avanços da Ciência e das Tecnologias, o ensino de Biologia se encontra limitado às aulas expositivas, ou seja, ao modelo tradicional, com um professor ativo e estudantes passivos (BASTOS, et al, 2014).

Segundo Albuquerque e Giannella (2016), “a realização de aulas teóricas tradicionais e a utilização somente de livros didáticos não representam estratégias e não são suficientes para estimular o processo de aprendizagem”.

Esses questionamentos, presentes no cotidiano dos educadores, necessitam ser repensados e replanejados, por meio de novas ferramentas midiáticas e estratégias motivadoras permitindo a inserção da aprendizagem significativa, “[...] atraindo a atenção dos estudantes, despertando assim, seu interesse ” (SILVA, 2014).

Os recursos midiáticos, em especial os vídeos, estão disponíveis principalmente na *internet* e são ótimos colaboradores para as aulas de Ciências e Biologia. A maioria possui linguagem acessível, atualizada e exige dos estudantes atenção e envolvimento por ser uma atividade que possui tempo definido para iniciar e terminar.

Atualmente os vídeos didáticos são ferramentas que complementam as aulas e auxiliam professores, possibilitam os estudantes a interpretar fatos e fenômenos distintos e tornam as aulas mais dinâmicas, mas, cabe aos educadores saber como utilizá-los, quais objetivos pretendem alcançar, as melhores estratégias ou procedimentos que pretende explorar e como contemplar os conteúdos planejados. O sucesso de suas aulas está pautado nessas reflexões (GOMES, 2014).

Rosa (2000) afirma que [...] “como toda ferramenta de Ensino, o propósito de um filme ou de uma simulação multimídia deve ter uma função definida no Plano de Ensino elaborado pelo professor para um determinado conteúdo”.

Bastos, et al, (2014), ressalta que os docentes necessitam refletir sobre a importância de renovar constantemente suas práticas pedagógicas em sala e não simplesmente a “ação pela ação”, ou seja, a utilização da mesma metodologia inúmeras vezes. Também é necessário que desenvolvam competências que viabilize a investigação, a compreensão e a contextualização dos diferentes conteúdos que integram as disciplinas.

A abordagem de temas abstratos ou de difícil concepção, são facilmente traduzidos pelos vídeos didáticos, causando um impacto maior quando comparados aos textos e figuras disponíveis nos livros didáticos, “[...] como qualquer outro material que interage com o processo de aprendizagem, os vídeos devem ser cuidadosamente selecionados e compatível com a série e idade do estudante” (BRASIL et al, 2012).

Os recursos midiáticos educacionais foram desenvolvidos por profissionais como atrativo para um público há muito familiarizado com dispositivos eletrônicos e com facilidade em relacionar o conteúdo com vários *sites*, *links* e canais de entretenimento. Esse fato é constatado principalmente nas instituições públicas de ensino, por estudantes acostumados a substituir ou complementar livros didáticos muitas vezes inexistentes, escassos ou defasados (CAMPO, 2018).

Esse mundo de sons e movimentos, necessita ser incorporado o quanto antes, nas estratégias metodológicas dos educadores, garantindo uma interação mais afetiva entre professores e estudantes, auxiliando na construção do conhecimento de ambos e recriando condições para uma aprendizagem realmente significativa.

Contudo, é importante ressaltar que as tecnologias educacionais não substituem, em nenhum momento, o professor, mas, oportuniza os estudantes a destacarem-se como agentes ativos no processo da construção de sua aprendizagem.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos Gerais

- Desenvolver material audiovisual abordando conteúdos de Anatomia, Histologia e fisiologia da Contração Muscular para estudantes do 1º ano do ensino médio.

- Avaliar qualitativamente a produção dos vídeos pelos estudantes, turma G-AV (Grupo Audiovisual) e G-AT (Aula Tradicional), referente ao tema Contração Muscular.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Remixar três (03) vídeos integrando imagens, narrações e legendas a fim de facilitar a compreensão do estudo anatômico, histológico e fisiológico dos mecanismos da Contração Muscular.

- Elaborar sequências de aulas direcionadas para as turmas G-AV e G-AT, aplicar o mesmo instrumento avaliativo (questões objetivas) e comparar os resultados.

- Avaliar qualitativamente a compreensão do conteúdo por meio da produção de vídeos pelos estudantes, em ambas turmas, utilizando o recurso *Stop Motion*.

1.3 JUSTIFICATIVA

A tecnologia nos auxilia em muitas tarefas do dia a dia e no ambiente educacional essa contribuição se torna ainda mais importante pois, informações rápidas, precisas e frequentes entre professores e estudantes, promove fluidez e enriquecimento dos conteúdos.

O acesso facilitado a laboratórios e experimentos virtuais, entre outros, aprimora a qualidade das aulas, expressando de maneira clara temas complexos e difíceis, oportunizando intervenção precisas do educador ao complementando o conteúdo do material visual. Além disso, as aulas tornam-se atrativas, gerando expectativas nos estudantes que evitam faltar.

As inúmeras opções de audiovisuais, para a disciplina de Biologia, permite o estudante desenvolver um conhecimento mais coeso, sobre os temas, exemplo Contração Muscular, e não simplesmente “decorar por decorar”, viabilizando a elaboração do seu próprio mapa mental. Ao serem estimulados desde as séries iniciais com sons e imagens, tornam-se autônomos na busca de materiais confiáveis pela *internet*, que corresponde ao seu estilo de aprendizagem, como vídeo aula ou documentários.

O dinamismo dessa ferramenta também permite explicitar e contextualizar conteúdos com outros educadores de diferentes áreas, agregando valor ao trabalho do educador e destacando a importância do conteúdo transmitido. Interpretações diferentes do mesmo material desperta o interesse e a criticidade dos estudantes e consolidam relação interpessoal.

Essa interação permite ao professor não ser o detentor e nem o transmissor de conteúdos, mas um agente facilitador que estimula seus educandos a desenvolver ideias e construir seu conhecimento de diferentes formas e ponto de vista.

Os audiovisuais são considerados uma importante ferramenta para atender indivíduos com necessidades especiais. Segundo as definições apresentadas na Convenção da ONU sobre o Direito das Pessoas com Deficiência Audiovisual, os dispositivos multimídia, os recursos de voz digitalizada e as TICs, proporcionam situações de entretenimento e aprendizagem colaborativa.

Esses mecanismos, principalmente para a comunicação entre surdos ou deficientes auditivos, facilitam interpretação de textos, permitem combinar legendas, traduções em Libras, contextualizar imagens, por meio da leitura labial, oportunizando melhor compreensão e entendimento.

Indivíduos diagnosticados com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e Transtorno do Espectro Autista (TEA), ambos com dificuldades em concentração ou participação oral nas aulas tradicionais, também se beneficiam com os audiovisuais.

Além de colaborar na compreensão de fatos e fenômenos, proporciona ao educador manter-se criativo para transmitir o sentimento presentes nas imagens e sons aos estudantes, que apesar de sua comorbidade, são perspicazes para perceber o que não está correspondendo a suas habilidades e competências ou está além de sua capacidade intelectual.

Por fim, a tecnologia será responsável pela transformação dos espaços físicos das escolas. Como exemplo, em vez de manterem bibliotecas extensas com livros que desatualizam rapidamente, as instituições podem criar repositórios do conhecimento, como já ocorre nas universidades, e disponibilizar os materiais on-line como *e-books*, *wikis*, vídeo aulas, para consultas, criando um ambiente virtual de aprendizagem.

A realimentação das “estantes” contará com a colaboração de todos os envolvidos no processo ensino aprendizagem.

2. METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA

Em relação aos procedimentos técnicos, se caracteriza por ser uma pesquisa-ação, construída por meio de diálogos e reflexões, estabelecendo estreita relação entre o pesquisador e os participantes (GIL, 2008), de modo cooperativo durante todo o processo de aprendizagem.

A utilização de pesquisas e estratégias inovadoras promove e aprimora o conhecimento do educador, e em decorrência, o aprendizado de seus alunos (TRIPP, 2005).

Quanto aos objetivos, destaca-se por ser uma pesquisa exploratória, com a finalidade de obter informações por meio de levantamento bibliográfico (PRODANOV e FREITAS, 2013), artigos científicos, páginas da *web site*, etc., que possibilita a formulação de hipóteses e a familiarização do pesquisador com o objeto que está sendo investigado durante a pesquisa.

Também tem caráter descritivo, ao analisar dados obtidos por meio de avaliações de desempenho dos envolvidos.

2.2 UNIVERSO DA PESQUISA

O projeto foi desenvolvido no Colégio Estadual Érico Veríssimo, no Município de Cambé, PR, com estudantes do primeiro ano do ensino médio, turmas A e B, do período matutino, com idade média entre 15 e 16 anos, de ambos os sexos, perfazendo um total de 72 estudantes.

As atividades propostas, iniciadas em meados de novembro de 2018, foram aplicadas em duas turmas do 1º ano, denominadas de G-AV, (Grupo Aula Audiovisual), turma A e G-AT (Grupo Aula Tradicional), turma B, ambas com 36 estudantes escolhidos aleatoriamente quanto à aplicação da metodologia.

Por serem menores de idade e as atividades avaliativas necessitarem de análises quantitativa e qualitativa, foi indispensável ao projeto, a aprovação e pareceres favoráveis da Comissão Avaliadora – PROFBIO UFPR; da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED), aprovado em 17/05/2018, nº 15.161.139-7 (ANEXO 1) e do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), por meio do Parecer Consubstanciado do CEP, aprovado em, 10/08/2018 CAAE: 91334618.6.0000.0102 (ANEXO 2).

2.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Na turma G-AV (Grupo Audiovisual), o tema Contração Muscular foi abordado utilizando material audiovisual, remixados pela autora, contendo figuras, vídeos, narração e legendas e para a turma G-AT (Grupo Aula Tradicional), as aulas foram expositivas com o auxílio do livro didático.

O tema foi subdividido em 3 aulas de 50 minutos e o conteúdo “ Histologia e Tipos de Tecido Muscular”, “Anatomia e Estrutura da Fibra Muscular” e “Mecanismo da Contração Muscular”, foi aplicado em ambas as turmas, diferenciando somente na metodologia.

Ao final de cada aula, os 72 estudantes (G-AV e G-AT), foram avaliados por meio de um questionário contendo 5 questões objetivas (APÊNDICES 1, 2 e 3), de igual conteúdo. Após a correção e a tabulação, foi realizado tratamento estatístico com os dados obtidos por meio de Testes Paramétricos de Análise de Variância (ANOVA) e Teste t. Além desses, as informações obtidas nos questionários foram organizadas em tabelas e gráficos e submetidas a cálculos referentes a Frequência Relativa (FR), considerando a porcentagem de acerto em cada questão, conforme esquema abaixo.

$$\frac{\text{Nº de acertos} \times 100}{\text{Tamanho da amostra}} = \text{FR}$$

Os vídeos desenvolvidos pelo docente foram produzidos por meio do programa *Camtasia Studio 9*. Esse material foi aplicado na turma G-AV, em três aulas e estão disponíveis nos links abaixo.

- Vídeo 1 - Histologia e Tipos de Tecido Muscular.

(<https://drive.google.com/file/d/1n4uBJKsr1pIDHKhTcTgj6ZsP6OIgoCph/view?usp=sharing>).

- Vídeo 2 - Anatomia e Estrutura da Fibra Muscular.

https://drive.google.com/file/d/1Eh10X_C-NNnIFUSGyL6XUkeEYBqQtHsZ/view?usp=sharing

- Vídeo 3 - Mecanismo da Contração Muscular.

<https://drive.google.com/file/d/18k6-7xTXZRAmqeIenb-qKf5OgckedFCF/view?usp=sharing>

Para melhor compreensão, foi elaborado um diagrama explicativo, Delineamento da Pesquisa (FIGURA 1), com as sequências das aulas e os encaminhamentos metodológicos aplicados nas turmas G-AV G-AT.

Além da avaliação por meio de questionários (avaliação quantitativa), os estudantes foram avaliados qualitativamente, por meio da produção de seus vídeos (4ª sequência de aula) utilizando a técnica *Stop Motion*. Essa atividade foi estimada em uma aula de 50 minutos.

A técnica *Stop Motion* ("movimento parado") utiliza fotografias em séries para criar a ideia de movimento no qual o animador fotografa objetos, quadro a quadro, utilizando câmeras fotográficas ou outro dispositivo que possa capturar imagens. Normalmente, essas fotografias são tiradas de um mesmo ponto, com o objetivo de registrar uma leve mudança de lugar, dando assim a ilusão de movimento pela velocidade com que são produzidas (RIBEIRO, 2016).

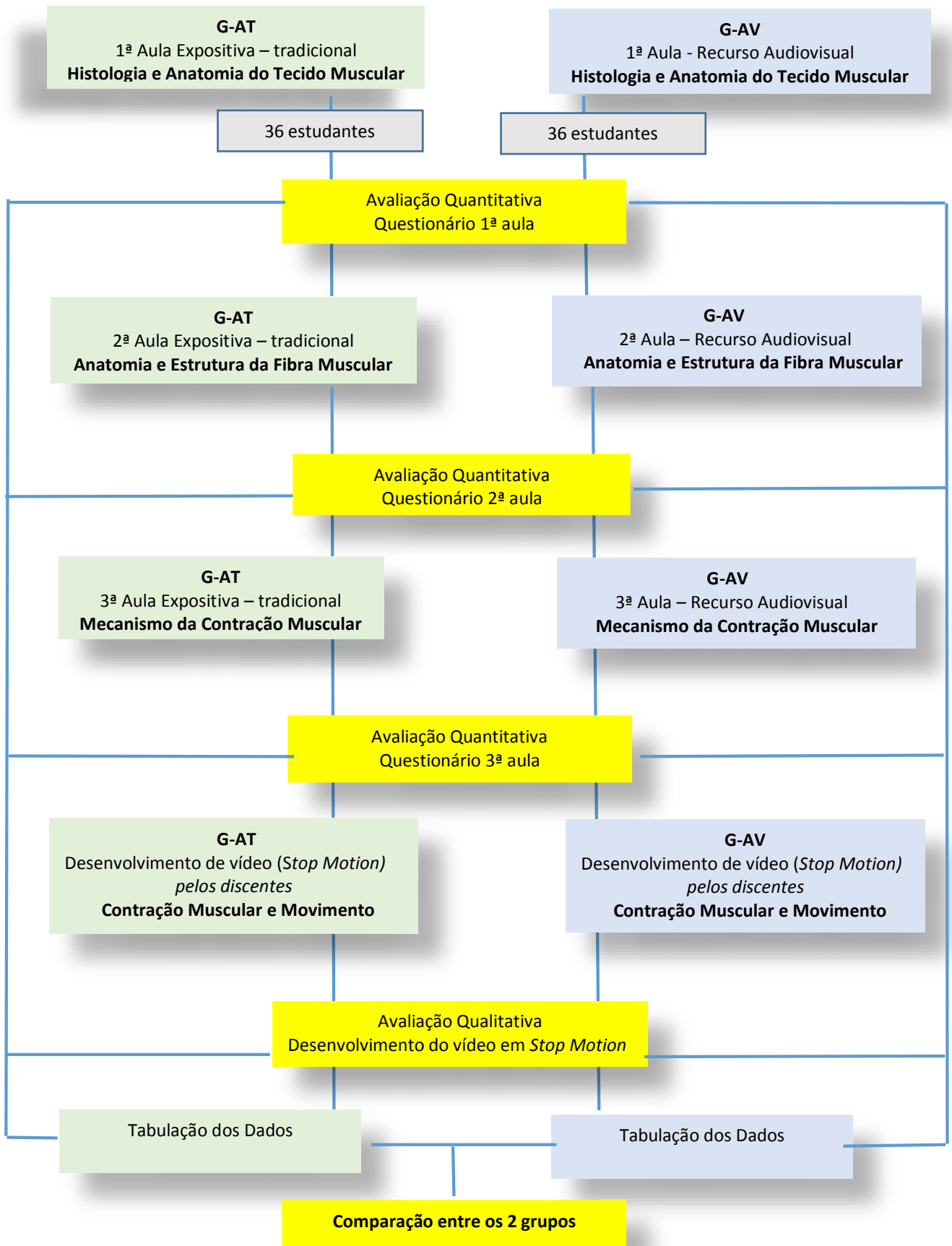
Foi sugerido os estudantes de ambas as turmas, no final de 3ª aula, que se dividissem aleatoriamente formando 6 equipes com 6 integrantes onde receberam orientações sobre a técnica *Stop Motion* conforme descrita acima e como utilizá-la para a produção de seus vídeos didáticos. O tema central proposto pelo educador foi Contração Muscular, podendo envolver conceitos de neurônio motor, unidade motora, fenda sináptica, junção neuromuscular (placa motora), íons cálcio ou interação entre as proteínas actina e miosina (mecanismo da contração muscular).

Ao iniciar a 4ª sequência de aula os integrantes se reuniram e cada equipe recebeu uma caixa de massa de modelar com 10 cores (à base de amido, atóxica com dez cores diferentes). Foram orientados quanto aos critérios de avaliação (APÊNDICE 5), segundo descritores como planejamento prévio, desenvolvimento do vídeo e emprego correto dos conceitos abordados. Ao término, o vídeo produzido pelos estudantes poderia ser enviado a professora por *pen-drive*, *e-mail* ou pelo *WhatsApp*.

Ao receber o material, este foi analisado e avaliado pelo educador segundo os critérios detalhados no APÊNDICE 5 e gravado em uma pasta no Google Drive. Para facilitar a análise, tabelas foram confeccionadas para visualizar a apropriação ou não dos descritores.

Ao término das atividades, os estudantes da turma G-AT assistiram aos três vídeos propostos na metodologia G-AV.

FIGURA 1. DELINEAMENTO DA PESQUISA.



2. 4 SEQUÊNCIA DAS AULAS E ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

1ª SEQUÊNCIA DE AULA: HISTOLOGIA DO TECIDO MUSCULAR

1ª AULA – HISTOLOGIA DO TECIDO MUSCULAR

Turma A. Grupo Aula Audiovisual (G-AV)

Recurso: Material audiovisual.

Duração: 1 aula (50 minutos).

Método: Vídeo e questionário

Materiais: Vídeo, *pen drive*, *data show*, questionário, lápis, caneta e borracha.

A aula iniciou com uma breve introdução expositiva sobre o tema. Em seguida, foi apresentado o 1º vídeo remixado pela autora, destacando e diferenciando os tipos de tecidos muscular, a localizações dos mesmos no corpo humano, as diferenças quanto à forma das estrias, dos núcleos, dos discos intercalares, o tipo de contração e controle (voluntário ou involuntário), com narração e legenda. O vídeo possui duração de 6 min e 18 s.

Avaliação: Questionário 1 (APÊNDICE 1).

Cada estudante do G-AV recebeu um questionário (APÊNDICE 1), referente aos conceitos trabalhados, contendo 05 questões objetivas.

Turma B. Grupo Aula Tradicional (G-AT).

Recursos: Aula expositiva tradicional.

Duração: 1 aula (50 minutos).

Método: Aula expositiva, livro didático e questionário.

Materiais: Quadro, giz, lápis, caneta, borracha, caderno, livro didático e questionário.

A aula iniciou por meio de uma abordagem expositiva utilizando como recursos didáticos o livro didático, quadro e giz. Os conteúdos abordados foram os mesmos do grupo G-AV (tipos de tecidos musculares, localizações dos mesmos no corpo humano, diferenças quanto à forma das estrias, dos núcleos, dos discos intercalares, o tipo de contração e controle (voluntário ou involuntário).

Avaliação: Questionário 1 (APÊNDICE 1)

Cada estudante do G-AT recebeu um questionário (APÊNDICE 1), referente aos conceitos trabalhados, contendo 05 questões objetivas.

2ª SEQUÊNCIA DE AULA: ANATOMIA E ESTRUTURA DA FIBRA MUSCULAR

2ª AULA - ANATOMIA E ESTRUTURA DA FIBRA MUSCULAR (SARCÔMEROS).

Turma A: Grupo Aula Audiovisual (G-AV).

Recurso: Material audiovisual.

Duração: 1 aula (50 minutos).

Método: Vídeo e questionário

Materiais: Vídeo, *pen drive* e *data show*, questionário, lápis, caneta e borracha.

O 2º vídeo remixado pela autora, iniciou a aula com imagens dos componentes anatômicos (inserção entre ossos e músculo, ventre muscular e tendão), mecanismos antagônicos da contração foram demonstrados destacando a adução e abdução dos dedos das mãos, a extensão e flexão do braço e cotovelo. O documentário da *Discovery*, “Testando os limites da força”, foi inserido ao vídeo com a finalidade de relacionar as estruturas ósseas com as musculares.

Finalizando o vídeo, foram inseridas imagens contendo a estrutura de uma fibra muscular e seus principais componentes. Tempo total do vídeo 11 min e 44 s

Avaliação: Questionário 2 (APÊNDICE 2).

Cada estudante do grupo G-AT recebeu um questionário (APÊNDICE 2), referente aos conceitos trabalhados, contendo 05 questões objetivas.

Turma B. Grupo Aula Tradicional (G-AT).

Recursos: Aula expositiva tradicional.

Duração: 1 aula (50 minutos).

Método: Aula expositiva, livro didático e questionário

Materiais: Quadro, giz, lápis, caneta, borracha, caderno, livro didático e questionário.

A aula iniciou por meio de uma abordagem expositiva utilizando como recursos o livro didático, quadro e giz. Os conteúdos desenvolvidos contemplam conceitos de inserção entre ossos e músculo, ventre muscular e tendão, mecanismos antagônicos de contração e estrutura e componentes de uma fibra muscular.

Avaliação: Questionário 2 (APÊNDICE 2).

Cada estudante do G-AT recebeu um questionário (APÊNDICE 2), referente aos conceitos trabalhados, contendo 05 questões objetivas.

3ª SEQUÊNCIA DE AULA: MECANISMO DA CONTRAÇÃO MUSCULAR

3ª AULA – MECANISMO DA CONTRAÇÃO MUSCULAR

Turma A: Grupo Aula Audiovisual (G-AV).

Recurso: Audiovisual.

Duração: 1 aula (50 minutos).

Método: Vídeo e questionário

Materiais: Vídeo, *pen drive* e *data show*, questionário, lápis, caneta e borracha

A aula iniciou com o 3º vídeo remixado, descrevendo o mecanismo geral da contração muscular, conceitos de neurônio motor, unidade motora, fenda sináptica, junção neuromuscular (placa motora) e a função dos íons cálcio durante o processo. Em seguida, o vídeo “Mecanismo de la contracción muscular”, traduzido pela autora e inserido no material audiovisual, iniciou o conteúdo interação entre as proteínas miosina e actina (mecanismo molecular da contração muscular). Tempo total do vídeo 9 min e 04 s.

Avaliação: Questionário 3 (APÊNDICE 3).

Cada estudante do G-AT recebeu um questionário (APÊNDICE 3), referente aos conceitos trabalhados, contendo 05 questões objetivas.

Turma B. Grupo Aula Tradicional (G-AT).

Recursos: Aula expositiva tradicional.

Duração: 1 aula (50 minutos)

Método: Aula expositiva, livro didático e questionário.

Materiais: Quadro, giz, lápis, caneta, borracha, caderno, livro didático e questionário.

A aula iniciou por meio de uma abordagem expositiva utilizando como recursos o livro didático, quadro e giz. Os conteúdos apresentados envolvem conceitos de neurônio motor, unidade motora, fenda sináptica, junção neuromuscular (placa motora), íons cálcio e interação entre as proteínas actina e miosina (mecanismo da contração muscular). Esquemas referentes a unidade motora e interação entre proteínas, devem ser organizados no quadro para um melhor entendimento dos estudantes.

Avaliação: Questionário 3 (APÊNDICE 3).

Cada estudante do G-AT recebeu um questionário (APÊNDICE 3), referente aos conceitos trabalhados, contendo 05 questões objetivas.

OBS: Ao final da 3ª aula os grupos se dividiram aleatoriamente (6 equipes com 6 integrantes), receberam orientações sobre a técnica *Stop Motion* e como utilizá-la para a produção de vídeos didáticos, o tema proposto pelo educador foi Contração Muscular e apresentação de planejamento prévio, sobre seu vídeo, na 4ª aula.

4ª SEQUÊNCIA DE AULA: VÍDEOS DESENVOLVIDO PELOS ESTUDANTES

DESENVOLVIMENTO DO VÍDEO PELOS DISCENTES

TEMA: CONTRAÇÃO MUSCULAR E O MOVIMENTO

Turma A: Grupo Aula Audiovisual (G-AV)

Turma B: Grupo Aula Tradicional (G-AT)

Recurso: Audiovisual.

Duração: 1 aula (50 minutos).

Desenvolvimento dos vídeos propostos pelas equipes

Método: Produção de vídeo utilizando a técnica *Stop Motion* (APÊNDICE 4).

Materiais para a aula: Livro didático, *Pen drive* e *data show* (testar os vídeos)

Materiais para o desenvolvimento da técnica *Stop Motion*: *Pen drive*, massa de modelar, celular ou câmera fotográfica, papéis coloridos, canetas coloridas, lápis de cor.

A aula iniciou com uma explanação em como utilizar a técnica *Stop Motion*¹ para produção de vídeos. Os conteúdos propostos para o desenvolvimento dessa atividade devem contemplar conceitos envolvendo neurônio motor, unidade motora, fenda sináptica, junção neuromuscular (placa motora), íons cálcio ou interação entre as proteínas actina e miosina (mecanismo da contração muscular).

Avaliação: Produção do vídeo pelos estudantes

As 6 equipes de cada turma, previamente divididas, receberam uma caixa de massa de modelar ¹ com doze cores iniciando a produção do vídeo em relação ao planejamento desenvolvido. Ao término, enviaram a atividade para o educador via *pen-drive*, *e-mail* ou pelo *WhatsApp*.

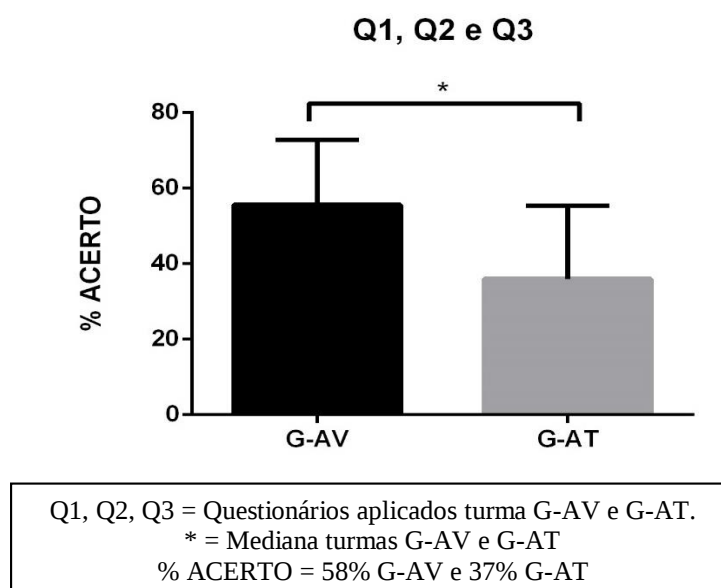
¹ 1 Nome comercial Massinha de modelar. Marca Acrilex. Nome da Empresa: Acrilex Tintas Especiais S.A. Estrada Galvão Bueno, 5000, São Bernardo do Campo - São Paulo.

3. RESULTADOS

Ao submeter os 3 questionários (APÊNDICE 1, 2 e 3), utilizando Testes Paramétricos para verificação estatística (Análise de Variância, ANOVA e Teste t), foi possível observar uma diferença em $P < 0,05$ (0,0066), ao comparar as duas turmas.

O grupo G-AV, apresentou resultado significativo em relação ao grupo G-AT, ou seja, se aplicarmos novamente a metodologia descrita inúmeras vezes, provavelmente a média de questões corretas na turma G-AV será em torno de 58% e na turma G-AT de 37%, como apresentado na FIGURA 2, indicando uma tendência.

FIGURA 2 – RESULTADO DO TESTE PARAMÉTRICO



O número total de acertos e a porcentagem (Frequência Relativa) dos questionários 1, 2 e 3, turma G-AV e G-AT, foram inseridos nas TABELAS 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Os valores destacados com uma coloração diferenciada dos demais referem-se à maior porcentagem de acerto.

Analisando as tabelas foi possível verificar a turma, o questionário e a referida questão onde os estudantes se apropriaram ou não dos conceitos desenvolvidos durante as sequências de aula aplicadas nas turmas.

Gráficos foram gerados (FIGURAS 3, 4 e 5), considerando a frequência relativa referentes a cada questão em ambas as turmas.

TABELA 1. NÚMEROS E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AV, QUESTIONÁRIO 1.

Alternativas	A	B	C	D	E
Questão 1	1 3%	28 78%	4 11%	3 8%	0 0%
Questão 2	7 19%	1 3%	20 56%	8 22%	0 0%
Questão 3	3 8%	2 6%	9 25%	22 61%	0 0%
Questão 4	27 75%	2 6%	3 8%	2 6%	2 6%
Questão 5	2 6%	1 3%	31 86%	2 6%	0 0%

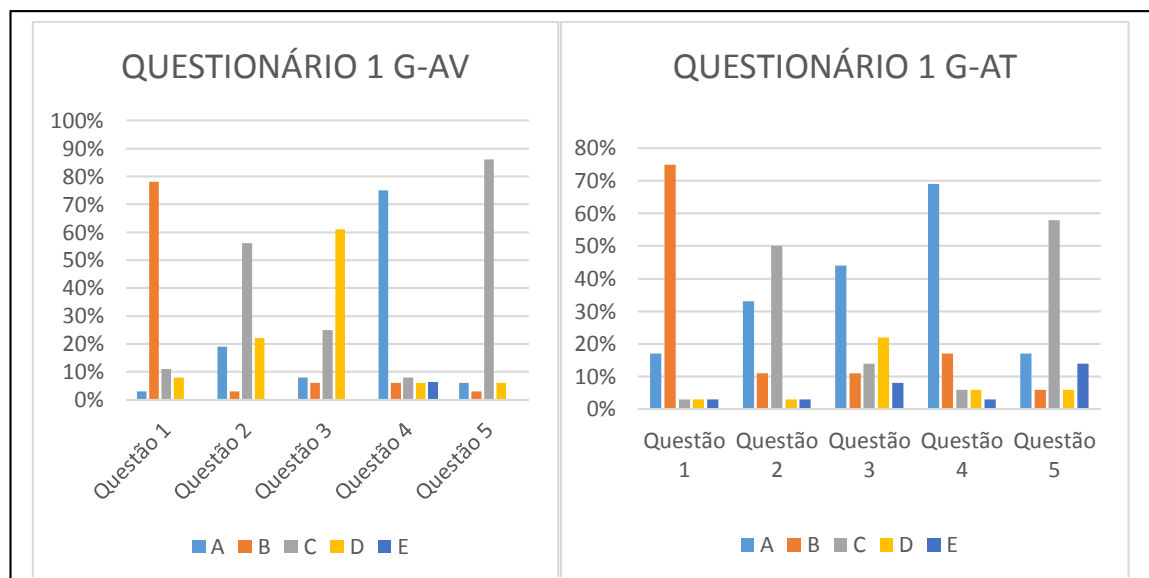
As áreas destacadas referem-se as respostas corretas e sua frequência de acerto.

TABELA 2. NÚMEROS E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AT, QUESTIONÁRIO 1.

Alternativas	A	B	C	D	E
Questão 1	6 17%	27 75%	1 3%	1 3%	1 3%
Questão 2	12 33%	4 11%	18 50%	1 3%	1 3%
Questão 3	16 44%	4 11%	5 14%	8 22%	3 8%
Questão 4	25 69%	6 17%	2 6%	2 6%	1 3%
Questão 5	6 17%	2 6%	21 58%	2 6%	5 14%

As áreas destacadas referem-se as respostas corretas e sua frequência de acerto.

FIGURA 3. PERCENTUAL DE ACERTOS REFERENTE AO QUESTIONÁRIO 1.



Frequência de acerto por questão, comparação G-AV e G-AT.

TABELA 3. NÚMEROS E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AV, QUESTIONÁRIO 2

ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E
Questão1	14 39%	3 8%	5 14%	14 39%	0 0%
Questão 2	1 3%	3 8%	19 53%	13 36%	0 0%
Questão 3	1 3%	7 9%	15 42%	13 36%	0 0%
Questão 4	4 11%	7 19%	1 3%	19 53%	5 14%
Questão 5	4 11%	3 8%	1 3%	13 36%	15 42%

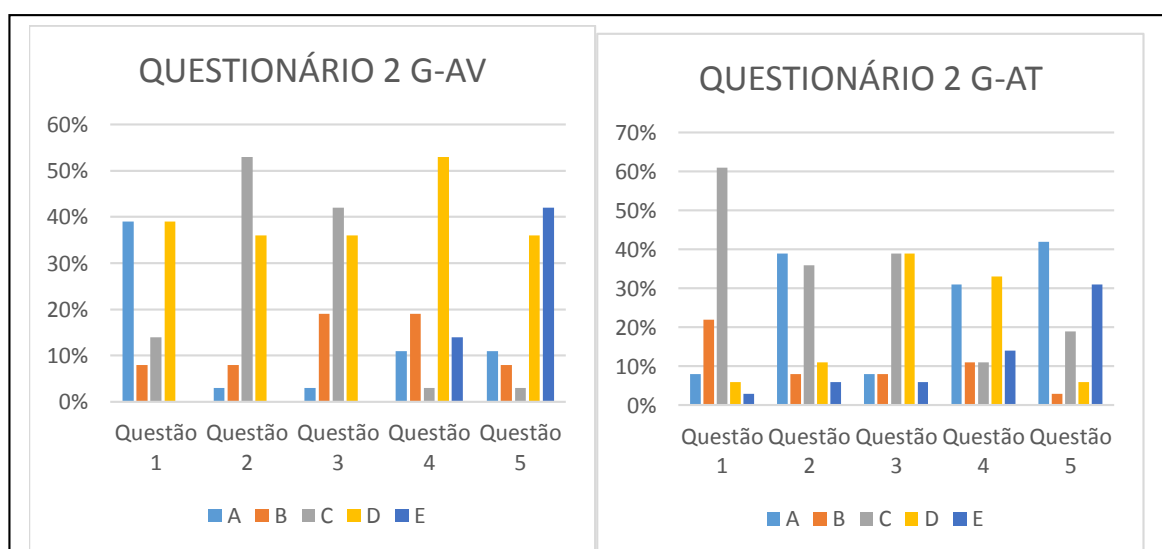
As áreas destacadas referem-se as respostas corretas e sua frequência de acerto

TABELA 4. NÚMEROS E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AT, QUESTIONÁRIO 2

ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E
Questão 1	3 8%	8 22%	22 61%	2 6%	1 3%
Questão 2	14 39%	3 8%	13 36%	4 11%	2 6%
Questão 3	3 8%	3 8%	14 39%	14 39%	2 6%
Questão 4	11 31%	4 11%	4 11%	12 33%	5 14%
Questão 5	15 42%	1 3%	7 19%	2 6%	11 31%

As áreas destacadas referem-se as respostas corretas e sua frequência de acerto

FIGURA 4. PERCENTUAL DE ACERTOS REFERENTE AO QUESTIONÁRIO 2



Frequência de acerto por questão, comparação G-AV e G-AT.

TABELA 5. NÚMEROS E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AV QUESTIONÁRIO 3

ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E
Questão 1	20 56%	10 28%	6 17%	0 0%	0 0%
Questão 2	0 0%	25 69%	9 25%	0 0%	2 6%
Questão 3	25 69%	6 17%	3 8%	1 3%	1 3%
Questão 4	9 25%	3 8%	9 25%	10 28%	5 14%
Questão 5	2 6%	12 33%	3 8%	16 44%	3 8%

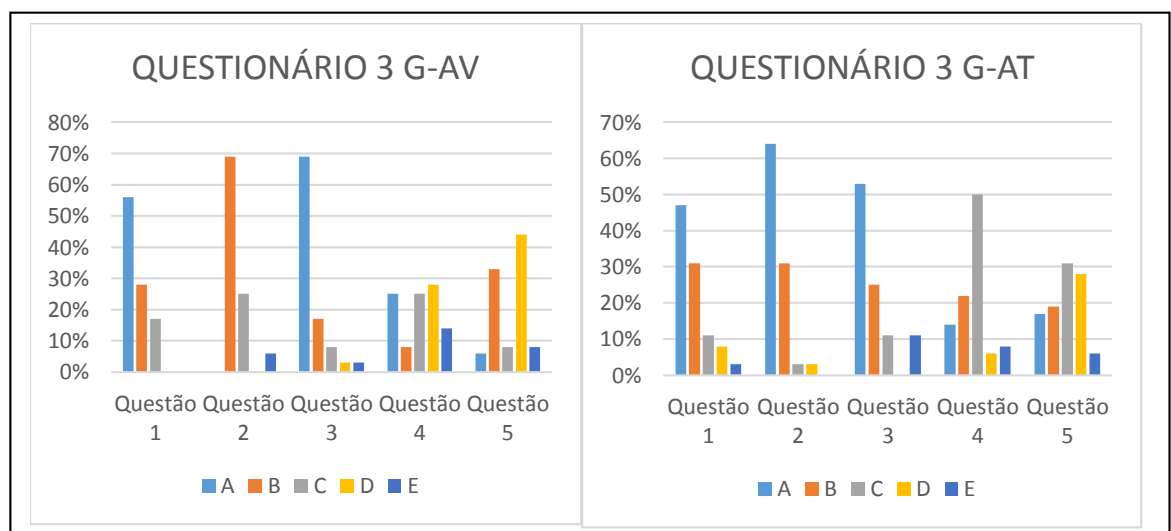
As áreas destacadas referem-se as respostas corretas e sua frequência de acerto

TABELA 6. NÚMEROS E PORCENTAGEM DE ACERTOS GRUPO G-AT QUESTIONÁRIO 3

ALTERNATIVAS	A	B	C	D	E
Questão 1	17 47%	11 31%	4 11%	3 8%	1 3%
Questão 2	23 64%	11 31%	1 3%	1 3%	0 0%
Questão 3	19 53%	9 25%	4 11%	0 0%	4 11%
Questão 4	5 14%	8 22%	18 50%	2 6%	3 8%
Questão 5	6 17%	7 19%	11 31%	10 28%	2 6%

As áreas destacadas referem-se as respostas corretas e sua frequência de acerto

FIGURA 5. PERCENTUAL DE ACERTOS REFERENTE AO QUESTIONÁRIO 3.



Frequência de acerto por questão, comparação G-AV e G-AT.

Os estudantes das turmas G-AV e G-AT, após orientações quanto a produção dos vídeos utilizando a técnica Stop Motion, escolheram temas como neurônio motor, unidade motora, fenda sináptica, junção neuromuscular (placa motora), íons cálcio e interação entre as proteínas miosina e actina (mecanismo da contração muscular) para desenvolverem seus vídeos.

O planejamento prévio proposto pelo educador na terceira aula, objetivou facilitar o desenvolvimento e a entrega da atividade ao final da quarta aula, via *pen-drive* ou *e-mail*.

A avaliação qualitativa do vídeo desenvolvido pelos estudantes ocorreu em dois momentos. O primeiro, referente ao planejamento e desenvolvimento e o segundo, relacionado ao roteiro, aos conceitos e o tempo necessário para a execução das atividades pelas equipes.

O primeiro momento (planejamento e desenvolvimento), utilizando a técnica *Stop Motion*, considerou 5 descritores, mensurados abaixo como:

1. Recusou-se a desenvolver o vídeo;
2. Planejou, mas não desenvolveu o vídeo;
3. Planejou e desenvolveu parcialmente o vídeo;
4. Planejou e desenvolveu o vídeo com alguns erros conceituais;
5. Planejou e desenvolveu o vídeo utilizando conceitos corretos.

A partir dos descritores citados, foi possível analisar e organizar o produto de cada vídeo, presentes nas TABELAS 7 e 8.

TABELA 7. PRODUÇÃO DO VÍDEO, TURMA G-AV.

Equipes	Link dos vídeos G-AV	1	2	3	4	5
1.	https://drive.google.com/file/d/1DQfgKI7_TGGjqcMAHZFyH5brg1pXgPOy/view?usp=sharing					X
2.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNVTRkLXJabigtRWt4TGFISGZxUDlRRDRXTUNB/view?usp=sharing				X	
3.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNWks3c1M1dzlhYjIwSl9jc1FNZFk1ZGZDckdv/view?usp=sharing			X	X	
4.	https://drive.google.com/file/d/1BhRb2u-hg13usa7HVSjHGE5eWSuHouFo/view?usp=sharing					X
5.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNMU5VXy1TNGI0WnZOaVRTOGF2aGtBaDFDR1lr/view?usp=sharing				X	
6.	https://drive.google.com/file/d/1XV7gQmxLOCJN0xrvqc5_u4Fve3BhAfxT/view?usp=sharing			X		

TABELA 8. PRODUÇÃO DO VÍDEO, TURMA G-AT.

Equipes	Link dos vídeos G-AV	1	2	3	4	5
1.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNMVNRZ3lNSGp1LWs1X1dYWIRmUTdjbDhZLV9V/view?usp=sharing			X	X	
2.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNclFfaDVNUTRZRnFZYzlTck5ISFdIMXNXd0Jz/view?usp=sharing					X
3.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNVFIocHRNd0ptejRUV0RFN0tyRUxWX1ViQnpn/view?usp=sharing			X	X	
4.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNeGpvZF9fSTVRWXlBZnZDQ2lmTTdUMDdhbENB/view?usp=sharing			X	X	
5.		X				
6.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNNEZvUTJKTHU2bGJNR191U2p2eGFXTkIXb0tR/view?usp=sharing				X	

No segundo momento, os critérios (referentes ao roteiro conceitos e ao tempo de execução dos vídeos), consideraram 5 descritores, previamente elaborados e relatado aos estudantes, mensurados abaixo como:

1. A equipe desenvolveu um roteiro prévio para analisar as dificuldades e facilidades das ações propostas pela técnica *Stop Motion*.
2. A equipe seguiu o roteiro previsto para executar o vídeo sem necessidades de mudanças.
3. Os conceitos apresentados nas etapas da produção do vídeo estão corretos e correspondem ao tema proposto.
4. O tempo destinado a execução da atividade foi suficiente.
5. Acrescentou novos recursos à técnica diferenciando o trabalho dos demais.

Nas TABELAS 9 e 10, respectivamente turmas G-AV e G-AT, é possível verificar o empenho e a apropriação dos conteúdos por cada equipe.

Os *links*, compartilhados nessas tabelas estão relacionados com a produção de cada equipe, sem alteração ou correção de imagens e conceitos pelo educador.

Os *links*, referentes as equipes, nas TABELAS 7 e 8 são correspondentes aos das TABELAS 9 e 10. Essa intencionalidade facilita a leitura das mesmas.

TABELA 9. CRITÉRIOS UTILIZADOS PELO DOCENTE, VIDEOS G-AV.

Equipes	Link dos vídeos G-AV	1	2	3	4	5
1.	https://drive.google.com/file/d/1DOfgKI7_TGGjqcMAHZFyH5brg1pXgPOy/view?usp=sharing	X	X	X	X	X
2.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNVTRkLXJabjgtRWt4TGFISGZxUDlRRDRXTUNB/view?usp=sharing	X	X		X	X
3.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNWks3c1M1dzlhYjlwSl9jclFNZFk1ZGZDckdv/view?usp=sharing					X
4.	https://drive.google.com/file/d/1BhRb2u-hg13usa7HVSjHGE5eWSuHouFo/view?usp=sharing	X	X	X	X	X
5.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNMU5VXy1TNGI0WnZOaVRTOGF2aGtBaDFDR1lr/view?usp=sharing	X		X		
6.	https://drive.google.com/file/d/1XV7gQmxLQCJN0xrvqc5_u4Fve3BhAfxT/view?usp=sharing	N				

N – Não considerou os descritores para a produção do vídeo.

TABELA 10. CRITÉRIOS UTILIZADOS PELO DOCENTE, VIDEOS G-AT

Equipes	Link dos vídeos G-AT	1	2	3	4	5
1.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNMVNRZ3lNSGp1LWs1X1dYWlRmUTdbDhZLV9V/view?usp=sharing	X			X	
2.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNclFfaDVNUTRZRnFZYzITck5ISFdIMXNXd0Jz/view?usp=sharing	X		X		
3.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNVFIOcHRNd0ptejRUv0RFN0tYRUxWX1ViQnpn/view?usp=sharing				X	
4.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNeGpvZF9fSTVRWXlBZnZDQ2lmTTdUMDdhbENB/view?usp=sharing	P		C		
5.		-	-	-	-	-
6.	https://drive.google.com/file/d/0B7HXBCFyCJaNNEZvUTJKTHU2bGJNR191U2p2eGFXtklXb0tR/view?usp=sharing	NC				

P – Desenvolveu parcialmente o roteiro. C – Conceitos confusos dificultando análise. NC – não correspondeu ao tema proposto.

A avaliação do conteúdo por meio de diferentes instrumentos, questionários e produção de vídeo pelos estudantes, foram incorporadas as demais avaliações do trimestre, considerando 0,5 pontos para cada questionário, totalizando 1,5 pontos e 2,0 pontos para a produção do vídeo, de acordo com os indicadores descritos.

3. 1 ANÁLISE DOS VIDEOS PRODUZIDOS PELA TURMA G-AV

O tema abordado pela equipe 1 (TABELA 7), foi “Contração e anatomia muscular”.

Ao acessar o *link*, é possível verificar que a equipe, planejou e desenvolveu o vídeo utilizando a técnica *Stop Motion*. O vídeo apresenta conceitos corretos e legendas explicativas.

Os estudantes utilizaram massa de modelar para representar as estruturas como o músculo contraído e relaxado e, a anatomia de uma fibra muscular. Idealizaram um roteiro, adaptando conforme as necessidades de mudanças requeridas no decorrer do desenvolvimento da atividade. O planejamento prévio e a revisão de conceitos, contribuiu para o desenvolvimento do vídeo (TABELA 9), em uma aula. A introdução de um título antes de cada sequência diferenciou o trabalho dos demais.

A equipe 2, escolheu como tema “As proteínas ligadas a contração muscular”. Desenvolveram o vídeo utilizando massa de modelar, mas não perceberam ao planejar erros de nomenclatura como: “*sacromero contraído*”, “*tropomijonina*”, “*inorgânica phosphoto*” (não ficou claro a qual estrutura se referia), a palavra “*ação*”, perdida no contexto. O roteiro e o planejamento prévio, apesar de erros de nomenclatura, favoreceram o entendimento do conteúdo abordado pela equipe (TABELA 7). As proteínas actina, troponina e tropomiosina foram acopladas em uma base de madeira (espeto de bambu), que ao girar encaixavam na miosina, liberando ATP no processo promovendo a contração muscular. Esse recurso, diferenciou o trabalho dos demais. O tempo previsto pelo educador foi suficiente devido ao planejamento prévio da equipe.

O tema “Miofibrila e contração muscular”, abordado pela equipe 3, foi planejado parcialmente. Esse descritor pode ser observado ao acessar o *link* (TABELA 7), onde a equipe não representa com objetividade o “*fascículo*”; a estrutura denominada fascículo é a mesma citada como “*cúmulos de fibras e tecido conectivo*”; a descrita como “*filamento*” não faz referência quanto as proteínas miosina e actina; o “*sarcoplasma*” representado como envolto pelo epimísio, o sarcoplasma aparece como uma “*fibra muscular*”, e ao final acoplou estruturas à “*fibra muscular*” sem correspondência com citação ou função descrita. Os erros de conceitos e a falta de organização prévia da equipe dificultou o desenvolvimento na integra do tema proposto, pois em nenhum momento foi verificado como realmente ocorre o processo da contração muscular (TABELA 9). O recurso utilizando além da massa de modelar foi garrafa pet e canudos de refrigerante.

A equipe 4, tema “Contração muscular”, planejou e desenvolveu o vídeo utilizando conceitos corretos por meio de um roteiro prévio, analisando as principais etapas do processo de contração muscular (TABELA 7). A riqueza em detalhes ao representar as estruturas e as legendas facilitaram a compreensão do tema proposto. Não acrescentaram novos recursos a massa de modelar, a equipe relacionou corretamente o sistema nervoso com o locomotor (TABELA 9).

O tema, “Etapas da contração muscular”, foi abordado pela equipe 5. Apesar de alguns erros de ortografia e conceitos, (TABELA 7), o bulbo descrito como “*medula espinal*” e fascículo como “*músculo fibril*”, a equipe planejou o roteiro e desenvolveram o vídeo. O roteiro prévio facilitou relacionar o “encéfalo” como a estrutura que inicia o processo da contração muscular, disparando neurotransmissores. Para isso, várias mudanças foram necessárias para ordenar a sequência do evento. O tempo destinado a execução do vídeo não foi suficiente, devido a riqueza em detalhes proposta pelo roteiro mas enviaram o vídeo por *e-mail* no dia seguinte. Apesar de não acrescentarem novos recursos, preocuparam-se em explicar detalhadamente quadro a quadro (TABELA 9), faltando somente nomear as estruturas, miosina e actina, onde exemplificaram o processo da contração muscular.

A equipe 6 optou pelo o tema “Miofibrila” (TABELA 7). Não utilizaram massa de modelar, não houve planejamento durante a elaboração do roteiro e não relacionaram os esquemas com o tema proposto. Muitas estruturas presentes no vídeo aparecem sem legenda, o que dificultou a compreensão sobre o real objetivo da equipe. A ausência de um roteiro prévio foi o fator determinante pela entrega do vídeo inacabado. Mesmo oportunizados e incentivados a terminar o vídeo em outro momento (TABELA 9), a equipe recusou-se.

3. 2 ANÁLISE DOS VIDEOS PRODUZIDOS PELA TURMA G-AT:

A equipe 1 abordou o tema “Contração e relaxamento muscular”. Um roteiro prévio foi apresentado, mas, o vídeo foi desenvolvido parcialmente em relação ao tema proposto (TABELA 8). Relataram dificuldade em manusear a massa de modelar e optaram pela produção de imagens e esquemas com legendas e citações. Erros de nomenclatura como “músculo contraído e o outro “*estriado*” e a “*cabeça de miosina quebra o ATP e se energiza e reorienta*” não foram percebidos pela equipe. O tempo destinado a execução, foi suficiente pois trouxeram as imagens e a sequência já definidas. Houve mais preocupação com a estética das imagens e não com a nomenclatura e os conceitos corretos.

O tema “Músculo relaxado”, foi abordado pela equipe 2. Um roteiro prévio foi desenvolvido e utilizaram somente massa de modelar para representar as estruturas referentes ao tema (TABELA 8). Utilizaram livros de Biologia como material de apoio durante o desenvolvimento das etapas. O tempo não foi suficiente. O roteiro foi modificado ao perceberem erros de conceitos, os quais corrigiram antes do desenvolvimento do produto final (TABELA 10). Enviaram posteriormente o vídeo por *e-mail*.

A equipe 3 planejou o roteiro e desenvolveu o vídeo parcialmente sobre o tema “Contração muscular”. Utilizaram somente massa de modelar. O vídeo apresenta erros conceituais durante a narração e na nomenclatura (TABELA 8). Os neurônios motores são citados como “*neurônios monocinais*”, descrevem o íon Cálcio como moléculas enviadas em direção á troponina e tropomiosina, citam “*o impulso nervoso viaja pelos túbulos T e abre cálcio armazenam íons de cálcio para as miofibrilas*”. Não demonstraram dificuldades em entender e utilizar a técnica *Stop Motion*, mas não conseguiram representar com clareza o tema proposto. Em nenhum momento, citaram as proteínas miosina e actina no processo de contração muscular. O tempo não foi suficiente devido as inúmeras mudanças das estruturas representadas pela massa de modelar (TABELA 10).

O tema “Organização da fibra muscular” (TABELA 8), equipe 4, foi desenvolvido parcialmente. Receberam massa de modelar, mas não foi utilizada. Os esquemas não correspondem ao tema proposto. Apresentam erros de conceitos e a falta de coloração dificultou a interpretação de estruturas presentes na fibra muscular bem como a localização das mitocôndrias. A equipe não desenvolveu um roteiro prévio, esse fato que dificultou a produção de um material referente ao tema proposto (TABELA 10). O vídeo foi produzido em uma aula e não acrescentaram novos recursos a técnica diferenciando esse trabalho dos demais.

A equipe 5 não demonstrou interesse em realizar a atividade. Não desenvolveram um planejamento prévio. Receberam massa de modelar e as instruções quanto à técnica *Stop Motion*, mas encontraram dificuldades quanto a compreensão e representação dos temas.

A equipe 6 não correspondeu a nenhuma proposta desenvolvida nas sequências didáticas. Não desenvolveram um roteiro prévio e abordaram o tema “A estrutura do nervo” (TABELA 8). Não utilizaram massa de modelar, mas esquemas produzidos pelos estudantes da equipe. O vídeo produzido contém erros referentes a fibra muscular, nomeada como “*nervo*”; o conjunto de fibras musculares de “*axônio e dendritos*”, a miofibrila de “*estrato mielinico*”, as proteínas miosina e actina de “*axônio e dendritos*”. A equipe utilizou o livro didático como material de apoio, mas a falta de planejamento e atenção necessária ocasionou na produção de um vídeo com duas informações distintas, fibra muscular e estruturas de um neurônio (TABELA 10). Mesmos assim, o tempo foi suficiente para a equipe produzir o material utilizando a técnica *Stop Motion*.

4. DISCUSSÃO

Após aplicar o questionário referente a Histologia e Anatomia do Tecido Muscular, nas turmas G-AV e G-AT, foi possível identificar nos resultados que ambas apresentaram um índice de acerto nas mesmas questões (TABELAS 1 e 2), diferindo somente nos valores relacionados a frequência. Os dados demonstram que a maioria dos estudantes identificou, entre as cinco alternativas, a correta, independente da metodologia aplicada. Uma possível explicação é o fato dos conteúdos “Tecido Muscular, Contração Voluntária e Involuntária”, respectivamente, terem sido trabalhados nas aulas de Histologia Animal e Sistema Locomotor durante o 8º ano do ensino fundamental na disciplina de Ciências.

Esses tópicos considerados básicos para essa disciplina, estão presentes nas propostas das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná e são pressupostos complementares para os conteúdos relacionados à Contração Muscular no ensino médio.

Ao utilizar imagens e sons para demonstrar os fenômenos, processos e estruturas, relacionadas à 1ª sequência de aulas, foi possível verificar que vídeo facilitou a relação entre o conteúdo e sua representação. Conforme Moran (1995), a linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes por meio de diferentes perceptivas. Ao visualizar imagens o estudante compreender melhor certos fenômenos, desenvolve a abstração e organiza o pensamento.

Em relação ao questionário 2, sequência de aulas abordando Anatomia e Estrutura da Fibra Muscular, observou-se diferenças na frequência relativa entre os grupos G-AV e G-AT. Por meio desses dados foi possível verificar que a turma G-AV estabeleceu relação substancial entre o conhecimento anterior e o apresentado, propiciado pela metodologia audiovisual.

O estudante ao relacionar o conteúdo a ser apreendido com os conceitos presentes em sua estrutura cognitiva, incorpora a “substância” do novo conhecimento e das novas ideias em um processo denomina-se substantividade. Contrário a esse conceito, o ensino literal dificulta ao estudante construir seu próprio modelo mental e as relações conceituais sobre o conhecimento científico escolar (MOREIRA, 1999).

Por isso os recursos tecnológicos e metodológicos utilizados nas escolas têm como objetivo proporcionar a expansão da aprendizagem. Nesse contexto, devem ser compreendidos como uma ferramenta pedagógica de caráter formativo, por produzir experiências significativas, motivadoras e dinâmicas (SILVA e OLIVEIRA, 2016).

Esse conceito pode ser verificado na frequência relativa de acerto das demais questões do grupo G-AV, pois a maioria dos estudantes relacionou o conteúdo com o anterior, obtendo um percentual satisfatório e “substantivo” quando comparado com a turma G-AT.

Moran et al (2000), discute que, [...] “ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino. Caso contrário, conseguiremos atribuir um verniz de modernidade, sem mexer no essencial”.

Apesar dessas constatações, a questão 2, referente a origem, ventre e inserção muscular, os estudantes da turma G-AV apresentaram dificuldades e consideraram abstrato o conteúdo (36% de acerto), mesmo aplicando metodologia audiovisual (TABELA 3). Silva e Oliveira 2016, ressaltam que o uso das tecnologias em sala de aula minimiza possíveis problemas de compreensão e desinteresse oportunizando um aprendizado real, porém não resolve todas as dificuldades apresentadas pelos estudantes.

Em relação a turma G-AT, demonstrou dificuldades em apropriar-se de conceitos corretos nas alternativas 1, 2 e 5 apesar do apoio dos livros didáticos. O percentual de acerto, respectivamente de 6%, 11% e 31%, em uma turma com 36 estudante é considerado baixo (TABELA 4). Nas questões 3 e 4 (33% e 31%), apresentaram dificuldade em apropriar-se corretamente dos conceitos de Anatomia e Estrutura da Fibra Muscular.

Neto e Fracalanza (2003), confirmam uma deficiência de conteúdos presente nos livros didáticos da educação básica. Destacam ainda que as obras didáticas referentes aos fundamentos do ensino de Ciências não sofreram mudanças significativas nos últimos anos. Ao analisar coleções didáticas disponíveis para as aulas de Biologia, nem sempre os conteúdos estão presentes de maneira clara e linear. Cabe ao educador complementar suas aulas, utilizando diferentes metodologias e o vídeo demonstrou ser um instrumento atrativo e dinâmico principalmente quando o conteúdo é considerado de difícil entendimento.

Essa análise sistêmica e contínua é necessária pois, muitas coleções atuais possuem orientações curriculares referentes a conteúdos e metodologias difundidas entre os anos 60 e 70. Coleções didáticas presentes no mercado ou recomendadas pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura), nem sempre contribuem com as orientações presentes nos currículos oficiais ou auxiliam educadores em relação à implementação de novas práticas pedagógicas (NETO e FRACALANZA, 2003).

Os conteúdos estruturantes da disciplina de Biologia, descritos nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná, definem que o educador deve abordar desde o funcionamento dos sistemas que constituem os diversos grupos de seres vivos até o estudo dos componentes celulares e suas respectivas funções (PARANÁ, 2008) utilizando práticas diferenciadas. Isso é evidenciado nos vídeos didáticos que acompanham certas coleções de Biologia. Os vídeos produzidos para elucidar o conteúdo Contração Muscular, promoveu maior envolvimento dos estudantes, proporcionando melhor compreensão dos fenômenos fisiológicos

e propiciou uma busca voluntária por leituras complementares, no sentido de qualificar a construção do grupo envolvido (LARA, et al, 2014).

Comparando os resultados dos questionários 2 e 3, ficou evidente que o vídeo favoreceu um melhor entendimento e apropriação dos conteúdos associados a “Anatomia, Estrutura da Fibra Muscular e Mecanismos da Contração Muscular”, comprovando ser um método complementar e atualizado em relação aos livros didáticos.

O índice de acerto no questionário 3, turma G-AV (TABELA 5), para as questões 1 (56%), 2 (69%), 3 (69%) e 5 (44%), comprova que os estudantes se apropriaram das etapas do processo de Contração Muscular e identificaram a maioria das questões corretas. O percentual de acerto, turma G-AT (TABELA 6), para as mesmas questões foi de 47%, 31%, 53% e 28%, respectivamente.

Uma possível explicação está relacionada ao fato da aula dialogada e os conteúdos do livro didático abordarem superficialmente o tema, não sendo significativo para a compreensão dos processos e das etapas da Contração Muscular por carecer de imagens e sequências visuais detalhadas para representa-las.

A produção do vídeo, principalmente para a terceira sequência de aulas, integrou o processo da construção do conhecimento com a tecnologia de maneira clara e objetiva, considerando as dificuldades dos estudantes e incorporando conteúdos já trabalhados.

O planejamento dos vídeos pela educadora considerou a evolução dos conceitos e dos conteúdos (LUCKESI, 2005) e não somente com o cumprimento do Plano de Trabalho Docente lembrando que os estudantes necessitam assimilar os conteúdos de forma satisfatória. (SILVA e BARBOSA, 2009) antes de inserir novos conteúdos.

Assim, os audiovisuais auxiliam professores a desenvolver suas aulas fundamentadas na aprendizagem ativa, identificando dificuldades e propondo novas estratégias como a utilização e a produção de vídeos pelos estudantes oportunizando-os a compor uma visão multifacetada do mesmo objeto, facilitando sua compreensão (BONETTI, 2008).

Para não se tornem desgastantes e entediantes, as aulas dialogadas requerem a participação ativa dos estudantes e educadores, mas quando complementadas com o auxílio de recursos audiovisuais, resgatam o interesse pela aprendizagem. Ao diversificar estratégias de avaliação, o educador transforma suas aulas em um espaço dinâmico permitindo ao estudante se responsabilizar pelos processos e pela criação de seus produtos, despertando atitudes desafiadoras e inovadoras.

Os questionários, apesar de considerados metodologia tradicional e a produção dos vídeos pelos estudantes, forneceram dados significativos quanto ao desempenho acadêmico das

turmas avaliadas. A turma G-AV demonstrou melhor desempenho na resolução dos questionários quanto no desenvolvimento dos vídeos (TABELAS de 1 a 10). Pensar e imaginar estruturas tridimensionalmente é um exercício difícil e contínuo e as avaliações escritas (provas), não detectam essas diferenças de apreensão.

A produção do vídeo pelos estudantes comprovou ser uma atividade interativa, com ênfase na aprendizagem ativa e independente. Ao serem estimulados a construir seu próprio conhecimento, os mesmos também foram estimulados a desenvolver diferentes estratégias aumentando o interesse pelos conteúdos estudados (ALBUQUERQUE e GIANELLA, 2016).

A produção de material audiovisual pelos estudantes, demonstrou ser um excelente instrumento avaliativo e está sendo considerado por vários autores como instrumento lúdico representativo, em relação aos instrumentos tradicionais devido a flexibilidade que esse instrumento apresenta.

Para facilitar o desenvolvimento da avaliação qualitativa, foi disponibilizado material audiovisual, para ambas as turmas, descrevendo como produzir seus vídeos utilizando a técnica *Stop Motion*. Essa intencionalidade, após a aplicação da terceira sequência de aulas, foi necessária para o planejamento e organização das equipes.

Segundo Nascimento (2014), a disponibilidade de recursos audiovisuais favorece aos estudantes escolher o melhor horário e local para rever conteúdos, sintetizar e esquematizar aulas sem a necessidade de um questionário avaliativo e simulação de protótipos, principalmente na área Biológica. A aprendizagem ativa e o uso de novas tecnologias beneficiam o estudante quanto a compreensão e o aprendizado.

Metodologias ativas aliadas a problematização, no caso, a técnica *Stop Motion*, são estratégias de planejamento que propõe ao estudante contato com diversas informações promovendo a construção do conhecimento por meio da tomada de decisões individuais ou em equipe. Por isso foram necessárias modificações no decorrer de alguns planejamentos, sugestão da educadora, para rever conceitos corretos em relação ao tema proposto pela equipe.

As tecnologias digitais estão presentes em todos os segmentos e vieram para ficar, por isso os docentes necessitam compreender como utilizá-las para poder se posicionar frente as inovações e aos educandos, com criticidade e conhecimento para poder aplicar com sucesso, sua prática pedagógica (SILVA, 2014).

5. CONCLUSÃO

A produção de vídeos demonstra ser uma excelente ferramenta pedagógica no processo de ensino. Além de dinamizar e complementar as aulas, foi um recurso necessário para elucidar um conteúdo considerado difícil e abstrato pela maioria dos estudantes.

A aplicação de metodologias diferenciadas pela análise quantitativa, indica diferença significativas ao comparar os grupos G-AV e G-AT. Apesar de ambas turmas apresentarem frequências relativas aproximadas em relação ao conteúdo Histologia e Tipos de Tecido Muscular, os estudantes do grupo G-AV obtiveram melhor desempenho nos três questionários, em relação ao grupo G-AT.

Também foi possível confirmar a técnica *Stop Motion* como um excelente instrumento avaliativo. Por meio de animações, a maioria das equipes demonstraram compreensão durante o desenvolvimento das etapas relacionadas ao tema Contração Muscular, principalmente nas equipes 1, 2 e 4, grupo G-AV.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G. G. de GIANNELLA, T. R. Tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de fisiologia humana: análise dos principais problemas educativos e estratégias pedagógicas. **Revista da SBEnBio**. Niterói, RJ. n. 9, p. 1.492 – 1.504. 2016.
- ANTONIO, J. C. Uso pedagógico do Datashow. **Professor Digital**. SOB, 06 abril 2011. Disponível em: < <https://professordigital.wordpress.com/2011/04/06/uso-pedagogico-do-datashow/>>. Acesso em: 08 jan. 2018.
- AZEVEDO, A. et al. TICs na Educação: Multivisões e reflexões coletivas. **Revista Educação & Linguagem**. São Paulo, v. 17, n. 2, p. 215-236, jul./dez. 2014.
- BASTOS, V. C. et al. Recursos didáticos para o ensino de biologia: o que pensam as/os docentes. **Revista da SBEnBio**, Niterói, n. 7, p. 7.332 – 7.343. 2014.
- BONETTI, M. C. **A linguagem de vídeos e a natureza da aprendizagem**. 172f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Departamento de Física Experimental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13042015-153733/pt-br.php>>. Acesso em: 18 jan. 2018.
- BRASIL. Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. Brasília: **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BRASIL, R. de M. et al. **Elaboração de vídeos didáticos como uma ferramenta no ensino - aprendizagem de química**. UNIFRA, Santa Maria, 2012. Disponível em < <http://www.unifra.br/eventos/seminariopibid2012/Trabalhos/3795.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2018.
- CAMPOS, B. V. **O uso de vídeo como recurso didático no ensino de geografia**. 2018. Disponível em < <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/geografia/o-uso-video-como-recurso-didatico-no-ensino-geografia.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2018.
- CANTO, F. B., BARRETO, C. M. B. O vídeo como ferramenta didática pedagógica sensibilizadora para o aprendizado de imunologia, **Revista Aleph**, Rio de Janeiro, v.5, n. 15, p. 1-26, 2011.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, J. H. Utilização dos recursos midiáticos como estratégias de aprendizagem no ensino de ciências na formação de professores, **Revista EAD em Debate**, Ceará, v.1, n. 1, 2014. Disponível em < <http://institutoateneu.com.br/ojs/index.php/READD/article/view/135>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

LARA, M. V. et al. Objetos de aprendizagem como coadjuvantes do processo de ensino aprendizagem de Fisiologia Humana. **Revista de Ensino de Bioquímica**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 35-47, jan./jul. 2014.

LIMA, A. A. **O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula - um estudo de caso no CEFET-RN**. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MECANISMO DE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=C4fmTtO1bbo&t=59s>>. Acesso em: 04 fev. 2018.

MENDES, M. A. A. **Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de biologia celular para a 1ª série do ensino médio**. 103f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Biológicas, Física e Química, Universidade de Brasília, Planaltina. 2010.

MORAES, T. S. **Estratégias inovadoras no uso de recursos didáticos para o ensino de ciências e biologia**. 144f. Dissertação (Mestrado Profissional, Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação) – Departamento de Educação, Campus I, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016.

MORAN, J. O Vídeo na Sala de Aula. **Revista Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 2, p. 27 - 35, jan/abr. 1995.

MORAN, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora da UnB. 1999.

NASCIMENTO, G. P. V. **Estudo controlado da efetividade de um instrumento que acopla aprendizagem ativa e tecnologia: criação de vídeos pelos estudantes**. 87 f. Dissertação (Mestrado Ciências e Tecnologia em Saúde) - Universidade de Brasília, Ceilândia, 2014.

NETO, J. M.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, Campinas, v. 9, n. 2, p.147-157, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf>>. Acesso em: 14 abr.2019.

O CORPO HUMANO. **TESTANDO OS LIMITES – FORÇA**. Documentário da Discovery Channel Brasil. Disponível em <<http://www.dailymotion.com/video/xqxrec>>. Acesso em 31 jan 2018.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares da educação básica: biologia**. Secretaria de Educação do Estado do Paraná, SEED – Curitiba, Pr. 2008. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **A metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013. E-book. Disponível em < <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 16 jan 2018.

RIBEIRO, J. **Stop motion: a técnica da animação pode ser levada para a educação**. 2016. Disponível em <<https://www.institutonetclaroembratel.org.br/educacao/nossas-novidades/noticias/stop-motion-a-tecnica-da-animacao-pode-ser-levada-para-a-educacao/>>. Acesso em 11 fev 2018.

ROSA, P. R. S. O uso de recursos audiovisuais e o Ensino de Ciências. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, Florianópolis, v.17, n.1, p. 33-49, abr. 2000. Disponível em <http://www.cienciamao.usp.br/dados/ard/_ousodosrecursosaudiovisuaiseoensinodecienciaspaul.arquivo.pdf> . Acesso em: 16 jan. 2018.

SCUISATO, D. A. S. Mídias na educação: uma proposta de potencialização e dinamização da prática docente com a utilização de ambientes virtuais e colaborativos. 2008. **Caderno Temático**. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), SEED Paraná. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2500-6> >. Acesso em: 27 abr. 2019.

SILVA, A. N. Jr.; BARBOSA, J. R. A. Repensando o ensino de ciências e de biologia na educação básica: o caminho para a construção do conhecimento científico e tecnológico. **Instituto Superior de Educação da Zona Oeste/ Faetec/ Secretaria do Rio de Janeiro, Democratizar**, v. 3, n.1, jan./abr. 2009.

SILVA, E. P. da. O uso das tecnologias digitais nas aulas de biologia. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2014**. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Programa de Desenvolvimento Educacional. v. 2. Curitiba, Pr: SEED Paraná. 2016. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_eleuzi_pinheiro_da_silva.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

SILVA, R. V; OLIVEIRA, E. M. **As possibilidades do uso de vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano**. Universidade Federal de Alagoas, 2016. Disponível em: < https://www.academia.edu/35155134/ISSN_1981_3031_Artigo_Givaneide_E_Rosangela>. Acesso em: 20 abr. 2019.

TRIPP, D. Pesquisa –ação: uma introdução metodológica. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set/dez. 2005. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO 1

HISTOLOGIA E ANATOMIA DO TECIDO MUSCULAR.

Os critérios de validação para mensuração dos dados serão distribuídos em 5 categorias:

1. Não consegue identificar as alternativas que corresponda aos conceitos de histologia e anatomia do tecido muscular através da metodologia proposta. (0 % de acerto).
2. Apresenta dificuldade em apropriar-se dos conceitos de histologia e anatomia do tecido muscular por meio da metodologia empregada (10 a 30% de acerto).
3. Relaciona a metodologia com os conceitos de histologia e anatomia do tecido muscular, mas, responde parcialmente aos questionários propostos (40 a 59% de acerto).
4. Consigo identificar a maioria das alternativas corretas e incorretas nos questionários propostos à partir da metodologia aplicada (60 a 89% de acerto).
5. A metodologia aplicada facilitou a compreensão do conteúdo e consigo facilmente responder ao questionário proposto. (90 a 100% de acerto).

Questionário 1 – G-AV	1	2	3	4	5
1. Questão 1					
2. Questão 2					
3. Questão 3					
4. Questão 4					
5. Questão 5					

Questionário 1 – G-AT	1	2	3	4	5
1. Questão 1					
2. Questão 2					
3. Questão 3					
4. Questão 4					
5. Questão 5					

1. Ao comer um lanche, o alimento passa pelo esôfago e estômago resultando em movimentos peristálticos. O músculo que compõe esses órgãos é denominado de:

- I. cardíaco. II. Liso. III. estriado esquelético.

Está (ão) correta (s) somente:

- a) A alternativa I. b) A alternativa II. c) A alternativa III.

- d) As alternativas I e II. e) Todas estão corretas.

2. Em filmes de ação, é comum um policial, ao prender alguém, usar a seguinte frase: “Pare! Não mova um só músculo do seu corpo!” Você acha que a pessoa a ser presa consegue fazer todos os seus músculos pararem de se movimentar?

- I. É impossível, pois existem músculos com contração involuntária;
 II. É possível controlar somente a musculatura esquelética;
 III. É impossível, principalmente o coração que possui contração voluntária.

Analisando as questões acima, podemos concluir que:

- a) A alternativa I está correta. b) A alternativa II está correta.
 c) As alternativas I e II estão corretas. d) Todas as alternativas estão corretas.
 e) Todas as alternativas estão incorretas.

3. As células musculares são tão diferenciadas e tem características tão peculiares que seus componentes receberam nomes especiais.

- I. A membrana é chamada de sarcolema;
 II. O citoplasma de sarcoplasma;
 III. O retículo endoplasmático, de retículo sarcoplasmático.

Analisando as questões acima, podemos concluir que está (ão) correta (s):

- a) A alternativa I. b) A alternativa II.
 c) As alternativas I e III. d) Todas estão corretas.
 e) Todas estão incorretas.

4. As células do tecido muscular são ricas em proteínas que estão relacionadas à contração muscular. Que nome recebe essas proteínas?

- I. actina e miosina II. actina e melanina III. quitina e miosina

Analisando as questões podemos concluir que:

- a) A alternativa I está correta. b) A alternativa II está correta.
 c) As alternativas I e III estão corretas. d) Todas estão corretas.
 e) Todas estão incorretas.

5. Um pesquisador ao estudar um determinado tecido de animais vertebrados, fez as seguintes observações: células longas podendo chegar a 30 cm, muitos núcleos periféricos, contração rápida e voluntária e não possui discos intercalares. Que tipo de tecido o pesquisador estava estudando?

- I. O estudo corresponde ao tecido muscular estriado esquelético, que constitui a maior parte da musculatura do corpo humano;
- II. O estudo descreve o tecido muscular liso, responsável direto pelo desenvolvimento dos glúteos e coxas;
- III. Podemos concluir que o tecido estudado refere-se ao muscular estriado cardíaco, que possui contração voluntária e não se altera com o uso de esteroides anabolizantes;
- VI. O estudo permite afirmar que esse tecido permite uma locomoção eficiente por ser um tecido de contração rápida e voluntária.

Analisando as questões acima podemos concluir que:

- a) As alternativas I e II estão corretas.
- b) As alternativas III e IV estão corretas.
- c) As alternativas I e IV estão corretas.
- d) As alternativas II e III estão corretas.
- e) Todas as alternativas estão corretas.

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO 2

ANATOMIA E ESTRUTURA DA FIBRA MUSCULAR

Os critérios de validação para mensuração dos dados serão distribuídos em 5 categorias:

1. Não consegue identificar as alternativas que corresponda aos conceitos de anatomia e estrutura da fibra muscular através da metodologia proposta (0 % de acerto);
2. Apresenta dificuldade em apropriar-se dos conceitos de anatomia e estrutura da fibra muscular por meio da metodologia empregada (10 a 30% de acerto);
3. Relaciona a metodologia com os conceitos de anatomia e estrutura da fibra muscular, mas, responde parcialmente aos questionários propostos (40 a 59% de acerto);
4. Consigo identificar a maioria das alternativas corretas e incorretas nos questionários propostos à partir da metodologia aplicada (60 a 89% de acerto);
5. A metodologia aplicada facilitou a compreensão do conteúdo e consigo facilmente responder ao questionário proposto. (90 a 100% de acerto).

Questionário 2 – G-AV	1	2	3	4	5
1. Questão 1					
2. Questão 2					
3. Questão 3					
4. Questão 4					
5. Questão 5					

Questionário 2 – G-AT	1	2	3	4	5
1. Questão 1					
2. Questão 2					
3. Questão 3					
4. Questão 4					
5. Questão 5					

1. O tecido muscular estriado esquelético é formado por feixes de fibras cilíndricas muito longas e multinucleadas, conhecidas por fibras musculares estriadas esquelética. Em relação a essa frase podemos afirmar que:

I. Esses feixes são envolvidos pelo epimísio, uma membrana externa de tecido conjuntivo denso

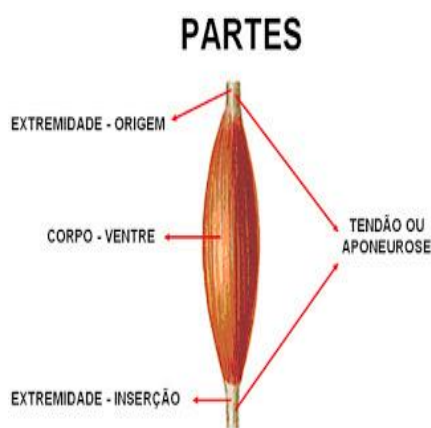
II. Cada fibra, por sua vez, é envolvida por uma camada delgada de fibras reticulares que dá origem ao Endomísio.

III. Endomísio ou Sarcolema: envolve, por fim, cada fibra muscular; é a membrana plasmática da fibra muscular que é capaz de gerar eletricidade em resposta a estimulação do nervo.

Analisando as questões podemos concluir que:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) A alternativa I está correta. | b) A alternativa II está correta. |
| c) As alternativas I e III estão corretas. | d) Todas estão corretas. |
| e) Todas estão incorretas. | |

2. Observe a figura.



I. Ventre muscular: porção contrátil do músculo, constituída de fibras musculares que se contraem. Constitui o corpo do músculo.

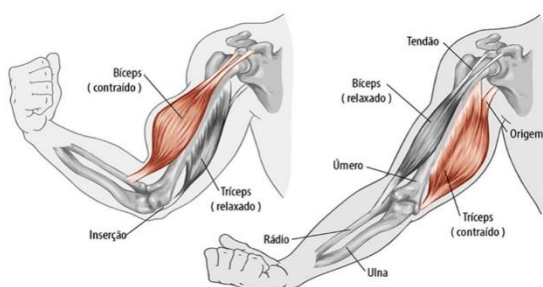
II. Tendão: elemento do tecido conjuntivo, rico em fibras colágenas que fixa o ventre muscular em ossos, no tecido subcutâneo e em cápsulas articulares.

III. Tendão: São as extremidades dos músculos, através das quais os músculos se fixam ao esqueleto ou em qualquer outra estrutura.

Analisando as questões podemos concluir que:

- | | |
|--|------------------------------------|
| a) A alternativas I está correta. | b) A alternativas II está correta. |
| c) As alternativas I e III estão corretas. | d) Todas estão corretas. |
| e) Todas estão incorretas. | |

3. A figura a seguir é possível observar movimentos antagônicos. Sobre esse assunto é possível afirmar:



I. O antagonismo muscular corresponde à forma de atuação da musculatura. Em cada parte do corpo, o movimento depende de músculos que atuam aos pares, sendo o movimento de um deles antagônico ou contrário ao de outro correspondente.

II. O movimento do braço depende da movimentação conjunta do bíceps e do tríceps, dois músculos cujo movimento antagônico determina a flexão ou extensão deste membro.

APÊNCIDE 3 - QUESTIONÁRIO 3

MECANISMO DA CONTRAÇÃO MUSCULAR

Os critérios de validação para mensuração dos dados serão distribuídos em 5 categorias:

1. Não consegue identificar as alternativas que corresponda aos conceitos do mecanismo da contração muscular através da metodologia proposta (0 % de acerto).
2. Apresenta dificuldade em apropriar-se dos conceitos do mecanismo da contração muscular por meio da metodologia empregada (10 a 30% de acerto).
3. Relaciona a metodologia com os conceitos do mecanismo da contração muscular, mas, responde parcialmente aos questionários propostos (40 a 59% de acerto).
4. Consigo identificar a maioria das alternativas corretas e incorretas nos questionários propostos à partir da metodologia aplicada (60 a 89% de acerto).
5. A metodologia aplicada facilitou a compreensão do conteúdo e consigo facilmente responder ao questionário proposto. (90 a 100% de acerto).

Questionário 3 – G-AV	1	2	3	4	5
1. Questão 1					
2. Questão 2					
3. Questão 3					
4. Questão 4					
5. Questão 5					

Questionário 3 – G-AT	1	2	3	4	5
1. Questão 1					
2. Questão 2					
3. Questão 3					
4. Questão 4					
5. Questão 5					

1. Para uma fibra esquelética se contrair, deve ser inicialmente estimulada por uma célula nervosa denominada neurônio motor, através de uma formação especializada chamada junção neuromuscular, que pode ser definida como:

- I. O ponto de encontro entre a fibra nervosa e a fibra muscular;
- II. O ponto de encontro entre a fibra muscular e as proteínas actina e miosina;

III. O ponto de encontro entre a fibra nervosa e as mitocôndrias.

Analisando as questões podemos concluir que:

- | | |
|--|------------------------------------|
| a) A alternativa I está correta. | b) A alternativas II está correta. |
| c) As alternativas I e III estão corretas. | d) Todas estão corretas. |
| e) Todas estão incorretas. | |

2. Um neurotransmissor pode ser definido como um mensageiro químico que é liberado pelos neurônios. Essa molécula garante que a informação seja levada a uma célula receptora. Um neurotransmissor indispensável para que ocorra a excitação da fibra muscular esquelética é denominado de:

I. Adrenalina	II. Acetilcolina.	III. Serotonina
---------------	-------------------	-----------------

Analisando as respostas podemos concluir que

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) Alternativas I está correta. | b) A alternativa II está correta. |
| c) As alternativas I e III estão corretas. | d) Todas estão corretas. |
| e) Todas estão incorretas. | |

3. A importância do cálcio na contração muscular pode ser definida como:

I. Ativador da ATPase (glicose) que ao ser quebrada, libera energia utilizada no deslizamento da actina sobre a miosina;

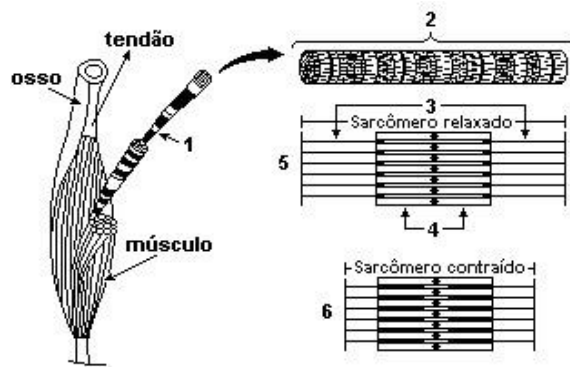
II. Ativador da ATPase (glicose) que ao ser quebrada, libera energia utilizada no deslizamento da actina sobre a adenosina;

III. Ativador da ATPase (glicose) que ao ser quebrada, libera energia utilizada no deslizamento da miosina sobre a adenosina.

Em relação às afirmativas é correto somente:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| a) A alternativa I . | b) A alternativa II. |
| c) As alternativas I e II. | d) Todas estão corretas. |
| e) Todas estão incorretas. | |

4. A contração muscular é importante para a movimentação humana. No reino animal, os músculos destinam-se a duas funções: movimentos e força. Na contração dos músculos do esqueleto, os movimentos produzem sempre a aproximação de ossos articulados entre si, enquanto o relaxamento muscular permite o afastamento deles. Em relação à figura podemos afirmar que:



- I. As miofibrilas estão representadas em 1.
- II. Cada miofibrila é formada por vários sarcômeros, estrutura 2.
- III. A presença de íons cálcio (Ca^{++}) no líquido intracelular é uma condição necessária para que ocorra a contração dos sarcômeros, representado pelo item 6.

Em relação às afirmativas está (ão) correta (s):

- a) A alternativa I.
- b) A alternativa II.
- c) As alternativas I e II.
- d) Todas as alternativas.
- e) Nenhuma alternativa.

5. Etapas da contração muscular:

- I. Um impulso nervoso trafega ao longo de um nervo motor até suas terminações localizadas nas fibras musculares;
- II. A acetilcolina atua nas fibras musculares, abrindo canais acetilcolina-dependentes nos filamentos proteicos;
- III. Os íons cálcio provocam forte interação entre os filamentos actina e miosina, fazendo com que deslizem entre si, constituindo uma contração muscular;

Podemos afirmar que a sequência está correta:

- a) Somente as etapas I e II.
- b) Somente as etapas I e III.
- c) Somente as etapas II e III.
- d) As etapas I, II e III estão corretas.
- e) As etapas I, II e III não correspondem à contração muscular.

APÊNCICE 4 - DESENVOLVIMENTO DO VÍDEO PELOS DISCENTES.

DESCRITORES UTILIZADOS PELO DOCENTE.

Em relação ao planejamento e desenvolvimento do vídeo utilizando a técnica *Stop Motion*.

Critérios:

1. Recusou-se a desenvolver o vídeo;
2. Planejou, mas não desenvolveu o vídeo;
3. Planejou e desenvolveu parcialmente o vídeo;
4. Planejou e desenvolveu o vídeo com alguns erros conceituais;
5. Planejou e desenvolveu o vídeo utilizando conceitos corretos.

CRITÉRIO 1 – G-AT	1	2	3	4	5
1. Equipe 1					
2. Equipe 2					
3. Equipe 3					
4. Equipe 4					
5. Equipe 5					
6. Equipe 6					

CRITÉRIO 1- G-AV	1	2	3	4	5
1. Equipe 1					
2. Equipe 2					
3. Equipe 3					
4. Equipe 4					
5. Equipe 5					
6. Equipe 6					

APÊNDICE 5 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO VÍDEO PELO DOCENTE

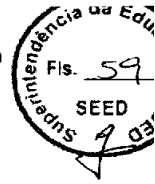
Análise qualitativa da metodologia empregada pelas equipes que desenvolveram totalmente a atividade proposta no apêndice 4.

Descritores (critérios) utilizados pelo docente para análise do material desenvolvido pelos estudantes:

1. A equipe desenvolveu um roteiro prévio para analisar as dificuldades e facilidades das ações propostas pela técnica *Stop Motion*;
2. A equipe seguiu o roteiro previsto para executar o vídeo sem necessidades de mudanças;
3. Os conceitos apresentados nas etapas da produção do vídeo estão corretos e correspondem ao tema proposto;
4. O tempo destinado a execução da atividade foi suficiente;
5. Acrescentou novos recursos à técnica diferenciando o trabalho dos demais.

CRITÉRIO 2 – G-AT	1	2	3	4	5
1. Equipe 1					
2. Equipe 2					
3. Equipe 3					
4. Equipe 4					
5. Equipe 5					
6. Equipe 6					

CRITÉRIO 2- G-AV	1	2	3	4	5
1. Equipe 1					
2. Equipe 2					
3. Equipe 3					
4. Equipe 4					
5. Equipe 5					
6. Equipe 6					

ANEXO 1 – DECLARAÇÃO SEED**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO – SUED**

PROTOCOLO Nº 15.161.139-7

Curitiba, 17 de maio de 2018.

DECLARAÇÃO

Senhor Coordenador:

Declaramos que esta Superintendência de Educação está de acordo com a condução do projeto de pesquisa intitulado “Do Desenvolvimento à Aplicação de Vídeo Didático Sobre Contração Muscular para o Ensino Médio”, da aluna Rosana Possebon Delgado Flenik, do Curso de Mestrado PROFBIO – Ensino de Biologia, da UFPR, para realização de pesquisa com 72 alunos, do 1º ano do Ensino Médio, sob a orientação do Prof. Dr. Edison Luiz Prisco Farias, no Colégio Estadual Erico Veríssimo, no município de Cambé.

Note-se que a presente pesquisa deve seguir a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS e complementares.

Atenciosamente,


Ines Carnieletto
Superintendente da Educação
Decreto nº 6186/17

SEED/CG

Av. Água Verde, 2140 | Vila Isabel | CEP: 80.240-900 | Curitiba – PR | Brasil | Fone: (41) 3340-1500

ANEXO 2 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DO DESENVOLVIMENTO À APLICAÇÃO DE VÍDEO DIDÁTICO SOBRE CONTRAÇÃO MUSCULAR PARA O ENSINO MÉDIO

Pesquisador: EDISON LUIZ PRISCO FARIAS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 91334618.6.0000.0102

Instituição Proponente: Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - ProfBio

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.813.171

Apresentação do Projeto:

Título do Projeto: DO DESENVOLVIMENTO À APLICAÇÃO DE VÍDEO DIDÁTICO SOBRE CONTRAÇÃO MUSCULAR PARA O ENSINO MÉDIO.

Pesquisador Principal: Prof Dr.Édison Luiz Prisco

Colaboradores: Rosana Possebon Delgado Flenik aluna de Pós-graduação

Local de Realização: Colégio Estadual Érico Veríssimo, Cambé - PR

Período da Pesquisa: Março de 2018 a Julho de 2019.

O uso das tecnologias educacionais e a acelerada renovação desses mecanismos favoreceu o surgimento de metodologias resultando em práticas dinâmicas e promoveu uma aprendizagem mais significativa para o ensino de Biologia. A utilização de recursos audiovisuais no ambiente educacional, em específico, o vídeo, também ocasionou um rompimento nos processos educacionais pautados em uma linguagem verbal e escrita. Quando empregado como ferramenta pedagógica eficaz, o vídeo facilita a compreensão de conteúdos teóricos ou considerados abstratos pelos estudantes. Partindo desses pressupostos, este trabalho tem como objetivo a produção de vídeos, desenvolvidos pelo educador, relacionando conceitos de histologia, da anatomia do tecido muscular e da fisiologia da contração muscular, com linguagem diferenciada e de fácil compreensão em comparação com aulas expositiva tradicionais. O conteúdo do material audiovisual será aplicado em 36 estudantes do primeiro ano do ensino médio, designados como Grupo Audiovisual (G-AV), enquanto que as aulas expositivas tradicionais, com o auxílio do livro

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Térreo

Bairro: Alto da Glória

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

CEP: 80.060-240

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

**UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -**



Continuação do Parecer: 2.813.171

didático, serão ministradas em 36 alunos da série equivalente, denominados Grupo Aula Tradicional (G-AT). Os estudantes que participarão dessa pesquisa estão matriculados no período matutino do Colégio Estadual Érico Veríssimo, no Município de Cambé, Estado do Paraná. As aulas, para ambas os grupos, serão divididas em três sequências didáticas, planejadas para minimizar possíveis problemas de compreensão em relação aos conteúdos referentes à contração muscular. Ao final de cada sequência será aplicado um questionário considerando a construção contínua do processo de aprendizagem através de atitudes que envolvam autonomia e criticidade. Tendo em vista a difusão de informações através de uma metodologia audiovisual é possível considerar nos estudantes uma maior compreensão e menor desinteresse, através de uma aprendizagem dinâmica, e nos educadores, uma análise e reflexão aprofundada sobre seu trabalho visando a transformação de sua prática docente.

Crítérios de inclusão: novas matrículas e remanejamento de estudantes do período noturno para o matutino.

Crítérios de exclusão: desistentes e remanejados para outro período ou outros estabelecimentos de ensino.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivos Gerais

- Empregar metodologias diferenciadas utilizando recursos audiovisuais e aulas expositivas tradicionais, no estudo da histologia, da anatomia e dos mecanismos da contração muscular, para alunos do primeiro ano do ensino médio, distribuídos em dois grupos, do Colégio Estadual Érico Veríssimo, no Município de Cambé, Estado do Paraná.
- Desenvolver vídeos, pelo educador, integrando conceitos de histologia, de anatomia e abordando a fisiologia da contração muscular utilizando uma linguagem clara e objetiva, facilitando a compreensão desse conteúdo e correspondendo aos interesses dos estudantes do primeiro ano do ensino médio.

Objetivos Específicos

- Desenvolver três (03) vídeos contendo sequências de imagens, narrações e legendas, para facilitar a compreensão do estudo da anatomia, dos aspectos histológicos e da fisiologia relacionadas ao mecanismo da contração muscular para alunos do ensino médio.
- Aplicar metodologias diferenciadas utilizando recursos audiovisuais e aulas expositivas tradicionais, em cada grupo de alunos, para comparações e análises quantitativas, por meio de

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Térreo

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

**UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -**



Continuação do Parecer: 2.813.171

questionários referente aos conteúdos propostos nas sequências didáticas.

- Avaliar a compreensão e o entendimento sobre o processo da contração muscular mediante o desenvolvimento de vídeo pelos discentes, de ambas as turmas, utilizando o recurso Stop Motion seguido da aplicação de questionário em relação ao tema proposto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Possibilidade mínima, de algum estudante, ser alérgico à massa de modelar.

Benefícios:

Os benefícios diretos esperados com essa pesquisa possui caráter pedagógico sobre o estudo da fisiologia e anatomia muscular, com ênfase na contração muscular, através de conceitos que favoreçam o entendimento de um tema considerado complexo pelos estudantes. Os benefícios indiretos podem ser observados através da produção de vídeos pela autora e pelos alunos, que podem ser disponibilizados para auxiliar a terceiros com dificuldades em compreender a temática através de teorias fragmentadas e adaptadas com os poucos recursos didáticos presentes nas escolas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências do parecer anterior foram atendidas, portanto o projeto está aprovado.

- É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011 CONEP/CNS).

Favor agendar a retirada do TCLE pelo telefone 41-3360-7259 ou por e-mail cometica.saude@ufpr.br, necessário informar o CAAE.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Térreo

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

**UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -**



Continuação do Parecer: 2.813.171

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br (obrigatório envio)

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido4.docx	07/08/2018 16:46:03	IDA CRISTINA GUBERT	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1129585.pdf	15/07/2018 08:24:39		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetonovaversao2.docx	15/07/2018 08:23:30	ROSANA POSSEBON DELGADO FLENIK	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido2.docx	15/07/2018 08:22:52	ROSANA POSSEBON DELGADO FLENIK	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	10/07/2018 09:43:55	ROSANA POSSEBON	Aceito
Outros	PENDENCIASPARECERCONSUBSTANCIADODOCEP.pdf	10/07/2018 09:35:03	ROSANA POSSEBON	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Térreo

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -



Continuação do Parecer: 2.813.171

CURITIBA, 10 de Agosto de 2018

Assinado por:
IDA CRISTINA GUBERT
(Coordenador)

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Térreo

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR **Município:** CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br