



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

LUCENILDO FELISBERTO BARBOSA DA SILVA

**PROPOSTA DE UM VIDEOCLÍPE PARA ABORDAR A MEMBRANA
CELULAR E SUAS DINÂMICAS DE TRANSPORTES**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUCENILDO FELISBERTO BARBOSA DA SILVA

**PROPOSTA DE UM VIDEOCLÍPE PARA ABORDAR A MEMBRANA
CELULAR E SUAS DINÂMICAS DE TRANSPORTES**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Aparecido Chagas.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Lucenildo Felisberto Barbosa da.

Proposta de videoclipe para abordar a Membrana Celular e suas dinâmicas de transportes / Lucenildo Felisberto Barbosa da Silva. - Vitória de Santo Antão, 22. 33 : il.

Orientador(a): Cristiano Aparecido Chagas

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 22.

1. Ensino de ciências. 2. TICs. 3. Membrana Celular. 4. Videoclipe. 5. Música autoral no ensino. I. Chagas, Cristiano Aparecido . (Orientação). II. Título.

570 CDD (22.ed.)

LUCENILDO FELISBERTO BARBOSA DA SILVA

**PROPOSTA DE UM VIDEOCLÍPE PARA ABORDAR A MEMBRANA
CELULAR E SUAS DINÂMICAS DE TRANSPORTES**

TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 21/10/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Cristiano Aparecido Chagas (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Claine Albuquerque Macedo (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Ma. Suzana de Lourdes Sousa Freitas (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho

à minha mãe e minha família.

AGRADECIMENTOS

Eis-me aqui, chegando na reta final da minha graduação; e pensar que em 1994 tinha abandonado os estudos para trabalhar na noite como músico, realidade vivenciada até os dias atuais, fato este que não me arrependo, mas teria que ser contornado um dia.

Sempre escutava da minha mãe: “Você não devia ter abandonado os estudos”, este mantra foi repetido por anos, e graças a ele, meu reencontro com o universo acadêmico ocorreu de forma epifânica e necessária. Reencontro-me de forma compromissada com o estudante de outrora, onde o tempo deixa de ser definido como: “Período sem interrupções no qual os acontecimentos ocorrem” e é ressignificado, sem levar em consideração as limitações e intempéries impostas pela vida. Diante disso, os agradecimentos vão primeiramente a minha mãe, que plantou essa semente há muito tempo, no qual germinou de forma tardia, mas a tempo de gerar frutos.

Como dizia o poeta Flávio José: “Toda caminhada começa no primeiro passo, a natureza não tem pressa, segue seu compasso inexoravelmente chega lá”. Para “chegar lá”, “subir a ladeira”, sem a ajuda de amigos é IMPOSSÍVEL! Hélia, Heitor, Sabrina e Luan, saibam que vocês foram muito importantes para a minha permanência na faculdade. E nesses momentos de dificuldades, onde a vontade de desistir era grande, o apoio da minha esposa: Virginia, também foi muito importante; só nós sabemos o que passamos para podermos seguir em frente nesta caminhada, mas: “somos madeira de lei que cupim não róí”.

As aulas de Ecologia da professora Simone eram cheias de ensinamentos filosóficos; era inevitável não comparar os padrões ecológicos com os sociológicos, onde a resiliência era primordial para o sucesso evolutivo. Sou muito grato por ter conhecidos professores, assim como ela, incríveis; profissionais que elevam o nível da licenciatura a patamares inimagináveis.

Meus últimos agradecimentos vão para o professor Cristiano Aparecido Chagas, que abraçou a minha ideia em desenvolver uma proposta de um modelo

didático que tivesse a música autoral como protagonista. Saiba que as aulas de Biologia Celular eram muito aguardadas por todos da sala, e como os filmes do *Star Wars*, passavam ligeirinho.

RESUMO

As abordagens pedagógicas tendem a acompanhar as transformações sociais que permeia o universo dos alunos; através delas, podemos diversificar as metodologias empregadas no processo de ensino-aprendizagem, otimizando o emprego dos Recursos Didáticos existentes. O uso dos dispositivos tecnológicos como: tablets, computadores e smartphones, fazem parte do dia-a-dia dos alunos da população Brasileira e mundial, no qual a linguagem Audiovisual que compõem as Mídias Sociais foram massificadas e consolidadas. No contexto educacional, a utilização de mídias digitais como recurso didático vêm se mostrando promissora, pois tem em seu âmago toda a contemporaneidade do mundo digital. O ensino das Ciências Naturais, carrega consigo a premissa de acompanhar as descobertas de ordem científica, direcionando a sociedade para um caminho que vislumbre o bem estar social. Nessa conjuntura, a análise das diferentes maneiras de ensino, devem levar em consideração a condição biológica, psíquica e social do indivíduo, tendo como premissa a observação dos aspectos: sociais e culturais dos alunos. Partido desse pressuposto, cabe ao professor estabelecer meios didáticos que convirja com as demandas multifatoriais dos discentes, enriquecendo a prática pedagógica, e tornando-a inclusiva e efetiva. Sob o prisma da Ciência Cognitiva, podemos mensurar quais mecanismos biológicos estão envolvidos no processo da aprendizagem, no qual a plasticidade cerebral é impactada de forma positiva por estímulos visuais e sonoros. Nessa condição, o presente trabalho teve como objetivo propor um Videoclipe como recurso didático para abordar a Membrana Celular e suas dinâmicas de transportes; discorrendo sobre o arranjo estrutural e molecular do Envoltório Celular, assim como o papel dos componentes responsáveis pelos transportes passivos e ativos, tendo como escopo uma linguagem audiovisual simples e objetiva, que seja capaz de despertar no aluno o interesse pelo assunto. Além do mais, a concepção deste trabalho busca incentivar a produção de conteúdos audiovisuais pelos docentes, tendo a música autoral como foco, promovendo assim um recurso didático atemporal, que possa ser compartilhado e acessado por todos a qualquer momento, em qualquer lugar, e esteja antenado com a realidade digital dos alunos.

Palavras-chave: TICs; Videoclipe; música autoral no ensino; ensino de ciências.

ABSTRACT

Pedagogical approaches tend to follow the social transformations that permeate the students' universe and through them, we can diversify the methodologies used in the teaching-learning process, optimizing the use of existing didactic resources. The use of technological devices such as tablets, computers and smartphones are part of the daily life of students in the Brazilian and world population, in which the audiovisual language that makes up social media has been massified and consolidating. In the educational context, the use of digital media as a didactic resource has shown to be promising, once it has in the core all the contemporaneity of the digital world. The teaching of Natural Sciences carries with it the premise of following up on scientific discoveries, directing society towards a path that envisions social well-being. In this context, the analysis of the different ways of teaching must take into account the biological, psychic and social condition of the individual, having as a premise the observation of the social and cultural aspects of the students. Based on this assumption, it is up to the teacher to establish didactic means that converge with the multifactorial demands of the students, enriching the pedagogical practice, and making it inclusive and effective. From the perspective of Cognitive Science, we can measure which biological mechanisms are involved in the learning process, in which brain plasticity is positively impacted by visual and sound stimuli. In this condition, the present work aimed to propose a video clip as a didactic resource to approach the cell membrane and the different transport dynamics; discussing the structural and molecular arrangement of the cell envelope, as well as the role of the components responsible for passive and active transport, having as scope a simple and objective audiovisual language, which is capable of arousing interest in the subject in the student. Furthermore, the design of this work seeks to encourage the production of audiovisual content by teachers, with authorial music as a focus, thus promoting a timeless didactic resource, which can be shared and accessed by everyone at any time, anywhere, and is attuned to the digital reality of students.

Keywords: ICTs; Video Clip; Authorial Music In Teaching; Science Teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 JUSTIFICATIVA	14
3 OBJETIVOS	16
3.1 Geral.....	16
3.2 Específicos.....	16
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
4.1 O ensino de Biologia Celular e suas metodologias e o uso de Mídias Digitais enquanto recurso didático.	17
4.2 Mídias Digitais como ferramenta didática	18
5 METODOLOGIA	19
5.1 Síntese dos conteúdos trabalhados no videoclipe	19
5.2 Composição da letra e arranjos musicais.....	19
5.3 Gravação dos instrumentos musicais, voz, Back Vocal e narração em estúdio de gravação.....	19
5.4 Coleta dos vídeos do Youtube para compor a parte visual do Vídeoclipe	20
5.5 Desenvolvimento do Avatar.....	21
5.6 Junção do áudio e vídeo, desenvolvimento de legendas e crédito, edição e finalização do Vídeoclipe.....	23
5.7 Upload do Vídeoclipe para as plataformas de Streaming	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

As metodologias de ensino vêm se aprimorando ao longo do tempo com o objetivo de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Nérice (1978, p.284), a metodologia do ensino pode ser compreendida como um “conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino”, esse conjunto de métodos são utilizados com o intuito de alcançar objetivos do ensino e de aprendizagem, com a máxima eficácia e, por sua vez, obter o máximo de rendimento. Para tal, entender a contemporaneidade do contexto sociocultural em que o discente está inserido é de suma importância para a efetividade das abordagens pedagógicas que serão aplicadas.

Estas abordagens devem levar em consideração as diferentes possibilidades de estratégias metodológicas, tendo como consequência um maior engajamento por parte dos discentes em sala de aula. Atrelados à prática pedagógica, a utilização de recursos didáticos é bastante encorajada nas disciplinas de Ciências e Biologia (SOUZA; CHARLES; DAVID, 2017), visto que a utilização desses recursos irá enriquecer a prática docente. A diversificação desses recursos aumenta a possibilidade de se atingir as competências e habilidades estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tendo como consequência um ensino mais dinâmico, que corresponda às demandas contemporâneas das Ciências Naturais.

Com a popularização dos aparelhos tecnológicos nos últimos anos, estas ferramentas estão cada vez mais acessíveis, democratizando o acesso às informações e aos mais diversos formatos de mídias existentes.

Conforme Lima (2003), as mídias podem ser definidas como:

Conjunto de instituições que utiliza tecnologias específicas para realizar a comunicação humana. Vale dizer que a mídia implica na existência de um intermediário tecnológico para que a comunicação se realize. A comunicação passa, portanto, a ser uma comunicação mediatizada. Este é um tipo específico de comunicação que aparece tardiamente na história da humanidade e se constitui em um dos importantes símbolos da modernidade. Duas características da mídia são a sua unidirecionalidade e a produção centralizada e padronizada de conteúdos. Concretamente, quando falamos da mídia, estamos nos

referindo ao conjunto das emissoras de rádio e de televisão (aberta e paga), de jornais e de revistas, do cinema e das outras diversas instituições que utilizam recursos tecnológicos na chamada comunicação de massa (LIMA, 2003, p.113)

Tendo as asseverações de Lima (2003) como norte, a centralização e a padronização dos conteúdos midiáticos, revelam uma tendência à produção de conteúdo de massas, no qual a mídia tradicional é a detentora produtiva desta modalidade. Graças aos avanços tecnológicos, tendo a internet como viabilizadora de várias transformações, a forma produção das mídias, em especial, as digitais, foram se modificando durante os últimos anos; transformando a concepção de produção e consumo das mídias digitais. Essa fragmentação da Mídia Tradicional, democratizou não somente as produções de conteúdos, mas também, despertou nos telespectadores uma procura maior por conteúdo específico, sendo eles oriundos dos mais diversos assuntos, desde receitas culinárias, jogos online, esportes, ou até mesmo temas de ordem científica.

A aprendizagem consiste em um processo de aquisição, conservação e evocação do conhecimento, e ocorre a partir de modificações do sistema nervoso central, mais ou menos pertinentes, quando o indivíduo é submetido a estímulos ou experiências que se traduzem por modificações cerebrais (ROTTA, OHLWEILER, E RIESGO 2016).

Sob este prisma, o modelo didático audiovisual, carrega consigo uma alta capacidade de estimular sensorialmente o aluno, fato de extrema importância no processo da aprendizagem. Nesse contexto, a utilização de videocliques como ferramenta didática no ensino da biologia celular, tenta trazer à sala de aula, uma abordagem pedagógica que esteja mais ligada tanto à realidade digital, quanto a realidade sensorial vivenciada pelos alunos, tendo como tônica, uma linguagem atrativa e objetiva, que seja capaz de apresentar os conteúdos de Biologia Celular a serem trabalhados da forma mais atrativa possível.

Tendo como norte a estreita relação entre emoção e cognição, onde as sensações corporais atuais ou simuladas, contribuem para a formação de sentimentos, a neurociência explica a importância dos mecanismos biológicos que estão envolvidos no processo da aprendizagem, identificando quais áreas

cerebrais são ativadas em virtude de um determinado estímulo sensorial, podendo assim mensurar não somente qual estrutura cerebral foi ativada, mas também, a sua função correspondente no desenvolvimento cognitivo. A importância da neurociência cognitiva na aprendizagem, está diretamente ligada à otimização metodológica das práticas pedagógicas, pois através dela, compreendemos os mecanismos envolvidos na plasticidade cerebral, podendo assim direcionar qual abordagem será adotada, tendo como consequência um ensino-aprendizado mais eficiente e objetivo.

A internet e a música estão presentes no cotidiano de grande parte da população brasileira, porém ainda são pouco exploradas como um subsídio para o ensino de conceitos biológicos e para a popularização da ciência (OLIVEIRA; PILATTI; FRANCISCO; ROCHA, 2011).

Nesse contexto, o desenvolvimento de ferramentas didáticas que fomentem as mais variadas formas de comunicação, converge de forma ativa para o aprimoramento da prática pedagógica de ensino-aprendizagem, no qual, a música, apresenta-se como: “linguagem universal”, que por meio de uma organização harmônico-melódica, carrega consigo nuances que vão desde a complexidade rítmica, quanto a identidade sociocultural de um povo.

A música, ainda que de forma tímida, tem sido utilizada como ferramenta para ensinar conteúdos de ciências, uma alternativa pouco aplicada no ensino formal para adolescentes e jovens, algumas experiências na educação formal, já têm surtido bons resultados (MASSARANI, MOREIRA e ALMEIDA, 2006; CHÍRICO,2008).

2 JUSTIFICATIVA

O livro didático é uma importante ferramenta do processo de ensino-aprendizagem, porém, o uso indiscriminado do mesmo, deixa de lado os inúmeros recursos didáticos existentes, usurpando do professor a possibilidade de se exercer uma prática pedagógica holística e inclusiva, tendo como consequência, a falta de interesse por parte dos alunos em sala de aula.

Segundo Bastos (2011, P.45):

[...] o professor acha-se cada vez mais incapacitado para satisfazer as legítimas curiosidades dos seus alunos. Surge então a importância de recursos didáticos que prendam a atenção dos educandos, deixando a aula dinâmica e participativa, para que eles se interessem pelo assunto trabalhado e o auxiliem nas suas curiosidades (BASTOS, 2011, p. 45)

Tendo como prisma a utilização de recursos didáticos que tenha como missão enriquecer a prática docente, o uso da tecnologia pode ser um importante aliado do professor, pois tornará a aula mais interessante e atrativa, tendo como consequência uma maior interação por parte dos alunos em sala de aula.

Os aparelhos tecnológicos como: celulares e smartphones, democratizam o acesso aos diversos conteúdos digitais, no qual o aluno, mesmo que inconscientemente, buscará esse modelo de comunicação em sala de aula. Outro ponto que corrobora com esta visão, é a procura por conteúdos de entretenimento específicos, tendo como estética audiovisual, a influência de plataformas de Mídias sociais como: *Kwai*, *Instagram*, *Snapchat* e *TIC TOC*, no qual a forma de comunicação tem um apelo audiovisual muito intenso, gerando assim uma maior atenção por parte do telespectador.

Levando em consideração o papel do professor como efetivador de um ensino que corresponda às demandas contemporâneas da sociedade, sendo elas de cunho: tecnológica, linguística ou até mesmo comportamental, a formatação dos recursos didáticos obrigatoriamente deve estar sob o eixo de tais fundamentos, acompanhando assim não somente a evolução científica de um modo geral, mas também as novas maneiras de lecionar tais conteúdos. As diversas formas de

hospedagem de Mídias Digitais, assim como a popularização das modalidades de *Streaming*, dão um certo grau de atemporalidade ao recurso didático audiovisual (Vídeo Clipe), pois o mesmo não se encontra impresso numa folha de papel, tampouco está estruturado num objeto, podendo assim ser acessado a qualquer momento pelo aluno. Esta atemporalidade do acesso ao recurso didático em questão, intensifica o contato do aluno com o mesmo, aumentando o impacto positivo trazido por tal ferramenta didática. Este modelo de acesso atemporal às plataformas de *Streaming* está diretamente relacionado à maneira de se gerenciar o tempo nos dias atuais, pois, para além do período de escolarização nos espaços formais de educação, o aluno terá a opção de escolher o momento mais oportuno para realizar a exibição do Vídeo Clipe, tendo assim um apoio didático após a aula ministrada pelo professor, tendo como consequência uma sequência didática que não esteja engessada à carga horária estipulada pelas instituições de Ensino Regular.

3 OBJETIVOS

3.1 *Geral*

Desenvolver um videoclipe abordando a Membrana Celular e suas dinâmicas de transportes para ser utilizado como recurso didático na disciplina de Biologia na Educação Básica.

3.2 *Específicos*

- Realizar uma busca sobre conteúdos referentes à biologia celular para embasar a composição;
- Compor e gravar músicas relacionando os conteúdos referente à Membrana Celular e suas dinâmicas de transportes;
- Coletar animações do Youtube para a composição do videoclipe;
- Produzir o videoclipe a partir das Mídias Audiovisuais criadas.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 O ensino de Biologia Celular e suas metodologias e o uso de Mídias Digitais enquanto recurso didático.

A Biologia Celular é o ramo da ciência responsável pelo estudo das células, tendo o microscópio como ferramenta essencial para o seu desenvolvimento. Porém, levando em consideração a complexidade logística e financeira, tanto no que diz respeito à sua aquisição, manutenção e sua manipulação; o mesmo, é tido como “artigo de luxo”, dentro da realidade da Educação Básica Nacional.

Diante da escassez do microscópio nas salas de aula como ferramenta auxiliadora no estudo da Biologia Celular, será requisitado do aluno um esforço maior da sua capacidade de abstração, pois, imaginar as estruturas da célula, assim como as interações que ocorre a nível de organelas sem ter contato com algo que promova um certo grau de referência visual, tornará o ensino do tema em questão mais difícil, pois, alguns discentes nessa fase escolar não dominam essa habilidade cognitiva, restando por fim o livro didático como única ferramenta de apoio do processo de aprendizagem.

A introdução do recurso audiovisual (Videoclipe) como material de apoio ao professor, tenta preencher as lacunas que por ventura venha a ocorrer decorrente das dificuldades supracitadas, referenciando o aluno através de ilustrações, e em consonância com a música, emergirá o aluno num estado de comunicação eficiente e prazerosa.

Tendo como norte a autonomia do docente mediante desafios impostos na sua prática docente, Silva et al (2011) define que: “Cabe ao professor selecionar o melhor material disponível diante de sua realidade. Sua utilização deve ser feita de maneira que possa constituir um apoio efetivo”.

Com o avanço da ciência e tecnologia e percepção de sua grande importância no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos

de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais (KRASILCHIK, 2000).

As metodologias e práticas educativas usadas no ensino das disciplinas científicas dependem, fundamentalmente, da concepção de aprendizagem de Ciência adotada. A construção das conexões entre a ciência e a sociedade implica que o ensino não se limite aos aspectos internos à investigação científica, mas à correlação destes com aspectos políticos, econômicos e culturais. Nessa perspectiva, as atividades educativas devem motivar e auxiliar os alunos na compreensão de fatos e conceitos científicos, facilitando a apropriação dos produtos da ciência. Atualmente, o movimento educação científico-tecnológica para todos e a ideia de alfabetização científica para todos pressupõem a formação de cidadãos capazes de fazer opções de modo consciente, bem como a existência de amplas relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente (NASCIMENTO et al., 2010).

4.2 Mídias Digitais como ferramenta didática

Segundo Moderno (1992, p. 38), “[...] o audiovisual tenta implementar-se na escola como uma série de técnicas ou de auxiliares que ajudam o professor a transmitir o “seu saber” ao aluno”.

Sob a ótica do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), tendo o Videoclipe como uma de suas variantes, é caracterizada como uma importante forma de se abordar conteúdos de ordem científica, tendo a Biologia Celular como uma de suas vertentes, vislumbrando uma forma de ensino que atenda às necessidades de uma sociedade moderna.

5 METODOLOGIA

5.1 Síntese dos conteúdos trabalhados no videoclipe

Para realizar a síntese dos conteúdos trabalhados no videoclipe, foi realizada uma busca em livros didáticos de Biologia do 1º ano do Ensino Médio, assim como em plataformas online de apoio ao professor como a: E-docente, (disponível em: [PNLD 2021 - Obras Aprovadas do Ensino Médio! | E-docente \(educar.tech\)](#)). Todo o material que norteou a síntese, obedece às diretrizes do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2021, resultando numa abordagem que estivesse dentro da realidade dos discentes dessa fase escolar, fomentando assim o desenvolvimento das competências e habilidades atribuídas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

5.2 Composição da letra e arranjos musicais

Após a leitura e síntese do material, as músicas foram compostas sob uma linguagem objetiva e de fácil compreensão por parte dos alunos. Considerando-se a complexidade da composição de músicas onde as letras são oriundas do universo científico, assim como o desenvolvimento de uma linha de raciocínio que explique um determinado conceito ou coisa parecida, a mudança do andamento em Batidas por Minuto (BPM) foi exigida, pois nem sempre a quantidade de palavras contida numa certa frase poderá ser reproduzida em BPM acelerados sem sofrer danos de ordem de dicção, fato esse que dificultaria o entendimento do áudio de algumas palavras que serão reproduzidas pelo cantor. Conseqüentemente, as mudanças de BPM foram acompanhadas pela diversificação de gêneros musicais, tendo como objetivo adequar a pulsação rítmica, assim como, representar o maior número de estilos musicais, criando uma música que agrade o maior número de pessoas.

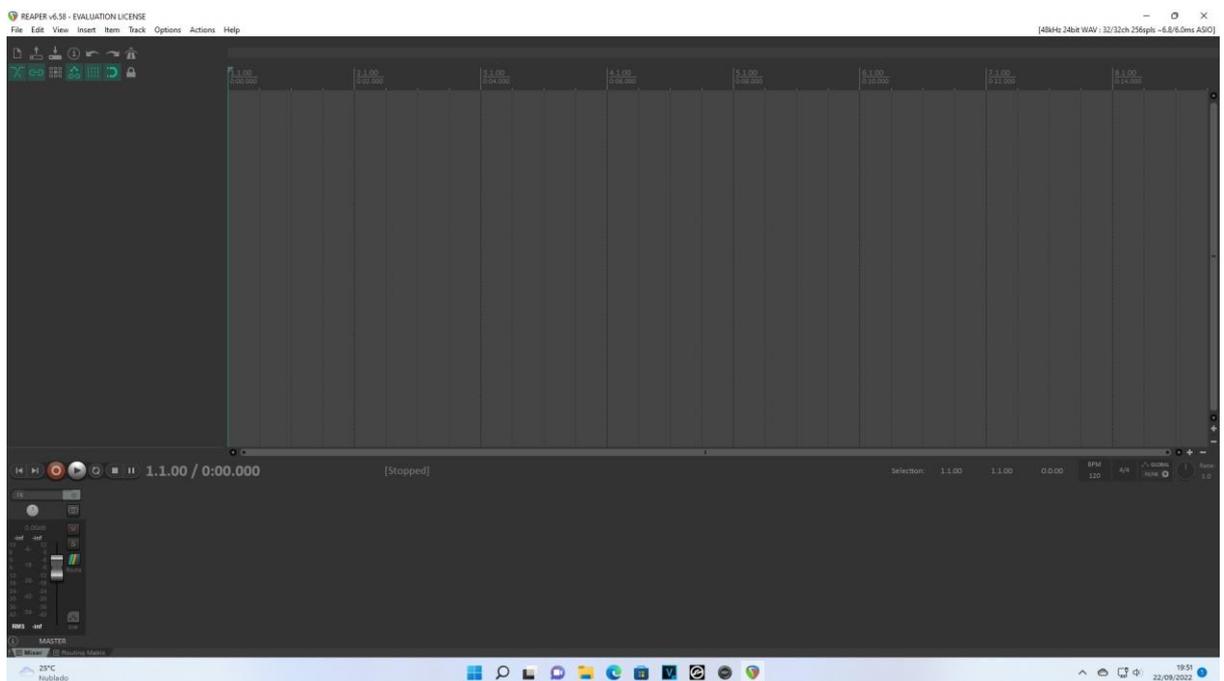
5.3 Gravação dos instrumentos musicais, voz, Back Vocal e narração em estúdio de gravação

De posse das letras das músicas, assim como a definição da harmonia e dos BPM de todo mapa musical, ocorreu a gravação dos instrumentos em Estúdio de

Gravação. Tendo em vista a democratização da produção de matérias Audiovisuais, assim como a realidade socioeconômica de parte dos professores no Brasil, foram utilizados softwares grátis que estão disponíveis na internet.

Considerando-se a complexidade logística e financeira de se gravar com uma banda completa, a gravação teve como recurso a utilização de programas e Plugins que simulam instrumentos como: Bateria, percussão, baixo, guitarra, piano e sintetizadores de um modo geral, sendo executada por controlador MIDI. O Reaper foi usado como programa de gravação, edição e mixagem de áudio (DAW). Posteriormente, ao final da gravação da base com toda a parte instrumental, foi realizada a gravação da narração, voz, e *Backing Vocal*, assim como a edição, mixagem e masterização do áudio.

Figura 1 – Layout do software *Reaper*.



5.4 Coleta dos vídeos do Youtube para compor a parte visual do Vídeoclipe

Para acelerar o processo de produção do Videoclipe, e diminuir o custo de produção, toda parte visual foi composta por vídeos de canais científicos e educacionais do *Youtube*. O Download dos vídeos foi feito com o software gratuito

Atuber Catcher. Com este programa, podemos adicionar o link dos vídeos do *Youtube*, e realizar o *Download* do vídeo nos mais diversos formatos.

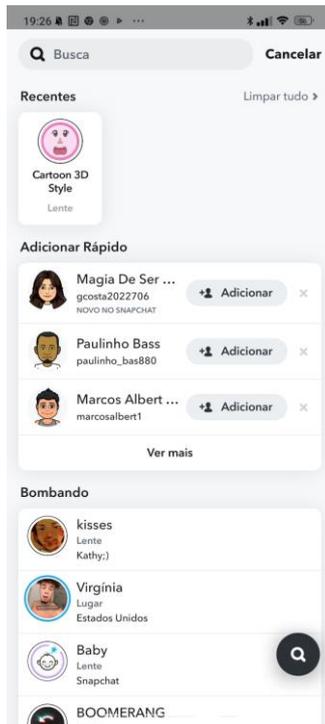
Figura 2- Layout do software *Atube Catcher*.



5.5 Desenvolvimento do Avatar

Com o objetivo de utilizar uma linguagem audiovisual mais *atenada* com o universo *online* dos alunos, foi utilizado o aplicativo para *smartphones* *Snapchat*, disponível gratuitamente nas lojas virtuais *Play Store* e *Apple Store*. O *Snapchat* é uma Rede Social que tem como objetivo a produção de vídeos curtos, e tem como essência a utilização de filtros animados. Dentro do aplicativo, o tempo do vídeo é limitado em dez segundos, e para obter vídeos mais longos, foi utilizado o capturador de vídeos do próprio Android, com o qual foi possível conseguir vídeos de tamanhos maiores e adicioná-los ao Videoclipe.

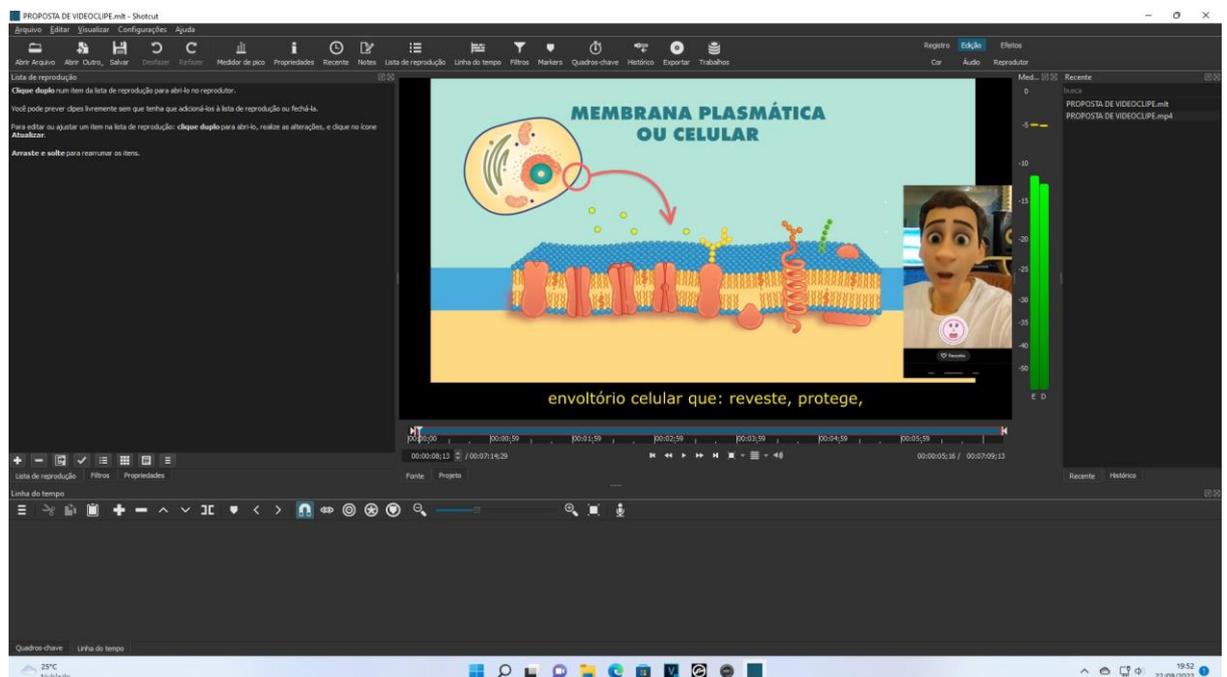
Figura 3 - Layout do aplicativo Snapchat

Figura 4 - Filtro do Snapchat: *Cartoon 3D Style* em execução.

5.6 Junção do áudio e vídeo, desenvolvimento de legendas e crédito, edição e finalização do Vídeoclipe

Ainda sobre o prisma da realidade socioeconômica de parte dos professores do Brasil, e da perspectiva do desenvolvimento de ferramentas didáticas audiovisuais de baixo custo, foi utilizado o editor de vídeo que também é gratuito: *Shotcut*, o mesmo está disponível na internet e pode ser utilizado nos sistemas operacionais para Windows e Mac. Nele, foi adicionado o áudio, vídeos do Youtube e Avatar, assim como a geração de legendas adicionadas no rodapé do Videoclipe e créditos finais. Por fim, o vídeo editado, e posteriormente renderizado no formato *MP4* que é compatível em diversas plataformas de *Streaming*.

Figura 5 – Layout do software Shotcut.



5.7 Upload do Vídeoclipe para as plataformas de Streaming

O Vídeoclipe foi renderizado no formato (*MP4*) que é aceito pela maioria das plataformas de Streaming, e em seguida foi feito o *Upload* do arquivo para o Youtube, plataforma bastante popular, tendo como objetivo facilitar o acesso do aluno ao material didático, reforçando a ideia da atemporalidade da ferramenta didática, podendo assim, alunos e professores terem acesso ao Vídeoclipe a qualquer momento, em qualquer lugar onde tenha internet disponível.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O videoclipe encontra-se hospedado na plataforma de *Streaming Youtube* através do link: <https://youtu.be/uA81WQ44HDM> podendo ser acessado por qualquer dispositivo que seja compatível com a sua reprodução. A estética audiovisual do videoclipe foi composta por elementos justapostos, no qual, a interação entre vídeo e áudio complementam-se, estabelecendo assim uma linguagem atraente e divertida para o aluno. Sob a ótica de Rotta, Ohlweiler, e Riesgo (2016), é possível afirmar que a aprendizagem consiste em um processo de aquisição, conservação e evocação do conhecimento, no qual as modificações do sistema nervoso central é oriunda dos estímulos, o videoclipe através do audiovisual, buscou potencializar tais fenômenos, abordando a temática da Membrana Celular sob uma perspectiva não convencional, porém, alinhada com o entendimento da popularização da ciência (OLIVEIRA; PILATTI; FRANCISCO; ROCHA, 2011).

Neste apanhado geral, o presente trabalho teve como objetivo a promoção da diversificação das abordagens metodológicas, dando uma opção a mais ao docente no que se refere à empregabilidade do videoclipe como Recurso Didático. Silva et al (2011) pondera que: a escolha de um determinado Material Didático está diretamente ligada à construção de um apoio efetivo; seguindo este ponto de vista, a autonomia do docente em sala de aula, deverá levar em consideração todas as opções de abordagens pedagógicas disponíveis; acompanhando os movimentos de transformação do ensino (KRASILCHIK, 2000).

Na concepção de Moderno (1992), a implementação do audiovisual na escola é uma ferramenta didática bastante importante; somado a isso, Massarani, Moreira e Almeida (2006); Chírigo (2008), falam da importância da aplicação da música no ensino formal. Unindo essas vertentes de pensamentos, a junção da música autoral com imagens, teve como resultado uma forma diferente de se abordar a temática da Membrana Celular e suas dinâmicas de transportes, ressaltando o enriquecimento da prática docente no ensino de Ciências e Biologia (SOUZA; CHARLES; DAVID, 2017).

Sob os aspectos metodológicos que nortearam a maneira como o videoclipe foi construído, a figura do narrador, tendo como *interface* o avatar, teve a missão de conduzir a apresentação do videoclipe, expondo a síntese dos subtemas, mostrando ao aluno quais elementos estruturais e funcionais da Membrana Celular serão abordados no decorrer do videoclipe.

Dando importância à dificuldade de alguns alunos em esquematizar mentalmente estruturas moleculares e suas respectivas funções na Membrana Celular, o videoclipe como ferramenta didática, buscou facilitar o processo de memorização dos nomes estruturais, também como a atribuição de suas funcionalidades. Rotta, Ohlweiler, e Riesgo (2016) ressalta a importância dos estímulos no processo de ensino-aprendizagem; em função deste entendimento, a aquisição, conservação e evocação do conhecimento, tem como cerne a submissão dos alunos a estímulos que convirjam em experiências capazes de efetivar modificações cerebrais.

Ainda sob as nuances metodológicas que estão envolvidas na concepção do seguinte trabalho, repetidamente nos deparamos com a dificuldade em pronunciar palavras oriundas do universo científico; também encontramos o mesmo obstáculo em sala de aula; nesse enquadramento, a composição das músicas ganhou um grau de dificuldade superior às letras convencionais, exigindo do compositor a habilidade em encaixar nomes complexos dentro de uma métrica musical que fizesse sentido. Para alcançar este objetivo, a utilização de diferentes gêneros musicais garantiu uma maior diversidade de pulsações rítmicas, abrangendo as possibilidades em se estabelecer uma letra satisfatória.

Outro ponto interessante sobre a diversificação de gêneros musicais; foi o caráter dinâmico dado ao Videoclipe; ou seja, na medida que utilizamos uma quantidade maior de gêneros musicais, obrigatoriamente serão estabelecidos novos campos harmônicos e melódicos, pluralizando de forma mais holística possível toda a riqueza cultural contida em nosso país.

Atendendo a efetividade da Sequência Didática no processo de ensino-aprendizagem, a utilização do videoclipe tem como finalidade preconizador as aulas

expositivas, dando um apanhado geral sobre todos os aspectos morfofuncionais da membrana celular de uma forma leve e cativante, garantindo a atenção dos alunos durante a exibição.

LETRAS DAS NARRAÇÕES E MÚSICAS DO VÍDEOCLÍPE

NARRADOR:

Olá! Pessoal, agora vamos falar de um assunto que é totalmente “envolvente”, estou falando da: Membrana Plasmática, envoltório celular que: reveste, protege, promove a interação com outras células e seleciona todas as substâncias que entram e saem.

MÚSICA:

Presente em todas as células, e tem espessura entre 6 a 9 nanômetros (Isso é “muito fino”). Tem constituição lipoproteica: (Lipídios e proteínas). A membrana é fluida, Fosfolipídios e proteínas podem se locomover. Esse modelo é conhecido como: (Mosaico fluido). É semipermeável e tem permeabilidade seletiva.

A membrana é uma bicama, do fosfolipídio agora eu vou falar, tem cabeça polar: (que é hidrofílica), e tem cauda apolar: (que é hidrofóbica), o colesterol ajuda na consistência, deixando a membrana não tão fluida assim.

NARRADOR:

Apesar de revestir e proteger a célula, a membrana plasmática permite a interação entre as células e com o ambiente externo. A permeabilidade seletiva irá orquestrar quais substâncias entram e saem. Esses transportes podem ser: Passivo ou ativo.

MÚSICA:

Transporte passivo não tem gasto de energia, ocorre pelo gradiente de concentração. Dividimos em três: simples, facilitada, não esqueça da osmose, agora

preste atenção! A difusão existe a simples e a facilitada. O soluto vai do meio concentrado para o menos concentrado olha que legal. Na difusão simples, o soluto atravessa a bicamada pelos fosfolipídios, difusão facilitada o soluto atravessa a membrana por proteínas Permeases. Na osmose a água passa de onde tem menos soluto para mais soluto. Seguindo o fluxo do gradiente de concentração. Atravessa a bicamada pelos fosfolipídios, também pode passar por proteínas Aquaporinas.

NARRADOR:

No transporte ativo você não pode esquecer, é todo aquele que gasta energia, a famosa ATP. Substâncias são transportadas contra o gradiente de concentração, através das (ATPASES) olha só que sensação. Quando a molécula for muito grande Endocitose ou Exocitose será solução.

MÚSICA:

O transporte ativo é muito importante, para a síntese proteica e respiração. Ele Também participa dos impulsos nervosos, e da movimentação dos músculos através da contração. Nos transportes ativos primários, existem várias bombas para você conhecer. Dentre elas a bomba de sódio e potássio, é a mais conhecida, pode crer. Íons sódio se ligam no sítio catalítico, e a ATP libera energia, proteína libera íons de sódio para o meio extracelular. Íons de potássio irão se ligar aos seus sítios correspondentes, fosfato inorgânico sai de cena, a proteína se abre para o meio intracelular liberando os íons potássio.

NARRADOR:

Falamos que o transporte ativo é todo aquele que gasta energia, porém, existe um tipo de transporte que depende indiretamente da ATP, estou falando do: Transporte Ativo Secundário, processo que ocorre via Proteínas Carreadoras, que dividimos em: Cotransporte (Simporte) e Contratransporte (Antiporte); Bora ver como funciona?

MÚSICA:

O processo Contransporte, também é conhecido por: Simporte. Uma molécula que está no meio extra celular pega carona com a outra para entrar. Contratransporte ou (Antiporte) é um processo diferente, uma molécula que está no meio extra celular, entra e a outra sai.

NARRADOR:

O Transporte por Vesículas é um processo de extrema importância para o funcionamento das células, por ele, a mesma utilizará a própria membrana plasmática para incorporar grandes partículas (Endocitose) assim como encaminhar substâncias para o meio extracelular (Exocitose). Não podemos esquecer que esta categoria de transporte só será possível graças ao gasto de energia (ATP).

MÚSICA:

Na Endocitose a célula partículas irá incorporar através de dois modos: Fagocitose e Pinocitose. A Fagocitose consiste da projeção dos pseudópodes. A célula projeta a membrana e engloba partículas grande e sólidas. Na Pinocitose, a membrana se invagina criando um ducto, as membranas se fundem e uma vesícula irá formar, capturando substâncias que se encontram em solução.

A exocitose é a liberação de substâncias, que estão no meio intracelular para o meio extracelular. E pode ser dividida em: secreção e excreção. Vesículas serão utilizadas para estes transportes acontecerem. Através da secreção toda substância produzida pela célula para o meio externo terá que chegar. Que pode ser: suor, saliva, muco, bile, lágrima ou até mesmo suco digestivo. Na excreção celular todo “lixo” produzido para o meio externo findará, pois os resíduos metabólicos e digestivos no meio interno não podem ficar.

NARRADOR:

Você acabou de assistir o Trabalho de Conclusão de Curso: Proposta de um Videoclipe como recurso Didático para abordar a Membrana Celular e suas dinâmicas de transportes, espero que tenham gostado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática da membrana celular (MC) e suas dinâmicas de transportes é de suma importância para a Biologia, pois através dela, podemos mensurar toda potencialidade da célula como unidade morfofuncional que comanda inúmeros processos biológicos. Diante disso, a efetividade da Alfabetização Científica perpassa pela compreensão de temas sensíveis como estes; no qual, a capacidade abstrativa do aluno é posta à prova constantemente.

A MC é composta por diversas moléculas que desempenham uma variedade substancial de funções, tamanha diversidade é acompanhada pela dificuldade do aluno em assimilar os nomes dessas estruturas, também como o seu papel no “maquinário celular”. Levando em consideração tais observações, o uso de recursos didáticos que fomente no aluno o desenvolvimento de habilidades necessárias para tal compreensão, subsidia de forma propositiva o processo de ensino-aprendizagem.

Sob este prisma, o presente trabalho propõe uma abordagem pedagógica que faça parte do universo digital vivenciado pelos alunos, tendo como cerne uma linguagem audiovisual de fácil assimilação, que seja capaz de despertar a curiosidade do espectador, emergindo-o de forma lúdica no universo científico.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Kate Francisca da Silva. Os benefícios do uso pedagógico dos recursos audiovisuais em sala de aula, segundo os estudantes do centro de ensino médio 804 do recanto das Emas. 2015.
- ATP Hydrolysis - 3D Animation. Produção: #3danimation. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://youtu.be/F8crPL0gBT0>. Acesso em: 19 set. 2022.
- BONI, Marina; WELTER, Maria Preis. Neurociência cognitiva e plasticidade neural: um caminho e ser descoberto. **Revista Saberes e Sabores Educacionais**, v. 3, p. 139-49, 2016.
- BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; DE SOUZA, Taciana Rodrigues. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, p. 281-304, 2015.
- CELL Biology: Active Transport. Produção: Best Biology Animations!. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://youtu.be/5asMngTQqxQ>. Acesso em: 19 set. 2022.
- CUNHA, Pollyana Aparecida Figueiredo. Neurociência e educação: a estimulação cognitiva como possibilidade de intervenção na educação inclusiva. 2015.
- DA SILVA, Eliana Eduardo; BICALHO, Juliana Mara Flores. TECNOLOGIAS DIGITAIS: AS MÍDIAS DIGITAIS E O ENSINO HÍBRIDO. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias) Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**. 2020.
- DE OLIVEIRA, João Paulo Teixeira. A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. 2014.
- DE SOUSA, Aline Batista; SALGADO, Tania Denise Miskinis. Memória, aprendizagem, emoções e inteligência. **Revista Liberato**, v. 16, n. 26, p. 141-152, 2015.
- DIOGINIS, Maria Lucineide et al. As novas tecnologias no processo de ensino aprendizagem. **Encontro Nacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente**, v. 19, 2015.
- EXPLANATION of cell membrane 3d Animation. Produção: Canal: H Productions. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://youtu.be/78cjL-o2aoc>. Acesso em: 19 set. 2022.
- GONÇALVES, Jonas Loiola et al. A neurociência e sua contribuição para a aprendizagem. 2020.
- GONÇALVES, Priscila Bento; MACIEL, Moniky Mendes; DE SOUZA BARROS, José Deomar. RECURSOS AUDIOVISUAIS: UMA MODALIDADE DIDÁTICA INOVADORA NO ENSINO DE BIOLOGIA. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 1, n. Esp, 2017.
- KOHLER, Sarah; DIETRICH, Tabea Clara. Potentials and limitations of educational videos on YouTube for science communication. **Front. Commun.** 6: 581302. doi: 10.3389/fcomm, 2021.
- LEMOS, Andre. Cibercultura - Tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: editora Sulina, 2010.
- LUNDIN, Eliane Borges. Os benefícios das mídias digitais para a pesquisa em sala de aula. 2019.
- MEMBRANA Plasmática- Toda matéria. Produção: Toda Matéria. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qJXAkXa3-Mk&t=133s>. Acesso em: 19 set. 2022.
- MEMBRANE Transport in Cells Symport, Antiport and Cotransport (Animation). Produção: Mohamed Samir Mousa. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <https://youtu.be/FZccM0B5PrE>. Acesso em: 19 set. 2022.

MITOCHONDRIA and Aerobic Respiration Animation. Produção: Smart-Biology. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://youtu.be/3fPkLMQe65M>. Acesso em: 19 set. 2022.

MUSZKAT, Mauro. Música e neurodesenvolvimento: em busca de uma poética musical inclusiva. **Literartes**, v. 1, n. 10, p. 233-243, 2019.

OLIVEIRA, Adriane Dall'Acqua de et al. Interação entre música e tecnologia para o ensino de biologia: uma experiência utilizando a web-rádio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 231-241, 2011.

OVERVIEW of Cell Transport. Produção: Best Biology Animations!. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://youtu.be/3k7Y6NcXe6s>. Acesso em: 19 set. 2022.

PASSIVETRANSPORT. Produção: Best Biology Animations!. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://youtu.be/-ZwXUrZoiD0>. Acesso em: 26 set. 2022.

PROTEIN Sorting and Trafficking | Demo Animation Video. Produção: Smart-Biology. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: https://youtu.be/_lbgtXiixKI. Acesso em: 19 set. 2022.

ROSSASI, Lucilei Bodaneze; POLINARSKI, Celso Aparecido. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. **Porto Alegre: Lume UFRGS**, 2011.

RUI, Laura Rita; STEFFANI, Maria Helena. Física: Som e audição humana. **Simpósio Nacional de Ensino de Física (17.: 2007 jan. 29/fev. 02: São Luís, MA).[Anais]. São Luis: SBF, 2007.**, 2007.

STRUCTURE of the Cell Membrane. Produção: Best Biology Animations!. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://youtu.be/RT61MUjogRo>. Acesso em: 19 set. 2022.

TRINDADE, Daniela Jéssica; NAGASHIMA, Lucila Akiko; DE ANDRADE, Cíntia Cristiane. Obstáculos epistemológicos sob a perspectiva de Bachelard. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 17829-17843, 2019.

WEIGSDING, Jéssica Adriane; BARBOSA, Carmem Patrícia. A influência da música no comportamento humano. **Arquivos do MUDI, Maringá**, v. 18, n. 2, p. 47-62, 2014.