

# AMPLIANDO HORIZONTES: O USO DE ANIMAÇÕES COMO ESTRATÉGIA COMPLEMENTAR NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**Bruna Eduarda Bezerra da Silva**

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)  
brunaeduarda12312@gmail.com - <http://lattes.cnpq.br/6487465984137741>

**Pedro Martins Sousa**

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)  
pedro.sousa@ifmt.edu.br - <http://lattes.cnpq.br/8976790627761032>

**Resumo:** As animações são recursos pedagógicos complementares amplamente utilizados no ensino de Biologia. Elas desempenham um papel importante ao fornecer visualizações dinâmicas e interativas de conceitos complexos, permitindo aos alunos uma compreensão mais clara e envolvente dos temas abordados. O objetivo deste trabalho é explorar o uso de animações como recurso pedagógico no ensino de biologia em comparação com os métodos de ensino tradicionais. Realizou-se uma revisão qualitativa de estudos que comparam o uso de animações com métodos tradicionais de ensino, analisando os benefícios das animações na visualização de representações moleculares, na aprendizagem centrada no aluno, na multidisciplinaridade e no pensamento crítico. Além disso, investigou-se o equilíbrio necessário entre o uso das animações e outras estratégias educacionais para garantir uma aprendizagem completa. Também foram abordadas questões relacionadas à adaptação das animações para atender às necessidades de diferentes estilos de aprendizagem e à percepção dos professores sobre seu uso. Em conclusão, este estudo destaca que as animações desempenham um papel valioso no ensino de Biologia, proporcionando visualizações dinâmicas e interativas que auxiliam os alunos na compreensão de conceitos complexos. No entanto, é essencial equilibrar o uso das animações com outras estratégias educacionais para garantir uma aprendizagem completa. Adaptar as animações para atender às necessidades dos alunos e considerar a percepção dos professores são aspectos importantes a serem explorados. Ao combinar as animações com abordagens pedagógicas complementares, é possível potencializar ainda mais o impacto do ensino de Biologia. Essas diretrizes práticas podem contribuir para aprimorar a qualidade do ensino e promover uma compreensão mais aprofundada dos conceitos biológicos.

**Palavras-chave:** Animações. Ensino de Biologia. Visualizações dinâmicas. Estratégias educacionais.

**Abstract:** Animations are complementary pedagogical resources widely used in the teaching of Biology. They play an important role in providing dynamic and interactive visualizations of complex concepts, allowing students a clearer and more engaging understanding of the topics covered. The objective of this work

is to explore the use of animations as a pedagogical resource in the teaching of Biology in comparison to traditional teaching methods. A qualitative review of studies comparing the use of animations with traditional teaching methods was conducted. This review analyzes the benefits of animations in the visualization of molecular representations, in student-centered learning, in multidisciplinary, and in critical thinking. Furthermore, it investigates the necessary balance between the use of animations and other educational strategies to ensure comprehensive learning. Issues related to the adaptation of animations to meet the needs of different learning styles and teachers' perceptions of their use will also be addressed. In conclusion, this study highlights that animations play a valuable role in the teaching of Biology, providing dynamic and interactive visualizations that assist students in understanding complex concepts. However, it is essential to balance the use of animations with other educational strategies to ensure comprehensive learning. Adapting animations to meet students' needs and considering teachers' perceptions are important aspects to be explored. By combining animations with complementary pedagogical approaches, it is possible to further enhance the impact of Biology teaching. These practical guidelines can contribute to improving the quality of teaching and promoting a deeper understanding of biological concepts.

**Keywords:** Animations. Biology education. Dynamic visualizations. Educational strategies.

## INTRODUÇÃO

Paixão *et al.* (2017) apontam que o ensino de biologia enfrenta diversos obstáculos relacionados a abordagens didático-pedagógicas, à natureza abstrata de certos conteúdos e à presença de concepções alternativas que dificultam o aprendizado. Em outras palavras, a complexidade da biologia reside não apenas no conteúdo em si, mas também na forma como ele é ensinado e nas ideias prévias dos alunos, que podem atuar como barreiras para a assimilação de novos conhecimentos.

No contexto do Ensino Médio em escolas públicas, a disciplina de biologia pode, por vezes, gerar desinteresse nos estudantes, que a percebem como distante de sua realidade cotidiana. Essa falta de conexão com o dia a dia pode levar a um aprendizado superficial. Conforme observado por Silva (2020, p. 7): “Os alunos apenas memorizam os conhecimentos transmitidos pelos professores por um curto período de tempo, sem realmente absorvê-los, o que demonstra a falta de um aprendizado verdadeiro”. Essa memorização de curto prazo, sem uma compreensão

profunda e significativa, evidencia a necessidade de abordagens pedagógicas que aproximem a biologia da vivência dos alunos, tornando o aprendizado mais engajador e duradouro.

Diante desse cenário, a aprendizagem multimídia surge como uma estratégia promissora para aumentar o interesse e a eficácia do aprendizado dos alunos. Ao integrar diversas formas de apresentação do conteúdo, como texto, imagens, áudio e vídeo, essa abordagem facilita a compreensão, estimula a participação ativa e promove um engajamento mais efetivo dos estudantes. Araújo *et al.* (2015, p. 3) corroboram essa perspectiva ao afirmarem que: “Com a abordagem da aprendizagem multimídia, os alunos demonstram um aprendizado mais profundo quando as ideias são apresentadas por meio de uma combinação de palavras e imagens, em vez de apenas palavras”. Essa combinação de diferentes recursos sensoriais parece otimizar a assimilação do conhecimento, tornando o processo de aprendizagem mais rico e significativo.

Considerando a potencialidade da aprendizagem multimídia em engajar os alunos e promover um aprendizado mais profundo, conforme apontado por Araújo *et al.* (2015), essa abordagem encontra respaldo nos princípios da teoria da aprendizagem multimídia de Mayer (2005b). Em sua pesquisa, Mayer estabelece três pilares fundamentais para a forma como o ser humano processa informações: primeiramente, a informação é processada através de dois canais distintos – o visual/pictórico e o verbal/auditivo. Em segundo lugar, cada um desses canais possui uma capacidade limitada de processamento devido às restrições da memória. Por fim, Mayer argumenta que os indivíduos participam ativamente do processo cognitivo durante a aprendizagem.

Dessa forma, a utilização de múltiplos formatos de apresentação de conteúdo, característica central da aprendizagem multimídia, alinha-se com o princípio dos dois canais de Mayer (2005b), explorando tanto o visual quanto o verbal para transmitir informações. Além disso, ao apresentar a informação de forma clara e segmentada, a aprendizagem multimídia pode auxiliar a não sobrecarregar a capacidade limitada de cada canal, facilitando o processamento e a retenção do conhecimento. Finalmente, ao oferecer recursos interativos e visualmente estimulantes, a aprendizagem multimídia tende a promover um engajamento mais ativo

dos alunos no processo cognitivo, corroborando o terceiro princípio de Mayer (2005b).

Nessa perspectiva, ao combinar elementos visuais e verbais, as animações proporcionam uma representação mais dinâmica e envolvente do conteúdo, estimulando a atenção e a compreensão dos alunos. Essa abordagem multimodal permite que os estudantes processem informações de forma mais eficiente, facilitando a retenção e a transferência do conhecimento para situações práticas.

A presente pesquisa dedica-se a analisar o uso de animações como recurso pedagógico no ensino de conceitos complexos de Biologia, comparando sua eficácia com os métodos tradicionais. Através da investigação de artigos científicos, busca-se identificar as vantagens e desvantagens da utilização de animações na promoção da compreensão dos temas abordados na disciplina. O objetivo central é evidenciar estudos que demonstrem o impacto das animações no aprendizado, compreendendo como elas podem facilitar a assimilação de conteúdos, especialmente aqueles de natureza abstrata ou de difícil visualização por meio de abordagens convencionais.

A pesquisa parte do pressuposto de que a integração de animações no ensino de biologia pode proporcionar uma compreensão e um aprendizado mais eficaz em comparação com os métodos tradicionais. Acredita-se que a combinação de elementos visuais, movimento e interatividade presentes nas animações tem o potencial de despertar maior interesse e engajamento nos alunos, conduzindo a uma aprendizagem mais significativa e à melhor assimilação de conceitos complexos.

Nesse sentido, este estudo visa contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas no ensino de Biologia, fornecendo evidências concretas sobre a eficácia das animações como ferramenta educacional. Com base na análise comparativa e nos resultados obtidos, espera-se apoiar a introdução de novas abordagens que possam aumentar a compreensão e o interesse dos alunos pela Biologia, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico, engajador e, conseqüentemente, mais significativo. Em última análise, almeja-se oferecer recomendações práticas para a utilização efetiva de animações como um valioso recurso no ensino da Biologia.

## 1. DESENVOLVIMENTO

Os estudos revisados demonstram que as animações desempenham um papel importante no ensino de Biologia, sobretudo na compreensão de conceitos complexos, como as representações moleculares, fisiologia e processos evolutivos. Lima e Netto (2019) evidenciam que plataformas como TED-Ed e Kurzgesagt oferecem vídeos animados de alta qualidade técnica, estética e pedagógica, que se tornaram recursos valiosos para o aprendizado visual e interativo. Essa perspectiva está alinhada à teoria de Mayer (2003), que afirma que a combinação de canais verbal e visual potencializa a compreensão e retenção do conteúdo pelos alunos.

Giannoto (2016) menciona que o uso das animações para simular fenômenos biológicos pode facilitar a visualização dos processos complexos que são frequentemente ensinados através de desenhos, maquetes ou pela imaginação. Logo, essas ferramentas proporcionam uma experiência mais interativa e envolvente, podendo atuar como potencializador do interesse dos estudantes, quando eles precisam compreender conceitos abstratos à sua realidade visual.

No entanto, essa potencialidade vem acompanhada de limitações relevantes, Maia (2020) destaca que a escolha de animações deve ser criteriosa, garantindo que estejam alinhadas com os objetivos pedagógicos e as necessidades dos estudantes. Muitas animações disponíveis na internet variam em qualidade e conteúdo, o que pode comprometer sua efetividade se utilizadas de forma aleatória ou superficial. Assim, a qualidade das animações não se restringe aos aspectos, mas deve contemplar também sua adequação ao conteúdo, sua didática e sua acessibilidade aos diferentes estilos de aprendizagem presentes na turma.

Com a chegada da pandemia de Covid-19, o uso de animações passou a ser pensado com mais efetividade, pois o período acelerou a adoção de recursos digitais para o ensino remoto. Ratis *et al.* (2021) e Rocha *et al.* (2021) relatam que as animações facilitaram o acesso ao conteúdo de forma interativa, promovendo maior engajamento dos estudantes durante o ensino a distância. Nesse contexto, as animações mostraram-se essenciais para superar as limitações dos métodos tradicionais, oferecendo representações visuais de fenômenos biológicos difíceis de serem ilustrados presencialmente.

Por outro lado, é fundamental considerar as limitações cognitivas dos estudantes. Pelas recomendações de Mayer (2003), o uso de recursos multimídia deve evitar sobrecarregar a memória de trabalho do aluno. Como Mayer (2005a) aponta, a capacidade dos seres humanos é limitada, quando é preciso processar múltiplas fontes de informação simultaneamente, o que exige que as animações sejam bem planejadas e integradas às atividades de aprendizagem. O uso indiscriminado ou mal conduzido pode ocasionar confusão e dificultar a compreensão, em vez de facilitar. Assim, o planejamento pedagógico deve estabelecer critérios claros para a quantidade, o ritmo e a complexidade do conteúdo apresentado por meio de animações.

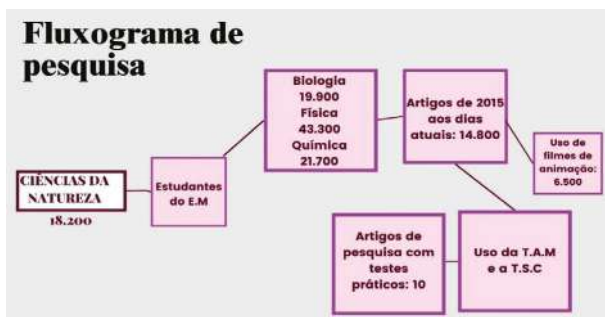
Para que ocorra uma aprendizagem efetiva, é necessário que os estudantes estejam engajados cognitivamente, prestando atenção tanto nas palavras quanto nas imagens apresentadas. Além disso, eles devem ser capazes de organizar mentalmente essas informações em representações verbais e visuais apropriadas, estabelecendo conexões entre elas e o seu conhecimento prévio.

Outro aspecto importante destacado na literatura é que as animações, embora eficazes, devem estar integradas a outras estratégias pedagógicas, como discussões reflexivas, atividades práticas e avaliações formativas. Essa combinação potencializa o impacto das animações, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, que desenvolve competências como o pensamento crítico, a análise de modelos científicos e a contextualização dos conteúdos biológicos. Assim, as animações deixam de ser recursos isolados para assumirem um papel complementar dentro de uma abordagem pedagógica mais ampla.

## 2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa qualitativa. Conforme Sousa e Santos (2020), esse tipo de pesquisa é uma abordagem que busca compreender e interpretar fenômenos sociais complexos, como experiências, significados e perspectivas dos participantes, se tornando uma ferramenta indispensável para análise de métodos e observações.

Figura 1 - Palavras-chave buscadas no Google Acadêmico



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram as bases de dados acadêmicos, como PubMed, Google Acadêmico Portal de Periódicos da Capes, Repositório da USP, Plos Biology, para identificar estudos relevantes sobre o uso de animações no ensino de Biologia.

A coleta foi feita através de busca e seleção de estudos relevantes provenientes das bases acadêmicas analisadas. Realizaram-se a análise crítica e síntese dos trabalhos selecionados, constatando os principais resultados e conclusões de cada estudo, buscando apontar padrões e tendências relacionadas ao impacto das animações em conteúdos complexos no ensino de Biologia.

Algumas limitações deste estudo implicam a dependência da qualidade e disponibilidade dos trabalhos selecionados, e a falta de controle direto sobre as variáveis analisadas nos respectivos estudos anteriores. Além disso, é importante ressaltar que os resultados obtidos nesta análise bibliográfica podem ser influenciados por fatores contextuais e particulares de cada pesquisa analisada.

## 2.1 Animações: aspectos gerais e história

As animações desempenham um papel cada vez mais importante na educação, especialmente quando se trata de ensinar conceitos científicos complexos. Ao longo da história, a animação evoluiu da simples fotografia para uma comunicação visual sofisticada, capaz de transmitir informações de forma envolvente e eficaz.

A história da animação teve seu princípio no século XIX, quando pioneiros como Émile Reynaud e Charles-Émile Reynaud começaram a explorar o conceito de cinema. Reynaud, em particular, inventou o praxinoscópio, um dispositivo que exibia uma série de imagens em movimento. Esse desenvolvimento inicial abriu caminho para a animação posterior (Borges, 2019).

No final do século XIX, surgiram outros avanços significativos na animação. Um marco importante foi a invenção do cinematógrafo pelos irmãos Lumière em 1895. (Benedetti, 2016) que permitiu a projeção de filmes em tela grande. Com o cinema se popularizando, artistas como Émile Cohl começaram a experimentar técnicas de animação, criando os primeiros desenhos animados. Esses primeiros filmes, feitos à mão quadro a quadro, foram os precursores da animação como a conhecemos hoje. Segundo Borges (2019), a partir daí, a animação continuou a evoluir e se desenvolver, incorporando novas técnicas e tecnologias ao longo do século XX.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (2017), entre as habilidades exigidas dos estudantes está a análise e utilização de modelos científicos propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar diversas explicações sobre a origem e evolução da vida, da Terra e do universo. Nesse contexto, as animações podem ser utilizadas para representar modelos científicos propostos ao longo do tempo e em diferentes culturas, permitindo um exame de diversas explicações existentes.

A teoria da aprendizagem multimídia foi desenvolvida por Richard Mayer, professor de Psicologia da Universidade de Santa Bárbara, Califórnia, EUA. De acordo com Mayer (2003), a informação é mais bem compreendida quando é processada através de dois canais, verbal e visual.

Para Mayer (2005), é muito importante que o ser humano tenha a capacidade de reter informações independentemente da forma como elas sejam apresentadas, ou seja, através da captura de palavras e imagens relevantes pela sua mente, para que o conhecimento seja aprendido.

Ao revisar a literatura acadêmica sobre o uso de animações no ensino de Biologia, o conceito de aprendizagem multimídia de Richard Mayer se mostrou um método indispensável para se obterem bons resultados com os estudantes. Segundo Sousa *et al.* (2017), a de Mayer enfatiza a eficácia da combinação adequada de elementos visuais e auditi-

vos para facilitar a compreensão e a retenção de informações complexas. Portanto, a escolha desses 10 artigos baseou-se na relevância de suas contribuições para o entendimento e aplicação do método de aprendizagem multimídia de Mayer no contexto específico do ensino de biologia através de animações (Quadro 1).

**Quadro 1** - Relação de artigos analisados, descrevendo o título, autores, ano de publicação, métodos utilizados e principais resultados dos trabalhos

<b>Estudo</b>	<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Método utilizado</b>	<b>Principais resultados</b>
01	Multimídia como recurso didático no ensino da Biologia	Carla Pacifico Dias e Isabel Chagas	2015	Exploração de animações na Web 2.0, usando diferentes modelos de ensino das ciências.	O uso de animações por meio de metodologias ativas e centradas no aluno, provocou impacto positivo nas aulas.
02	Aprendizagem multimídia: explorando a teoria de Richard Mayer.	Carla de Araújo, Eudes Henrique de Souza e Abigail Fregni Lins	2015	A teoria da aprendizagem multimídia de Richard Mayer e o uso de materiais multimídias na educação.	Melhor compreensão e aprendizagem por parte dos alunos.
03	Vídeos curtos animados: Aspectos a serem considerados no ensino de Biologia.	Talitha Tiyomi Lima e Martha Cristina Matta Godinho Netto	2019	Pesquisa descritiva que analisou as características técnicas e estéticas de vídeos curtos de animação em temas biológicos.	O uso de animações apresenta muitas potencialidades pedagógicas e se coloca como um excelente recurso didático para o ensino.
04	Uso de animações para o ensino inclusivo de imunologia: uma experiência docente	Joanna de Freitas Rocha, Letícia de Castro Viana e Erika Freitas Mota.	2021	Criação e aplicação de vídeos animados inclusivos em uma disciplina de imunologia durante o ensino remoto emergencial.	Os resultados indicaram que o material auxiliou no aprendizado inclusivo e remoto de imunologia, sendo considerado de grande valia pelos alunos.
05	Criação de animações Stop Motion como estratégia para o estudo do transporte de substâncias através da membrana celular no ensino médio.	Camila Coelho de Melo, Karina Alessandra Morelli	2022	Fabricação e uso de animações Stop Motion como ferramenta no estudo sobre o transporte de substâncias pela membrana celular.	A proposta para criação dos vídeos em stop motion gerou o engajamento entre os alunos, provocando maior interesse e entusiasmo durante as aulas.
06	Using animations to teach biological processes and principles.	Pamela Kalas, Rosemary J. Redfield	2022	Uso de Stop Motion como ferramenta inovadora no processo de aprendizagem da genética molecular.	A técnica de Stop Motion se mostrou uma ferramenta facilitadora da aprendizagem, e a elaboração um guia didático para auxiliar os professores na utilização do Stop Motion.

Continua...

Estudo	Título	Autor(es)	Ano	Método utilizado	Principais resultados
07	Animações virtuais sobre a replicação do DNA e a teoria cognitiva de aprendizagem multimídia.	Nicki Rosberg Ferreira Maia	2020	Análise do uso de animações virtuais relacionadas à replicação do DNA na sala de aula, com base na Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia	As animações virtuais relacionadas à replicação do DNA não atenderam a todos os princípios da TCAM, o que pode levar a uma sobrecarga cognitiva e ineficiência no processo de ensino e aprendizagem, além de possibilitar a construção de concepções mentais erradas pelos estudantes.
08	Uso de animações de genética molecular nas aulas iniciais de genética mendeliana.	Marivalter Gomes Costa e Daniela Cristina Ferreira	2022	Foram realizados três testes de desempenho sobre os conceitos básicos de Genética, após o estudo isolado, estudo compartilhado e uso de animações.	Os resultados mostraram um ganho gradativo na assimilação dos conceitos básicos da Genética Mendeliana, demonstrando a importância da estruturação dos pré-requisitos para o aprendizado efetivo.
09	Inserindo o conhecimento dos chondrichthyes na educação básica através de vídeo de educação oceânica	Marcele Moura Vicente, Caio Henrique Gonçalves Cutrim e Lúcio Paulo do Amaral Crivano Machado	2022	Levantamento nos livros didáticos de ciências da natureza da editora Moderna aprovados pelo PNLD, juntamente com as competências propostas pela BNCC.	criação de um material didático gratuito, acessível e de fácil compreensão sobre a biologia geral dos Chondrichthyes, visando a formação do conhecimento dos alunos sobre a diversidade e conservação dos tubarões, raias e quimeras.
10	As preferências de metodologias de ensino de alunos do Ensino Médio na disciplina de Biologia	Vinícius Barros Rodrigues	2022	Distribuição de um formulário para a realização de uma pesquisa de opinião com os alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola particular em Viçosa-MG.	As metodologias utilizando vídeos, práticas de laboratório, palestras, trabalhos em duplas foram bem recebidas e avaliadas pelos estudantes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Vale citar que entre os trabalhos analisados, os autores Kallas e Redfield (2022) apontam as animações como benéficas para tornar os processos moleculares mais visuais e envolventes, o que facilita a compreensão dos alunos. Já Melo e Morelli (2022) abordam as animações como uma ferramenta TDIC, com potencial de favorecer o ensino, mas, em razão da complexidade de temas, assinalam a necessidade de incorporação de abordagens que auxiliem a visualização dos conceitos.

No trabalho de Dias e Chagas (2015), percebe-se que o uso de animações em metodologias centradas no aluno promove aprendizagens significativas. As metodologias centradas no aluno proporcionaram ambientes propícios para explorar as animações, promovendo interação aluno-professor e aluno-aluno, gerando habilidades de trabalho em grupo que são fundamentais para a vida em sociedade.

O artigo de Maia (2020) apresenta uma análise sobre um vídeo do YouTube que aborda o tema síntese proteica, utilizando a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia de Mayer. De acordo com Mayer (2001), a TCAM defende que os materiais verbais e visuais devem estar sincronizados para melhorar a aprendizagem.

Entretanto, algumas animações sobre a replicação do DNA encontradas no YouTube não levaram em consideração os princípios da teoria cognitiva de aprendizagem multimídia na sua construção e apresentação.

Nesse âmbito Maia (2020) conclui que a teoria de Mayer permite ao professor selecionar recursos adequados para suas aulas, promovendo uma melhor compreensão dos conteúdos pelos alunos. “Concluímos que faz-se necessário os planejadores de materiais multimídias e também professores analisarem com critérios a qualidade pedagógica de uma animação antes de ser utilizada em sala de aula” (Maia, 2020, p. 16).

A transição para o ensino remoto devido à pandemia de Covid-19 trouxe mudanças abruptas nos métodos e técnicas de ensino utilizados pelos professores. Eles tiveram que ajustar suas abordagens para se adaptar a essa nova forma de ensinar e aprender, garantindo assim a continuidade do processo educacional em meio às dificuldades enfrentadas por docentes e discentes durante esse período desafiador na educação brasileira (Ratis *et al.*, 2021).

Enfrentando o contexto de pandemia, o artigo de Rocha *et al.* (2021) revela que o ensino inclusivo foi importante para buscar maneiras de transmitir o conhecimento de forma acessível, durante o ensino remoto. Durante a pandemia de Covid-19, o ensino e outras atividades foram afetados significativamente, obrigando as instituições a encontrarem novas maneiras de ministrar aulas.

Este trabalho apresenta uma pesquisa prática em que as autoras participam de uma formação, que lhes possibilita um experimento teste com uma turma na qual podem entender como o uso de animações auxiliam no ensino inclusivo:

A experiência de formação docente possibilitou o olhar das autoras para o ensino inclusivo e o interesse em se buscar as melhores formas de se passar o conhecimento acerca do conteúdo de imunologia de forma inclusiva e atendendo às demandas e adaptações ao ensino remoto emergencial (Rocha *et al.*, 2021, p. 66).

Nesse contexto, a utilização de animações pode representar uma estratégia eficaz nesse processo, pois proporciona uma forma mais acessível e interativa de visualizar conceitos complexos, facilitando a compreensão dos estudantes.

Conforme Gomes e Costa (2022), os alunos apresentados no artigo mostravam dificuldades na compreensão de conceitos básicos da Genética Mendeliana, especialmente devido ao afastamento dos assuntos relacionados à Genética Molecular. No trabalho de Vicente *et al.* (2022), o uso de vídeos de animação prova que metodologias inovadoras promovem a multidisciplinaridade e a capacidade de pensar criticamente.

No trabalho de Lima e Netto (2019), foram analisados vídeos animados das plataformas TED-Ed: *Lessons Worth Sharing* e *Kurzgesagt - In a Nutshell*, que têm características técnicas, estéticas e pedagógicas adequadas para o uso no ensino de Biologia. Os autores concluem:

Por sua vez, a plataforma TED-Ed: *Lessons Worth of Sharing* disponibiliza um grande número de vídeos animados que, a despeito do pouco uso do princípio “apelo”, apresenta muitos outros princípios de animação considerados fundamentais para a boa qualificação das produções. A área do conhecimento mais representada nos vídeos de animação dessa plataforma é a fisiologia, seguida da zoologia (Lima; Netto, 2019, p. 19).

Vale destacar que a plataforma se destaca por incorporar uma série de outros princípios fundamentais de animação que contribuem para a qualidade das produções. Entre os temas abordados, a fisiologia é a área do conhecimento mais representada nos vídeos de animação da plataforma, seguida pela zoologia. Isso demonstra um foco em explicar e explorar os processos e funcionamento do corpo humano, bem como o estudo dos animais. Essa diversidade de conteúdo torna a plataforma TED-Ed uma fonte valiosa de aprendizado visual e interativo.

No entanto, foi observado que, no canal *Kurzgesagt - In a Nutshell*, Maia mostra uma melhor aplicação em seus vídeos, enquanto a plataforma TED-Ed: *Lessons Worth Sharing* possui um maior número de vídeos animados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desempenha um papel fundamental no ensino de biologia ao destacar a relevância do uso de recursos tecnológicos e multimídia, como animações. Essas ferramentas têm o potencial de auxiliar os estudantes na compreensão de fenômenos biológicos complexos, contribuindo para a construção do conhecimento.

Os autores analisados neste trabalho compartilham da mesma visão, ressaltando os benefícios das animações no ensino de Biologia. Especialmente no contexto da visualização de representações moleculares, as animações oferecem uma abordagem mais dinâmica e interativa, favorecendo uma aprendizagem centrada no aluno. Além disso, elas estimulam a multidisciplinaridade e o pensamento crítico.

A pandemia de Covid-19 trouxe consigo a necessidade do ensino remoto, evidenciando ainda mais a importância do ensino inclusivo e da utilização de recursos acessíveis, como as animações. Elas se mostraram essenciais para garantir a continuidade do processo educacional, permitindo que os estudantes tivessem acesso ao conteúdo de forma interativa e envolvente.

Além disso, seria interessante investigar a percepção dos professores em relação ao uso de animações no ensino de Biologia. Compreender suas experiências, desafios e benefícios percebidos pode fornecer insights valiosos para melhorar a implementação dessas ferramentas no contexto educacional.

Por fim, seria relevante explorar estratégias complementares que possam potencializar ainda mais o uso das animações no ensino de biologia. Investigar como combinar as animações com outras abordagens pedagógicas, como atividades práticas e discussões em sala de aula, pode fornecer diretrizes práticas para os professores maximizarem o impacto de seu uso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de todos os benefícios, é importante estar ciente de algumas limitações. Nem todos os alunos têm acesso suficiente a dispositivos eletrônicos ou à internet, o que pode tornar difícil a utilização da animação como recurso de aprendizagem. Além disso, a qualidade das animações disponíveis pode variar e nem sempre atender às necessidades específicas do aluno.

Apesar dessas limitações, o impacto potencial do uso da animação no ensino de biologia é significativo, pois fornece uma abordagem visual e interativa para estimular o interesse do aluno e melhorar a compreensão dos conceitos biológicos. As animações também promovem uma aprendizagem mais significativa, incentivando o pensamento crítico e a construção de conhecimento.

Em estudos futuros, seria pertinente explorar alternativas para superar as limitações mencionadas, especialmente em relação aos estudantes com acesso restrito à tecnologia. Além disso, será importante investigar a eficácia das animações em diferentes contextos educativos e com diferentes grupos de alunos. Por fim, investigar a eficácia comparativa das animações em relação a outros métodos de ensino pode fornecer informações valiosas para aprimorar o uso da animação no ensino da biologia.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Carla de; SOUZA, Eudes Henrique de; LINS, Abigail Fregni. **Aprendizagem multimídia**: explorando a teoria de Richard Mayer. 2015. 9 p. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO\\_EV045\\_MDI\\_SA4\\_ID937\\_15082015174004.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MDI_SA4_ID937_15082015174004.pdf). Acesso em: 10 maio 2025.
- BARBÃO, Alex Júnior Malheiros; OLIVEIRA, Ildebrando Gomes. Utilização e compreensão da nomenclatura biológica por alunos do ensino médio da escola estadual Wilson de Almeida - Nova Olímpia/MT. **Anais do IV Fórum de educação e diversidade “diferentes” (desiguais e desconectados)**, v. 13, p. a15, 2010.
- BENEDETTI, Raimo. Fotografia e cinema: aproximações e distanciamentos no século XIX. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 14, 2016.
- BORGES, Luiz Antonio Dias. **História da animação: uso da técnica e estética**. **Revista Livre de Cinema, uma leitura digital sem medida** (super 8, 16, 35, 70 mm,...), v. 6, n. 2, p. 63-82, 2019.
- CASERTA, Gilberto. **Um olhar contemporâneo sobre o cinema sem câmera de Charles-Émile Reynaud**. Repositório Institucional da UNISO. 2017.
- DE FREITAS ROCHA, Joanna; DE CASTRO VIANA, Letícia; MOTA, Erika Freitas. Uso de animações para o ensino inclusivo de imunologia: uma experiência docente. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 6, n. 2, p. 52-70, 2021.

- DE MELO, Camila Coelho; MORELLI, Karina Alessandra. Criação de animações stop motion como estratégia para o estudo do transporte de substâncias através da membrana celular no ensino médio. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 20, n. 2, p. 264-278, 2022.
- DIAS, Carla Pacífico; CHAGAS, Isabel. Multimídia como recurso didático no ensino da biologia. **Revista Interações**, v. 11, n. 39, 2015.
- GIANOTTO, D. E. P. **Possibilidades, contribuições e desafios das ferramentas da informática no ensino das Ciências**. Curitiba: CRV, 2016.
- KALAS, Pamela; REDFIELD, Rosemary J. Using animations to teach biological processes and principles. **PLoS Biology**, v. 20, n. 11, p. e3001875, 2022.
- LIMA, Talitha Tiyomi; NETTO, Martha Cristina Motta Godinho. Vídeos Curtos Animados: Aspectos a serem considerados no ensino de biologia. **Comunicações**, v. 26, n. 2, p. 179-195, 2019.
- LUTZ, M. R.; GOMES, A. C. F. N.; LARA, D. S.; ANGER, M. R.; SEVERO, S. I. F.; FONSECA, J. A. **Panorama sobre o (des) uso das tecnologias da informação e comunicação na educação básica em escolas públicas de Alegrete**. In: ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2015, São João del Rei. Comunicações Científicas, 2015.
- LINS, Abigail Fregni; LEITE, Nahara Moraes; DA SILVA, Rafael Pereira. **Teoria da aprendizagem multimídia e o papel da história em quadrinhos digital como inclusão na educação matemática**.
- MAIA, Nicki Rosberg Ferreira. Animações virtuais sobre a replicação do DNA e a teoria cognitiva de aprendizagem multimídia. **Horizontes - Revista de Educação**, v. 9, n. 16, p. 1-17, 2020. ISSN 2318-1540.
- MAYER, Richard. **Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- MAYER, R. E. Introduction to multimedia learning. 2005a. In: MAYER, R. E. (org.). **The Cambridge handbook of multimedia learning**. Cambridge, Cambridge University Press, 2005.
- MAYER, R. E. **Aprendizagem Multimídia**. Cambridge University Press, 2009.
- NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.
- OLIVEIRA, T. T. **Uso de TIC no Ensino de Biologia: Um Olhar Docente**. 2013. 35 f. Monografia Especialização (Pós-Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- PAIXÃO, G. C. *et al.* Paródias no ensino de microbiologia: a música como ferramenta pedagógica. **RECHS**. v. 11, n. 1, p. 3, jan.-mar 2017.
- SILVA, E.; BRANDÃO, W.A.P.L.N.T. de M. **A importância do ensino de Biologia para o cotidiano dos alunos: a compreensão cotidiana do coronavírus**. 25f. Artigo (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.
- SILVA, Karla Ignês Corvino. **Critérios informacionais para elaboração de conteúdo instrucional para a web com base nos princípios de aprendizagem multimídia**, v. 1, n. 1, p. 23, 2017.
- SOUZA, Lucia Helena Pralon; REGO, Sheila Cristina Ribeiro. Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do programa Nacional do livro didático. **Ensaios pedagógicos**, v. 2, n. 3, p. 5-15, 2018.
- SWELLER, John; VAN MERRIËNBOER, Jeroen JG; PAAS, Fred. Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. **Educational psychology review**, v. 31, p. 261-292, 2019.
- WANG, A. I.; LIEBEROTH, A. **The effect of points and audio on concentration, engagement, enjoyment, learning, motivation, and classroom dynamics using Kahoot**. In: EUROPEAN CONFERENCE ON GAMES BASED LEARNING. Academic Conferences International Limited, 2016.