REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: ANÁLISE DE VIDEOAULAS DO YOUTUBE

TEACHING GENETICS IN BASIC EDUCATION: ANALYSIS OF YOUTUBE VIDEO LESSONS

ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: ANÁLISIS DE LECCIONES EN VÍDEO DE YOUTUBE

Marcos Antonio Nobrega de Sousa
Doutor em Ciências Biológicas (Genética), Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: marcos.nobrega@professor.ufcg.edu.br

Dácio Dacliélio Tenório da Silva
Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: daciosilva90@gmail.com

Lucas Pinheiro Calado
Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: lucas.calado@estudante.ufcg.edu.br

Márcia de Oliveira Mendes
Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: marciamendes14032005@gmail.com

Francisca Vitória Amaral Nóbrega
Especialista em Direito do Trabalho e Previdenciário, Centro Universitário de Patos, Brasil
E-mail: vitoriamaral123@gmail.com

Jeniffer Gabrielly de Sousa Pereira
Mestranda em Biologia Celular e Molecular, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: gabriellyjeniffer283@gmail.com

José Alan Sales Souza
Mestrando em Biodiversidade, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: alansales21bio@gmail.com

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

Resumo

O uso de tecnologias digitais tem se consolidado como estratégia pedagógica relevante no ensino de Ciências, especialmente diante das demandas educacionais intensificadas no período após pandemia de Covid-19. Nesse contexto, plataformas audiovisuais, como o YouTube, tornaram-se recurso amplamente utilizado para apoiar a aprendizagem, sobretudo em temas de maior complexidade conceitual, como a genética. O presente estudo teve como objetivo analisar a qualidade de videoaulas de genética disponíveis no YouTube e direcionadas à Educação Básica. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, exploratória, descritiva e avaliativa, fundamentada em análise documental de materiais digitais. Foram selecionadas 59 videoaulas com base em critérios de inclusão relacionados ao conteúdo, idioma, nível de ensino, número de visualizações e período de publicação. Para a análise quantitativa, adotou-se uma rubrica contendo quatro critérios seguintes: conteúdo, linguagem, duração e ilustração. Os resultados demonstraram predominância de materiais classificados como excelentes em relação ao rigor conceitual (89,83%), clareza linguística (72,88%) e adequação da duração (64,41%). Entretanto, as ilustrações apresentaram maior variabilidade, com 42,37% classificadas como excelentes e 8,47% como ruins. A análise temática revelou forte predominância de conteúdos introdutórios e de genética mendeliana, com menor frequência de tópicos relacionados à genética molecular, populacional e biotecnologia. Conclui-se que o YouTube possui elevado potencial como recurso educacional complementar, mas a oferta de conteúdos ainda carece de maior diversidade temática e alinhamento com as demandas contemporâneas da alfabetização científica.

Palavras-chave: Ensino de genética; Tecnologias digitais; Educação.

Abstract

The use of digital technologies has become established as a relevant pedagogical strategy in science education, especially in light of the intensified educational demands in the period following the Covid-19 pandemic. In this context, audiovisual platforms, such as YouTube, have become a widely used resource to support learning, particularly in topics of greater conceptual complexity, such as genetics. This study aimed to analyze the quality of genetics video lessons available on YouTube and aimed at Basic Education. This is a qualitative-quantitative, exploratory, descriptive, and evaluative research, based on document analysis of digital materials. Fifty-nine video lessons were selected, considering criteria such as content, language, teaching level, number of views, and publication period. . For the quantitative analysis, a rubric containing the following four criteria was adopted: content, language, duration, and illustration. The results showed a predominance of materials classified as excellent in relation to conceptual rigor (89.83%), linguistic clarity (72.88%), and adequacy of duration (64.41%). However, the illustrations showed greater variability, with 42.37% classified as excellent and 8.47% as poor. Thematic analysis revealed a strong predominance of introductory content and Mendelian genetics, with less frequent topics related to molecular genetics, population genetics, and biotechnology. It is concluded that YouTube has high potential as a complementary educational resource, but the content offered still lacks greater thematic diversity and alignment with the contemporary demands of scientific literacy.

Keywords: Genetics education; Digital technologies; Education.

Resumen

El uso de tecnologías digitales se ha convertido en una estrategia pedagógica relevante en la educación científica, especialmente dadas las demandas educativas intensificadas en el período posterior a la pandemia de Covid-19. En este contexto, las plataformas audiovisuales, como YouTube, se han convertido en un recurso ampliamente utilizado para apoyar el aprendizaje, particularmente en temas de mayor complejidad conceptual, como la genética. Este estudio tuvo como objetivo analizar la calidad de las lecciones de video sobre genética disponibles en YouTube y

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

dirigidas a la Educación Básica. Se trata de una investigación cualitativa-cuantitativa, exploratoria, descriptiva y evaluativa, basada en el análisis documental de materiales digitales. Se seleccionaron cincuenta y nueve lecciones de video con base en criterios de inclusión relacionados con el contenido, el idioma, el nivel educativo, el número de visualizaciones y el período de publicación. Para el análisis cuantitativo, se adoptó una rúbrica que contiene los siguientes cuatro criterios: contenido, idioma, duración e ilustración. Los resultados mostraron un predominio de materiales clasificados como excelentes en relación con el rigor conceptual (89,83%), la claridad lingüística (72,88%) y la adecuación de la duración (64,41%). Sin embargo, las ilustraciones mostraron una mayor variabilidad: el 42,37 % se clasificaron como excelentes y el 8,47 % como deficientes. El análisis temático reveló un fuerte predominio de contenido introductorio y genética mendeliana, con menor frecuencia de temas relacionados con genética molecular, genética de poblaciones y biotecnología. Se concluye que YouTube tiene un gran potencial como recurso educativo complementario, pero el contenido ofrecido aún carece de mayor diversidad temática y de una alineación con las demandas actuales de la alfabetización científica.

Palabras clave: Educación genética; Tecnologías digitales; Educación.

1. Introdução

Com o rápido progresso da Covid-19 e a alta taxa de contaminação, várias medidas protetivas sociais, como o isolamento social, foram tomadas de forma rápida, durante a pandemia ocorrida de março de 2020 a maio de 2023. Em contrapartida, os espaços educacionais, por apresentarem alto risco de contaminação, suspenderam o funcionamento presencial e precisaram se adaptar bruscamente a outra forma de ensino (Saldanha, 2020; Saraiva; Traversini; Lockmann, 2020; Wigginton *et al.*, 2020). Com o objetivo de garantir a continuidade do processo de aprendizagem dos alunos sem oferecer risco a saúde deles.

Uma alternativa para a continuidade das aulas foi o uso do modelo de ensino a distância, onde foram utilizados vários meios para propagação e comunicação, como: plataformas virtuais, aplicativo de mensagens, como WhatsApp, chegando até mesmo o uso de programas de TV e rádios (Saldanha, 2020; Silva; Andrade; Santos, 2020).

Diante desse contexto, foi observado que muitos professores enfrentaram dificuldades no uso de novas tecnologias durante a pandemia (Christopoulos; Sprangers, 2021). Entre os principais fatores, destacaram-se a falta de capacitação para a adaptação de métodos de ensino, o baixo engajamento dos estudantes, as limitações no acesso e no uso de recursos digitais. Além da ausência de experiência prévia dos docentes no manuseio de ferramentas e aplicativos educacionais online (Salazar *et al.*, 2025).

Nesse cenário, por outro lado, a utilização das novas tecnologias foi sendo incorporada na forma como o ensino é construído, o que facilitou a aprendizagem para os alunos (Almeida, 2018). Pois, a internet possibilitou a abertura de novos espaços para a educação devido a facilidade de acesso a informações, com rapidez e eficiência (Almeida, 2018; Firth *et al.*, 2019).

Entre os meios de maior alcance para o público jovem, se destacam os vídeos como uma das principais formas de acesso à informação. Visto que, os vídeos educativos disponíveis no YouTube apresentam um papel cada vez mais relevante na formação dos estudantes, especialmente no estudo das Ciências Naturais. (Melo; Duso, 2022). Assim, a utilização da plataforma Youtube para o

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

apoio ao ensino, possibilitou um cenário educacional mais competente, proporcionando ao aluno ampliar seu conhecimento sobre determinados temas (Silva; Cerqueira, 2020). Principalmente, nos assuntos complexos das ciências biológicas.

Entre esses conteúdos merece destaque a genética, que ainda impõe diversos desafios aos professores, devido a alta abstração, dificultando sua abordagem de forma clara e acessível aos estudantes. (Cezana; Silva, 2022). Diante desse panorama, tornou-se importante buscar estratégias que favoreçam a compreensão da genética. (Pereira; Cunha; Lima, 2020; Ribeiro *et al.*, 2020).

Diante disso, o objetivo desta pesquisa foi analisar as videoaulas sobre genética disponíveis na plataforma YouTube, verificando se apresentam informações corretas e claras para o ensino básico.

2. Metodologia

A pesquisa adota uma abordagem quali-quantitativa, com caráter exploratório e descritivo. Através do site da plataforma de vídeos denominada Youtube (https://www.youtube.com), foi possível obter os dados necessários. Desse modo, a primeira etapa foi realizar uma busca de videoaulas sobre o assunto, pela combinação das seguintes palavras chaves “genética” e “ensino básico”.

Após a obtenção da amostra dos vídeos por meio da busca, foi realizada a seleção deles com base nos seguintes critérios de inclusão pré-estabelecidos: a videoaula ter sido publicada em uma janela de 7 anos (2017–2024), possuir mais de 50.000 visualizações, ter sido gravada em língua portuguesa e apresentar enfoque no nível de ensino da educação básica.

Após a seleção, foi elaborada uma lista de reprodução com a amostra escolhida, a fim de facilitar o manejo e a tabulação dos dados. Na sequência, para a análise das videoaulas escolhidas foi utilizada uma rubrica avaliativa, com os seguintes critérios pré-estabelecidos: Conteúdo, linguagem, imagens ilustrativas e duração do vídeo. (Quadro 1). Todos os critérios foram avaliados de acordo com seguintes níveis classificatórios: ruim, regular, bom e excelente.

Quadro 1 – Rubrica de avaliação das vídeo aulas.

Níveis Classificatórios				
Critérios de Avaliação	**Ruim**	**Regular**	**Bom**	**Excelente**
Conteúdo:	O conteúdo apresentado incorpora de 0% a 25% do assunto apresentado.	O conteúdo apresentado incorpora de 25% a 50% do assunto apresentado.	O conteúdo apresentado incorpora de 50% a 75% do assunto apresentado.	O conteúdo apresentado incorpora de 75% a 100% do assunto apresentado.
Linguagem:	A linguagem utilizada é fácil, precisa e objetiva em 0% a 25% do tempo.	A linguagem utilizada é fácil, precisa e objetiva em 25% a 50% do tempo.	A linguagem utilizada é fácil, precisa e objetiva em 50% a 75% do tempo.	A linguagem utilizada é fácil, precisa e objetiva em 75% a 100% do tempo.
Duração:	A duração é inadequada, muito	A duração é parcialmente	A duração é parcialmente	A duração é ideal e contribui positivamente

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

	curta ou muito longa para o assunto desenvolvido.	adequada, mas não é bem equilibrada em relação ao assunto.	compatível com o assunto desenvolvido.	para o entendimento.
Ilustrações:	As vídeo aulas não empregam ilustrações ou são de baixa qualidade para apresentar o conteúdo.	A videoaula emprega quase nenhuma ilustração para apresentar o conteúdo.	A videoaula emprega poucas ilustrações para apresentar o conteúdo.	As ilustrações são de alta qualidade e enriquecem significativamente o conteúdo

Fonte: Os autores (2025)

3. Resultados e Discussão

3.1 Análise dos vídeos

A partir da busca, foram obtidos 300 vídeos; contudo, após a filtragem, selecionaram-se 59 videoaulas que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. (Quadro 2). Logo após, as videoaulas foram avaliadas de acordo com a rubrica avaliativa utilizada.

Quadro 2 – Lista das videoaulas analisadas.

N°	TÍTULO	ANO	LINK	ASSUNTO	VISUALIZAÇÕES
1	Introdução à Genética [Conceitos] - Aula 01 - Mód. 2 - Genética | Prof. Guilherme	2021	https://www.youtube.com/watch?v=Mh8jpGeEDLw	Conceitos de Genética	223.247
2	Introdução à GENÉTICA: O Que os Genes Dizem Sobre Nós	2023	https://www.youtube.com/watch?v=ipSpg8IjfaM	Conceitos de Genética	192.903
3	RESUMO - Conceitos básicos de Genética – 3° ano	2020	https://www.youtube.com/watch?v=Zsw1FAUcgkw	Conceitos de Genética	364.965
4	RESUMÃO DE GENÉTICA: PRINCIPAIS CONCEITOS | Prof. Adilson Teixeira	2018	https://www.youtube.com/watch?v=YjwYJHqxwFY	Conceitos de Genética	437.113
5	Conceitos básicos de genética - Biologia - Ensino Médio	2021	https://www.youtube.com/watch?v=C1O3x6hcLnk	Conceitos de Genética	56.738
6	GENÉTICA: LEIS DE MENDEL, GENES, DNA E CROMOSSOMOS | QUER QUE DESENHE?	2017	https://www.youtube.com/watch?v=-Vv3USW7iRU	Leis de Mendel, genes, DNA e cromossomos	2.419.584
7	Conceitos Básicos da Genética - Brasil Escola	2017	https://www.youtube.com/watch?v=-YkrP8Tnt9Y	Conceitos de Genética	113.576
8	Resolvendo exercícios de	2020	https://www.youtube.com/watch?v=Gv3SpRdoR24	Assuntos diversos	54.771

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

	Genética: O que você precisa saber para gabaritar todos os exercícios!				
9	1ª Lei de Mendel - Genética - Resumo Professor Gustavo	2017	https://www.youtube.com/watch?v=UGj4x0uAuio	1ª Lei de Mendel	1.695.139
10	Introdução a genética | conceitos básicos | Profª Rafaela Lima	2020	https://www.youtube.com/watch?v=rX9QPmkjHsE	Conceitos de Genética	80.054
11	INTRODUÇÃO À GENÉTICA - Genética | Biologia com Samuel Cunha	2018	https://www.youtube.com/watch?v=tUtj4HIg4Wo	Conceitos de Genética	1.468.623
12	INTRODUÇÃO À GENÉTICA | Prof. Paulo Jubilut	2019	https://www.youtube.com/watch?v=2rqEmRrtkYc	Conceitos de Genética	1.181.707
13	DNA transcrição e tradução - Paródia	2020	https://www.youtube.com/watch?v=p56UR4oSZp4	DNA transcrição e tradução	179.435
14	DNA E RNA - ÁCIDOS NUCLEICOS - BIOQUÍMICA | Biologia com Samuel Cunha	2020	https://www.youtube.com/watch?v=LFqaBPFXAh0	DNA e RNA	1.825.294
15	1 LEI DE MENDEL - Genética | Biologia com Samuel Cunha	2018	https://www.youtube.com/watch?v=3SmyPBbmRmQ	1ª Lei de Mendel	942.186
16	Primeira lei de Mendel e cruzamentos genéticos – Ciências – 9º ano – Ensino Fundamental	2020	https://www.youtube.com/watch?v=jZH_S4b1elQ	Primeira lei de Mendel, cruzamentos genéticos	282.507
17	Hereditariedade – Ciências – 9º ano – Ensino Fundamental	2020	https://www.youtube.com/watch?v=22cQBJv0Cas	Hereditariedade	386.080
18	Introdução à Genética - Aula 01 - Módulo II: Genética | Prof. Gui	2017	https://www.youtube.com/watch?v=Xl8fN49EQtQ	Conceitos de Genética	280.115
19	HEREDOGRAMA | Árvore genealógica - Como saber se é dominante ou recessivo? GENÉTICA	2019	https://www.youtube.com/watch?v=b2cd2T3zJLo	Dominante e recessivo	344.744
20	Genótipo e Fenótipo - Conceitos de Genética | Biologia com Samuel Cunha	2017	https://www.youtube.com/watch?v=FhgKfSSMOYI	Genótipo e Fenótipo	455.090
21	Quadro de Punnett - 1ª Lei de Mendel (Biologia/Prof. Eymael)	2020	https://www.youtube.com/watch?v=CAPTbtaKcbw	1ª Lei de Mendel	138.812
22	BIOLOGIA: BIOTECNOLOGIA |	2018	https://www.youtube.com/watch?v=FpOWhGCWIFU	Biotecnologia	156.031

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

	MINUTO RESUMO | DESCOMPLICA				
23	PROBABILIDADE NA PRIMEIRA LEI DE MENDEL (GENÉTICA) - Angelo Vieira	2017	https://www.youtube.com/watch?v=JpsspONZaWU	1ª Lei de Mendel	375.014
24	RESUMO EXPERIMENTO 1 lei de Mendel	2020	https://www.youtube.com/watch?v=Omkfyd0Rl7o	1ª Lei de Mendel	138.348
25	GENÉTICA PROBABILIDADE - REGRA DO E/OU	2020	https://www.youtube.com/watch?v=wnGuUlfQNcY	Regra do e/ou	70.280
26	Primeira Lei de Mendel [Entenda de verdade!] - Aula 02 - Mód. 2 - Genética | Prof. Guilherme	2021	https://www.youtube.com/watch?v=blzdQ3ifxnI	1ª Lei de Mendel	174.892
27	O que é DNA? Como funciona e quais as suas funções	2018	https://www.youtube.com/watch?v=yUPy5yh-2jI	DNA	435.497
28	A Família - Árvore Genealógica para crianças - Vocabulário - Pai, mãe, irmão, avós, tios...	2019	https://www.youtube.com/watch?v=pZvhBKdoMAA	Árvore genealógica	1.091.510
29	Sistema ABO (parte II - genes) - Resumo Professor Gustavo	2017	https://www.youtube.com/watch?v=E_imZ2KmlTE	Sistema ABO	319.018
30	Segunda Lei de Mendel [muito fácil!] - Aula 10 - Mód. 2 - Genética | Prof. Guilherme	2021	https://www.youtube.com/watch?v=9WfJhG8jI1g	2ª Lei de Mendel	204.572
31	O que é BIOTECNOLOGIA e o que ela pode fazer por nós?	2021	https://www.youtube.com/watch?v=A2kZr3GWeIM	Biotecnologia	74.515
32	1ª Lei de Mendel de um jeito fácil e bem objetivo.	2019	https://www.youtube.com/watch?v=bxTsEeQ2amE	1ª Lei de Mendel	380.399
33	CROMOSSOMOS - DNA - GENE - Qual a relação? | Biologia com Samuel Cunha	2021	https://www.youtube.com/watch?v=B_EbwsTE5TY	Cromossomos, DNA e gene	402.696
34	HOMOZIGOTO E HETEROZIGOTO - DIFERENÇAS - Genética | Biologia com Samuel Cunha	2020	https://www.youtube.com/watch?v=e4F8fGEcqqo	Homozigoto e heterozigoto	88.410
35	RESUMO Segunda LEI de MENDEL com exercício	2020	https://www.youtube.com/watch?v=olIMnBMKn_A	2ª Lei de Mendel	131.346
36	DNA e RNA (Ácidos Nucleicos) - LEIA A DESCRIÇÃO	2018	https://www.youtube.com/watch?v=hvKWk4jEGmY	DNA e RNA	664.193
37	Interação gênica -	2021	https://www.youtube.com/w	Interação	55.223

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

	Biologia - Ensino Médio		atch?v=f-wesHgsrEg	genética	
38	RESUMO: PRIMEIRA LEI DE MENDEL | MINUTO RESUMO | DESCOMPLICA	2018	https://www.youtube.com/watch?v=q6hQ9i-Tckg	1ª Lei de Mendel	129.187
39	O que é Genética? - Brasil Escola	2018	https://www.youtube.com/watch?v=WZwIEoaHtqY	Conceitos de genética	60.782
40	Dominância completa, incompleta e codominância - Brasil Escola	2020	https://www.youtube.com/watch?v=g-k1riUDmlM	Dominância completa, incompleta e codominância	121.572
41	Genética de populações	2018	https://www.youtube.com/watch?v=zs6T-GXhFuo	Equilíbrio de Hardy-Weinberg	98.350
42	2 LEI DE MENDEL - GENÉTICA - Aula | Biologia com Samuel Cunha	2018	https://www.youtube.com/watch?v=CVqfMN0ypoQ	2ª Lei de Mendel	626.919
43	PRIMEIRA E SEGUNDA LEIS DE MENDEL - Resumo e comparação | Biologia com Samuel Cunha	2024	https://www.youtube.com/watch?v=EN8srOjtQpw	1ª e 2 ª Lei de Mendel	61.873
44	Mutações Cromossômicas - Aula 21 - Módulo II: Genética | Prof. Gui	2020	https://www.youtube.com/watch?v=DQ2GCLOK8hQ	Mutações cromossômicas	221.262
45	INTRODUÇÃO À GENÉTICA | Resumo de Biologia para o Enem	2018	https://www.youtube.com/watch?v=JsLH-x_tSZ0	Conceitos de genética	71.009
46	Clonagem (Biotecnologia) - Aula 24 - Módulo II: Genética | Prof. Gui	2022	https://www.youtube.com/watch?v=_2smfIf0W8I	Clonagem	62.294
47	Reprodução SEXUADA e ASSEXUADA - Fecundação INTERNA e EXTERNA	2018	https://www.youtube.com/watch?v=8_bvTiJO4u4	Reprodução sexuada e assexuada	395.277
48	Linkage (parte 1) - Aula 16 - Módulo II: Genética | Prof. Gui	2018	https://www.youtube.com/watch?v=iLwHBzxUSA0	Linkage	331.748
49	LIGAÇÃO GÊNICA (LINKAGE) - PROFESSOR GUSTAVO	2022	https://www.youtube.com/watch?v=joRwpF4cU78	Linkage	56.339
50	MUTAÇÕES GÊNICAS - Tipos de Mutação - Genética | Biologia com Samuel Cunha	2024	https://www.youtube.com/watch?v=Ui0LN9ancS4	Mutações gênicas	54.464
51	REPLICAÇÃO (DUPLICAÇÃO) DO DNA | Biologia com Samuel Cunha	2020	https://www.youtube.com/watch?v=Mz63cYySbc4	Replicação de DNA	562.017

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

52	Tradução (síntese proteica) e código genético - Aula 12 - Módulo 1: Bioquímica - Prof. Guilherme	2021	https://www.youtube.com/watch?v=hkm2kFHJGpI	Tradução, código genético	185.732
53	Interação Gênica - Aula 11 - Módulo II: Genética | Prof. Gui	2018	https://www.youtube.com/watch?v=uhx8vbhR-yg	Interação gênica	320.946
54	MITOSE E MEIOSE - Diferenças | Biologia com Samuel Cunha	2019	https://www.youtube.com/watch?v=f5B5sZZ4vuQ	Mitose e meiose	1.426.138
55	O Processo de Replicação do DNA - (Animação Narrada em 3D)	2021	https://www.youtube.com/watch?v=X6TfDHCd1zg	Replicação do DNA	292.331
56	Herança Quantitativa - Aula 13 - Módulo II: Genética | Prof. Gui	2018	https://www.youtube.com/watch?v=wa0nugLHz5U	Poligênica	272.619
57	Resumo sobre o ciclo celular - Interfase, divisão celular, mitose e meiose	2021	https://www.youtube.com/watch?v=Gb7XWfxO9jM	Ciclo celular	82.916
58	HEREDOGRAMAS - Exercícios e Dicas	2018	https://www.youtube.com/watch?v=514rHP1U_fw	Heredogramas	473.705
59	Mutações Cromossômicas Estruturais - Aula 22 - Módulo II: Genética | Prof. Gui	2020	https://www.youtube.com/watch?v=loXL042C--g	Mutações cromossômicas estruturais	109.869

Fonte: Os autores (2025)

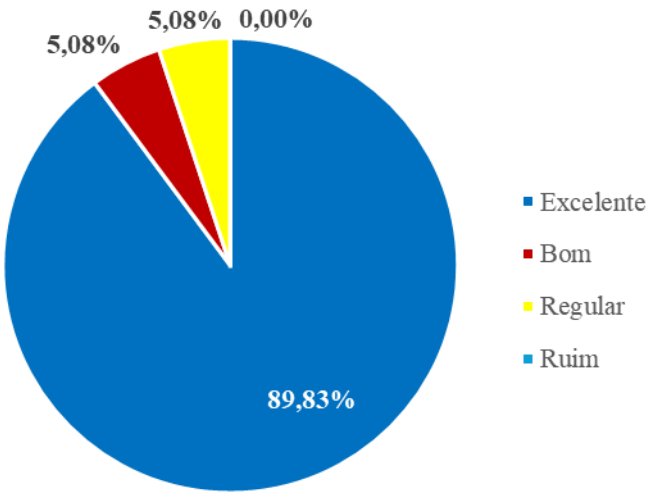
3.2 Análise dos conteúdos dos vídeos

No que se refere ao conteúdo das videoaulas, foi observado que a classificação “Excelente” sobressaiu de forma expressiva, atingindo 89,83% da amostra, indicando que a maior parte dos vídeos abordou entre 75% e 100% do conteúdo esperado. As classificações “Bom e regular” apresentaram, cada uma, 5,08%, revelando que uma pequena parcela dos materiais cumpriu apenas parcialmente os critérios de qualidade. Por fim, a categoria “Ruim” não apresentou nenhuma ocorrência. (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Análise do conteúdo das videoaulas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22



Fonte: Os autores (2025).

Os conteúdos avaliados como excelentes nas videoaulas demonstraram alto rigor científico, atualização conceitual e forte coerência interna entre objetivos, explicação e exemplos. Isto favorece a compreensão e a aprendizagem dos estudantes (Erduran; Ioannidou; Baird, 2021; Oca *et al.*, 2024).

Estudos na área de educação indicam que videoaulas de alta qualidade articulam conteúdos bem estruturados, contextualizados à realidade do público e conectados aos conhecimentos prévios dos estudantes, evitando lacunas que prejudiquem a continuidade e a aprendizagem (Brame, 2016; Oca *et al.*, 2024; Rickley; Kemp, 2021).

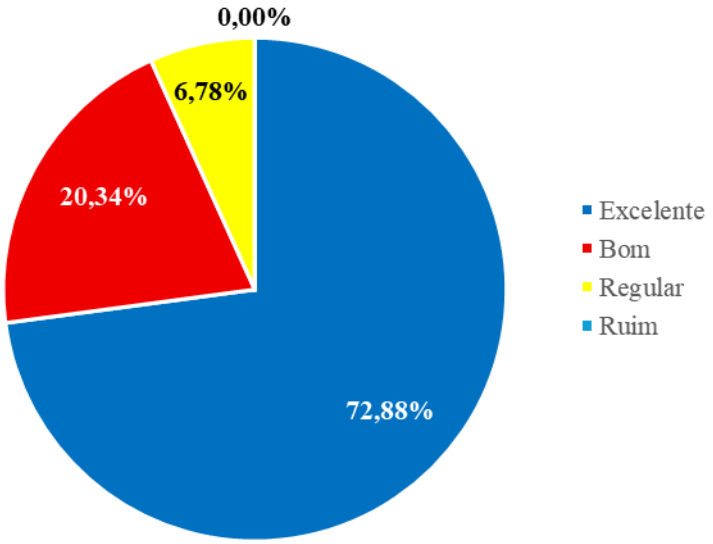
A literatura em aprendizagem multimídia mostra que conteúdos de alta qualidade exploram intencionalmente recursos audiovisuais para apoiar o raciocínio do aluno, reduzir a sobrecarga cognitiva e aumentar o engajamento e a retenção do conhecimento (Castro-Alonso *et al.*, 2021; Choe *et al.*, 2019).

Em relação à linguagem, a categoria “Excelente” apresentou 72,88% das videoaulas, indicando o uso de uma linguagem fácil, precisa e objetiva. A classificação “Bom” correspondeu a 20,34%, enquanto o nível “Regular” atingiu 6,78%. Por fim, a categoria “Ruim” não registrou nenhuma ocorrência. (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Análise da linguagem utilizada nas videoaulas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22



Fonte: Os autores (2025).

A utilização de uma linguagem clara e precisa em videoaulas, representa um elemento importante para a efetividade do processo de ensino-aprendizagem, especialmente no contexto da educação mediada por tecnologias digitais (Beege; Krieglstein; Arnold, 2022; Brame, 2016). Aonde a autonomia do estudante é maior e a mediação presencial do professor é limitada (Beege; Krieglstein; Arnold, 2022; Valencia *et al.*, 2023).

Nesse sentido, a atenção à qualidade da linguagem na elaboração de videoaulas representa não apenas uma exigência técnica, mas também um compromisso pedagógico com a democratização do acesso ao saber, especialmente para grupos historicamente marginalizados, aprendizes de diferentes níveis linguísticos e pessoas com necessidades especiais (Milligan; Desai; Benson, 2020; Neugebauer; Prediger, 2023).

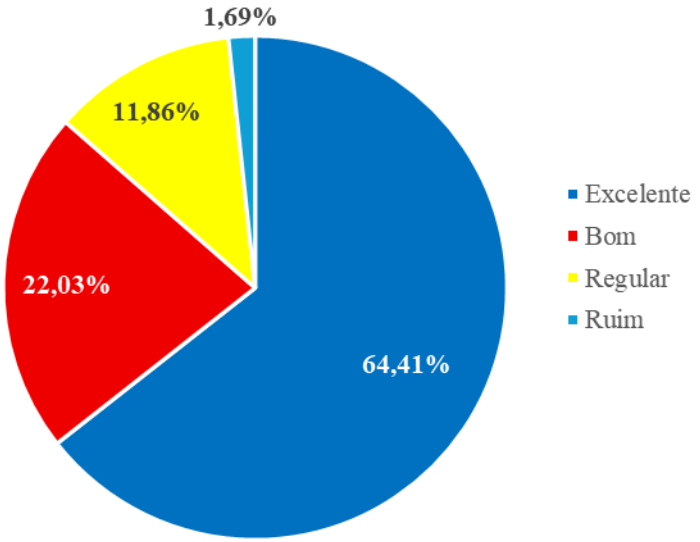
Elementos como voz personalizada, anotações do professor e narração com a presença da imagem do professor podem aumentar o engajamento e a satisfação, embora o impacto direto na aprendizagem dependa do contexto e do equilíbrio entre emoção e foco cognitivo (Ayres; Ackermans, 2025; Garcia; Yousef, 2022)

Conforme apresentado no Gráfico 3, a categoria “Excelente” referente à duração das videoaulas alcançou 64,41%, mostrando tempos de apresentação considerados ideais, ou seja, suficientemente longos para desenvolver o conteúdo com clareza, mas curtos o bastante para manter a atenção do estudante e evitar a sobrecarga cognitiva. Em seguida, o nível “Bom” correspondeu a 22,03%, enquanto as classificações “Regular” e “Ruim” registraram 11,86% e 1,69%, respectivamente.

Gráfico 3 – Análise da duração das videoaulas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22



Fonte: Os autores (2025).

A duração das videoaulas representa um fator relevante na qualidade da experiência educacional e na efetividade da aprendizagem (Yu; Gao, 2022). Contrariamente à prática tradicional de transpor aulas presenciais integralmente para o formato digital, a literatura especializada em educação a distância recomenda uma abordagem mais concisa (Gutiérrez-González; Royuela; Zamarron, 2025).

A maioria dos pesquisadores e produtores de conteúdo educativo bem-sucedidos convergem para a recomendação de videoaulas com duração entre 5 e 15 minutos como padrão otimizado, ainda que alguns contextos específicos possam comportar períodos até 20-30 minutos (McKee; Ntokos, 2022; Yu; Gao, 2022).

Nesse contexto, essa preferência se baseia em evidências neurocientíficas sobre a retenção de atenção e no padrão comportamental de aprendizes em ambientes remotos: enquanto em sala de aula há interação dinâmica que sustenta o engajamento, em videoaulas o aluno assume papel predominantemente passivo, tornando vídeos muito extensos potencialmente contraproducentes e fatigantes (Gutiérrez-González; Royuela; Zamarron, 2025; Simonetti *et al.*, 2023).

Além disso, pesquisas indicam que o tempo efetivo de consumo do material é aproximadamente o dobro da duração do vídeo para materiais de até 10 minutos e o triplo para vídeos de 10-20 minutos, considerando pausas para anotações e aprofundamento do conteúdo (Mu *et al.*, 2019; Wang *et al.*, 2022). Diante disso, para conteúdos mais densos e complexos que demandam maior tempo de exposição, se recomenda a estratégia de fragmentação em tópicos discretos, preservando assim a qualidade cognitiva da transmissão de informação sem comprometer a motivação e a aderência do aprendiz ao material didático (Castro-Alonso *et al.*, 2021; Ljubojević *et al.*, 2025).

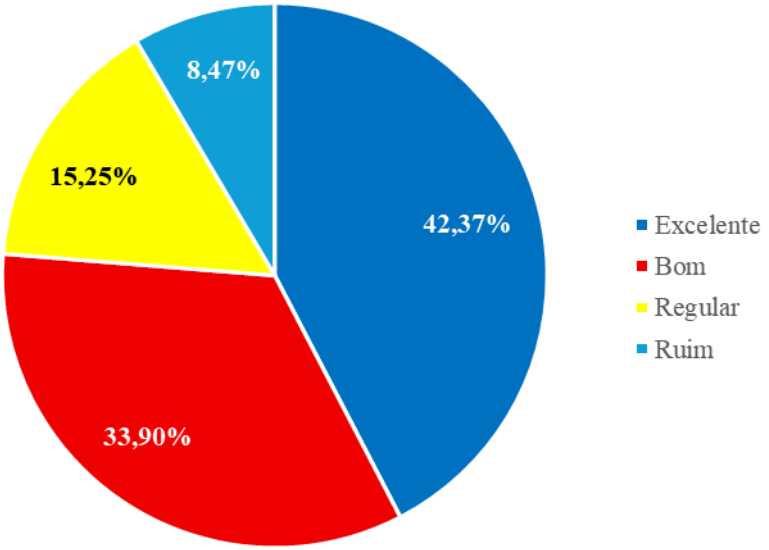
Por último, as ilustrações apresentadas ao longo das videoaulas, a categoria “Excelente” apresentou 42,37%, caracterizando materiais visuais de alta qualidade que enriquecem e complementam de forma significativa o conteúdo. Em seguida, o

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

nível “Bom” correspondeu a 33,90%, enquanto as classificações “Regular” e “Ruim” registraram 15,25% e 8,47%, respectivamente. (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Análise das ilustrações utilizadas nas videoaulas.



Fonte: Os autores (2025).

A integração de ilustrações e elementos visuais em videoaulas compõe um componente decisivo para maximizar a efetividade pedagógica e o engajamento discente (Brame, 2016).

Diferentemente de videoaulas baseadas unicamente na exposição verbal do docente, a inclusão de recursos visuais como ilustrações, gráficos, diagramas e animações potencializa a apreensão do conteúdo, uma vez que a aprendizagem através da combinação de estímulos visuais e auditivos amplia a capacidade de retenção de informações (King; Marcus; Markant, 2023).

As ilustrações exercem um papel relevante ao estimular a curiosidade e a imaginação dos aprendizes, ao passo que auxiliam no desenvolvimento de competências críticas como a capacidade de interpretação e pensamento crítico, tornando o processo educativo mais dinâmico e lúdico (Baker, 2025; Sobirov, 2022).

Ainda, elementos visuais bem estruturados como mapas mentais, diagramas, fotografias e animações funcionam como facilitadores da visualização e compreensão de conceitos abstratos ou complexos, reduzindo a carga cognitiva necessária para processar a informação puramente verbal (Bobek; Tversky, 2016; Ruamba *et al.*, 2025).

Contudo, um excesso de imagens, design desordenado ou elementos visuais desconexos do conteúdo podem produzir efeito adverso, ocasionando poluição visual que compromete o aprendizado em vez de beneficiá-lo (Cook, 2006; Liu; Liu; Tan, 2023).

Portanto, recomenda-se uma abordagem equilibrada que privilegie a seleção criteriosa de ilustrações coerentes com os objetivos pedagógicos, mantendo harmonia entre texto, imagem e áudio, assegurando que cada elemento visual

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

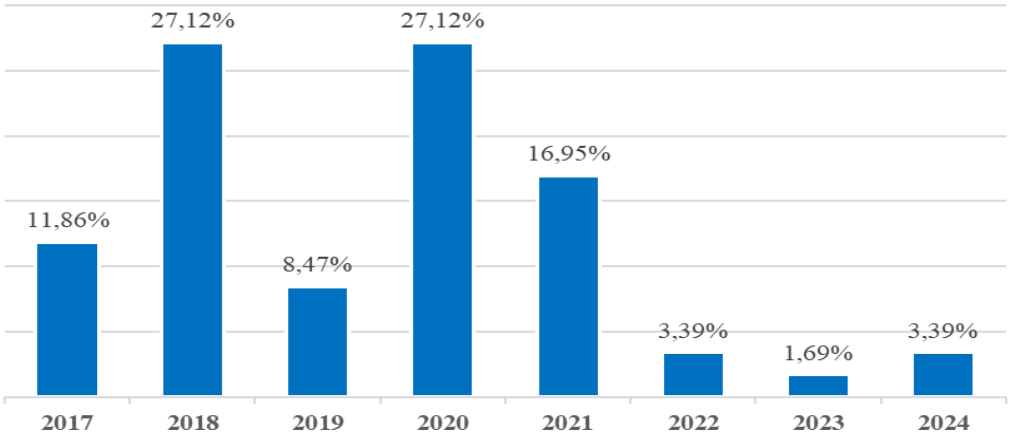
agregue significado substantivo à transmissão do conhecimento, transformando a videoaula em uma experiência educacional mais imersiva, acessível e motivadora para o público-alvo (Brame, 2016; Tani; Manuguerra; Khan, 2022).

Foi observado durante as análises que os profissionais dos vídeos optaram pela utilização de meios digitais, em detrimento ao modelo tradicional de utilização de quadro negro para expor os assuntos (42,00% vs 58,00%). Desse modo, o método da explicação do conteúdo torna-se mais dinâmico, possibilitando uma assimilação mais clara e precisa do conteúdo ministrado.

3.3 Análise da frequência de publicação dos vídeos

A análise da amostra revelou uma maior frequência de produção de videoaulas nos anos de 2018 e 2020, ambas com 27,12% respectivamente. Da mesma forma, o ano de 2021 apresentou 16,95% dos resultados, seguido por 2017 com 11,86%, 2019 com 8,47%, Já os anos de 2022, 2023 e 2024 apresentaram resultados inferiores a 4%. (Gráfico 5).

Gráfico 5–Ano de publicação das videoaulas.



Fonte: Os autores (2025).

Esse aumento em 2020 pode se relacionar diretamente com o contexto da pandemia de Covid-19, que impulsionou a adoção do ensino remoto emergencial e a necessidade de disponibilizar recursos audiovisuais para garantir a continuidade do processo educativo nas redes de ensino básicas (Njunguna, 2024). Nesse sentido, o movimento foi global, afetando desde a educação básica até o ensino superior, e exigiu a adoção massiva de tecnologias digitais e recursos audiovisuais para viabilizar o ensino a distância (Bertoletti *et al.*, 2023; Sanz-Labrador; Cuerdo-Mir; Doncel-Pedrera, 2021).

Já o pico observado em 2018 pode ser associado a um movimento prévio de incorporação gradual de tecnologias digitais e experimentações pedagógicas com vídeos e plataformas online, anterior à crise sanitária, mas já alinhado a políticas e debates sobre inovação na educação básica e uso de recursos multimídia no cotidiano escolar (Moreno-Guerrero *et al.*, 2020; Valverde-Berrocoso *et al.*, 2021). Assim, esse processo envolvia tanto a adoção de ferramentas digitais para apoio ao ensino quanto a participação em projetos de inovação didática e formação

REMUNOM
ISSN 2178-6925

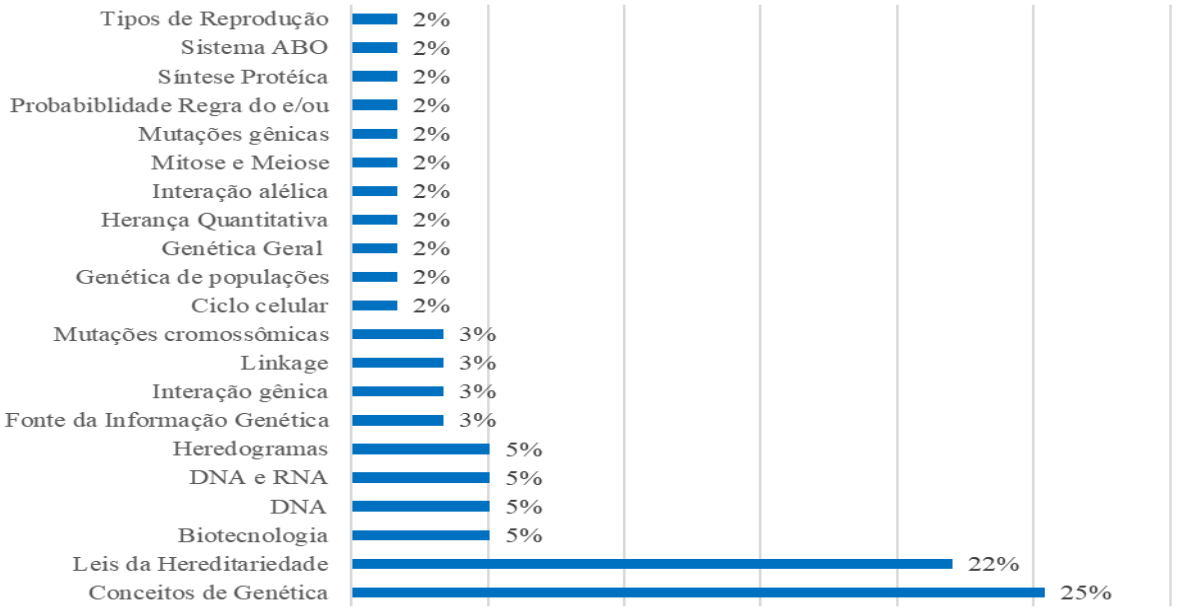
Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

continuada de professores (Gao, 2024).

3.4 Análise da frequência dos temas dos vídeos

A Gráfico 6 apresenta uma visão geral da frequência dos temas abordados nas videoaulas analisadas. Observava-se que os conceitos de genética foram os mais explorados, compondo 25% da amostra, seguidos pelas Leis da Hereditariedade, presentes em 22% dos conteúdos. Em contrapartida, temas como Biotecnologia, DNA, DNA e RNA, e Heredogramas apareceram de forma menos recorrente, correspondendo a apenas 5% cada.

Gráfico 6 – Frequência dos assuntos trabalhados em cada videoaula.



Fonte: Os autores (2025).

Observa-se que os conceitos gerais de genética constituíram o núcleo mais recorrente, seguidos de perto pelas Leis da Hereditariedade, o que corresponde com a centralidade da genética mendeliana e de seus conceitos básicos no currículo e nos exames nacionais (Bapty, 2023; Finch; Vieira, 2018). O ensino tradicional privilegia exemplos simples de herança de um gene com dois alelos, facilitando a resolução de problemas e o sucesso em exames, mas muitas vezes em detrimento de uma compreensão mais ampla e realista da genética (Johnston, 2023; Schmid *et al.*, 2022).

A ênfase excessiva na genética mendeliana pode levar a concepções deterministas e a dificuldades dos alunos em compreender conceitos mais complexos, como herança multifatorial e a influência do ambiente (Bapty, 2023; Finch; Vieira, 2018). Apesar disso, a abordagem mendeliana permanece predominante devido à sua simplicidade e à tradição curricular (Johnston, 2023).

Outros assuntos, como Fonte da Informação Genética, Interação Gênica, Linkage, Mutações Cromossômicas, Ciclo Celular, Genética de Populações,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

Genética Geral, Herança Quantitativa, Interação Alélica, Mitose e Meiose, Mutações Gênicas, Probabilidade (Regra do e/ou), Síntese Proteica, Sistema ABO e Tipos de Reprodução apresentaram resultados inferiores a 4%.

Além da centralidade da genética mendeliana, tópicos como genética molecular, populacional e evolutiva são frequentemente pouco explorados em materiais didáticos, incluindo videoaulas (Drits-Esser *et al.*, 2021; Hales, 2020). Isso limita a compreensão dos alunos sobre a integração entre diferentes níveis da genética e sua relação com processos evolutivos (Drits-Esser *et al.*, 2021; Sparks; Baldwin; Darner, 2020).

Assim, quadro apresentado nesta pesquisa reforça a necessidade de ampliar a diversidade temática nos recursos digitais voltados à educação básica, de modo a promover uma genética alinhada as novas biotecnologias e suas implicações sociais e éticas (Bauss *et al.,* 2021; Whitley; Tueller; Weber, 2020).

5. Conclusão

A análise desenvolvida permitiu constatar que o YouTube se configura como uma plataforma de grande potencial para o apoio ao ensino de genética na educação básica, especialmente em cenários de ampliação do acesso ao conhecimento por meio de recursos multimídia.

Os resultados indicaram que a maioria das videoaulas avaliadas apresenta elevado padrão de qualidade quanto ao rigor conceitual, clareza linguística, pertinência da duração e uso apropriado de ilustrações, contribuindo para uma aprendizagem mais eficiente. Desse modo, essa realidade aponta para a fortalecimento de uma cultura audiovisual no ambiente educacional, evidenciando que os materiais disponibilizados por produtores especializados têm se aproximado das demandas formativas reais dos estudantes.

Porém, apesar das evoluções identificadas, algumas limitações também merecem atenção. Como o fato da maior presença de conteúdos introdutórios e de genética mendeliana, enquanto temáticas relacionadas à genética molecular, populacional e biotecnologias aparecem com sub-representação.

Esse desequilíbrio reforça tendências tradicionais do currículo e pode limitar a compreensão da genética como campo dinâmico e interdisciplinar, e suas implicações sociais, éticas e tecnológicas.

Outro aspecto que se destacou foi a ampliação da produção de videoaulas durante a pandemia da Covid-19, indicando o aumento do uso crítico e pedagógico das tecnologias digitais.

Assim, embora a plataforma ofereça materiais de fácil acesso e boa qualidade, sua efetividade depende também da mediação do professor, que deve orientar o estudante quanto à seleção, validação e aprofundamento das informações consumidas.

Dessa forma, conclui-se que o YouTube pode ser uma estratégia valiosa para o ensino de genética na educação básica, desde que integrado a práticas pedagógicas planejadas, reflexivas e alinhadas às demandas atuais da alfabetização científica.

Pesquisas futuras poderão ampliar o escopo temático desta análise, explorar a interação entre estudantes e conteúdos audiovisuais e investigar o impacto

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

efetivo dessas videoaulas na aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de recursos digitais ainda mais inclusivos, contextualizados e cientificamente atualizados.

Referências

ALMEIDA, P. D. Tecnologias digitais em sala de aula: o professor e a reconfiguração do processo educativo. **Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional**, v. 8, n. 1, p. 4–21, 2018. DOI: https://doi.org/10.25757/invep.v8i1.124.

AYRES, P.; ACKERMANS, K. Some do's and don'ts of Educational Videos. **Learning and Instruction**, v. 96, p. 102077, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102077.

BAKER, E. The Role of Creative Imagination, Illustration and Storytelling in Supporting Social, Emotional and Mental Health in Educational Settings. **International Journal of Art & Design Education**, v. 44, n. 2, p. 412–427, 2025. DOI: https://doi.org/10.1111/jade.12574.

BAPTY, H. Must Introductory Genetics Start with Mendel?: Lessons from Two Unsuccessful Attempts to Revise the Genetics Curriculum. **Science & Education**, v. 32, n. 6, p. 1677–1708, 2023. DOI : https://doi.org/10.1007%2Fs11191-022-00361-z.

BAUSS, J. *et al.* CCR5 and Biological Complexity: The Need for Data Integration and Educational Materials to Address Genetic/Biological Reductionism at the Interface of Ethical, Legal, and Social Implications. **Frontiers in Immunology**, v. 12, p. 790041, 2021. DOI: https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.790041.

BEEGE, M.; KRIEGLSTEIN, F.; ARNOLD, C. How instructors influence learning with instructional videos - The importance of professional appearance and communication. **Computers & Education**, v. 185, p. 104531, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104531.

BERTOLETTI, A. *et al.* The educational effects of emergency remote teaching practices—The case of covid-19 school closure in Italy. **PLOS ONE**, v. 18, n. 1, p. e0280494, 2023. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280494.

BOBEK, E.; TVERSKY, B. Creating visual explanations improves learning. **Cognitive Research: Principles and Implications**, v. 1, n. 1, p. 27, 2016. DOI: https://doi.org/10.1186%2Fs41235-016-0031-6.

BRAME, C. J. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. **CBE—Life Sciences Education**, v. 15, n. 4, p. es6, 2016. DOI: https://doi.org/10.1187%2Fcbe.16-03-0125.

CASTRO-ALONSO, J. C. *et al.* Five Strategies for Optimizing Instructional Materials: Instructor- and Learner-Managed Cognitive Load. **Educational Psychology Review**, v. 33, n. 4, p. 1379–1407, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/s10648-021-09606-9.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

CEZANA, N. A. O.; SILVA, M. Utilização de uma sequência didática com metodologias ativas como proposta para o ensino de genética. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e563111537385, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37585.

CHOE, R. C. *et al.* Student Satisfaction and Learning Outcomes in Asynchronous Online Lecture Videos. **CBE—Life Sciences Education**, v. 18, n. 4, p. ar55, 2019. DOI: https://doi.org/10.1187%2Fcbe.18-08-0171.

CHRISTOPOULOS, A.; SPRANGERS, P. Integration of educational technology during the Covid-19 pandemic: An analysis of teacher and student receptions. **Cogent Education**, v. 8, n. 1, p. 1964690, 2021. DOI: https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.1964690.

COOK, M. P. Visual representations in science education: The influence of prior knowledge and cognitive load theory on instructional design principles. **Science Education**, v. 90, n. 6, p. 1073–1091, 2006. DOI : https://doi.org/10.1002/sce.20164.

DRITS-ESSER, D. *et al.* Randomized Controlled Trial of a Cohesive Eight-Week Evolution Unit That Incorporates Molecular Genetics and Principles of the *Next Generation Science Standards*. **CBE—Life Sciences Education**, v. 20, n. 3, p. ar50, 2021. DOI: https://doi.org/10.1187%2Fcbe.20-01-0008.

ERDURAN, S.; IOANNIDOU, O.; BAIRD, J.-A. The impact of epistemic framing of teaching videos and summative assessments on students' learning of scientific methods. **International Journal of Science Education**, v. 43, n. 18, p. 2885–2910, 2021. DOI: https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1998717.

FINCH, R.; VIEIRA, A. R. Exploring Teaching of Genetic Inheritance in High School. **Interdisciplinary Education and Psychology**, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: http://riverapublications.com/article/exploring-teaching-of-genetic-inheritance-in-high-school. Acesso em: 8 dez. 2025.

FIRTH, J. *et al.* The "online brain": how the Internet may be changing our cognition. **World Psychiatry**, v. 18, n. 2, p. 119–129, 2019. DOI: https://doi.org/10.1002/wps.20617.

GAO, R. Exploring the Synergy of Online Micro-Videos and Network Teaching in Cultivating Innovative Skills:. **International Journal of Information and Communication Technology Education**, v. 20, n. 1, p. 1–18, 2024. DOI: https://doi.org/10.4018%2FIJICTE.361118.

GARCIA, M. B.; YOUSEF, A. M. F. Cognitive and affective effects of teachers' annotations and talking heads on asynchronous video lectures in a web development course. **Research and Practice in Technology Enhanced Learning**, v. 18, p. 020, 2022. DOI: https://doi.org/10.58459/rptel.2023.18020.

GUTIÉRREZ-GONZÁLEZ, R.; ROYUELA, A.; ZAMARRON, A. Student engagement in a flipped undergraduate medical classroom to measure optimal video-based lecture length. **Medical Education Online**, v. 30, n. 1, p. 2479752, 2025. DOI: https://doi.org/10.1080/10872981.2025.2479752.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

HALES, K. G. Signaling Inclusivity in Undergraduate Biology Courses through Deliberate Framing of Genetics Topics Relevant to Gender Identity, Disability, and Race. **CBE—Life Sciences Education**, v. 19, n. 2, p. es2, 2020. DOI: https://doi.org/10.1187%2Fcbe.19-08-0156.

JOHNSTON, R. Is it time to remove Mendel from the school curriculum?. **Journal of Biological Education**, v. 57, n. 4, p. 707–708, 2023. DOI: https://doi.org/10.1080/00219266.2023.2243690.

KING, J.; MARCUS, T.; MARKANT, J. Individual differences in selective attention and engagement shape students' learning from visual cues and instructor presence during online lessons. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 5075, 2023. DOI: https://doi.org/10.1038%2Fs41598-023-32069-7.

LIU, C.; LIU, H.; TAN, Z. Choosing optimal means of knowledge visualization based on eye tracking for online education. **Education and Information Technologies**, v. 28, n. 12, p. 15845–15872, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s10639-023-11815-4.

LJUBOJEVIĆ, M. *et al.* Improving the Efficiency of Multimedia Learning and the Quality of Experience by Reducing Cognitive Load. **Applied Sciences**, v. 15, n. 3, p. 1054, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/app15031054.

MCKEE, C.; NTOKOS, K. Online microlearning and student engagement in computer games higher education. **Research in Learning Technology**, v. 30, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.25304/rlt.v30.2680.

MELO, M. E.; DUSO, L. Utilização de vídeos educativos de biologia no youtube por estudantes do ensino médio. **ETD - Educação Temática Digital**, v. 24, n. 1, p. 71–90, 2022. DOI: https://doi.org/10.20396/etd.v24i1.8665025.

MILLIGAN, L. O.; DESAI, Z.; BENSON, C. A Critical Exploration of How Language-of-Instruction Choices Affect Educational Equity. *In*: WULFF, A. (org.). **Grading Goal Four**. BRILL, 2020. p. 116–134. Disponível em: https://brill.com/view/book/edcoll/9789004430365/BP000013.xml. Acesso em: 1 dez. 2025.

MORENO-GUERRERO, A.-J. *et al.* Educational Innovation in Higher Education: Use of Role Playing and Educational Video in Future Teachers' Training. **Sustainability**, v. 12, n. 6, p. 2558, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/su12062558.

MU, S. *et al.* Real-Time Analysis Method and Application of Engagement in Online Independent Learning. **IEEE Access**, v. 7, p. 92100–92109, 2019. DOI: https://doi.org/10.1109%2FACCESS.2019.2924641.

NEUGEBAUER, P.; PREDIGER, S. Q uality of Teaching Practices for All Students: Multilevel Analysis of Language-Responsive Teaching for Robust Understanding. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 21, n. 3, p. 811–834, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s10763-022-10274-6.

NJUNGUNA, R. The Impact of COVID-19 on the Transition to Emergency Remote Teaching. **Journal of Online and Distance Learning**, v. 3, n. 1, p. 28–40, 2024.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

OCA, P. R. R. D. *et al.* Development and Validation of Micro-Lecture Videos as Learning Support Material for Grade 7 Science Competencies. **International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research**, v. 5, n. 2, p. 594–604, 2024. DOI: https://doi.org/10.11594%2Fijmaber.05.02.20.

PEREIRA, S. D. S.; CUNHA, J. S. D.; LIMA, E. M. Estratégias didático-pedagógicas para o ensino-aprendizagem de genética. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, p. 41–59, 2020. DOI: https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p41.

RIBEIRO, L. C. L. C. *et al.* Sequência didática sobre genética utilizando Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para alfabetização científica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e143921786, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i2.178.

RICKLEY, M.; KEMP, P. Effects of Video Lecture Design and Production Quality on Student Outcomes: A Quasi-Experiment Exploiting Change in Online Course Development Principles. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 19, n. 3, p. pp170-185, 2021.

ROCHA, F. S. M. D. *et al.* O Uso de Tecnologias Digitais no Processo de Ensino durante a Pandemia da CoViD-19. **Revista Interacções,** v. 16, n. 55, p. 58–82, 2020. DOI: https://doi.org/10.25755/int.20703.

RUAMBA, M. Y. *et al.* The impact of visual and multimodal representations in mathematics on cognitive load and problem-solving skills. **International Journal of ADVANCED AND APPLIED SCIENCES**, v. 12, n. 4, p. 164–172, 2025. DOI: https://doi.org/10.21833/ijaas.2025.04.018.

SALAZAR, G. T. *et al.* Use of technological resources by early childhood education teachers before and during the COVID-19 pandemic. **Revista CEFAC**, v. 27, n. 2, p. e6524, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1982-0216/20252726524.

SALDANHA, L. C. D. O discurso do ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 17, n. 50, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.5935/2238-1279.20200080.

SANZ-LABRADOR, I.; CUERDO-MIR, M.; DONCEL-PEDRERA, L. M. The Use of Digital Educational Resources in Times of COVID-19. **Social Media + Society**, v. 7, n. 3, p. 20563051211049246, 2021. DOI: https://doi.org/10.1177%2F20563051211049246.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Praxis Educativa**, v. 15, p. 1–24, 2020. DOI: https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.15.16289.094.

SCHMID, K. M. *et al.* Mendelian or Multifactorial? Current Undergraduate Genetics Assessments Focus on Genes and Rarely Include the Environment. **Journal of Microbiology & Biology Education**, v. 23, n. 3, p. e00093-22, 2022. DOI: https://doi.org/10.1128/jmbe.00093-22.

SILVA, C. C. S. C. D.; TEIXEIRA, C. M. D. S. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente à pandemia da covid-19 / The use of technologies in education:

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

the challenges facing the covid-19 pandemic. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 70070–70079, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-452.

SILVA, D. D. S.; ANDRADE, L. A. P.; SANTOS, S. M. P. D. Alternativas de ensino em tempo de pandemia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e424997177, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.717.

SILVA, J. M. B.; CERQUEIRA, L. L. de M. Plataforma youtube® como ferramenta para o ensino de biologia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 774–792, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v8i2.10191.

SIMONETTI, I. *et al.* Neurophysiological Evaluation of Students' Experience during Remote and Face-to-Face Lessons: A Case Study at Driving School. **Brain Sciences**, v. 13, n. 1, p. 95, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/brainsci13010095.

SOBIROV, S. T. Developing Students' Imagination Through Illustration and Illustrations in Fine Arts Classes. **International Journal of Social Science Research and Review**, v. 5, n. 6, p. 12–16, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.47814/ijssrr.v5i6.408.

SPARKS, R. A.; BALDWIN, K. E.; DARNER, R. Using Culturally Relevant Pedagogy to Reconsider the Genetics Canon. **Journal of Microbiology & Biology Education**, v. 21, n. 1, p. 55, 2020. DOI: https://doi.org/10.1128/jmbe.v21i1.1901.

TANI, M.; MANUGUERRA, M.; KHAN, S. Can videos affect learning outcomes? Evidence from an actual learning environment. **Educational technology research and development**, v. 70, n. 5, p. 1675–1693, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007%2Fs11423-022-10147-3.

VALENCIA, R. A. M. *et al.* Effectiveness Associated With Learning With Video and Multimedia Content in Engineering Students' Classroom Sessions. **Journal of Higher Education Theory and Practice**, [*s. l.*], v. 23, n. 19, 2023. DOI: https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i19.6738.

VALVERDE-BERROCOSO, J. *et al.* The educational integration of digital technologies preCovid-19: Lessons for teacher education. **PLOS ONE**, v. 16, n. 8, p. e0256283, 2021. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256283.

WANG, J.-Y. *et al.* Highly Engaged Video-Watching Pattern in Asynchronous Online Pharmacology Course in Pre-clinical 4th-Year Medical Students Was Associated With a Good Self-Expectation, Understanding, and Performance. **Frontiers in Medicine**, v. 8, p. 799412, 2022. DOI: https://doi.org/10.3389/fmed.2021.799412.

WHITLEY, K. V.; TUELLER, J. A.; WEBER, K. S. Genomics Education in the Era of Personal Genomics: Academic, Professional, and Public Considerations. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 3, p. 768, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/ijms21030768.

WIGGINTON, N. S. *et al.* Moving academic research forward during COVID-19. **Science**, v. 368, n. 6496, p. 1190–1192, 2020. DOI: https://doi.org/10.1126/science.abc5599.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 22/12/2025 - **Accepted:** 31/12/2025
Vol: 21.05
DOI: 10.61164/0gkdx602
Pages: 1-22

YU, Z.; GAO, M. Effects of Video Length on a Flipped English Classroom. **Sage Open**, v. 12, n. 1, p. 21582440211068474, 2022. DOI: https://doi.org/10.1177%2F21582440211068474.