



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA

NICOLAS BATALHA SANTOS

ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PLATAFORMAS DIGITAIS:
ANÁLISE DE CONTEÚDO NO YOUTUBE E TIKTOK

FORTALEZA

2025

NICOLAS BATALHA SANTOS

ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PLATAFORMAS DIGITAIS:
ANÁLISE DE CONTEÚDO NO YOUTUBE E TIKTOK

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Física do Centro
de Ciências da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Ca-
valcante Freire.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S236e Santos, Nicolas Batalha.
Estratégias de Divulgação Científica em Plataformas Digitais: análise de conteúdo no YouTube e TikTok /
Nicolas Batalha Santos. – 2025.
49 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Física, Fortaleza, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire.
1. Divulgação científica. 2. YouTube. 3. TikTok. 4. Análise de conteúdo. 5. Educação científica. I. Título.
CDD 530
-

NICOLAS BATALHA SANTOS

ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PLATAFORMAS DIGITAIS:
ANÁLISE DE CONTEÚDO NO YOUTUBE E TIKTOK

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Física do Centro
de Ciências da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Física.

Aprovado em: 28/07/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante
Freire (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. MSc. Wagner Pereira Gomes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Ricardo Rodrigues de França Bento
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, foi o seu cuidado e a sua dedicação que, em certos momentos, me deram esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha família por desde pequeno me guiar, aconselhar e me apoiar em grande parte das minhas decisões, no qual me permitiram chegar aqui até hoje. Eu não seria quem sou hoje sem vocês.

Agradeço ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo incentivo financeiro, ao Departamento de Física da UFC e a todos os professores que contribuíram para minha formação durante minha graduação.

Agradeço à professora Hilma Vasconcelos, minha orientadora no Departamento de Engenharia de Teleinformática da UFC, por seus ensinamentos e ideias sobre quântica e pesquisa. Sua paciência, conselhos e humor foram essenciais para eu entender o que é fazer ciência.

Sou imensamente grato aos amigos e colegas de graduação que me ajudaram a manter o foco nos meus objetivos e tornaram a jornada mais leve, especialmente Alan, Nathalia, Maggie, e Marx. Agradeço também a Gislany, Herberth, Anthony, Pedro Victor (PV), e Mirela por proporcionarem boas memórias e risadas. E a todos os outros que conheci e com quem formei amizades pelo Departamento e pela UFC.

De maneira alguma posso deixar de reconhecer e expressar uma profunda gratidão aos meus amigos que, mesmo não fazendo parte da minha jornada acadêmica, foram pilares na minha rede de apoio, fortalecendo minha determinação. Estou imensamente grato pela amizade descomplicada e suporte dos meus parceiros e primos Victor Gomes e Pedro Heryc, cuja parceria foi muito importante ao longo desses 5 anos. Às minhas grandes amigas Eduarda Escossio, Letícia Araújo, Isabelly Lima que me apoiaram e me incentivaram sempre que as responsabilidades da Faculdade pesavam nas costas. Cada um de vocês tem um cantinho guardado no meu peito.

Por fim, agradeço a mim mesmo por perseverar durante a graduação sem desistir.

“A lesson without pain is meaningless. You can’t gain something without sacrificing something first”. – Edward Elric

RESUMO

Este trabalho analisa estratégias de divulgação científica em plataformas digitais (YouTube e TikTok), investigando modelos comunicacionais de canais brasileiros e internacionais. Mediante abordagem qualitativa e análise de conteúdo, examinaram-se 20 perfis (10 brasileiros, 10 internacionais). Destes perfis, apenas seis canais foram selecionados para uma análise mais rigorosa (três brasileiros e três internacionais). A seleção baseou-se em métricas de engajamento (inscritos, visualizações, interações). Os resultados revelam que canais do YouTube combinam rigor científico com recursos visuais inovadores e narrativas filosóficas (ex.: Vsauce, Ciência Todo Dia), enquanto criadores do TikTok (Bianca Witzel) priorizam formatos curtos, linguagem acessível e viralização. Identificou-se que canais brasileiros utilizam referências culturais locais para construir proximidade, enquanto os internacionais adotam temas universais e alta produção técnica. Conclui-se que a eficácia da divulgação científica digital depende da adaptação da linguagem aos hábitos de consumo de cada plataforma, da transparência metodológica e da integração entre educação e entretenimento **edutainment*). O estudo oferece *insights* para aprimorar a popularização da ciência em contextos educacionais e midiáticos.

Palavras-chave: divulgação científica; YouTube; TikTok; análise de conteúdo; educação científica.

ABSTRACT

This study investigates science communication strategies on digital platforms (YouTube and TikTok), focusing on the communicative models employed by both Brazilian and international channels. Employing a qualitative methodology and content analysis, twenty profiles (fifteen Brazilian, five international) were analysed based on engagement metrics, including subscriber counts, views, and user interactions). The findings indicate that YouTube channels tend to blend scientific rigour with innovative visuals and philosophical narratives (e.g., Vsauce, Ciência Todo Dia), whereas TikTok creators (such as Bianca Witzel) favour short-form content, accessible language, and strategies aimed at virality. Brazilian channels frequently incorporate local cultural references to foster a sense of proximity, while international channels are more likely to adopt universal themes and benefit from high levels of technical production. The study concludes that effective digital science communication hinges on tailoring language to the consumption habits of each platform, ensuring methodological transparency, and combining educational content with entertainment, commonly referred to as 'edutainment'. These insights may contribute to the advancement of science popularisation within both educational and media environments.

Keywords: science communication; YouTube; TikTok; content analysis; science education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Página inicial do Canal <i>Canal do Pirula</i> . Fonte: Youtube (2025)	25
Figura 2 – Vídeo "Meu problema com a Fatos Desconhecidos (#Pirula 177.1)"Fonte: YouTube (2025)	26
Figura 3 – Comentário de telespectador sobre a crítica. Fonte: YouTube (2025)	27
Figura 4 – Segundo comentário de telespectador sobre a crítica. Fonte: YouTube (2025)	27
Figura 5 – Terceiro comentário de telespectador sobre a crítica. Fonte: YouTube (2025)	27
Figura 6 – Página inicial do perfil de Bianca Witzel no TikTok. Fonte: Tiktok (2025)	28
Figura 7 – Vídeo informativo sobre os perigos do vírus da raiva. Fonte: Tiktok (2025)	29
Figura 8 – Página inicial do Canal " <i>Ciência Todo Dia</i> ."Fonte: YouTube (2025).....	30
Figura 9 – Playlist do curso de Física Básica do Canal " <i>Ciência Todo Dia</i> ". Fonte: YouTube (2025)	30
Figura 10 – Depoimento ilustrando o duplo impacto da divulgação científica: reengajamento intelectual e bem-estar emocional. Fonte: YouTube (2025)	31
Figura 11 – Comentário crítico sobre metodologias de ensino de Física, destacando o impacto de abordagens didáticas inovadoras. Fonte: YouTube (2025)	31
Figura 12 – Comentários destacando a eficácia didática do canal na simplificação de Física Quântica e crítica ao ensino tradicional de física. Fonte: YouTube (2025).	32
Figura 13 – Página inicial do canal <i>Vsauce</i> . Fonte: YouTube (2025)	33
Figura 14 – Video <i>What Is The Speed of Dark?</i> Fonte: YouTube (2025).....	34
Figura 15 – Comentário analítico sobre o vídeo " <i>What Is The Speed of Dark?</i> "do Vsauce. Tradução: "A forma como ele desconstrói a velocidade das sombras é fascinante — não é a escuridão em si que se move, mas a ausência de luz. Isso faz você perceber o quanto nossa percepção está ligada ao entendimento da luz e como nossas mentes tentam dar sentido a coisas que nem existem. Também levanta a questão maior de como definimos e compreendemos o ‘nada’."Fonte: YouTube (2025).....	34
Figura 16 – Comentário crítico sobre o modelo educacional tradicional. Tradução: "Quem dera a ciência escolar fosse assim". Fonte: YouTube (2025).....	34
Figura 17 – Página inicial do canal <i>Kurz Gesagt</i> . Fonte: YouTube (2025)	35
Figura 18 – Vídeos mencionados. Fonte: Youtube	36
Figura 19 – Página inicial do canal brasileiro <i>Kurz Gesagt</i> . Fonte: YouTube (2025)	37

Figura 20 – Video Como as bactérias dominam o nosso corpo – O microbioma. Fonte: YouTube (2025)	38
Figura 21 – Seleção de comentários de espectadores brasileiros do canal Kurzgesagt em português. Fonte: Youtube (2025)	38
Figura 22 – Página inicial do canal <i>CrashCourse</i> . Fonte: YouTube (2025).....	39
Figura 23 – Vídeo do CrashCourse sobre Karl Popper e pseudociência. Fonte: YouTube (2025).....	40
Figura 24 – Video do <i>CrashCourse</i> sobre Revoluções Científicas e quebra de paradigmas. Fonte: YouTube (2025).....	41
Figura 25 – Átomo excitado emitindo um fóton Fonte: Adaptado de SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. (2016, p. 244).....	47
Figura 26 – Átomo absorvendo um fóton. Fonte: Adaptado de SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. (2016, p. 245).....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Divulgação vs. difusão científica.....	17
Tabela 2 – Objetivos de aprendizagem dos cursos <i>CrashCourse</i>	40
Tabela 3 – Métricas de canais e perfis de ciência e divulgação científica - Ordenado por seguidores	49
Tabela 4 – Metodologia de Produção de Vídeos do <i>Kurzgesagt</i>	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	A ciência derivada da experiência	14
2.2	Indutivismo ingênuo: bases e limitações	14
2.3	O problema da indução: críticas epistemológicas e históricas	15
2.4	Implicações sociais e a necessidade da divulgação científica	15
2.5	Histórico da relação ciência-sociedade e a emergência da divulgação científica	16
2.5.1	<i>Definições e distinções conceituais</i>	17
2.6	A divulgação científica no Brasil	17
2.7	Meios e instrumentos	19
2.7.1	<i>Mídia</i>	19
2.7.2	<i>Museus e centros de ciência</i>	20
2.8	A internet e as redes sociais	21
3	METODOLOGIA	24
4	RESULTADOS.....	25
4.1	Canais Brasileiros.....	25
4.1.1	<i>Canal do Pirula</i>	25
4.1.2	<i>Bianca Witzel</i>	27
4.1.3	<i>Ciência Todo Dia</i>	29
4.2	Canais Internacionais	32
4.2.1	<i>Vsauce</i>	32
4.2.2	<i>Kurzgesagt – In a Nutshell</i>	35
4.2.2.1	<i>Quebrando a barreira regional</i>	37
4.2.3	<i>CrashCourse</i>	39
5	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	44
	APÊNDICE A –O ÁTOMO DE BOHR	47
	ANEXO A –TABELAS	49

1 INTRODUÇÃO

De acordo com uma pesquisa realizada em 2023 pelo TIC Domicílios, cerca de 156 milhões de brasileiros têm acesso à internet (G1, 2023), onde 58% dessas pessoas acessam a internet apenas pelo celular. Além disso, outra pesquisa feita pela Comscore mostra que o Brasil é o terceiro maior consumidor de redes sociais em todo o mundo (Forbes Tech, 2023). Tais dados nos mostram que a era da informação digital está cada vez mais presente na vida dos brasileiros devido à democratização do acesso à internet. Dentro dessa rede, podemos fazer o uso de todo tipo de conteúdo, desde vídeos divertidos a compras online, sendo utilizada principalmente como ferramenta de estudo por milhões de usuários a partir de blogs, artigos, videoaulas, simulações etc.

Grande parte desses usuários utiliza esses meios com o intuito de serem aprovados no vestibular, em provas da escola ou faculdade. No entanto, uma grande parcela também os utiliza para obtenção de informações ou até mesmo aprendizado pessoal. Assim, a criação de conteúdo educativo vem tomando espaço no meio digital, sobretudo na divulgação de informações e saberes na área das ciências.

Nesse contexto, a divulgação científica, presente não somente na internet, faz-se de extrema importância para aproximar leigos da informação científica presente principalmente nas universidades e em polos tecnológicos. Esse distanciamento é causado principalmente pelo uso excessivo da linguagem técnica (Bueno, 1985). Muitos conteúdos consolidados e tidos como verdadeiros em livros e artigos são ensinados tanto em escolas quanto em faculdades, mas ainda assim não estão livres de serem vistos com um olhar crítico. Essa relação dialoga com o chamado indutivismo ingênuo, que assume que verdades científicas podem ser derivadas de observações diretas e universais sem contestação, desconsiderando o papel da interpretação, do contexto ou da evolução do conhecimento científico.

A visão simplificada pode contribuir para a desconfiança ou mesmo para o negacionismo científico, dificultando o avanço e o investimento em pesquisa. Para superar isso, é necessário integrar reflexões críticas e metodologias mais robustas no ensino e na divulgação científica, fomentando a compreensão de que a ciência é um processo dinâmico e contínuo, em que teorias são testadas, revisadas e contextualizadas.

A internet e outros meios eletrônicos permitem que usuários tornem-se, ao mesmo tempo, receptores e emissores, produtores e consumidores da informação. Tornando assim a comunicação nessas redes poliglota, polissêmica e policêntrica, deixando de ser linear e

de via exclusiva (Lévy, 1999). Dessa forma, como comentou John Bernal, físico inglês, “a comunicação científica compreende amplo processo de geração e transferência de informação científica” (Bernal apud Christovão e Braga, 1997, p. 40), destacando a relevância da transmissão de informações na ciência através das redes digitais, principalmente no processo de ensino & aprendizado de conteúdos relacionados à educação básica. Assim, percebe-se que o acesso à informação científica por meio das redes sociais e da internet tem grande potencial para aproximar a linguagem acadêmica da linguagem popular, visto que a comunicação pode desempenhar um papel fundamental ao esclarecer dúvidas sobre teorias científicas e combater o negacionismo.

Diante disso, este trabalho tem por objetivo analisar as estratégias de comunicação adotadas por canais de divulgação científica no YouTube e TikTok, com foco na forma como esses conteúdos são construídos, adaptados ao público e difundidos digitalmente. A pesquisa busca compreender como essas plataformas, com características e formatos distintos, contribuem para a popularização da ciência e o combate à desinformação.

Para tanto, foram analisados vinte canais e perfis (dez brasileiros e dez internacionais) com base em critérios como engajamento, linguagem, confiabilidade das fontes e estratégias visuais, e, para a análise dos dados coletados, empregou-se a técnica de análise de conteúdo adaptada ao contexto digital, com categorias que contemplaram (a) temática central do canal/-perfil; (b) público-alvo; (c) rigor e confiabilidade científica (uso de fontes e referências); (d) abordagem filosófica ou crítico-reflexiva; (e) linguagem utilizada (técnica, acessível ou híbrida); e (f) estratégias de engajamento (recursos visuais, narrativa, humor etc.), sendo cada vídeo codificado segundo essas categorias para possibilitar a identificação de padrões e diferenciações nos modelos de divulgação.

O presente trabalho está estruturado em cinco partes: esta introdução, seguida pela fundamentação teórica, que discute os principais conceitos sobre ciência, comunicação e divulgação científica; a metodologia da pesquisa; os resultados da análise; e, por fim, a conclusão com as principais reflexões e contribuições.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A ciência derivada da experiência

A concepção popular de conhecimento científico o define como um conjunto de verdades irrefutáveis, fundamentadas exclusivamente na observação direta dos fenômenos naturais. Essa visão, sintetizada em frases como “a ciência é feita através do que podemos ver, ouvir e tocar”, atribui à objetividade experimental um caráter absoluto, ignorando as complexidades epistemológicas que permeiam a construção do saber científico. Alan Chalmers (1993) identifica e populariza essa percepção simplista como *indutivismo ingênuo*, uma abordagem que reduz a ciência a um processo de generalização de observações isoladas, desconsiderando o papel das teorias, dos paradigmas e da crítica racional na validação do conhecimento.

2.2 Indutivismo ingênuo: bases e limitações

De acordo com Chalmers (1993), o indutivismo ingênuo postula que a ciência inicia-se com a observação neutra e desprovida de preconceitos. O *observador científico*, nessa perspectiva, registraria fenômenos de modo imparcial — como “À meia-noite de 1º de janeiro de 1975, Marte apareceu em tal posição no céu” —, gerando **afirmações singulares** (relatos específicos de tempo e espaço). A repetição sistemática dessas observações, sob condições variadas, permitiria a formulação de **afirmações universais**, como “Todos os metais se expandem ao serem aquecidos”, elevando padrões empíricos ao *status* de leis científicas.

Para validar essa generalização, os indutivistas estabelecem três condições:

1. **Quantidade:** um número elevado de observações;
2. **Variedade:** experimentação em contextos diversificados;
3. **Consistência:** ausência de contradições entre as observações e a lei proposta.

O princípio indutivo, segundo Chalmers (1993, p. 30), resume-se à máxima:

Se um grande número de *As* foi observado sob uma ampla variedade de condições, e se todos esses *As* observados possuíam, sem exceção, a propriedade *B*, então todos os *As* têm a propriedade *B*.

Essa lógica sustenta a ideia de um progresso científico contínuo, no qual refinamentos metodológicos (como telescópios mais precisos) ampliariam a base observacional, permitindo teorias cada vez mais abrangentes.

2.3 O problema da indução: críticas epistemológicas e históricas

A fragilidade do indutivismo torna-se evidente ao analisar suas premissas. Chalmers (1993) questiona a viabilidade prática de suas condições:

Quantas observações constituem um ‘grande número’? Uma barra de metal deve ser aquecida dez vezes, cem vezes ou quantas vezes mais antes que possamos concluir que ela sempre se expande quando aquecida? [...] Seria necessário um indutivista muito teimoso para botar a mão no fogo muitas vezes antes de concluir que o fogo queima. (Chalmers, 1993, p. 33)

Além da ambiguidade quantitativa, a suposta neutralidade do observador é contestada por Thomas Kuhn (1996), para quem a observação é mediada por paradigmas científicos — estruturas teóricas que moldam a percepção dos fenômenos. Durante a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, por exemplo, os mesmos dados astronômicos foram reinterpretados radicalmente, evidenciando que:

O que um homem vê depende tanto do que ele olha quanto do que sua experiência visual e conceitual anterior o ensinou a ver. (Kuhn, 1996, p. 113)

A crítica mais contundente, porém, remonta a David Hume (1748), que demonstrou a circularidade lógica da indução: a crença de que o futuro assemelhar-se-á ao passado baseia-se em uma inferência indutiva, criando um raciocínio autocontido e logicamente inválido. Chalmers (1993) ilustra essa fragilidade com o paradoxo do *peru indutivista de Bertrand Russell*:

Após meses sendo alimentado às 9 h, o peru concluiu, por indução, que sempre receberia comida nesse horário — até ser degolado na véspera do Natal. (Chalmers, 1993, p. 31)

Esse exemplo evidencia que generalizações indutivas, mesmo baseadas em premissas verdadeiras, podem levar a conclusões falsas, pois ignoram a possibilidade de eventos contingentes e não observados.

2.4 Implicações sociais e a necessidade da divulgação científica

A adesão ao indutivismo ingênuo não é apenas um equívoco epistemológico, mas um problema social. A crença em uma ciência infalível, baseada apenas em observações “neutras”, distancia o público leigo do processo científico real, marcado por debates, revisões teóricas e incertezas. Durante a pandemia de COVID-19 (2020–2022), por exemplo, a expectativa de respostas imediatas e definitivas da ciência alimentou movimentos negacionistas, que interpretaram a revisão de protocolos (como o uso de máscaras) como “erros” ou “fraudes”, em vez de partes intrínsecas do método científico (Neto, 2020).

Nesse contexto, a **divulgação científica (DC)** surge como ferramenta essencial para:

- **Desmistificar a ciência:** explicitar seu caráter falível e dinâmico;
- **Promover a alfabetização científica:** traduzir linguagens técnicas sem banalizar conteúdos;
- **Combater a desinformação:** fortalecer o senso crítico contra *fake news*.

2.5 Histórico da relação ciência-sociedade e a emergência da divulgação científica

A notoriedade do progresso científico como motor de transformação social consolidou-se após a **Primeira Revolução Industrial** (século XVIII), quando a burguesia inglesa, detentora de capital e influência política, passou a financiar pesquisas aplicadas para otimizar a produção industrial. Investimentos em inovações como a máquina a vapor (James Watt, 1776), os teares mecânicos e a logística ferroviária não apenas aumentaram lucros, mas inauguraram uma nova dinâmica: a ciência como aliada estratégica do desenvolvimento econômico. A **Segunda Revolução Industrial** (século XIX), marcada pela eletrificação e produção em massa, reforçou a crença de que o conhecimento científico seria capaz de resolver desafios globais, da saúde pública à infraestrutura urbana.

Contudo, foi no pós-**Segunda Guerra Mundial** (1945) que a relação ciência-sociedade sofreu uma reconfiguração radical. O *Relatório Bush* (1945), documento fundador da política científica dos EUA, defendia que “a ciência é uma fronteira interminável”, legitimando investimentos maciços em pesquisa básica e aplicada. Avanços originados na física nuclear e na computação — como a tecnologia de satélites e os primeiros algoritmos de criptografia — difundiram-se para áreas como a medicina.

Nas décadas de 1960–1970, em meio a crises ambientais (ex.: desastre do Césio-137 em Goiânia, 1987) e questionamentos éticos, intensificaram-se críticas ao modelo tecnocrático. A demanda por transparência científica culminou em iniciativas como o **Relatório de Bodmer** (1985), no Reino Unido, que defendia a “alfabetização científica” como direito social. Nesse contexto, estruturaram-se políticas sistemáticas de DC, visando democratizar o acesso ao conhecimento e mitigar riscos da tecnociência.

2.5.1 Definições e distinções conceituais

Segundo Albagli (1996, p. 2), a DC pode ser definida como:

[...] o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral, envolvendo a transposição de linguagens especializadas para códigos acessíveis, sem perder o rigor conceitual.

Essa prática diferencia-se da **difusão científica**, termo abrangente que se refere a “todo processo de comunicação da informação científica, independentemente do público-alvo” (Albagli, 1996, p. 3). Enquanto a difusão pode direcionar-se a pares acadêmicos (ex.: artigos em revistas especializadas), a divulgação pressupõe mediação pedagógica para públicos não especializados, como ilustrado no quadro comparativo:

Tabela 1 – Divulgação vs. difusão científica

Característica	Divulgação científica	Difusão científica
Público-alvo	Leigos	Especialistas e/ou leigos
Linguagem	Simplificada, sem tecnicismos	Técnica ou adaptada ao público
Objetivo	Democratizar o conhecimento	Compartilhar conhecimentos entre pares

Fonte: adaptado de Albagli (1996).

2.6 A divulgação científica no Brasil

De acordo com Gonçalves (1998), José Reis afirma que o Brasil começou tarde a DC, e Schwartzman (2001, p. 66) destaca que, até o início da República, a atividade científica no país era “extremamente precária”. Em 1874, a reformulação do ensino no Brasil ganhou impulso com a criação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, seguindo o modelo francês. No final do século XIX, já existiam diversas instituições de ensino e pesquisa, criando condições para o surgimento de ações mais consistentes de DC. Massarani (1998) analisa esse processo em sua dissertação, focando no Rio de Janeiro da década de 1920, quando a comunidade científica brasileira começava a se organizar. A autora destaca que a chegada da família real em 1808 e a fundação da Imprensa Régia foram decisivas para o surgimento dos primeiros jornais com conteúdo científico, como A Gazeta do Rio de Janeiro (1808), O Correio Braziliense (1808) e O Patriota (1813).

Apenas após a Independência e o Segundo Império surgiram novos jornais com artigos científicos, como Miscelânea Científica (1835), Nitcheroy (1836) e Minerva Brasiliense (1843). Contudo, foi somente em 1957 que as publicações científicas se tornaram regulares, im-

pulsionadas pela cobertura internacional do Sputnik – o primeiro satélite russo –, que transformou a ciência em manchete global.

A DC no Brasil teve em José Reis um de seus principais articuladores, cuja atuação transcendeu a produção individual para influenciar políticas públicas e estruturar iniciativas de popularização da ciência. Conforme Valerio (2005, p. 60), Reis não apenas fundou veículos como a Revista Ciência e Cultura, da SBPC, mas também incentivou a criação de espaços institucionais dedicados à comunicação científica, como o Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor), implantado na Unicamp em 1994. Esse laboratório, pioneiro na formação de profissionais especializados em jornalismo científico, reflete a crescente institucionalização da área, que ganhou força a partir da década de 1980 com projetos como a revista Ciência Hoje (1982) e sua versão infantil (1986), ambas vinculadas à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

A consolidação do campo também se expressou na diversificação de publicações. Periódicos como Scientific American Brasil (2002) e Pesquisa FAPESP (2001) ampliaram o diálogo entre ciência e sociedade, enquanto obras literárias, como Cem Bilhões de Neurônios (Lent, 2001), traduziram conceitos complexos para linguagem acessível, atingindo públicos além da academia (Valerio, 2005, p. 65). Paralelamente, projetos educativos como a Feira Ciência Jovem, criada em Recife (1994), promoveram a experimentação prática, aproximando estudantes e comunidades de temas científicos. Essas iniciativas, no entanto, coexistiam com desafios estruturais: a concentração de recursos em regiões como Sudeste e Sul, por exemplo, limitava a equidade no acesso à ciência, conforme apontado por Massarani (1998) em sua análise sobre o Rio de Janeiro dos anos 1920.

No âmbito institucional, destaca-se o Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), fundado em 1985 pelo CNPq e posteriormente vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). O Mast não apenas preservou acervos históricos, mas também desenvolveu exposições interativas, como a série Desafios da Física para o século 21, premiada em 2006 por sua abordagem didática e acessível (Anjos, 2006). Outras instituições, como o Museu da Vida (Fiocruz) e a Estação Ciência (USP), reforçaram a integração entre DC e educação, utilizando metodologias lúdicas para engajar o público.

Apesar dos avanços, a dependência de financiamento público revelou fragilidades. A revista Nexa, editada pela FAPERJ, por exemplo, teve curta duração, evidenciando a dificuldade em sustentar projetos de longo prazo (Valerio, 2005, p. 70). Contudo, o legado dessas iniciativas

é inegável: em 2022, o Prêmio José Reis de DC, concedido pelo CNPq, recebeu 87 inscrições, indicando a vitalidade do campo (CNPq, 2022).

2.7 Meios e instrumentos

Dois veículos para propagação de informação científica são importantíssimos, segundo Albagli (1996): as mídias, museus e centros de ciência.

2.7.1 *Mídia*

O papel da mídia, enquanto veículo de comunicação ao público, tem função crucial na disseminação das informações, pois a forma como a ciência é comunicada influencia diretamente a percepção e o entendimento das descobertas científicas. Dentro desse contexto, apresenta-se o **jornalismo científico**, definido como “um processo social baseado em uma frequente e oportuna relação entre organizações formais (estabelecimentos/redes de editores) e comunidades (público/espectadores) que tem lugar através da mídia (jornais/revistas/rádio/TV/cinema) e que circula informação atualizada sobre a natureza científica e tecnológica, de acordo com variados graus de interesse e expectativa (universos culturais e ideológicos)”.

A atuação do jornalismo científico divide-se entre funções educacionais e cívicas. Na dimensão educacional, busca traduzir linguagens técnicas para o público leigo, estimulando a curiosidade e a compreensão de fenômenos científicos. Já no aspecto cívico, visa instrumentalizar a sociedade para participar de debates sobre políticas públicas, como escolhas energéticas ou regulamentações ambientais. Contudo, essa dualidade não está isenta de críticas. Autores como Wynne (Albagli, 1996) argumentam que o foco excessivo na transmissão de conteúdos técnicos ignora questões éticas e institucionais, como financiamento e controle da ciência, essenciais para uma cidadania informada. A simplificação de conceitos complexos, muitas vezes necessária para atrair audiência, pode levar à distorção ou banalização, reforçando mitos como a “neutralidade da ciência” ou sua supremacia sobre outras formas de conhecimento (Albagli, 1996).

A relação entre cientistas e jornalistas é marcada por tensões. Enquanto os primeiros criticam a superficialidade e o sensacionalismo da mídia — como o *Gee Whiz Science*, que prioriza o impacto emocional —, os jornalistas defendem que a lógica midiática, baseada em *timing* e interesse público, é inevitável para engajar audiências. Essa dicotomia reflete-se na disputa sobre quem deve comunicar a ciência: profissionais da comunicação, acusados de

priorizar narrativas mercantis, ou cientistas, criticados por dificuldade em adaptar linguagens técnicas.

Em síntese, o jornalismo científico é um campo em constante negociação entre educação, entretenimento e crítica social. Seu potencial para fortalecer a cidadania depende da superação de simplificações reducionistas e do reconhecimento da ciência como prática socialmente situada.

2.7.2 *Museus e centros de ciência*

Os museus e centros de ciência representam espaços fundamentais para a DC, atuando como mediadores entre o conhecimento técnico-científico e o público geral. Sua evolução histórica reflete mudanças nas concepções sobre educação e acesso à ciência. Conforme Albagli (1996), os primeiros museus, como o *Musée du Conservatoire national des arts et métiers* (1794), em Paris, surgiram com objetivos utilitários, como a formação profissional de trabalhadores durante a Revolução Industrial. No século XX, especialmente após a Segunda Guerra Mundial, esses espaços adquiriram função mais ampla: democratizar a ciência e torná-la acessível a todos, independentemente de formação acadêmica (Albagli, 1996).

A transição dos museus tradicionais para os centros de ciência interativos (*hands-on science*) marcou uma virada pedagógica. Instituições como o Exploratorium (1969), nos EUA, e o Museu da Vida da Fiocruz, no Brasil, priorizam a experimentação prática, permitindo que visitantes manipulem objetos e vivenciem fenômenos científicos. Essa abordagem, inspirada na visão de Frank Oppenheimer, busca estimular a curiosidade e a iniciativa individual, rompendo com a passividade associada aos museus convencionais.

Frank argumentava que a forma tradicional de se ensinar ciência, em que o aluno ou visitante se resumia a receber informações sem interagir, limitava a curiosidade e impedia o verdadeiro entendimento, já que o conhecimento se consolida melhor quando experimentado e explorado. Em vez de meramente assistir a demonstrações ou ouvir explicações, os indivíduos deveriam manipular, testar hipóteses e aprender com os próprios erros e acertos. Essa abordagem ativa estimula o pensamento crítico e torna o aprendizado mais significativo, pois transforma o ato de aprender em uma experiência pessoal e envolvente.

Albagli (1996) destaca que esses centros partem do princípio de que “o aprendizado é um processo gradual”, no qual experiências lúdicas podem servir como base para futuras compreensões teóricas em ambientes formais, como escolas.

Os objetivos dessas instituições são multifacetados:

1. **Educacional:** oferecer informações claras sobre avanços científicos e tecnológicos, adaptando linguagens complexas para públicos não especializados.
2. **Cultural:** desmistificar a ciência, reduzindo temores e aproximando-a da vida cotidiana.
3. **Social:** promover a participação cidadã em debates sobre políticas científicas, como questões ambientais ou energéticas (Albagli, 1996).

No entanto, a eficácia pedagógica desses espaços é alvo de debates. Gregory (Albagli, 1996) questiona se a fascinação gerada por experimentos interativos, como ilusões ópticas, traduz-se em aprendizado significativo, argumentando que a falta de contextualização teórica pode limitar a compreensão. Além disso, a simplificação excessiva de conceitos científicos, necessária para atrair públicos diversos, corre o risco de banalizar conteúdos, reforçando visões superficiais da ciência. Outro desafio reside na avaliação de impacto. Como destacado por Tressel (Albagli, 1996), embora a experiência em museus possa despertar interesse, sua contribuição para a formação crítica depende de como as escolas e outros espaços educativos aproveitam essas vivências. A carência de estudos longitudinais sobre o tema dificulta a mensuração de resultados, deixando lacunas sobre como otimizar exposições e metodologias.

Em síntese, museus e centros de ciência são espaços dinâmicos, onde a DC se entrelaça com educação, entretenimento e crítica social. Seu potencial para fortalecer a cidadania depende da superação de desafios como a simplificação reducionista e a desigualdade de acesso, garantindo que a ciência seja não apenas compreendida, mas também questionada e reinventada pela sociedade.

2.8 A internet e as redes sociais

A internet é um sistema complexo de tecnologia de informação e comunicação, caracterizado por uma rede lógica de computadores interconectados por endereços únicos baseados no *Internet Protocol* (IP). Por sua capacidade de integrar diversas redes e dispositivos, possibilita a troca de dados e informações, como textos, imagens, vídeos e sons, entre indivíduos em qualquer ponto do globo, independentemente da distância geográfica. Essa conectividade universal transformou a internet em um fenômeno social de impacto global.

Para Brito (2015), a internet trouxe uma facilidade sem precedentes para o compartilhamento de informações, ampliando o potencial de democratização do conhecimento em escala planetária. No entanto, o autor ressalva que, apesar dos avanços na divulgação e comunicação

científica, persistem desafios estruturais e culturais que dificultam a efetiva popularização da ciência. Entre esses obstáculos, destacam-se a complexidade da linguagem técnica, a desinformação e a desigualdade de acesso a fontes confiáveis, fatores que limitam o alcance e o impacto social do saber científico.

Silva, Menezes e Bissani (2002) destacam a internet como um amplo repositório de informações, capaz de “agilizar os contatos informais entre pares e proporcionar ao cientista formas para divulgar seus resultados de pesquisa” (Silva; Menezes; Bissani, 2002, p. 6). Os autores contrastam essa dinâmica com as limitações dos canais formais tradicionais de comunicação científica, que, em sua análise, enfrentam desafios críticos:

As formas tradicionais impressas de publicações [...] estão deixando a desejar em função da morosidade entre a redação e a disponibilização da publicação aos interessados, altos custos de produção e manutenção de todo o processo editorial e o próprio custo da assinatura, que obrigam os pesquisadores a manter somente assinaturas imprescindíveis. [...] O sistema tradicional de comunicação científica tem impedido a ampla divulgação dos resultados de pesquisa (alto custo das publicações) e, às vezes, por ter um sistema de avaliação muito rígido, tem dificultado a circulação de ideias novas, favorecendo publicações de instituições e autores já consagrados. (Silva; Menezes; Bissani, 2002, p. 4)

Com o avanço da internet, os canais formais de comunicação migraram para a web, adaptando-se a plataformas online como revistas digitais, sites especializados, blogs científicos e até redes sociais. Essa transição ampliou os meios para a DC, permitindo que o conhecimento ultrapassasse as barreiras dos formatos tradicionais discutidos anteriormente.

As redes sociais emergem como ferramentas estratégicas para a DC, aproximando o público leigo da comunidade acadêmica por meio de plataformas já integradas ao cotidiano social (Dias; Anna, 2020). Além de facilitar conexões inéditas, elas democratizam o acesso a conteúdos antes restritos a especialistas, fomentando debates e a troca de ideias entre não cientistas sendo um avanço crucial para a popularização da ciência (Gonçalves, 2012).

Contudo, o ambiente virtual também expõe riscos: a facilidade de produção e distribuição de *fake news* torna as redes sociais espaços vulneráveis à desinformação (Neto et al., 2020). Nesse contexto, a DC assume um duplo papel: além de ampliar o acesso ao conhecimento acadêmico, fortalece o senso crítico da população, reduzindo sua susceptibilidade a informações falsas (Dantas; Deccache-Maia, 2020). Apesar das oportunidades, é essencial refletir sobre os desafios inerentes a essa nova esfera de DC, como a confiabilidade das informações compartilhadas, a capacitação técnica dos divulgadores e a efetividade do alcance junto a públicos heterogêneos.

Além disso, sua utilização pode ser incorporada ao contexto educacional como recurso pedagógico, configurando-se como estratégia eficaz para aproximar os estudantes do discurso científico (Souza; Rocha, 2017). Pesquisas indicam que o interesse dos jovens pela ciência está associado a fatores como curiosidade intrínseca, vivências escolares e influências familiares (Maltese; Tai, 2010). No Ensino Médio, destacam-se como temas de maior apelo entre os alunos de Biologia assuntos como meio ambiente, saúde humana, zoologia, ecologia e genética (Cunha, 2009; Duré; Andrade; Abílio, 2018; Malafaia; Bárbara; Rodrigues, 2010; Santos et al., 2011). Estudos com estudantes do 3º ano do Ensino Médio revelam que esses materiais não apenas estimulam a curiosidade para além do currículo formal, mas também facilitam a compreensão de conteúdos complexos (Pereira, 2018). Complementarmente, recursos multimídia, como vídeos do YouTube, têm se mostrado eficientes para dinamizar aulas de Biologia, Física e Química, promovendo maior interação e engajamento no processo de aprendizagem (Silva; Pereira; Arroio, 2017).

3 METODOLOGIA

Neste trabalho, adotou-se uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, fundamentada na pesquisa documental e na análise de conteúdo de perfis e canais digitais voltados à divulgação científica. O estudo centrou-se nas plataformas YouTube e TikTok, escolhidas por sua capilaridade e por reunirem grande parte do público jovem interessado em ciência. A escolha desse recorte permitiu investigar tanto produções de vídeo longo, típicas do YouTube, quanto formatos de vídeos curtos, característicos do TikTok, possibilitando compreender estratégias comunicacionais distintas.

A amostra foi selecionada em duas etapas. Na primeira, identificaram-se 20 canais ou perfis de divulgadores científicos populares, sendo 10 de origem brasileira e 10 internacionais, com base em critérios de número de inscritos/seguidores, visualizações acumuladas, curtidas e comentários registrados até junho de 2025. Na segunda etapa, para aprofundamento analítico, destacaram-se seis desses perfis escolhidos de forma avulsa, sem distinção ou critério.

A coleta de dados envolveu o registro sistemático de métricas quantitativas (número de inscritos/seguidores, visualizações, curtidas e comentários) e a captura de amostras de conteúdo audiovisual representativas de cada perfil. As informações foram obtidas diretamente nas páginas oficiais dos canais e, quando disponível, complementadas por relatórios de ferramentas de análise de redes sociais. Esse procedimento assegurou a confiabilidade dos dados e permitiu estabelecer comparações entre perfis de diferentes origens e formatos.

Para a análise dos dados coletados, empregou-se a técnica de análise de conteúdo adaptada ao contexto digital. Foram elaboradas categorias de análise que contemplaram: (a) temática central do canal/perfil; (b) público-alvo; (c) rigor e confiabilidade científica (uso de fontes e referências); (d) abordagem filosófica ou crítico-reflexiva; (e) linguagem utilizada (técnica, acessível ou híbrida); e (f) estratégias de engajamento (recursos visuais, narrativa, humor, entre outros). Cada vídeo selecionado foi codificado de acordo com essas categorias, possibilitando a identificação de padrões e diferenciações nos modelos de divulgação.

A apresentação dos resultados ocorre em formato de tópicos descritivos, nos quais são discutidas as métricas e as características comunicacionais de cada canal/perfil. Os dados brutos e tabelas complementares encontram-se no anexo, de modo a não prejudicar o fluxo expositivo do texto principal.

4 RESULTADOS

4.1 Canais Brasileiros

4.1.1 Canal do Pirula

O Canal do Pirula, criado pelo paleontólogo Paulo Miranda Nascimento, é uma referência nacional no YouTube, com 1,18 milhão de inscritos e 145 milhões de visualizações. Com mestrado e doutorado em zoologia pela USP, Pirula foi premiado no *Shorty Awards* em 2014. O canal foca em ciências, meio ambiente, religião e política, geralmente em vídeos longos. Seu objetivo é explicar o funcionamento da ciência e a realização de pesquisas científicas, além de combater a pseudociência e as informações falsas comuns nas mídias digitais. A figura 1, a seguir, apresenta a página inicial do canal no YouTube, destacando sua identidade visual e a diversidade de conteúdos disponibilizados.



Figura 1 – Página inicial do Canal *Canal do Pirula*. Fonte: Youtube (2025)

Com vídeos sobre temas diversos, mas com foco em ciências e biologia, pirula foca seu conteúdo em desmistificar teorias da conspiração, discutir teorias científicas de forma natural e descomplicada, sem a utilização de linguagem técnica. Assim como ele diz no vídeo "**A desculpa do entretenimento (#Pirula 100)**" no minuto 20:44:

Ou seja, baseado nessa pesquisa, o segredo, inclusive pros divulgadores aí, não é ensinar o que a Ciência já sabe, e sim ensinar para as pessoas como que a Ciência chegou nas conclusões que chegou. Se essa pesquisa estiver certa, esse é o caminho pra tentar reduzir a ignorância científica no mundo.

Sobre a análise de um de seus vídeos, “**Meu problema com a Fatos Desconhecidos (#Pirula 177.1)**” ele critica severamente o modelo operacional da página "Fatos Desconhecidos" por três razões principais:

1. Produção acelerada e superficialidade
2. Ausência de fontes e metodologia
3. Impacto nocivo na cultura científica

Argumentando que a página publica curiosidades a cada 5-10 minutos, ele afirma que a velocidade de produção inviabiliza verificação rigorosa, gerando "produção em massa de inverdades", mesmo sem a devida intenção. Além disso, critica a ausência de fontes e de metodologia, de modo que os leitores não possam verificar a veracidade das informações, pois "automaticamente vira verdade na cabeça de quem compartilha"(4:38) devido a incapacidade dos leitores de compreender e distinguir fatos e ficção. Outra análise que o divulgador faz é do impacto nocivo na cultura científica dos espectadores da página terão, pois, segundo ele, "Gera 'preguiça cognitiva', pois normaliza o consumo acrítico de conteúdo"(4:38).



Figura 2 – Vídeo "Meu problema com a Fatos Desconhecidos (#Pirula 177.1)" Fonte: YouTube (2025)

Alguns comentários destacam como a formação e seu conhecimento contribuem de forma positiva seus espectadores, conforme mostrados nas figuras 3, 4, 5:

Embora o Canal do Pirula apresente a ciência como método neutro de busca pela verdade, seus vídeos mostram a prática científica em sua complexidade, revelando controvérsias,

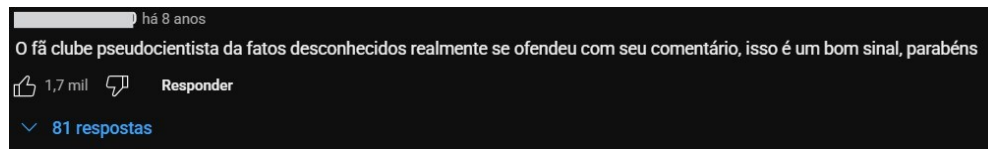


Figura 3 – Comentário de telespectador sobre a crítica. Fonte: YouTube (2025)

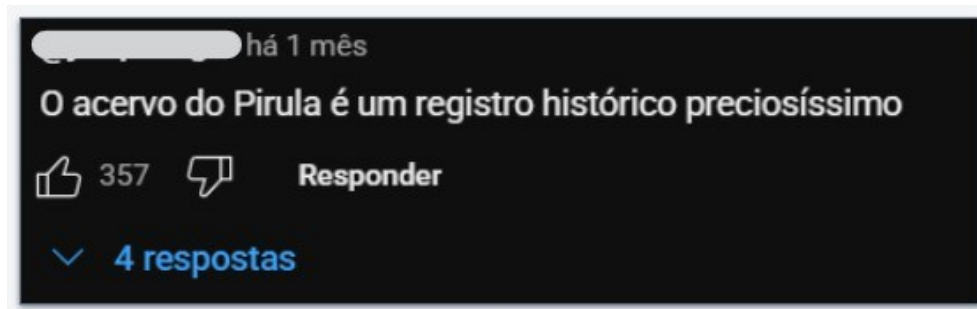


Figura 4 – Segundo comentário de telespectador sobre a crítica. Fonte: YouTube (2025)

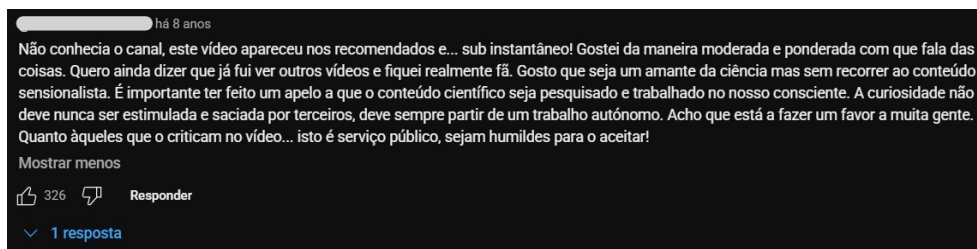


Figura 5 – Terceiro comentário de telespectador sobre a crítica. Fonte: YouTube (2025)

disputas acadêmicas e mecanismos de capital científico, como prestígio e financiamento, além de processos institucionais de pesquisa e publicação. Isso evidencia que fatores contextuais e interesses extracientíficos influenciam o conhecimento, vistos como exteriores à "ciência ideal". Pirula também reflete sobre a divulgação científica, destacando seu método não dialógico e demarcador, ao separar ciência de não ciência. Usando o YouTube e uma estética caseira, o canal aproxima o pesquisador do público, humanizando a ciência sem comprometer seu rigor, mostrando múltiplas perspectivas da ciência em debates acadêmicos atuais.

4.1.2 Bianca Witzel

Com formação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Bianca Witzel iniciou sua jornada na comunicação científica por volta de 2020, ganhando notoriedade no *TikTok* através de seu bordão distintivo "*Biologicamente falando...*". Seu perfil acumula 1,3 milhão de seguidores e 33,6 milhões de curtidas, com uma audiência predominantemente jovem (52% entre 18-24 anos) e brasileira, que demonstra alto engajamento por meio de

milhares de comentários e compartilhamentos.

Sua abordagem inovadora "transforma a ciência em entretenimento", descomplicando tópicos complexos com linguagem acessível, fontes verificáveis e curiosidades fascinantes sobre o mundo natural. Esse modelo exerce impacto significativo na redução do analfabetismo científico, com destaque para seu papel no fomento à equidade de gênero em STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*): dados indicam que 40% de suas seguidoras são inspiradas a se engajar na produção científica, transcendendo a literacia básica para influenciar ativamente o desenvolvimento de talentos femininos em ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

Além do TikTok, Bianca expandiu sua atuação para o *Instagram* (540 mil seguidores) e *YouTube* (15 mil inscritos), consolidando-se como referência na democratização do conhecimento científico para novas gerações. A Figura 6 ilustra a página inicial de seu perfil no TikTok, evidenciando a identidade visual adotada, o número expressivo de seguidores e a organização dos conteúdos científicos em formatos acessíveis e atrativos.

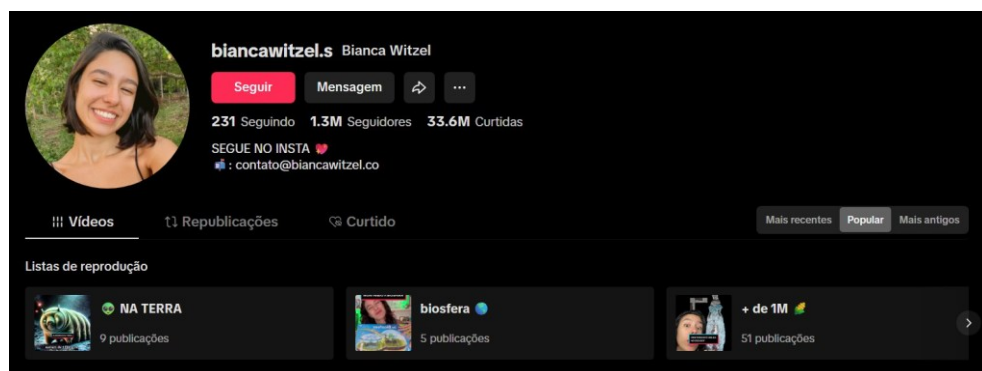


Figura 6 – Página inicial do perfil de Bianca Witzel no TikTok. Fonte: Tiktok (2025)

Trazendo vídeos informativos, como temas relacionados aos cuidados a respeito do vírus da Raiva, Bianca se importa ao trazer informações sobre transmissão, sintomas e prevenção. Além também de sempre disponibilizar o links para consulta de fontes e materiais complementares para que pessoas possam aprofundar sobre o assunto. A Figura 7 exemplifica um dos vídeos informativos sobre os perigos do vírus da raiva, caracterizando a linguagem acessível e visualmente atrativa que marca a atuação da criadora de conteúdo.



Figura 7 – Vídeo informativo sobre os perigos do vírus da raiva. Fonte: Tiktok (2025)

Assim, Witzel representa uma nova onda de comunicadores científicos digitais que são hábeis em utilizar plataformas de vídeo curto para engajar audiências mais jovens. Sua capacidade de tornar a ciência acessível e divertida é um trunfo considerável no combate ao analfabetismo científico e no fomento do interesse em áreas STEM.

4.1.3 *Ciência Todo Dia*

O canal "Ciência Todo Dia", liderado por Pedro Loos, graduando em Física pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), destaca-se como referência na divulgação científica digital brasileira, com 7,23 milhões de inscritos e 1,6 bilhão de visualizações. Sua relevância reside na capacidade de traduzir conceitos complexos (como astrofísica e termodinâmica) para uma linguagem acessível, vinculando-os ao cotidiano dos espectadores. Reconhecido com o Prêmio iBest 2023, o canal demonstra eficiência na formação de comunidades ativas, combatendo a desinformação mediante rigor metodológico. A Figura 8 ilustra a página inicial do canal no YouTube, evidenciando sua identidade visual, a organização temática dos vídeos e o destaque dado à consistência científica e à estética comunicacional.

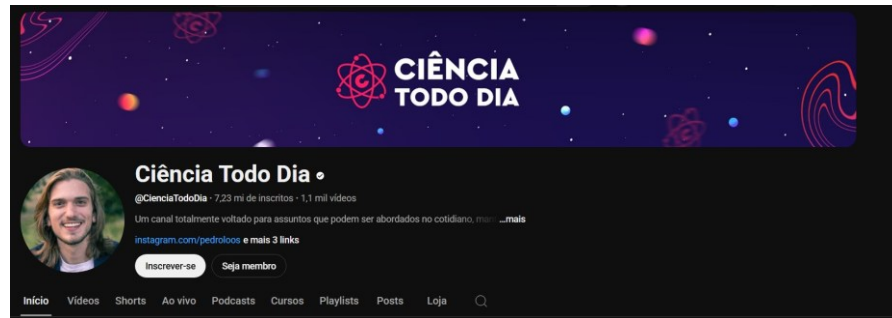


Figura 8 – Página inicial do Canal "Ciência Todo Dia." Fonte: YouTube (2025)

A filosofia comunicacional de Loos fundamenta-se em três pilares:

1. Rigor científico, assegurado por pesquisa detalhada (40 horas/vídeo) e equipe especializada;
2. Democratização do conhecimento, através de analogias e recursos visuais que simplificam abstrações (ex.: Vídeo sobre Experimento da Fenda Dupla);
3. Engajamento crítico, promovido ao abordar pseudociências (terraplanismo, design inteligente).

Com estratégias de vídeos longos e curtos (*shorts*), seu canal abrange públicos que se interessam por diversas áreas, sejam Física, Química, Biologia e até mesmo História/Geografia. Em Física, Loos apresenta um mini-curso básico, mostrando conceitos, ideias e até mesmo experimentos sem a necessidade de um conhecimento prévio em matemática, democratizando e descomplicando a educação sobre a Física presente no cotidiano de muitas pessoas, como mostra a figura 9.

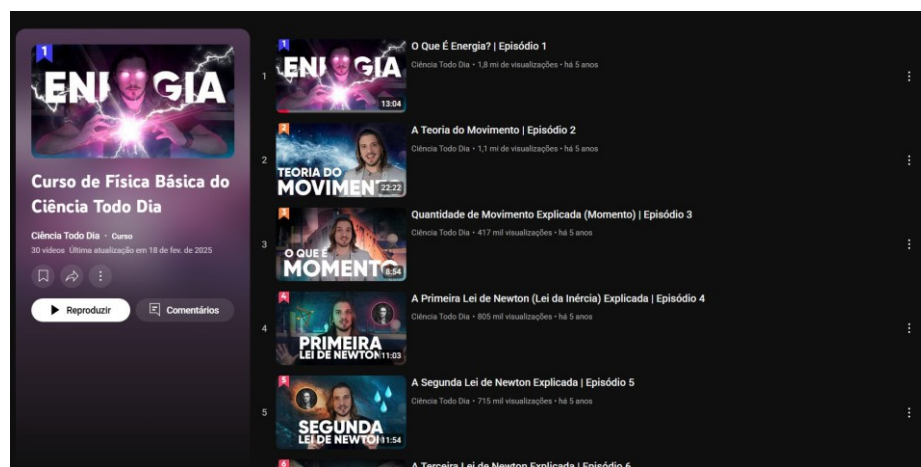


Figura 9 – Playlist do curso de Física Básica do Canal "Ciência Todo Dia". Fonte: YouTube (2025)

No vídeo "*O Que É Energia? | Episódio 1*", alguns telespectadores agradecem pelo conteúdo, e mostram como seu conteúdo motivaram o estudo em Física. Em outros comentários, alguns opinam que se a Física fosse ensinada com a mesma metodologia e didática do vídeo, a disciplina seria mais atrativa e incentivaria mais pessoas a se dedicarem aos estudos nas escolas, deixando de ser um desafio, como mostram as figuras 10 e 11

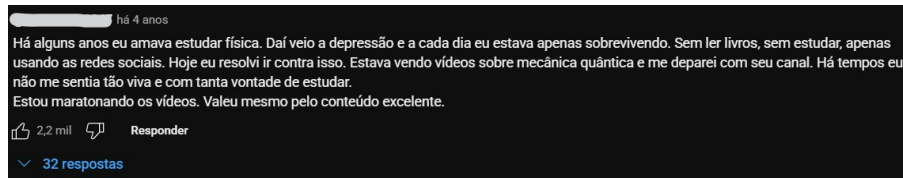


Figura 10 – Depoimento ilustrando o duplo impacto da divulgação científica: reengajamento intelectual e bem-estar emocional. Fonte: YouTube (2025)

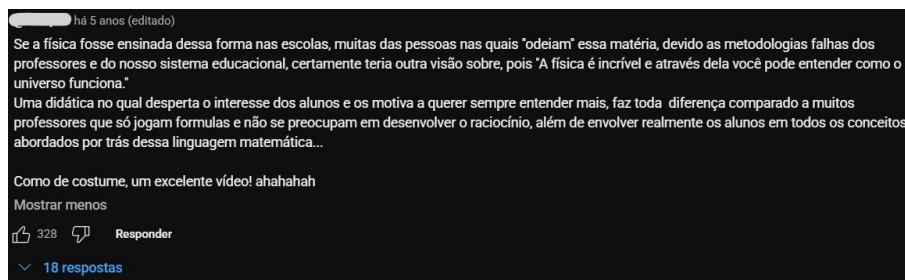


Figura 11 – Comentário crítico sobre metodologias de ensino de Física, destacando o impacto de abordagens didáticas inovadoras. Fonte: YouTube (2025)

Em outros episódios, tais como "*O Átomo de Bohr Explicado*", Pedro começa relembrando o modelo de Rutherford e os problemas que surgiram ao tentar explicar a estabilidade do átomo. Apresentando a visão clássica, de que elétrons em órbita deveriam emitir energia continuamente e colapsar no núcleo, ele mostra então os postulados de Bohr para manter as consistências com o espectro atômico. No Apêndice desse trabalho, pode-se encontrar uma breve explicação sobre o conteúdo do átomo de Bohr. Comentários dessa aula agradecem ao Pedro pelo conteúdo gratuito e de qualidade, vários destacam o ensino acessível, mesmo para quem não tem formação avançada. Outros ressaltam a clareza das explicações e o cuidado com animações e exemplos.

Vários acreditam que esse modelo de apresentar conceitos (foco na filosofia e no contexto) deveria ser adotado nas escolas. Além de destacarem que compreender o "porquê" e as conexões entre ideias facilita o aprendizado. A Figura 12 mostra alguns comentários destacando

a eficácia didática do canal.

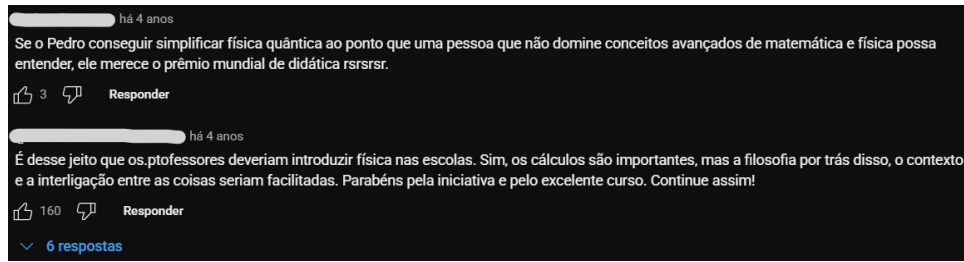


Figura 12 – Comentários destacando a eficácia didática do canal na simplificação de Física Quântica e crítica ao ensino tradicional de física. Fonte: YouTube (2025).

Dessa forma, o canal "Ciência Todo Dia" de Pedro Loos revela um modelo de sucesso exemplar na divulgação científica brasileira. O canal é impulsionado pela paixão inata do criador, sua sólida formação em Física e sua notável habilidade em traduzir conceitos científicos complexos para um público vasto e diversificado. Sua relevância transcende o mero entretenimento, posicionando-se como um agente crucial no combate à desinformação e na promoção do pensamento crítico e da literacia científica no Brasil. Além disso, O "Curso de Física Básica" representa um marco significativo na educação científica online no Brasil. A análise do curso e da recepção do público revela uma série de pontos fortes e implicações importantes para o futuro da divulgação científica. O sucesso do curso e do canal não deriva de um único fator, mas de uma combinação sinérgica de elementos: a escolha pedagógica de Loos em focar nos conceitos, a alta qualidade de produção, e seu estilo de comunicação pessoal e envolvente. Isso indica que, para uma educação digital de impacto, os criadores de conteúdo precisam dominar não apenas o tema, mas também a arte da narrativa digital e do engajamento comunitário. Essa é uma característica fundamental para o sucesso no aprendizado online.

4.2 Canais Internacionais

4.2.1 Vsauce

Fundado em 2010 pelo educador Michael Stevens, o Vsauce emergiu como marca pioneira na divulgação científica digital. Inicialmente focado em *gaming*, o canal principal (Vsauce1) reorientou-se integralmente para conteúdo educacional a partir de setembro de 2012, sob apresentação exclusiva de Stevens (Vsauce, 2025). Atualmente, ostenta 24,2 milhões de inscritos e 6 bilhões de visualizações, consolidando-se como referência global em comunicação

interdisciplinar (Socialblade, 2025).

Sua metodologia pedagógica distingue-se pela abordagem de questões aparentemente simples ou contraintuitivas — como "*How much does the Internet weigh?*" (*Quanto a internet pesa?*) ou "*Is anything real?*" (*Alguma coisa é real?*) — desenvolvidas em narrativas tangenciais que integram ciências exatas (Matemática, Física), humanidades (filosofia, antropologia) e fenômenos cotidianos. Essa estrutura, transforma conceitos complexos em jornadas investigativas acessíveis. A Figura 13 mostra a página inicial do canal.

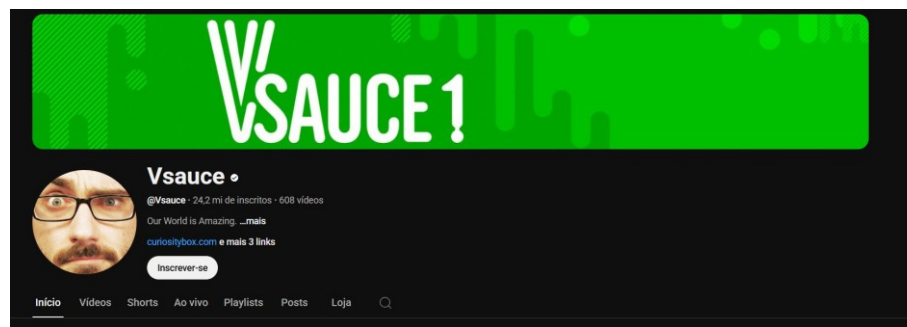


Figura 13 – Página inicial do canal *Vsauce*. Fonte: YouTube (2025)

A comunicação *edutaining* de Stevens, unindo educação e entretenimento, utiliza pausas estratégicas, modulação vocal e conexões transdisciplinares para criar suspense e engajamento. Esse modelo desperta curiosidade e estabelece o Vsauce como o "maior canal de divulgação científica mundial" (SOCIALBLADE, 2025). Seu impacto está em democratizar conhecimentos especializados através da combinação de rigor conceitual com narrativa lúdica, renovando estratégias educacionais na era digital.

No vídeo "*What Is The Speed of Dark?*" (*Qual é a velocidade do escuro?*), Michael investiga a ideia de “velocidade da escuridão” e mostra que ela nada mais é do que a propagação da ausência de luz. Ele desmistifica o conceito, revelando que onde não há fótons não há “força” extra — apenas o fim de uma onda luminosa. Além de esclarecer a velocidade da escuridão, o vídeo instiga curiosidade sobre como definimos fenômenos invisíveis e nos lembra que cada resposta científica abre novas perguntas. A Figura 14 mostra o vídeo "*What Is The Speed of Dark?*".

Dentre comentários humorísticos e outros levantando reflexões filosóficas, muitos outros elogiam a didática de Michael e ressaltam a mescla de simplicidade e profundidade do conteúdo ensinado. Além disso, Muitos reclamam de aulas de Física monótonas e pedem que escolas sigam o modelo Vsauce, mostrando um desejo coletivo de repensar metodologias de

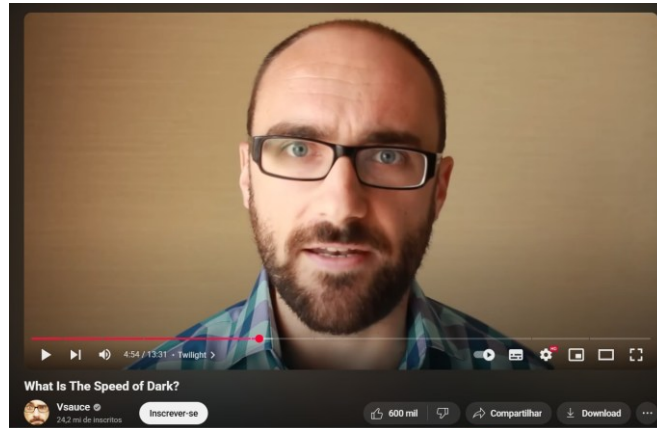


Figura 14 – Video *What Is The Speed of Dark?* Fonte: YouTube (2025)

ensino. Assim, percebe-se que a problemática da falta de didática em aulas de Física não está somente no Brasil, mas também é pauta em outros países a fora. A Figura 15 mostra o comentário analítico sobre o vídeo "What Is The Speed of Dark?" e a Figura 16 mostra um comentário crítico sobre o modelo educacional tradicional.

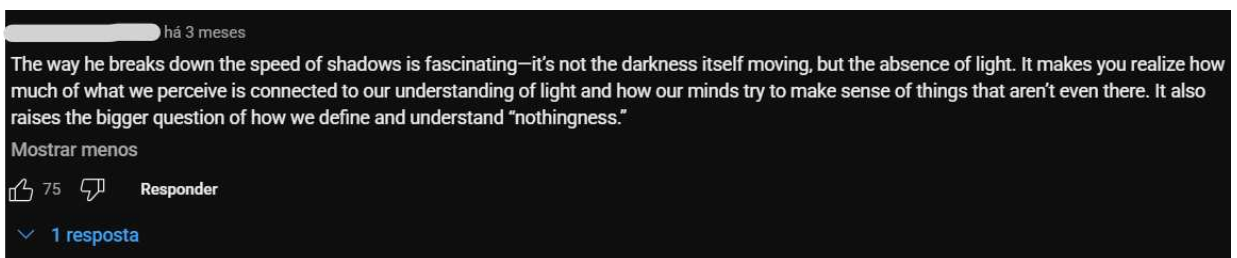


Figura 15 – Comentário analítico sobre o vídeo "*What Is The Speed of Dark?*" do Vsauce. Tradução: "A forma como ele desconstrói a velocidade das sombras é fascinante — não é a escuridão em si que se move, mas a ausência de luz. Isso faz você perceber o quanto nossa percepção está ligada ao entendimento da luz e como nossas mentes tentam dar sentido a coisas que nem existem. Também levanta a questão maior de como definimos e compreendemos o 'nada'." Fonte: YouTube (2025)



Figura 16 – Comentário crítico sobre o modelo educacional tradicional. Tradução: "Quem dera a ciência escolar fosse assim". Fonte: YouTube (2025).

O alcance sem precedentes e o crescimento contínuo do Vsauce indicam uma mudança significativa na forma como o público consome informações científicas. Há um movimento claro de mídias tradicionais para conteúdo online altamente envolvente e impulsionado pela personalidade. Este sucesso valida o modelo de "*edutainment*" como uma ferramenta poderosa para a

popularização da ciência em larga escala, influenciando potencialmente a aprendizagem informal em todo o mundo. A capacidade do Vsauce de transformar tópicos complexos em experiências acessíveis e cativantes tem implicações profundas para a literacia científica global, demonstrando que o interesse em ciência pode ser cultivado de forma massiva quando apresentado de maneira inovadora.

4.2.2 *Kurzgesagt – In a Nutshell*

Kurzgesagt (termo alemão para "em poucas palavras") é um estúdio de animação e design sediado em Munique, Alemanha, fundado por Philipp Dettmer. Reconhecido globalmente por seu canal no YouTube, com mais de 24 milhões de inscritos e 3.2 bilhões de visualizações, caracteriza-se por animações minimalistas e conteúdo educativo de alta precisão conceitual. Sua missão central é democratizar o acesso à ciência e ao humanismo, transcendendo barreiras etárias ou de formação acadêmica prévia. A Figura 17 mostra a página inicial do canal.

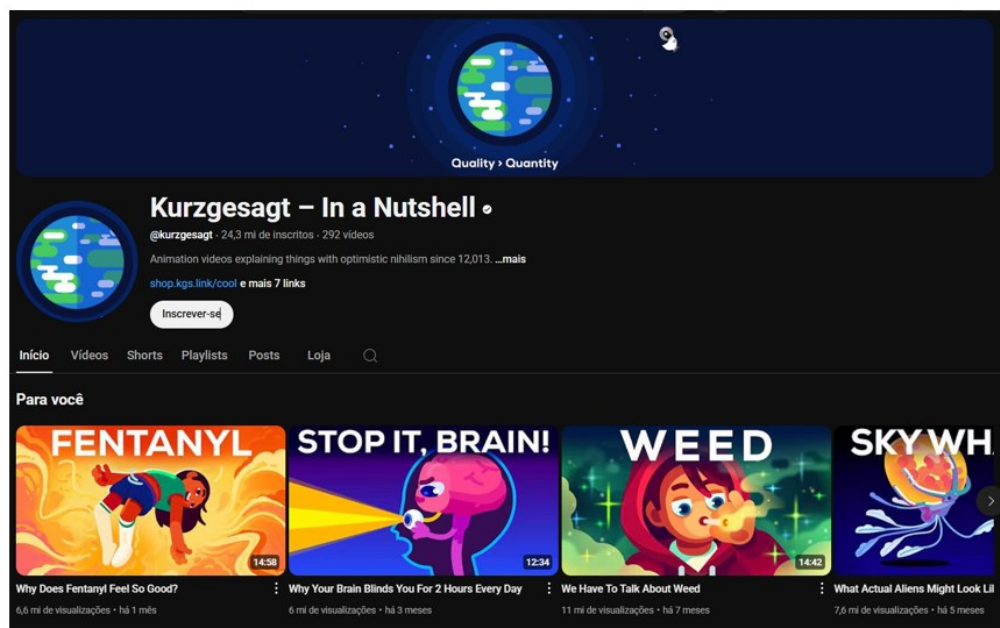


Figura 17 – Página inicial do canal *Kurz Gesagt*. Fonte: YouTube (2025)

A visão do estúdio fundamenta-se em três pilares:

1. **Fomento à curiosidade** científica e crítica;
2. **Promoção de uma visão humanista e otimista**, ancorada em evidências;
3. **Defesa da viabilidade de futuros utópicos** mediante conhecimento;

Tematicamente, o canal abrange áreas como ciência, tecnologia, Filosofia, Biologia e Física, utilizando design de informação para simplificar complexidades. Seu impacto reside na

capacidade de transformar conceitos abstratos em narrativas visuais acessíveis, alinhando rigor metodológico com engajamento massivo. Essa abordagem consolida-o como referência na popularização do pensamento científico contemporâneo. Utilizando-se também do "*Edutainment*", o aprendizado prazeroso e engajador, traz à tona temas especialmente complexos como mudanças climáticas, promovendo esperança e agência ao invés de desespero.

Com uma metodologia de Divulgação Científica baseada em processo rigoroso de pesquisa e consulta a especialistas, cada vídeo começa com uma "imersão profunda" no tópico, que envolve a leitura extensiva de livros e fontes primárias, como artigos de pesquisa científica, para estabelecer um embasamento científico robusto para o roteiro. A equipe de produção consulta sistematicamente especialistas na área de cada tema, garantindo a precisão e a correção dos fatos apresentados. Para cada vídeo, uma folha de fontes detalhada é elaborada, que não só valida as afirmações feitas, mas também promove a transparência do processo de pesquisa do canal.

Essa abordagem é exemplificada em produções como:

- "*What Happens after Nuclear War?*" (O que acontece após uma guerra nuclear?);
- "*The Last Thing To Ever Happen In The Universe*" (O último evento do universo);
- "*The Largest Black Hole in the Universe - Size Comparison*" (O maior buraco negro do universo - Comparação de tamanhos).

Sob liderança de Philipp e Steve Taylor (narrador), o processo converte complexidade científica em narrativas acessíveis, combinando rigor metodológico com alcance global. O modelo torna-se referência ao demonstrar que precisão e engajamento massivo são compatíveis na popularização da ciência. A tabela 4, localizada no apêndice, descreve completamente o processo para a produção de vídeos do canal. A Figura 18 mostra os vídeos mencionados.

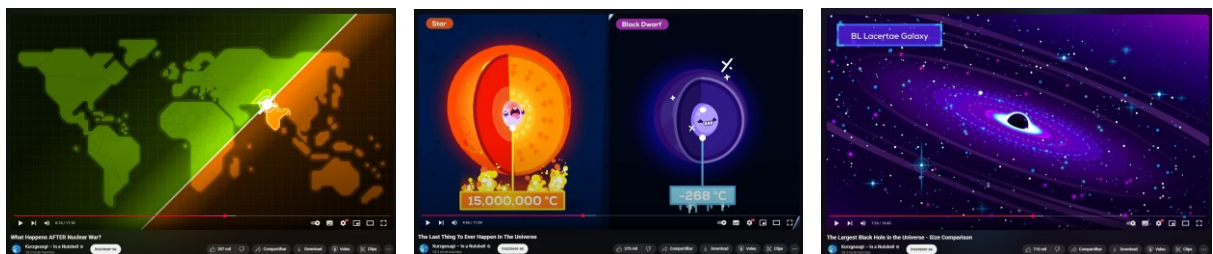


Figura 18 – Vídeos mencionados. Fonte: Youtube

4.2.2.1 Quebrando a barreira regional

A estratégia do *Kurzgesagt* para alcançar uma audiência global é notável pela disponibilidade de seus vídeos em diversos canais específicos de outros idiomas. Além do canal principal em inglês, o conteúdo é oferecido em alemão ("*Dinge Erklärt – Kurzgesagt*"), espanhol ("*En Pocas Palabras – Kurzgesagt*"), francês, hindi, árabe, japonês, coreano e, de forma relevante para esta análise, português brasileiro. Essa abordagem multilíngue permite ao *Kurzgesagt* transcender barreiras linguísticas e culturais, alcançando uma audiência global diversificada e adaptando seu conteúdo para diferentes mercados.

A existência de múltiplos canais específicos por idioma não se limita a uma simples tradução, mas representa uma iniciativa estratégica para derrubar barreiras linguísticas ao conhecimento científico. Isso amplia significativamente a acessibilidade e o impacto de seu modelo de "edutainment", tornando tópicos complexos disponíveis para públicos que não falam inglês. Essa é uma aplicação direta da missão do canal de tornar a ciência atraente para "o maior número possível de pessoas", transformando o conteúdo em um bem público global.

Assim, o canal brasileiro segue com mais de 690 mil inscritos e 40 milhões de visualizações, localizando vídeos históricos e novos do seu canal principal. A Figura 26 mostra a página inicial do canal brasileiro.



Figura 19 – Página inicial do canal brasileiro *Kurz Gesagt*. Fonte: YouTube (2025)

A indicação de que o *Kurzgesagt* não se limita a uma tradução literal, mas emprega dubladores profissionais e adapta roteiros, enquanto preserva o tom central de "niilismo otimista",

sugere uma abordagem de "transcrição". Nesse processo, a essência e a alta qualidade do conteúdo original são mantidas, mas a entrega linguística e auditiva é naturalizada para o público-alvo. No vídeo *"Como as bactérias dominam o nosso corpo – O microbioma"*, os criadores começam a explicando o que é o microbioma, conjunto de bactérias, vírus, fungos e outros microrganismos que vivem dentro e sobre o corpo humano. Em seguida, destacam as funções essenciais dessas populações microbianas. A Figura 20 mostra o vídeo “Como as bactérias dominam o nosso corpo”.



Figura 20 – Video Como as bactérias dominam o nosso corpo – O microbioma. Fonte: YouTube (2025)

Os comentários variam entre elogios, pedidos, sugestões e humor. Alguns ressaltam a clareza visual e narrativa do Kurzgesagt, enquanto outros expressam frustração com a falta de vídeos dublados em português e defendem que a tradução ampliaria o alcance no Brasil. A Figura 21 mostra a seleção de comentários de espectadores brasileiros do canal.

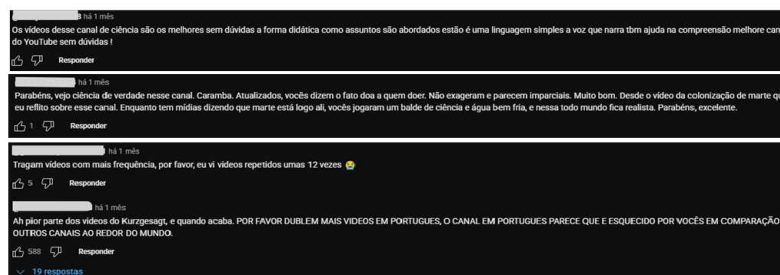


Figura 21 – Seleção de comentários de espectadores brasileiros do canal Kurzgesagt em português. Fonte: Youtube (2025)

4.2.3 *CrashCourse*

O canal CrashCourse, criado pelos irmãos John e Hank Green, possui mais de 16,5 milhões de inscritos e dois bilhões de visualizações. Operando sob a premissa de que conteúdo educacional de alta qualidade deve ser acessível gratuitamente a todos, os irmãos disponibilizam mais de 45 cursos que vão de humanidades a ciências, servindo como recurso para ensino médio, universitário e autodidatas. A Figura 22 mostra a página inicial do canal CrashCourse.

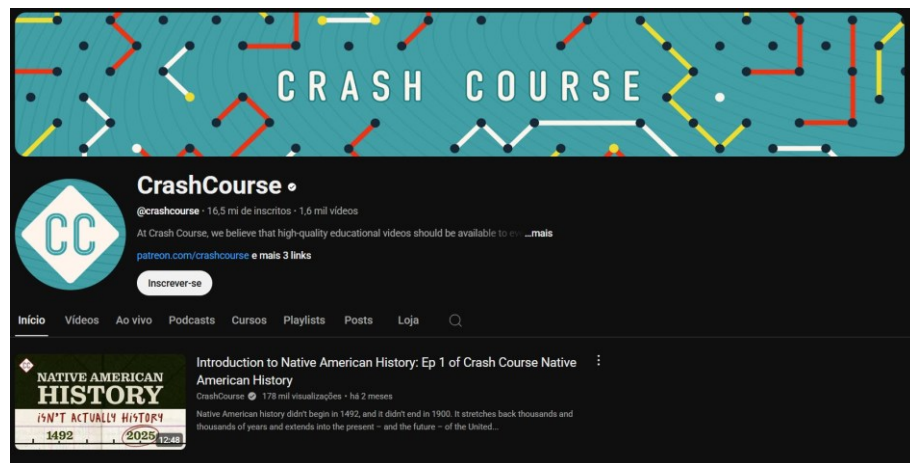


Figura 22 – Página inicial do canal *CrashCourse*. Fonte: YouTube (2025)

A produção de conteúdo do *CrashCourse* resulta de uma parceria institucional entre a *Complexly* (empresa de mídia fundada pelos irmãos Green) e a *PBS Digital Studios*. A *Complexly* enfatiza em sua missão a criação de "vídeos educacionais acessíveis, precisos e atraentes", desenvolvidos mediante colaborações com marcas e apoio financeiro de entidades como *Google*, *PBS* e *Poetry Foundation*. Essa estrutura de financiamento viabiliza a gratuidade do conteúdo, garantindo ampla acessibilidade e reforçando sua credibilidade como iniciativa educacional de alcance global. O canal atua como catalisador de mudança educacional, transformando tópicos complexos em conteúdos acessíveis e engajadores. Essa abordagem fomenta uma cultura de aprendizado contínuo centrada no interesse pessoal, sinalizando uma demanda crescente por modelos flexíveis que complementam (e por vezes desafiam) estruturas tradicionais de ensino.

Dos conteúdos educacionais dos irmãos Green, dois cursos, separadas em uma *playlist*, chamam atenção quando buscamos entender o que é ciência e como ela se relaciona com a filosofia. Os cursos "*History of Science*" (*História da Ciência*) e "*Philosophy*" (*Filosofia*) diferenciam-se de acordo com a tabela 2:

No episódio "*Karl Popper, Science, & Pseudoscience: Crash Course Philosophy*"

Tabela 2 – Objetivos de aprendizagem dos cursos *CrashCourse*

Objetivo	História da Ciência	Filosofia
Refletir sobre questões fundamentais	Compreender a natureza da matéria e nosso lugar no cosmos.	Analisar identidade, ética e política sob diferentes correntes filosóficas.
Contextualizar o saber	Ver a ciência como construção social e histórica em várias culturas.	Desenvolver pensamento crítico, construindo argumentos e identificando falácias.
Traçar evolução do método	Descrever marcos e descobertas que moldaram o progresso científico.	Conhecer teorias de Platão, Kant, Nietzsche e suas influências.
Examinar ciência e sociedade	Entender influências mútuas entre pesquisa científica e contextos sociais.	Aplicar conceitos filosóficos a dilemas éticos contemporâneos.
Reconhecer limites históricos	Identificar lacunas de gênero, etnia e outras exclusões.	Refletir sobre valores pessoais e reavaliar pressupostos de vida.

Fonte: YouTube (2025)

#8", *CrashCourse* explora seu critério de falseabilidade como demarcador entre ciência e pseudociência. O vídeo enfatiza que teorias científicas devem ser refutáveis (ex.: relatividade de Einstein, testável pelo eclipse de 1919), contrastando com modelos como a psicanálise de Freud e o marxismo, que Popper criticava por reinterpretar evidências contrárias para manter falsas confirmações. A narrativa utiliza analogias eficazes ("busca por cisnes negros") e exemplos históricos (Newton vs. Einstein) para ilustrar como a ciência progride mediante testes rigorosos de falseamento, não por confirmação dogmática. A Figura 23 mostra o vídeo do *CrashCourse*.

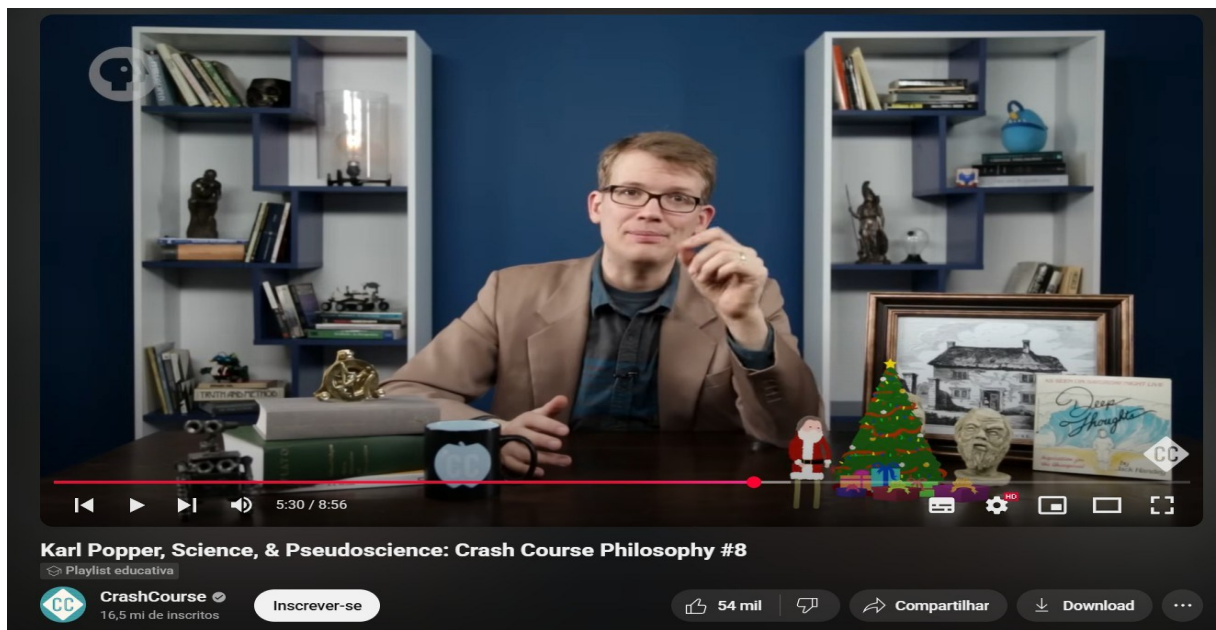


Figura 23 – Vídeo do CrashCourse sobre Karl Popper e pseudociência. Fonte: YouTube (2025).

Embora apresente a falseabilidade como critério central, o conteúdo reconhece suas

limitações: pseudociências podem ocupar "zonas cinzentas" e o princípio não é consenso absoluto. Essa nuance demonstra o compromisso do *CrashCourse* com a integridade intelectual, evitando simplificações binárias mesmo em formato acessível. O desafio pedagógico reside em equilibrar clareza introdutória com complexidade filosófica.

O vídeo é elogiado por sua clareza e didática, destacando como a ciência e sua história podem ser discutidas através de vídeos científicos, delineando as fronteiras entre ciência e pseudociência. Para leigos, cumpre duplamente ao: 1) desenvolver imunidade contra argumentos pseudocientíficos mascarados por jargões; 2) humanizar a ciência, mostrando-a como falível, mas rigorosa. Esse equilíbrio faz da filosofia da ciência uma ferramenta de empoderamento epistemológico, crucial na era da desinformação. A Figura 24 mostra o vídeo do *CrashCourse*.



Figura 24 – Vídeo do *CrashCourse* sobre Revoluções Científicas e quebra de paradigmas. Fonte: YouTube (2025).

No episódio "*The Scientific Revolution: Crash Course History of Science #12*", representado na imagem 24 Green analisa sua crítica ao modelo de progresso científico cumulativo, propondo em seu lugar um processo episódico e circular. Nele, fases de "ciência normal" são interrompidas por revoluções científicas desencadeadas por anomalias inexplicáveis. Essas crises levam a mudanças de paradigma, onde novos *frameworks* substituem radicalmente os anteriores. Ao apresentar essas ideias, o *CrashCourse* realiza uma escolha pedagógica arriscada: desmonta a visão simplista da ciência como busca linear pela verdade, revelando-a como empreendimento humano influenciado por contextos históricos e filosóficos. Essa abordagem, ao discutir elemen-

tos subjetivos das transições paradigmáticas, visa fortalecer a literacia científica em tempos de desinformação.

5 CONCLUSÃO

Ao relacionar as ideias teóricas apresentadas com os dados coletados, fica claro que as categorias de análise — como tema, público-alvo, confiabilidade, linguagem e maneiras de engajar — foram úteis para entender como os vídeos de divulgação científica funcionam no YouTube e no TikTok. Na prática, vimos que quem combina explicações claras com recursos visuais atrativos alcança mais público no YouTube, exatamente como sugerem os estudos revisados.

No TikTok, por sua vez, as descobertas mostraram que os vídeos curtos, com cortes rápidos e um toque de humor, conseguem prender a atenção e gerar mais compartilhamentos, confirmando as recomendações da literatura sobre formatos dinâmicos em redes sociais.

Também notamos que criadores brasileiros usam referências culturais e linguagem mais próxima do dia a dia para criar empatia, enquanto canais internacionais apostam em temas universais e produções de maior orçamento para atingir audiências diversas. Essa diferença está de acordo com o que a teoria afirma sobre o papel da identidade cultural na comunicação.

Em resumo, este trabalho mostrou que as ideias teóricas se aplicam bem ao ambiente digital e que, ao ajustar a linguagem e os formatos ao comportamento dos usuários, é possível tornar a divulgação científica mais eficaz.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396–404, set./dez. 1996.
- BRITO, V. B. Divulgação científica nas redes sociais: breve olhar sobre o conteúdo jornalístico da Universidade do Estado do Amazonas no Facebook. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 38., 2015, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Intercom, 2015. p. 1–11.
- BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 37, n. 9, p. 1420–1427, 1985.
- CIÊNCIA todo dia. Produtor: Ciência todo dia. [S.l.:s.n], 2016–2025. vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/CienciaTodoDia>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- CRASH Course. Produtor: Crash Course. Estados Unidos: s. n., 2011–2025. vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/crashcourse>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Divulgação científica no combate às fake news em tempos de Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e797974776, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4776>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de Ensino Médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259–272, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/a_rtigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.
- FORBES TECH. Brasil é o terceiro país que mais consome redes sociais em todo o mundo. **Forbes Tech**, 15 mar. 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2023/03/brasil-e-o-terceiro-pais-que-mais-consume-redes-sociais-em-todo-o-mundo/>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- GONÇALVES, M. Contribuições das mídias sociais digitais na divulgação científica. *In*: PINHEIRO, L. V. R.; OLIVEIRA, E. C. P. de (org.). **Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas: transformações em cinco séculos**. Brasília: IBICT, 2012. p. 168–187.
- KURZGESAGT: in a nutshell. Produtor: Kurzgesagt. [S.l.:s.n], 2013–2025. vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/Kurzgesagt>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- MALTESE, A. V.; TAI, R. H. Eyeballs in the fridge: sources of early interest in science. **International Journal of Science Education**, v. 32, n. 5, p. 669–685, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500690902792385>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- MASSARANI, L. M. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: algumas reflexões sobre a década de 20. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) — Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.
- MERCEDES NETO, M.; GOMES, T. de O.; PORTO, F. R.; RAFAEL, R. de M. R.; FONSECA, M. H. S.; NASCIMENTO, J. Fake news no cenário da pandemia de Covid-19. **Cogitare Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 25, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/72627>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PEREIRA, G. W. T. **Textos de divulgação científica como ferramenta didática para o ensino de biologia**. Monografia (Graduação em Biologia) - Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2018. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/2724>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PIRULA TV. Produtor: Pirula. [S.l.:s.n], 2014–2025. vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/PirulaTV>. Acesso em: 14 jul. 2025.

REIS, J.; GONÇALVES, N. L. Veículos de divulgação científica. *In*: KREINZ, G.; PAVAN, C. (org.). **Os donos da paisagem**. São Paulo: Publicações NJR, 2000. p. 7–69.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência**: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília: Centro de Estudos Estratégicos/MCT, 2001.

SCHWARTZMAN, S.; MOREIRA, I. de C. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. *In*: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. (org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 43–64.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M.; BISSANI, M. A internet como canal de comunicação científica. **Informação Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, 2002.

VSAUCE. Produtor: Vsauce. [S.l.:s.n], 2010–2025. vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/Vsauce>. Acesso em: 14 jul. 2025.

APÊNDICE A – O ÁTOMO DE BOHR

Diante das falhas do modelo clássico, que previa emissão contínua de radiação e instabilidade dos elétrons, Niels Bohr (1885–1962) propôs, em 1913, uma nova estrutura atômica. Em seu modelo, o elétron só se move em níveis discretos de energia, chamados 'estacionários', cada um com um número quântico inteiro n . A energia de cada órbita é fixa, e o elétron não emite nem absorve radiação enquanto permanece em um nível. Segundo Bohr, um átomo excitado pode transitar para um nível inferior emitindo um fóton com energia igual à diferença entre os níveis através da fórmula:

$$hf = \frac{hc}{\lambda} = E_i - E_f \quad (\text{A.1})$$

Onde h é Constante de Planck, f a frequência do fóton, c é a velocidade da luz e E_i e E_f as energias iniciais e finais.

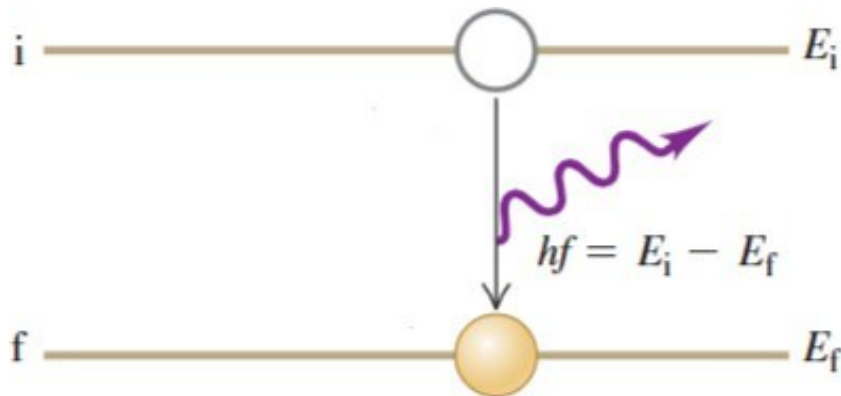


Figura 25 – Átomo excitado emitindo um fóton Fonte: Adaptado de SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. (2016, p. 244).

Quando um átomo em estado estacionário sofre uma transição de um nível inicial i para um nível final f de menor energia, emite um fóton de energia $E_i - E_f$. Inversamente, para elevar um elétron de i a f , o átomo deve absorver um fóton cuja energia seja igual à diferença $E_f - E_i$. Essas quantizações de salto explicam de forma natural as linhas discretas observadas nos espectros atômicos, já que cada transição corresponde a um comprimento de onda específico.

O modelo de Bohr promove a estabilidade atômica ao introduzir órbitas quantizadas, evitando que elétrons emitam energia ininterruptamente, como predito pela teoria clássica. Bohr explicou os espectros do hidrogênio, mas seu modelo era limitado para átomos mais complexos.

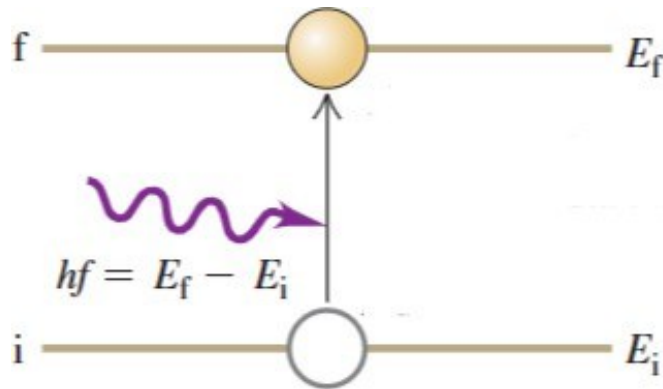


Figura 26 – Átomo absorvendo um fóton. Fonte: Adaptado de SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W. (2016, p. 245).

Contudo, ele pavimentou o caminho para a mecânica quântica ao quantificar a energia. A hipótese de De Broglie, ao afirmar que partículas como elétrons têm natureza ondulatória, reforçou a ideia de órbitas discretas, exigindo que a circunferência orbital correspondesse a um múltiplo inteiro do comprimento de onda do elétron. Assim, o átomo de Bohr representa a transição da física clássica para a moderna, fornecendo uma base para a compreensão quântica da matéria.

ANEXO A – TABELAS

A Tabela 3 apresenta os dados de 20 canais ou perfis, especificando a plataforma, o ano de criação, a quantidade de seguidores (em milhões) e o número de visualizações (em bilhões). Essas informações foram obtidas de plataformas de análise, como o SocialBlade, que monitora estatísticas de crescimento e engajamento em redes sociais, incluindo YouTube, Instagram, TikTok, Twitch, Twitter (X), entre outras. É importante ressaltar que a ocorrência de "N/D"(Não Disponível) na coluna de visualizações reflete a indisponibilidade desses dados por parte das fontes consultadas ou pela própria plataforma TikTok, que, atualmente, não expõe publicamente as visualizações totais acumuladas por um perfil.

Tabela 3 – Métricas de canais e perfis de ciência e divulgação científica - Ordenado por seguidores

Plataforma	Canal/Perfil	Ano Criação	Seguidores	Visualizações (B)
<i>Canais brasileiros — YouTube</i>				
YouTube	Manual do Mundo	2006	19,6 M	4,914 B
YouTube	Ciência Todo Dia	2012	7,23 M	1,794 B
YouTube	Nerdologia	2010	3,42 M	0,424 B
YouTube	Canal do Schwarza	2011	1,22 M	0,300 B
YouTube	Canal do Pirulla	2006	1,18 M	0,146 B
<i>Canais brasileiros — TikTok</i>				
TikTok	Predo (NotPrimak)	2021	1,6 M	N/D
TikTok	Bianca Witzel	2020	1,3 M	N/D
TikTok	Ciência Divertida	2020	0,59 M	N/D
TikTok	ABC Terra	N/D	0,27 M	N/D
TikTok	Contém Química	N/D	0,04 M	N/D
<i>Canais globais — YouTube</i>				
YouTube	Kurzgesagt – In a Nutshell	2013	24,3 M	3,352 B
YouTube	Vsauce	2007	24,2 M	6,089 B
YouTube	Veritasium	2010	18,3 M	3,418 B
YouTube	CrashCourse	2006	16,5 M	2,134 B
YouTube	SciShow	2011	8,22 M	2,132 B
<i>Canais globais — TikTok</i>				
TikTok	Bill Nye	2020	9,8 M	N/D
TikTok	National Geographic	2020	9,1 M	N/D
TikTok	Official TikTok Science	2021	5,3 M	N/D
TikTok	NASA Curiosity	2024	4,1 M	N/D
TikTok	NileRed	2019	3,7 M	N/D

Fonte: Perfil de cada canal e SocialBlade.

A tabela 4 apresenta a metodologia de produção de vídeos do Kurzgesagt, iniciando pela pesquisa rigorosa com fontes primárias e consulta a especialistas.

Tabela 4 – Metodologia de Produção de Vídeos do *Kurzgesagt*

Etapa	Descrição	Objetivo/Características
Pesquisa	Imersão profunda com leitura extensiva de fontes primárias e consulta sistemática a especialistas. Elaboração de folha de fontes detalhada para total transparência metodológica.	Estabelecer embasamento científico robusto, garantir precisão factual absoluta e promover transparência no processo de pesquisa.
Roteiro	Considerada a "espinha dorsal" dos vídeos. Busca rigorosa de equilíbrio entre apresentação de fatos e construção de narrativa cativante. Processo envolve dezenas de rascunhos para refinamento extremo do conteúdo.	Oferecer novas perspectivas e conhecimentos de forma tão fluida e natural que a aprendizagem ocorre organicamente durante a visualização.
Ilustração	Desenvolvimento interativo de metáforas visuais seguido por ilustrações vetoriais limpas com estilo "borbulhante" característico e infográficos precisos.	Criar identidade visual distintiva que humaniza conceitos complexos, aumentando significativamente a memorabilidade do conteúdo.
Locução e Animação	Narração de Steve Taylor com tom característico que mistura racionalidade e otimismo, sincronizada perfeitamente com animação meticulosa que combina elementos 2D e 3D.	Transmitir conteúdo científico com máxima precisão mantendo o espectador imerso na narrativa e emocionalmente engajado.
Música e Sons	Trilha sonora original composta sob medida para cada vídeo pela Epic Mountain Music, com efeitos sonoros cuidadosamente projetados.	Adicionar profundidade emocional e humor refinado, transformando conteúdo científico em experiência sensorial completa.

Fonte: Site oficial do canal kurzgesagt.