
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MATHEUS MACIEL ALCANTARA SALLES

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS MÍDIAS DIGITAIS BRASILEIRAS

**CURITIBA
2018**

MATHEUS MACIEL ALCANTARA SALLES

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS MÍDIAS DIGITAIS BRASILEIRAS

Trabalho de conclusão de curso apresentada à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II como requisito parcial à conclusão do curso de Ciências Biológicas, no Departamento de Genética, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a Dr^a Lupe Furtado Alle

Coorientadora: Débora Cristina Cestaro

**CURITIBA
2018**

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOLOGIA NAS MÍDIAS DIGITAIS BRASILEIRAS

BIOLOGY'S POPULARIZATION OF SCIENCE IN BRAZILIAN DIGITAL MEDIAS

LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN BIOLOGÍA
EN LAS MEDIDAS DIGITALES BRASILEÑAS

RESUMO

A divulgação científica consiste em transmitir informações sobre ciência ao público em geral, independentemente do seu grau de formação ou especialização em ciência. Historicamente, no Brasil, a divulgação esteve mais associada a veículos jornalísticos, mas, com o avanço da tecnologia, vieram novas mídias, bem como uma nova forma de divulgação, com cientistas assumindo papel protagonista neste processo. Visando compreender como tal “revolução audiovisual” impactou a divulgação científica, particularmente referente à Biologia, buscamos analisar qual é a dinâmica de oferta e procura deste material em diferentes formatos de mídia digital (blogs, canais do YouTube, revistas digitais, *e-books*, *podcasts* e áudio-livros). Nesse sentido, buscamos detectar quais são os principais meios de comunicação da divulgação, se há uma preferência de universitários pertencentes à Geração Z por determinados meios e quais são os temas mais populares lá inseridos. Isso foi feito a partir da análise de conteúdo de obras selecionadas, presentes naquelas mídias, bem como da aplicação de formulários de pesquisa com tal público. Os resultados obtidos indicam que a maioria daqueles formatos mídia surgiram em diferentes momentos (com o pioneirismo dos blogs em meados dos anos 2000), bem como abordam temas de Biologia com diferentes frequências entre si. O YouTube, no qual predominam obras de Zoologia, é o meio preferido pelos estudantes, que parecem utilizar esta ferramenta principalmente para se aprofundar em seus assuntos preferidos. E por mais que o formato de divulgação tenha mudado, concluímos que seu principal desafio ainda reside na ressignificação do conhecimento científico para o seu público alvo.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação científica. Mídias digitais. Educação. Biologia

ABSTRACT

Popularization of science consists in transmitting information about science to the public, irrespective of their degree of training or specialization in science. Historically, in Brazil, the popularization of science was more associated with journalistic vehicles, but, with the advancement of technology, new media came, as well as a new form of popularization, with scientists assuming a leading role in this process. Aiming to understand how such an "audiovisual revolution" influenced science popularization, particularly regarding Biology, we sought to analyze the dynamics of supply and demand of this material in different digital media formats (blogs, YouTube channels, digital magazines, *e-books*, *podcasts* and audio books). In this sense, we seek to detect which are the main means of communication of science popularization, if there is a preference of university students belonging to Generation Z by certain means and which are the most popular subjects inserted there. Selected works, present in those media, had its scientific content analyzed. Questionnaires were also applied with that same public. The results indicate that most of these media formats appeared at different times (with the pioneering of blogs in the mid-2000s), as well as discuss biology subjects with different frequencies. YouTube, in which videos of Zoology predominate, is the medium preferred by students, who seem to use this tool mainly to delve into their favorite subjects. In addition, even though the format of popularization of science has changed, we conclude that its main challenge still lies in the re-signification of scientific knowledge for its target audience.

KEYWORDS: Popularization of science. Digital media. Education. Biology.

RESUMEN

La divulgación científica consiste en transmitir informaciones sobre ciencia al público, independientemente de su grado de formación o especialización en ciencia. En Brasil, la divulgación estuvo más asociada a vehículos periodísticos, pero, con el avance de la tecnología, vinieron nuevos medios, así como una nueva forma de divulgación, con científicos asumiendo un papel protagonista en este proceso. En el caso de la biología, buscamos analizar cuál es la dinámica de oferta y demanda de este material en diferentes formatos de medios digitales (blogs, canales de YouTube, revistas digitales, e-books, podcasts y audio-libros). Buscamos detectar cuáles son los principales medios de comunicación de la divulgación, si hay una preferencia de universitarios pertenecientes a la Generación Z por determinados medios y cuáles son los temas más populares allí insertados. Esto se hizo a partir del análisis de contenido de obras seleccionadas, presentes en aquellos medios, así como de la aplicación de formularios de investigación con tal público. Los resultados obtenidos indican que la mayoría de aquellos formatos de medios surgieron en diferentes momentos (con el pionerismo de los blogs a mediados de los años 2000), así como abordan temas de Biología con diferentes frecuencias entre sí. YouTube, en el que predominan obras de Zoología, es el medio preferido por los estudiantes, que parecen utilizar esta herramienta principalmente para profundizar en sus temas preferidos. Y por más que el formato de divulgación haya cambiado, concluimos que su principal desafío aún reside en la resignificación del conocimiento científico para su público objetivo.

PALAVRAS-CLAVE: Divulgación científica. Medios digitales. Educación. Biología.

1 INTRODUÇÃO

A *divulgação científica* (por vezes também chamada de popularização da ciência, ou *science popularization*) pode ser definida como o uso de processos, ou de recursos técnicos, destinados à comunicação de informações científicas e/ou tecnológicas para o público em geral (BUENO, 1984). Sendo, portanto, informação científica e não conhecimento científico primário, o texto de divulgação é caracterizado pela tradução de uma linguagem especializada para um público que é, a princípio, leigo naquele assunto que está sendo divulgado. Como bem aponta Silva (2006, p.1), aquilo que efetivamente entendemos como divulgação científica é também o reflexo de um modo específico de produção do conhecimento, restrito a uma pequena parcela da sociedade e que acaba institucionalizando e legitimando a ciência moderna. Por sua vez, o cientista que assume a figura de divulgador sai do seu lugar (já legitimado) de interlocução com outro(s) cientista(s) e passa a dialogar com outros tipos de leitores – “não cientistas” ou mesmo especialistas de outras áreas do conhecimento.

No Brasil, o histórico da divulgação científica tem seu início (ao menos institucionalmente) na década de 1980, momento em que surgem os primeiros meios de comunicação primordialmente destinados a popularizar assuntos de Ciência e Tecnologia - tais como as revistas *Ciência Hoje* (1982), *Super Interessante* (1987) e *Galileu* (1991). Anos mais tarde, vieram outros importantes meios de divulgação, tais como a *Revista Fapesp* (1995) e a *Revista Scientific American do Brasil* (2001), mas que ainda seguiam mais ou menos o mesmo formato de veiculação e divulgação de informação dos seus antecessores. Vale ser destacado ainda que atualmente estas revistas já podem ser adquiridas (opcional ou obrigatoriamente) em formato digital, o que evidencia uma clara transição no modo de produção dos materiais de divulgação científica. Posteriormente, já com o surgimento da internet e outros formatos de mídia (digital, online, eletrônica), diversos outros meios de comunicação (redes sociais, blogs, jogos online, etc.) acabaram conquistando seu espaço. A **blogosfera científica brasileira** (conjunto dos blogs científicos produzidos por brasileiros), por exemplo, estabeleceu-se em meados da década de 2000.

Pouco mais de uma década depois a tal surgimento, já existiam cerca de 210 blogs científicos brasileiros (ANTENOR; MANGINI, 2013), indicando a primeira grande expansão destes novos meios de comunicação. Paralelamente, destaca-se também a recente ascensão do YouTube, que hoje é a principal plataforma de compartilhamento de vídeos da internet. Um canal de divulgação como o *Vsauce* (produzido pelo norte-americano Michael Stevens), por exemplo, tem mais de 10 milhões de usuários inscritos e seus vídeos já

reúnem mais de um bilhão de visualizações. Outros formatos de mídia digital, como áudio-livros, livros digitais (*e-books*) e *podcasts* também tem ganhado espaço nos últimos anos, mas sua expansão ainda parece ser mais incipiente (e menos estudada) em comparação a meios de comunicação já melhor estabelecidos como blogs e canais do YouTube (ou vlogs no geral).

É ainda necessário lembrar que esta **revolução audiovisual** contribui para que os estudantes de hoje em dia (tanto de Educação Básica como de Ensino Superior) geralmente sejam muito mais experientes em termos tecnológicos do que os próprios profissionais que trabalham nas instituições que os suportam. No entanto, a não ser que as instituições educacionais, bem como os próprios divulgadores, acompanhem o ritmo de mudança das tecnologias, os estudantes tendem a se tornar cada vez mais rígidos, desinteressados e até mesmo alienados – como bem destacam Silveira e Sandrini (2014).

Assim sendo, no atual contexto tecnológico e de divulgação, torna-se cada vez mais importante salientar que um texto que divulga a ciência, ao ser introduzido na sala de aula, toma novos significados. Ele não se torna, de imediato, um texto didático (simplesmente por estar no espaço escolar), não devendo ser utilizado, portanto, como um mero substituto para a falta de material didático (CUNHA, 2010). Além disso, mesmo que os ambientes audiovisuais sejam aqueles em que os estudantes, principalmente aqueles da **Geração Z** – mais se sintam à vontade com temas de Ciência e Tecnologia, sabe-se que dificilmente eles utilizam a internet para **ativamente** buscar informações de cunho científico (CUNHA, 2010).

A delimitação para o início desta geração não é consensual na literatura, mas no geral aponta-se para meados dos anos 1990. O que vale ser destacado é que os indivíduos desta geração, em sua maioria, nunca conceberam o mundo sem computador, chats e telefone celular e, em decorrência disso, sua maneira de pensar é fortemente influenciada, desde o nascimento, “pelo mundo complexo e veloz que a tecnologia engendrou” (CERETTA; FROEMMING, 2011). Não é surpreendente, portanto, que sua presença na sala de aula, ainda organizada sob um modelo antigo (em que o professor seria o único detentor do conhecimento e capaz de “guiar” os alunos) gere certos conflitos. A Geração Z, ao longo dos anos, tem representado inúmeros desafios dentro do contexto educacional e, portanto, quanto mais cedo começarmos a preparar novas abordagens de ensino, mais adequadas para abordar seu próprio estilo de aprendizagem, melhor conseguiremos atraí-los para a educação, pesquisa e ciência (IVANOVA; SMRIKAROV, 2009).

Curiosamente, na maioria dos casos, a informação chega até estes estudantes, conforme destacado anteriormente, de maneira passiva (CUNHA, 2010), demonstrando que o uso do material de divulgação deve ser precedido pela atualização pedagógica de professores e instituições de ensino. Além do mais, considerando que a perspectiva dos próprios estudantes pode ser a de que recursos audiovisuais facilitam a aprendizagem (MACEDO et al., 2015), torna-se cada vez mais importante descobrir não somente quais tipos de recursos são mais atraentes para este público, mas também compreender como esses recursos se encontram distribuídos (quanti e qualitativamente) nas diferentes plataformas de divulgação científica.

Não surpreendentemente, a evolução da tecnologia e consequente mudança na forma de se fazer divulgação científica também é refletida por uma transição na pesquisa educacional realizada neste contexto. No que se relaciona ao presente estudo, vale ser destacada a literatura já existente sobre blogs científicos (CAREGNATO; SOUSA, 2010; KOUPER, 2010; SILVA, 2010; FAUSTO et al., 2012; SILVEIRA; SANDRINI, 2014; FAUSTO et al., 2017), *vlogs* e vídeos do YouTube (NOGUEIRA; GONÇALVES, 2014; CARVALHO, 2016; REALE; MARTYNIUK, 2016), redes sociais (RODRIGUEZ, 2011; FEWKES; MCCABE, 2012; TESS, 2013) e *podcasts* (CANFIL; ROCHA; PAZ, 2009; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2010; DANTAS-QUEIROZ; WENTZEL; QUEIROZ, 2018). Em termos gerais, tais estudos apontam para uma notável expansão das mídias digitais no campo da divulgação científica, muito embora levantamentos mais amplos, que considerem como estes diferentes meios de comunicação funcionam em conjunto (e influenciam uns aos outros), ainda pareçam ser escassos na literatura. Indicadores de preferência do público para determinados meios de comunicação e/ou plataformas de divulgação científica, bem como análises mais detalhadas em relação as mesmas, se fazem, dessa maneira, necessárias.

Dado este contexto, neste estudo nos propomos a analisar como se dá a dinâmica de oferta e procura por informações de divulgação científica em Biologia em diferentes plataformas digitais brasileiras, no que tange: à detecção dos seus principais meios de comunicação, à qualidade de conteúdo das suas obras, à preferência de indivíduos pertencentes à Geração Z por determinados meios e plataformas, em específico, aos tópicos mais populares lá inseridos e, por fim, como todos esses parâmetros se inter-relacionam. Além disso, ao buscar compreender como essa dinâmica ocorre, especificamente do ponto de vista de indivíduos recém ingressos na universidade, almejamos indicar possíveis caminhos para a aplicação dos materiais de divulgação científica na formação acadêmica do público em questão.

2 MÉTODOS

2.1 Coleta de dados online e análise de conteúdo

Inicialmente, foi realizado um levantamento dos meios de comunicação em que há divulgação científica em Biologia (específicas ou não) para os diferentes formatos de mídia digital aqui considerados: blogs, vídeos, revistas digitais de divulgação, *podcasts*, *e-books* e áudio-livros. Apenas conteúdos produzidos no Brasil, ou por brasileiros em língua portuguesa, foram incluídos. Para **blogs**, considerou-se aqueles que estão vinculados às plataformas Science Blogs Brasil e Anel de Blogs Científicos - e cuja última publicação não antecesse a fevereiro de 2017 (visando incluir apenas os blogs que se encontram ativos atualmente). Para **vídeos**, foram considerados os canais do YouTube vinculados à plataforma Science Vlogs Brasil que tiveram sua última publicação ao menos em fevereiro de 2017. Também foram incluídos canais do YouTube com mais de 1.000 inscritos encontrados por meio de buscas direcionadas a partir das seguintes palavras-chave: “popularização+ciência”, “divulgação+científica+biologia” e “ciência+biologia”.

Para **revistas digitais** foram consideradas apenas aquelas que disponibilizam um acervo digital das suas obras, encontradas no *Google* e *ScholarGoogle* por meio das mesmas palavras-chave citadas anteriormente. Também foram incluídas revistas encontradas no Portal de Divulgação Científica e Tecnológica do Governo Federal (CANAL CIÊNCIA, 2011). Para **e-books e áudio-livros** realizou-se uma busca no banco de dados de duas lojas virtuais, também por meio daquelas mesmas palavras-chave. Para **podcasts**, considerou-se apenas os que estão incluídos na categoria “Ciência” da plataforma Mundo Podcast (2018). A lista com todos os blogs, canais do YouTube, revistas digitais, *podcasts*, áudio-livros e *e-books* analisados pode ser visualizada no APÊNDICE A.

Para *blogs* e vídeos, uma vez feito o levantamento das suas plataformas, anotou-se (para cada uma) se elas eram específicas ou não de um determinado tema (ver lista de temas na questão 7 do APÊNDICE B) e o ano de publicação da sua primeira obra de divulgação científica em Biologia. Em ambos os casos foram analisadas seis obras de cada plataforma. Preferencialmente, eram escolhidas as duas primeiras, as duas últimas e duas obras intermediárias do canal (em termos de data de lançamento). Nos casos em que não foi possível utilizar esse mecanismo de seleção, a escolha das obras foi feita por sorteio. No caso de revistas digitais, anotou-se também se havia especificidade de tema e o seu tipo de produção (institucional-jornalística/de comunicação ou institucional-acadêmica). O mecanismo utilizado neste caso para a seleção das obras analisadas foi o mesmo que blogs

e vídeos. Para áudio-livros e *e-books* anotou-se, além do tema das obras encontradas e o ano de publicação das mesmas, a editora responsável. Para *podcasts*, foi anotado apenas se a plataforma possuía algum tema específico e o ano de publicação da sua primeira obra de divulgação científica em Biologia.

Para cada uma das obras selecionadas (no caso de blogs, canais do YouTube e revistas digitais), registrou-se o tema das mesmas (ver lista de temas na questão 7 do APÊNDICE B) e realizou-se uma análise de conteúdo de acordo com os critérios listados e descritos na Tabela 1. Além disso, a proporção dos cinco temas mais frequentes de cada uma das mídias analisadas foi comparada (Teste de Qui-Quadrado, utilizando *R software*).

Tabela 1. Lista dos critérios utilizados na análise de conteúdo das obras de divulgação científica selecionadas para canais do YouTube, blogs e revistas digitais.

Critério
a) Linguagem acessível: ACESSÍVEL ou INACESSÍVEL, de acordo com os critérios abaixo. <ul style="list-style-type: none">- Definições claras: conceitos apresentados de maneira direta e concreta, fazendo a relação com o título da obra e não apresentando contrariedades.- Termos científicos acompanhados de explicação
b) Conteúdo desatualizado: PRESENÇA ou AUSÊNCIA. Detecção de conteúdos desatualizados, tomando como base o nível atual dos cursos de graduação em Ciências Biológicas, sempre levando em consideração o ano de publicação da obra em questão.
c) Informações corretas: CORRETAS ou INCORRETAS. Veracidade e precisão dos conceitos e termos científicos.
d) Qualidade das ilustrações: BOA ou RUIM, de acordo com os critérios abaixo. <ul style="list-style-type: none">- Legibilidade: ilustrações cujas informações (texto, esquema, setas, etc.) são passíveis de leitura sem esforço de zoom ou tradução.- Nitidez: conjunto formado pela qualidade do pixel, da luz, das cores e do nível de contraste. Ilustração classificada como nítida se ela pode ser visualizada sem esforço de zoom ou de ajuste de luz da tela de projeção.
e) Relação com as informações do texto: PRESENÇA ou AUSÊNCIA. Se as ilustrações, classificadas como boas ou ruins, se relacionam com o conteúdo científico do texto.
f) Sincronia da imagem: PRESENÇA ou AUSÊNCIA. Se a inserção da ilustração ao longo do texto é adequada: se ela é colocada próxima ou distante do conteúdo textual com a qual está relacionada.
g) Veracidade da informação da ilustrada: PRESENÇA ou AUSÊNCIA.
h) Número e tipo de recursos utilizados: <ul style="list-style-type: none">- Fotografia ou desenho ilustrado- Esquema ou diagrama- Gráfico ou tabela- Analogia ou metáfora- Entrevista: definida pela presença de perguntas e respostas, não somente por comentários ou citações isoladas dispostas ao longo do texto.
i) Qualidade de áudio*: SIM ou NÃO, de acordo com os critérios abaixo.

- Ausência de ruídos externos
- Edição
- Constância do volume

j) Qualidade de imagem*: SIM ou NÃO, de acordo com os critérios abaixo.

- Enquadramento
- Edição
- Luz

*Utilizados apenas na análise de vídeos do YouTube.

Fonte: os autores.

2.2 Aplicação do formulário de pesquisa

Paralelamente ao levantamento e análise de dados online, foram também aplicados formulários de pesquisa (APÊNDICE B) com estudantes do primeiro ano de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (N=42) e da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (N=24). Isto foi feito com o objetivo de detectar e analisar sistematicamente possíveis preferências por determinados meios de divulgação em Biologia. Também buscou-se identificar quais são os tópicos de maior interesse e quais os de maior dificuldade para tal público dentro desse mesmo contexto. A aplicação deste material foi aprovada, via Plataforma Brasil, pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (parecer consubstanciado nº 2.754.390).

Por fim, a partir das respostas dos formulários, foi conduzida uma série de testes estatísticos – todos utilizando *R software*. Testes de *Mann-Whitney* foram utilizados para comparar as respostas dos estudantes das duas universidades, no que diz respeito às suas preferências por determinados tipos de mídias digitais e recursos didáticos, bem como ao grau de dificuldade atribuído por eles à cada um dos temas propostos no formulário. Foram também realizados testes de correlação de *Spearman*, com o intuito de verificar se os temas mais frequentes em obras de divulgação no YouTube, em blogs e em revistas digitais se associam, de alguma maneira, aos temas apontados como preferidos pelo público em questão (seja por suas preferências ou maiores dificuldades).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificados 15 *podcasts*, 23 canais do YouTube (138 vídeos analisados), 20 blogs (120 textos analisados), 12 revistas (72 textos analisados) e 19 *e-books* que contém material de divulgação científica em Biologia. Não foi identificado nenhum áudio-livro, em português e produzido por brasileiros, de divulgação científica em Biologia. A lista contendo todas as plataformas analisadas (sites, canais do YouTube, livros digitais, etc.) pode ser encontrada no APÊNDICE A. No Gráfico 1 pode ser observada a evolução da produção deste tipo de material ao longo últimos doze anos (com exceção justamente dos áudio-livros, que não foram encontrados, e das revistas digitais, que propositadamente foram deixadas de lado nesta análise).

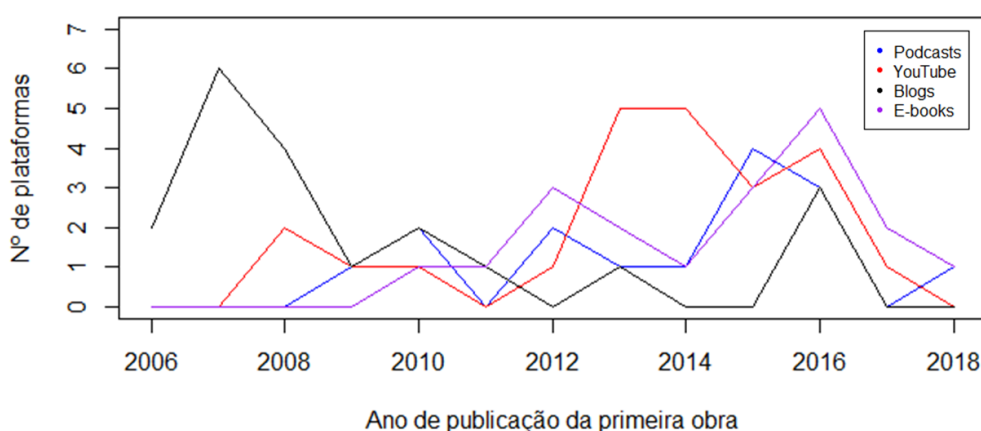


Gráfico 1. Evolução da produção de materiais de divulgação científica nas mídias digitais brasileiras. O eixo Y corresponde ao número de materiais lançados em cada ano demarcado no eixo X, de acordo com os quatro tipos de mídia listados na legenda. Fonte: dados coletados pelos autores.

Nota-se que o primeiro formato de mídia digital (dentre os analisados no presente estudo) na qual a divulgação científica foi explorada em nosso país é o blog, tendo seu início por volta de 2006. Isso, em termos históricos, representou uma forte ruptura na forma de se fazer divulgação. Em um meio como o blog, por exemplo, os jornalistas já não mais se encontram nessa atividade. A partir deste momento, eles passaram a dividir espaço com os próprios cientistas e pesquisadores, conferindo, principalmente à internet, uma nova configuração de divulgação científica (CAREGNATO; SOUSA, 2010). E com tal modificação, não surpreendentemente, observa-se logo em seguida não apenas o crescimento no número de blogs, principalmente mantidos por cientistas e/ou instituições de pesquisa (ANTENOR; MANGINI, 2013), mas também o surgimento de outras ferramentas digitais de divulgação.

Todavia, o surgimento e expansão desses novos espaços digitais de divulgação é acompanhado por uma tendência de diminuição da criação de novos blogs. Tal tendência, aqui encontrada especificamente para blogs de divulgação em Biologia, vai de encontro com aquilo que já fora detectado nos estudos de Fausto et al. (2012, 2017) para blogs científicos como um todo. No geral, ainda de acordo com os supracitados autores, este fenômeno pode ser explicado tanto pela competição que ocorre entre as próprias mídias (ainda que elas não sejam incompatíveis), como pelo amadurecimento dos seus produtores, que entre 2004 e 2006 ainda eram estudantes, mas que agora já se encontram comprometidos com outras demandas (profissionais e familiares). Além disso, a maior facilidade de produção de conteúdo em *vlogs* e *podcasts*, por exemplo, é um fator que não pode ser deixado de lado na análise deste cenário.

Ainda no que diz respeito ao Gráfico 1, é válido ressaltar que a partir de 2015 todas as mídias parecem seguir tendências similares umas às outras. Isso, ao menos até certo ponto, pode ser explicado pelo fato de os produtores de divulgação terem passado a direcionar seus esforços em mais de um tipo de mídia simultaneamente. Os produtores dos canais do YouTube Nerdologia e Colecionadores de Ossos, por exemplo, começaram a publicar vídeos profissionalmente apenas a partir de 2013, aproximadamente. Isso ocorreu pelo menos 3 anos após a criação dos referidos blogs. Ao longo do tempo, com essa transição de produção de conteúdo dos blogs para o YouTube cada vez mais consolidada, não é surpreendente que o antigo predomínio dos primeiros tenha sido efetivamente ultrapassado pela avalanche de conteúdo que presenciamos até hoje naquela que é hoje a maior plataforma de compartilhamento de vídeos do mundo.

Além disso, o aumento simultâneo de blogs, canais do YouTube e *podcasts* observada entre 2015 e 2016 pode estar ligada ao surgimento da grande plataforma Science Vlogs Brasil (uma espécie de selo de qualidade das produções em formato de vídeo) no ano de 2016 – na medida em que isso pode ter “reacendido a chama” da divulgação em nosso país. De qualquer maneira, os dados aqui presentes não são capazes de suportar com a devida robustez tal afirmação, fazendo-se necessário que novos estudos sejam conduzidos na direção de compreender com mais clareza como esse processo efetivamente ocorreu. Isto pode ser feito tanto através de pesquisas (com questionários, por exemplo) diretamente com os produtores de conteúdo, bem como por meio de análises que considerem obras de divulgação de diferentes campos científicos (não somente as Ciências Biológicas).

No que tange à qualidade de conteúdo das obras, não se observa diferença significativa entre as mídias em relação aos tipos de erros lá inseridos ($X^2=18.591$, G.L.=12, $p=0.09889$). Nota-se um predomínio de erros, independente de mídia, nos critérios de **linguagem acessível** e **informações corretas** (Gráfico 2).

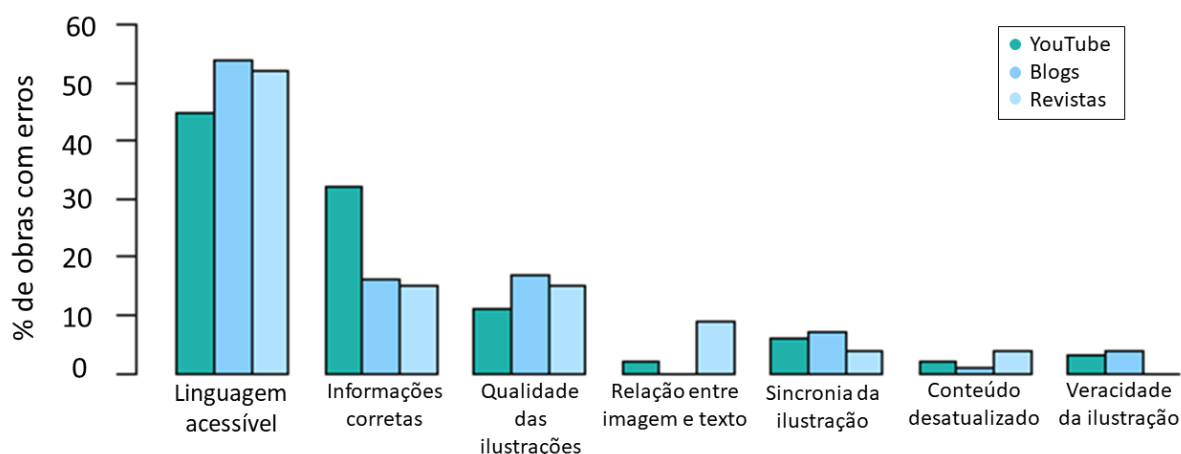


Gráfico 2. Qualidade de conteúdo dos materiais de divulgação científica nas mídias digitais brasileiras (vídeos do YouTube, blogs e revistas digitais de divulgação). O eixo Y corresponde à proporção de obras, em cada uma das três mídias, que contém erros de acordo com os critérios listados no eixo X. Vale ser destacado que a porcentagem de cada mídia não fecha 100% pois nem todas as suas obras contém erros, bem como algumas delas possuem mais de um tipo de erro.

Fonte: dados coletados pelos autores.

É interessante notar que, por mais que a miríade de recursos utilizados seja diferente em cada uma das mídias, os produtores enfrentam, em termos gerais, as mesmas dificuldades em relação à qualidade dos seus materiais. É claro que diferenças pontuais podem ser observadas, como o predomínio de erros em “informações corretas” no YouTube ($X^2=8$, G.L.=2, $p=0.01832$). Isso indica que em casos específicos, para determinados parâmetros, o tipo de mídia pode sim ser importante para a qualidade do conteúdo em si. Contudo, no panorama geral fica evidente que, como bem destaca Gomes (2013, p. 34), um dos maiores desafios (se não o maior) do divulgador de ciência (em seu sentido mais amplo) é decodificar, ou recodificar, termos técnicos e científicos. Ainda segundo o autor em questão: “A aparição de palavras distantes do vocabulário – ou mesmo de conceitos complexos – de quem não é ‘alfabetizado cientificamente’ torna-se um ruído e dificulta a compreensão”. A dificuldade fundamental persistente neste processo, por conseguinte, reside no ato de divulgar em si – e não em lidar com o formato da divulgação. Nesse sentido, mesmo que o ambiente digital possibilite trabalhar informações científicas de forma mais dinâmica e criativa, induzindo a um aumento na possibilidade de avaliação de

informações complexas (ROSA, 2014), ele não é capaz de superar por completo a distância existente entre cientistas e leitores de ciência. Ainda mais se considerarmos que os leitores de blogs de ciência geralmente também têm relação alguma com a ciência, ou seja, não é exatamente o “público leigo” (KOUPEL, 2010). Mais uma vez, então, destaca-se a íntima associação da divulgação científica com o próprio modo de produção do conhecimento que vivenciamos na ciência moderna (SILVA, 2006).

Por outro lado, vale ser destacado que foram detectadas diferenças significativas na proporção dos cinco temas mais frequentes entre cada uma das mídias analisadas, bem como na distribuição dos cinco temas mais frequentes, como um todo, em relação aos três tipos de mídia em questão (Tabela 2). A distribuição dos temas entre as diferentes mídias pode ser observada no Gráfico 3. No caso de *e-books*, a mesma categorização de temas aplicada às demais mídias não foi possível, pelo fato de cada livro não ter sido analisado separada e detalhadamente e, em muitos casos, eles serem mais multitemáticos em comparação às obras das outras mídias. De qualquer maneira, destaca-se que os seus dois temas principais foram Evolução (37% das obras) e Ecologia e Meio Ambiente (17%). Em relação aos *podcasts*, quatro das 15 plataformas selecionadas são especificamente destinadas a divulgar temas de Biologia e pelo menos metade conta com um formato colaborativo de produção - com acadêmicos/pesquisadores e comunicadores/jornalistas trabalhando em conjunto (o que não acontece com tanta frequência nas demais categorias).

Tabela 2. Resultados dos testes de Qui-Quadrado para a comparação entre os temas mais frequentes de cada um dos tipos de mídias analisados.

Categoria	Valor de X²	Graus de liberdade	p
<i>Top 5 temas YouTube x outras mídias</i>	22.332	8	0.004337*
<i>Top 5 temas blogs x outras mídias</i>	30.664	8	0.000161*
<i>Top 5 temas revistas x outras mídias</i>	18.023	8	0.021060*
<i>Top 5 geral x YouTube, blogs, revistas</i>	31.367	8	0.000120*

*Valor significativo (<0.05).

Fonte: dados coletados pelos autores.

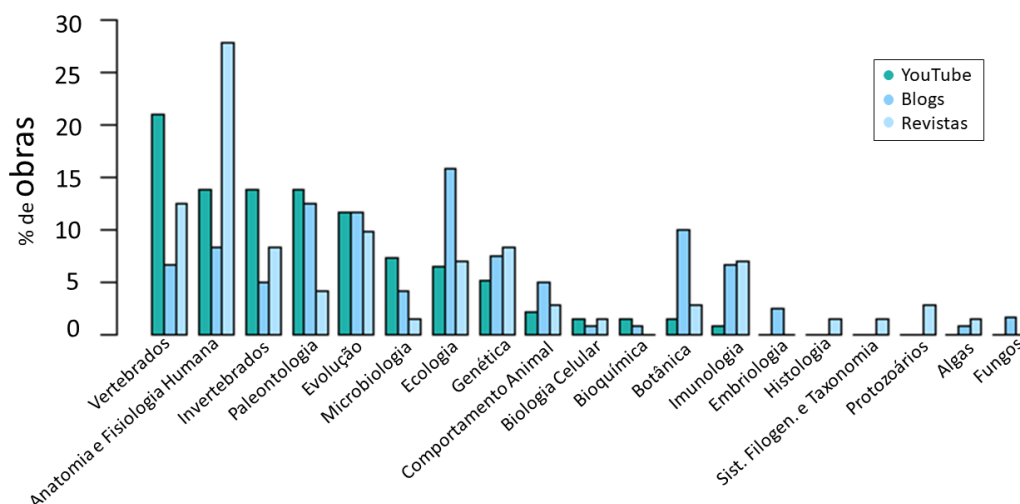


Gráfico 3. Frequência dos temas em obras de divulgação científica nos três tipos de mídia aqui analisados: YouTube, blogs e revistas digitais.

Fonte: dados coletados pelos autores.

Desse modo, mesmo que o tipo de mídia não influencie diretamente a qualidade de conteúdo dos seus materiais de divulgação, é possível que esteja ligado à frequência dos temas lá presentes. O YouTube, por exemplo, permite a publicação de vídeos que podem ter qualquer tipo de roteiro: a pessoa falando para a câmera parada ou em movimento, a inserção de trilhas sonoras, animações, ou mesmo a apresentação de organismos vivos (muito frequente em vídeos relacionados às Ciências da Vida). Isso faz com que a proporção de obras de um tema como o de “Vertebrados” seja maior nessa mídia (por meio de vídeos em que os autores manipulam os organismos ou estão gravando em contexto selvagem, por exemplo) que nas demais (aproximadamente 21% das obras analisadas do YouTube, 6% em blogs e 12% em revistas digitais, ver Gráfico 3).

Um tema como “Ecologia e Meio Ambiente”, diferentemente, em geral é mais denso conceitualmente e conta com discursos mais politizados de seus produtores – tornando sua presença no YouTube um tanto quanto mais “maçante” e favorecendo textos mais pessoais e completos em blogs (aprox. 15% das obras de blogs, 7% no YouTube e 7% em revistas digitais). Em revistas, ainda sob este mesmo raciocínio, o predomínio do tema “Anatomia e Fisiologia Humana” pode ser explicado, ao menos em parte, por sua tendência de maior ligação com a área médica e modo de comunicação e linguajar mais formais, ainda preponderantes nesta mídia (aprox. 27% das obras de revistas, 13% no YouTube e 8% em blogs). Livros digitais, nos quais os autores geralmente têm mais espaço (e tempo) para explanar sobre um determinado assunto por diferentes prismas, contam com o predomínio daquele que sem dúvidas é o tema mais amplo e multitemático da Biologia: Evolução

(aprox. 37% de suas obras, conforme destacado anteriormente). Além desses fatores, é necessário destacar ainda que a presença de revistas de divulgação especificamente destinadas a tratar de assuntos correlatos, por exemplo, à fisiologia humana (bem como de canais de YouTube específicos em falar sobre animais, blogs de ambientalistas, etc.), obviamente, também contribui para a construção do cenário acima evidenciado.

No que diz respeito à preferência dos estudantes por determinados tipos de mídias e recursos didáticos, o público das duas universidades parece formar um grupo que é, no geral, homogêneo. Através dos testes de *Mann-Whitney* verificou-se diferenças significativas apenas entre a preferência, no caso das mídias, por revistas e e-books e, no caso dos recursos didáticos, por animações (Tabelas 3 e 4). Além disso, os cinco temas mais citados como preferidos pelos estudantes de ambas as universidades (Ecologia e Meio Ambiente, Genética e Biotecnologia, Comportamento Animal, Imunologia) não diferem em suas proporções ($X^2 = 2.6373$, G.L. = 4, $p=0.6202$).

Tabela 3. Valores médios (1-5) dos *scores* atribuídos pelos estudantes aos diferentes tipos de mídia digital. O asterisco indica um valor de p significativo (<0.05) calculado através do Teste de *Mann-Whitney*.

Universidade	Blogs	YouTube	Revistas*	Áudio-livro	E-book*	Podcast
PUC	1.6	3.9	3.7	1.2	3	1.9
UFPR	1.4	3.3	2.9	0.7	2	1.7

Fonte: dados obtidos através das respostas do formulário de pesquisa (APÊNDICE B).

Tabela 4. Valores médios (1-5) dos *scores* atribuídos pelos estudantes aos diferentes recursos didáticos normalmente encontrados em materiais digitais de divulgação. O asterisco indica um valor de p significativo (<0.05), calculado através do Teste de *Mann-Whitney*.

Universidade	Fotografia/ Ilustração	Esquema/ Diagrama	Texto	Gráfico/ Tabela	Animação*	Entrevista	Música/ Trilha sonora	Analogia/ Metáfora	Org. vivos
PUC	4.4	3.7	3.3	2.8	3	2.9	2.4	3.2	4.5
UFPR	4.5	3.9	3.1	2.6	3.8	2.3	2.5	3.4	4.5

Fonte: dados obtidos através das respostas do formulário de pesquisa (APÊNDICE B).

Em um primeiro momento, vale ser destacada justamente essa homogeneidade das respostas entre os estudantes das duas universidades. Para entender melhor esse agrupamento é necessário considerar que a média de idade do público que participou desta pesquisa foi de 19,34 anos (ausência de diferença significativa entre a idade dos dois grupos analisados, $p = 0.9436$, de acordo com o teste de *Mann-Whitney*). A maioria dos indivíduos,

portanto, pertence ao que chamamos de **Geração Z**. Segundo Santos, Scarabotto e Matos (2011), por exemplo, enquanto as gerações anteriores (consideradas imigrantes digitais) aprendem de forma linear (começo, meio e fim), esta geração (de nativos digitais), sobretudo devido ao grande uso dos *hiperlinks*, aprende de forma não-linear, encarando o mundo virtual como uma verdadeira extensão do mundo “real”. Assim sendo, não é surpresa que os dois grupos apresentem respostas parecidas frente a um contexto que lhes é tão característico.

Do ponto de vista da docência, também vale ser ressaltado que os presentes resultados sugerem que propostas didáticas baseadas na utilização de recursos audiovisuais como o YouTube (que demonstrem interações com os organismos vivos estudados na teoria, por exemplo), as revistas digitais e até mesmo *e-books*, podem se tornar cada vez mais úteis no ambiente educacional. Principalmente por serem valorizadas pelos próprios estudantes. Além disso, é importante lembrar que estas mídias digitais acabam funcionando, em muitos casos, também como **mídias sociais**. Neste contexto, especialmente no que diz respeito a temáticas de ciência, os usuários geralmente assumem uma postura colaborativa tanto com a divulgação do conteúdo, quanto com a produção dele. Há, em função disso, uma **cultura participativa** intrínseca ao ambiente digital, em que o público lá inserido interage, sugere, critica, elogia e se engaja no processo de construção dos materiais audiovisuais, além de desempenhar papel determinante para a sua propagação (JENKINS; GREEN; FORD, 2014). Consideramos que tal fenômeno pode (e deve) ser trazido à sala de aula o quanto antes possível.

Por fim, foram encontradas correlações positivas entre a frequência dos temas nas mídias digitais (como um todo e na mídia de maior *score*, o YouTube) e os temas preferidos pelos estudantes, mensurado pelo número de citações que cada tema recebeu na última pergunta do formulário de pesquisa (Gráfico 4). Em contrapartida, o valor médio de dificuldade atribuído a cada um dos temas não se correlacionou significativamente à sua frequência nas mídias digitais aqui analisadas (**todas as mídias x número de citações**, $p=0.2$; **YouTube x número de citações**, $p=0.1751$).

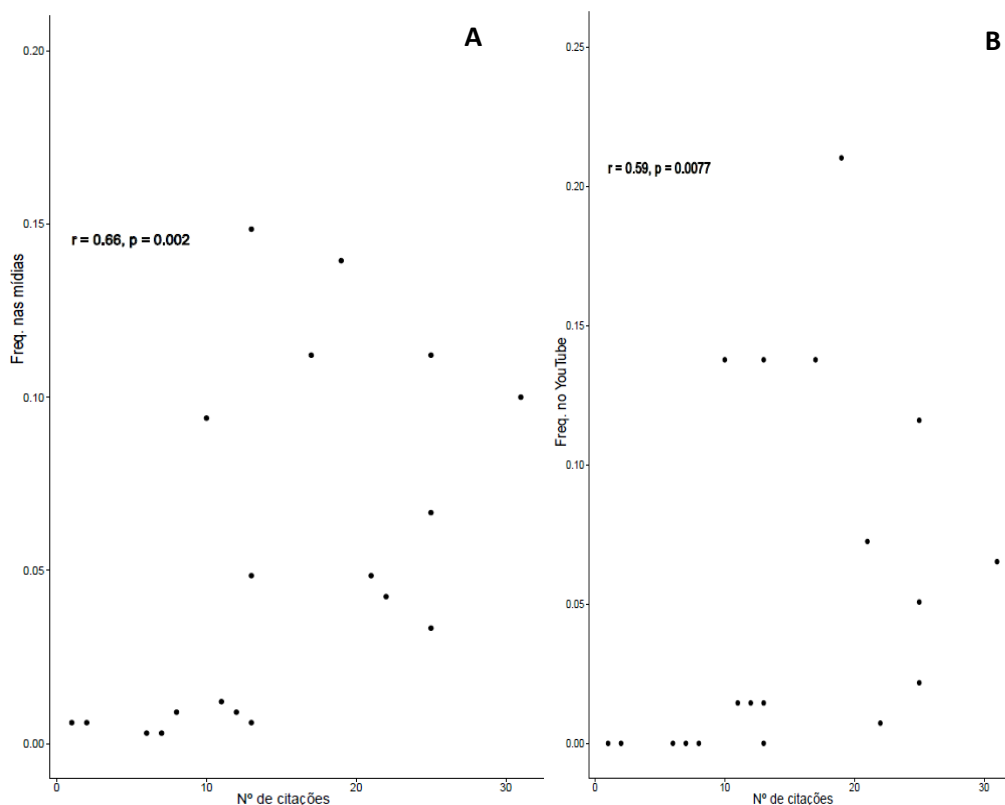


Gráfico 4. Distribuição dos 19 temas analisados de acordo com a sua frequência no YouTube, em blogs e em revistas (A), ou somente no YouTube (B), e o número de citações pelos estudantes para os seus temas preferidos. O índice de correlação e seu respectivo valor de significância podem ser observados no canto superior esquerdo de cada gráfico.

Fonte: os autores.

Pelo fato dos temas preferidos pelos estudantes serem, no geral, aqueles que mais estão presentes em formato audiovisual/digital, fica claro o potencial da divulgação na área de educação científica não-formal (MARANDINO et al., 2004). De algum modo, a preferência dos estudantes por determinados temas parece direcionar o trabalho dos produtores de conteúdo, criando espécies de “bolhas” de conteúdo nas mídias digitais. Isso provavelmente acaba restringindo a possibilidade de escolha do público quanto à sua escolha por conteúdos de divulgação, impulsionando ainda mais a abordagem mais frequente daqueles mesmos temas. Sendo essa a dinâmica determinante ou não, o sistema de retroalimentação entre os dois parâmetros em questão é evidente.

Sob outra perspectiva, é necessário questionar-se o quanto esses conteúdos audiovisuais/digitais têm colaborado para, definitivamente, estabelecer uma relação dialógica e crítica entre comunicadores de ciência e seu público. É possível que esses formatos de produção de fato sejam os mais adequados para a promoção da divulgação

científica, mas também é necessário refletir se eles não têm se tornado apenas novos modelos de negócio, que, a partir de relações de preço e demanda, geram novas audiências e movimentam a indústria do entretenimento midiático (PIAN, 2015). Essa reflexão se torna ainda mais pertinente se considerarmos que os temas de maior dificuldade levantados pelos próprios estudantes não estão relacionados à sua frequência nas mídias em questão, seja positiva ou negativamente. Pode ser que o conteúdo de divulgação, nesse sentido, não seja enxergado pelo público jovem como um facilitador didático, mas sim, fundamentalmente, como mais uma ferramenta de entretenimento. Uma ferramenta a partir da qual eles podem, ao mesmo tempo, se divertir e aprofundar em seus assuntos preferidos, mas que dificilmente poderá (ou será) utilizada em outros casos (no estudo cotidiano, por exemplo).

Dessa maneira, como bem aponta Ramos (2017), é certo dizer as novas gerações não são mais totalmente dependentes de uma figura, ou instituição formal, para o início e desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem. Os indivíduos sabem onde procurar as informações e são convictos quanto às suas preferências. Todavia, por mais que os locais de procura venham se multiplicado cada vez mais, eles nem sempre são plenamente confiáveis. Superar este obstáculo requer um amadurecimento dos estudantes em sua postura de estudo, bem como uma preparação mais adequada de docentes e demais tipos de educadores envolvidos no trabalho com indivíduos cuja realidade está inserida, ao menos em parte, em vias digitais. Torna-se urgente, portanto, uma reflexão por parte dos próprios produtores de conteúdo (sejam cientistas ou comunicadores) sobre a função que os mesmos irão desempenhar no futuro da educação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O panorama da divulgação científica no Brasil não é o mesmo de 10 anos atrás. A produção deste material acompanhou as mudanças ocorridas nas tecnologias, transitando de um predomínio absoluto dos blogs, em ambientes digitais, para uma configuração mais diversificada, em que estes dividem espaço com canais do YouTube, *podcasts*, *e-books* e até mesmo revistas digitais. Mudou-se o formato de divulgação, mas o seu principal desafio continua o mesmo: transformar um conhecimento científico de linguajar especializado (e que é restrito à uma pequena parcela da população) em informações científicas acessíveis para outros públicos. O surgimento de diferentes formatos de produção da divulgação também contribuiu para a criação de certos “nichos”, ao menos na área da Biologia, com algumas mídias se tornando mais especializadas em tratar sobre determinados temas, muito em função da presença ou ausência de recursos mais adequados para a sua explicação.

Indivíduos pertencentes a uma mesma geração, mesmo que situados em ambientes educacionais distintos, são relativamente homogêneos no que diz respeito às suas preferências por conteúdos de divulgação científica dentro do contexto digital. Fica demonstrado, nesse sentido, que o uso educativo das tecnologias digitais para a educação da Geração Z é de vital importância, cabendo a professores e instituições se atualizarem didática e tecnologicamente e, por conseguinte, acompanharem as mudanças que acontecem no mundo ao seu redor. Tal mudança se torna ainda mais importante na medida em que a preferência dos estudantes por temas específicos parece refletir (ou ser refletida) a predominância destes mesmos temas nas mídias digitais.

Assim sendo, torna-se cada vez mais perceptível que a divulgação científica indubitavelmente pode contribuir para a mudança de um cenário educacional tal qual o que ainda vivenciamos, essencialmente pautado em um “modelo tradicional” de ensino-aprendizagem. Contudo, é necessário lembrar que uma ferramenta como essa não pode ser encarada como algo que, por si só, é revolucionária, capaz de abranger as mais diversas problemáticas no campo da educação. Futuros estudos podem ser direcionados nesse sentido, delimitando com mais clareza a divulgação científica e atribuindo-a o seu devido papel: o de ressignificação e transmissão de conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ANTENOR, Samuel; MANGINI, Jussara. A conexão digital. **Pesquisa FAPESP**, 2013. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/09/12/a-conexao-digital/>>. Acesso em: 5 nov. 2018.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico no Brasil: compromissos de uma prática dependente**. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes da USP. São Paulo, 1984.

CANFIL, Daniele Cristina; ROCHA, Diana; PAZ, Camila Candeia. Podcasts: A Contribuição das Novas Mídias para o Processo de Ensino e Aprendizagem em Sala de Aula. **Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**, p. 1–5, 2009.

CAREGNATO, Sonia Elisa; SOUSA, Rodrigo Silva Caxia de Sousa. Blogs científicos .br? um estudo exploratório. **Informação & Informação**, v. 15, p. 56–75, 2010.

CARVALHO, Mariela Costa. Divulgação Científica no Youtube: narrativa e cultura participativa nos Canais Nerdologia e Peixe Babel. **Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**, p. 1–15, 2016.

CERETTA, Simone Beatriz; FROEMMING, Lurdes Marlena. Geração Z: Compreendendo Os Hábitos De Consumo Da Geração Emergente. **Revista Eletrônica do Mestrado em**

Administração da Universidade Potiguar, v. 3, n. 2, p. 15–24, 2011.

CUNHA, Marcia Borin da. **The perception of Science and Technology by secondary students and the divulgation of Science**. Tese (doutorado) Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 364p. 2010.

DANTAS-QUEIROZ, Marcos V.; WENTZEL, Lia C. P.; QUEIROZ, Luciano L. Science communication podcasting in Brazil: The potential and challenges depicted by two podcasts. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2, p. 1891–1901, 2018.

FAUSTO, Sibeles et al. Research Blogging: Indexing and Registering the Change in Science 2.0. **PLoS ONE**, v. 7, n. 12, 2012.

FAUSTO, Sibeles et al. O estado da blogosfera científica brasileira. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, p. 274–289, 2017.

FEWKES, Aaron M.; MCCABE, Mike. Facebook: Learning Tool or Distraction? **Journal of Digital Learning in Teacher Education**, v. 28, n. 3, p. 92–98, 2012.

GOMES, Romulo F. L. **Jornalismo científico ou promoção institucional? Análise das regularidades discursivas no jornalismo científico da UFMA, IFMA e UEMA**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-graduação em Cultura e Sociedade. 143f. 2013.

IVANOVA, Aneliya; SMRIKAROV, Angel. The New Generations of Students and the Future of e-Learning in Higher Education. **International Conference on e-Learning and Knowledge Society**, p. 17–25, 2009.

JENKINS, Henry; GREEN, Joshua; FORD, Sam. **Cultura da conexão: criando valor e significado por meio da mídia propagável**. São Paulo: Aleph, 2014.

KOUPER, Inna. Science blogs and public engagement with science: Practices, challenges, and opportunities. **Journal of Science Communication**, v. 9, n. 1, p. 1–10, 2010.

MACEDO, Delano Marcelino et al. AS MÍDIAS DIGITAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE GENÉTICA E BIOLOGIA MOLECULAR. **REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA**, v. 7, p. 134–148, 2015.

MARANDINO, Martha et al. A educação não Formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? **Anais do IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, n. 2001, p. 1–13, 2004.

NOGUEIRA, Francinaldo Mendes; GONÇALVES, Carolina Brandão. NEUROCIÊNCIA: VÍDEO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO ESTÍMULO PARA A APRENDIZAGEM. **Catálogo do 4º Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia**, 2014.

OLIVEIRA, Edilena Mafrá Mendes de; ARAÚJO, Rômulo Assunção. Rádio com Ciência: divulgação da ciência por meio da linguagem radiofônica. **Anais do IX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Norte**, p. 1–13, 2010.

PIAN, Luiz Fernando Dal. Aproximações entre Comunicação Pública da Ciência e Entreterimento no Youtube: uma análise do canal Nerdologia. **Anais do XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordentes. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**. 2015. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/centrooeste2010/resumos/R21-0142.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2018.

RAMOS, Vanesa Likoski. **YouTube e a disseminação de conteúdo científico na internet: perspectivas sobre critérios de qualidade em vlogs**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Biblioteconomia, 2017.

REALE, Manuella Vieira; MARTYNIUK, Valvenise Leziér. Divulgação Científica no YouTube: a construção de sentido de pesquisadores nerds comunicando ciência. **Intercom- Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**, p. 1–15, 2016.

RODRIGUEZ, Julia E. Social Media Use in Higher Education : Key Areas to Consider for Educators. **Journal of Online Learning and Teaching**, v. 7, n. 4, p. 539–550, 2011.

ROSA, Caroline Petian Piementa Bono. **A ciência na cibercultura: O discurso híbrido da divulgação científica na era da comunicação virtual**. Tese (doutorado), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.

SANTOS, Marisilvia dos; SCARABOTTO, Suelen do Carmo dos Anjos; MATOS, Elizete Lucia Moreira. L. M. Imigrantes E Nativos Digitais: Um Dilema Ou Desafio Na Educação? **X Congresso Nacional de Educação - EDUCERE**, p. 15841–15851, 2011.

SILVA, Henrique César. Debate: O Que É Divulgação Científica ? **Ciências & Ensino**, v. 1, n. 1, p. 53–59, 2006.

SILVA, Cleber Femina da. **DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM BLOGS : UM OLHAR SOBRE A RELAÇÃO ENTRE A PUBLICIDADE DO TEMA E DA PESSOALIDADE DO AUTOR**. Monografia (Graduação), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Curso de Comunicação Social 2010.

SILVEIRA, Mauro César; SANDRINI, Rafaela. Divulgação científica por meio de blogs: desafios e possibilidades para jornalistas e cientistas. **Intexto**, Porto Alegre, v. 31, p. 112–127, 2014.

TESS, Paul A. The role of social media in higher education classes (real and virtual) - A literature review. **Computers in Human Behavior**, v. 29, n. 5, p. A60–A68, 2013.

APÊNDICE A.

Lista das plataformas digitais consultadas durante a elaboração do presente estudo.

Podcasts	Endereço online
Revista FAPESP	http://revistapesquisa.fapesp.br/multimidi/podcasts/
Alô, Ciência?	http://alociencia.com.br/
Dragões de Garagem	http://dragoesdegaragem.com/podcast/
Fronteiras da Ciência	http://www.ufrgs.br/frontdaciencia/
Rock com Ciência	http://www.rockcomciencia.com.br/
SciCast	http://www.deviantecom.br/podcasts/scicast/
FarmaCast	http://farmacast.com.br/
Eco-Evolução	http://www.unifal-mg.edu.br/ecofrag/podcast-eco-evolucao/
Onicho Podcast	https://onichopodcast.wordpress.com/
Oxigênio	http://oxigenio.comciencia.br/
Paradoxo Concreto	http://paradoxoconcreto.blogspot.com/
Biomedcast	https://biomedcast.com/
Podcast USP	http://ciencia.usp.br/index.php/category/podcast/
PODEntender	http://podentender.com/
Nerdcast	https://jovemnerd.com.br/nerdcast/

E-books	Autor
A culpa é da evolução	José Antonio Dias
Peixes conquistam a terra firme - Nova Abordagem para um	Mauro L. Triques
Um Futuro Incerto	
Mudanças Climáticas e a Vida No Planeta	Saulo Rodrigues Filho; Andrea Souza Santos
Criação Imperfeita	Marcelo Gleiser
A longa marcha dos grilos canibais	Fernando Reinach
A espiral da morte	Claudio Angelo
Genômica e evolução: moléculas, organismos e sociedades	Francisco M. Salzano
A genética e a ancestralidade do brasileiro	José Antonio Dias
O guia completo dos dinossauros do Brasil	Luiz E. Anelli
A vantagem humana	Suzana Herculano-Houzel
Genética - escolhas que nossos avós não faziam	Mayana Zatz
História da Vida	Edmac Lima Trigueiro
Quanto mais quente, melhor?	Carlos Klink
Darwin e o pensamento evolucionista	Marco Braga; Andreia Guerra; José Cláudio Reis
Folha de lótus, escorregador de mosquito	Fernando Reinach
Descobrimos os bichos da praia	Humberto Conzo Junior
Dinossauros e outros monstros: uma viagem à pré-história do Brasil	Luiz E. Anelli
Ecologia e Evolução no Cinema	Marcos Aurélio da Silva; Karine F. Kavalco, Rubens Pazza
Além de Darwin: O que sabemos sobre a história e o destino da vida na Terra	Reinaldo José Lopes

Revistas digitais	Endereço online
Ciência Hoje	http://cienciahoje.org.br/edicoes
Ciência Hoje das Crianças	http://chc.org.br/

© ETD- Educação Temática Digital Campinas, SP v.00 n.0 p. 000-000 jan./abr. 2017

Galileu	https://revistagalileu.globo.com/Revista/
National Geographic	https://www.nationalgeographicbrasil.com/revista
Scientific American Brasil	http://www2.uol.com.br/sciam/
Superinteressante	https://super.abril.com.br/
Cérebro e Mente	http://www.cerebromente.org.br/home.htm
Ciência e Cultura	http://cienciaecultura.bvs.br/
NanoCell	http://www.nanocell.org.br/
Pesquisa FAPESP	http://www.revistapesquisa.fapesp.br/
Revista Recreio	http://recreio.uol.com.br/
Biologia Marinha Bióicos	https://www.bioicos.com.br/revistabiologiamarinha

Canais do YouTube

Disperciência	Ponto em Comum (ScienceVlogs)
Bio's Fera (ScienceVlogs)	A vida como um Biólogo
Canal Besouro Solto	Richard Rasmussen
BláBláLogia (ScienceVlogs)	Nerdologia
Canal Zoa (ScienceVlogs)	CienciaHojeOnline
Alimento o Cérebro (ScienceVlogs)	Pesquisa Fapesp
UFMT Ciência	LABI UFSCar
Canal do Pirula (ScienceVlogs)	Eu coleciono dinossauros
Canal do Slow (ScienceVlogs)	Ciências Gerais
Ciência Todo Dia (ScienceVlogs)	Manual do Mundo
Colecionadores de Ossos (ScienceVlogs)	Minuto da Terra
Papo de Biólogo (ScienceVlogs)	

Blogs
Endereço online

Brontossauros em meu jardim	http://www.carloshotta.com.br/brontossauros/
Ciência à Bessa	http://scienceblogs.com.br/bessa/
Colecionadores de Ossos	http://scienceblogs.com.br/colecionadores/
Diário de Biologia	http://diariodebiologia.com/
Gene Repórter	http://genereporter.blogspot.com/
Geófagos	http://scienceblogs.com.br/geofagos/
Marco Evolutivo	http://scienceblogs.com.br/marcoevolutivo/
Orquidofilia e Orquidologia	http://mvlocatelli.blogspot.com/
Polegar Opositor	http://polegaropositor.com.br/
Rainha Vermelha	http://scienceblogs.com.br/rainha/
Rastro de Carbono	http://scienceblogs.com.br/rastrodecarbono/
Sociedade Brasileira de Imunologia	http://sbi.org.br/sblogi/
Xis-Xis	http://scienceblogs.com.br/xisxis/
HypeScience	http://hypescience.com
HyperCubic	http://scienceblogs.com.br/hypercubic/
Dragões de Garagem	http://dragoesdegaragem.com/blog/
Deviante	http://www.deviante.com.br/
Biologia na Web	http://www.biologianaweb.com.br/
Blog da Ciência	http://www.blogdaciencia.com/
Paleomundo	https://www.blogs.unicamp.br/blog/category/paleomundo/

APÊNDICE B.

Formulário de pesquisa aplicado previamente à realização do presente estudo, com estudantes do primeiro ano de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná e da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

QUESTIONÁRIO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM BIOLOGIA NAS MÍDIAS DIGITAIS BRASILEIRAS
 SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – UFPR

1. Sexo

Masculino Feminino

2. Idade:

3. Universidade

UFPR PUCPR

4. Com qual frequência você costuma ler, escutar ou assistir sobre notícias de ciência (especificamente para tópicos de Biologia)? Marque com um **X** a opção que mais se aproxima da sua realidade.

	0	1	2	3	4	5	6	7
Dias por semana								

5. Fora do âmbito escolar/universitário, é através de qual dessas mídias digitais que você mais gosta de ter contato com informações sobre Biologia? Atribua uma nota de 0 a 5 para cada uma, utilizando 0 para aquelas que você menos gosta e 5 para as que você mais gosta. Além disso, para cada uma das mídias, você possui alguma plataforma preferida (blog, site, canal do YouTube, revista online, podcast, etc)? Se sim, qual? Caso não possua, ou não lembre, deixe em branco.

	0	1	2	3	4	5	PLATAFORMA PREFERIDA
Blogs							
Vlogs e Canais do YouTube							
Revistas em formato digital							
Áudio-livro							
Livro digital							
Podcasts							

6. Atribua uma nota de 0 a 5, considerando os recursos abaixo, de acordo com o que você acredita que mais torna uma mídia digital atraente para você (no que se refere ao aprendizado de Biologia). Utilize 0 para os recursos que você menos gosta e 5 para os que você mais gosta.

	0	1	2	3	4	5
Fotografia ou desenho ilustrado						
Esquema, diagrama						
Texto escrito						
Gráfico ou tabela						
Desenho animado/animação						
Entrevista						

Música ou trilha sonora						
Analogia ou metáfora						
Vídeos/Gravações de organismos vivos						

7. Na escola, quais temas tratados nas aulas de Biologia você teve mais dificuldade para aprender? Preencha as lacunas de acordo (coluna da esquerda) com as categorias apresentadas abaixo, do tema mais difícil para o menos difícil. É permitido colocar mais de um tema em um mesmo grau de dificuldade (p. ex: colocar os temas “X” e “Y” na mesma linha de dificuldade do “Mais difícil”).

- | | |
|---|--|
| 1. Biologia Celular, Componentes Químicos das Células e Estruturas Celulares. | 11. Ficologia (algas). |
| 2. Bioquímica e Metabolismo Energético. | 12. Micologia (fungos). |
| 3. Genética e Biotecnologia. | 13. Botânica: Características Básicas e Classificação, Morfologia Vegetal, Fisiologia Vegetal. |
| 4. Reprodução e Desenvolvimento Embrionário. | 14. Características Básicas e Classificação dos Invertebrados. |
| 5. Anatomia e Fisiologia Humana. | 15. Características Básicas e Classificação dos Vertebrados. |
| 6. Histologia Animal. | 16. Ecologia. |
| 7. Origem e Evolução da Vida, Mecanismos Evolutivos. | 17. Paleontologia. |
| 8. Classificação dos Seres Vivos, Sistemática Filogenética. | 18. Comportamento Animal. |
| 9. Microbiologia (bactérias e vírus). | 19. Imunologia. |
| 10. Protozoários. | |

TEMAS (PREENCHA COM OS NÚMEROS DA LISTA ACIMA)	GRAU DE DIFICULDADE
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Mais difícil</i>
	<i>Menos difícil</i>

8. De acordo com as categorias apresentadas na Questão 7, quais temas relacionados a Biologia mais despertam seu interesse e sua vontade de aprender? Cite pelo menos três.

ASSUNTO:

ASSUNTO:
ASSUNTO:
ASSUNTO:
ASSUNTO:

AGRADECIMENTOS

A todos que contribuíram, de algum modo, para a construção deste artigo. Em especial aos Professores Daniel Pacheco e Rodrigo Feitosa pela correção da primeira versão do texto, prévia a sua submissão final. Aos professores Edson Tanhoffer e Rodrigo Kersten, pelo tempo cedido em suas aulas para a aplicação dos questionários. E a todos os participantes da pesquisa, estudantes de Ciências Biológicas, que contribuíram ao conceder suas valiosas respostas mediante à aplicação dos questionários.