



A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS MEIOS MIDIÁTICOS: A CIÊNCIA COMO ENTRETENIMENTO

RESUMO

Este artigo teve por objetivo analisar as formas de se criar produtos midiáticos voltados à divulgação científica que são também caracterizados por sua capacidade de entretenimento. Para este fim foram escolhidos os seguintes produtos midiáticos: canais do YouTube *VSauce*, *Nerdologia*, *MinutePhysics* e *Veritasium*; Revista *Superinteressante*. Com característica bibliográfica, este trabalho teve suas análises embasadas em pesquisas anteriores e preocupou-se quanto à linguagem, alcance e capacidade comercial desses produtos midiáticos. A partir desta análise foi possível ressaltar pontos importantes elucidados por diversos autores sobre a divulgação científica, por exemplo, as *Necessidades Culturais*, a *Proximidade* do espectador e *Personagens célebres ou de ampla exposição na mídia*.

palavras-chave: entretenimento científico; superinteressante; youtube; jornalismo científico.

INTRODUÇÃO

Todos já nos encontramos alguma vez fascinados ao assistir alguma coisa relacionada à ciência, seja um documentário do *National Geographic* ou até mesmo um programa infantil realizando uma experiência de química. Richard Feynman, físico norte-americano e ganhador do prêmio nobel de física de 1965, dizia que “o prazer em se descobrir coisas é um chute em direção ao conhecimento.”. Infelizmente é comum ao andar na rua se deparar com cenas onde pais repreendem filhos que não param de perguntar como as coisas funcionam e os porquês presentes no mundo ao seu redor. “Não faça perguntas imbecis!” dizem os pais. A inconsciência por parte dos adultos das consequências dessas pequenas atitudes é desastrosa e inclusive demonstra que essas pessoas também receberam de seus pais repreensões como essa. O entretenimento científico busca resgatar o fascínio e admiração à ciência, retomando o sentimento infantil de se descobrir coisas novas.

[...] conheço muitos adultos que ficam desconcertados quando as crianças pequenas fazem perguntas científicas. Por que a Lua é redonda?, perguntam as crianças. Por que a grama é verde? O que é um sonho? Até onde se pode cavar um buraco? Quando é o aniversário do mundo? Por que nós temos dedos nos pés? Muitos professores e pais respondem com irritação ou zombaria, ou mudam rapidamente de assunto: “Como é que você queria que a Lua fosse, quadrada?”. As crianças logo reconhecem que de alguma forma esse tipo de pergunta incomoda os adultos. Novas experiências semelhantes e mais uma criança perde o interesse pela ciência. (SAGAN, 1996, p.311)

Tal tipo de entretenimento é extremamente necessário para manter e ampliar o interesse do público não especializado por áreas diferentes e assim fazer crescer o

conhecimento científico como um todo. Esse crescimento faz sanar problemas sociais/econômicos/políticos/ambientais inerentes aos seres humanos e seu avanço tecnológico atual. A divulgação ainda dá espaço para inovações criadas fora da área acadêmica e de pesquisa por pessoas que apenas tiveram uma boa ideia e resolveram assim colocá-la em prática. O âmbito político também é extremamente influenciado pela divulgação científica. Políticos ignorantes à ciência têm sérios problemas em relação às suas opiniões em contraste com a opinião pública (quando esta é posta em contato com a ciência, claro). Escolhas tomadas por governos cientificamente ignorantes podem afetar a vida de milhões de pessoas.

Poderíamos citar inúmeros exemplos. Um deles está relacionado aos debates em torno da polêmica sobre as mudanças climáticas envolvendo cientistas cujas pesquisas são financiadas por empresas petrolíferas, posições de políticos como G. W. Bush contra o protocolo de Kyoto, cientistas buscando convencer (o público?) as esferas governamentais da necessidade de mais verbas para esse tipo de pesquisa diante das inúmeras incertezas do conhecimento científico atual sobre a questão.(SILVA, 2006, p.56).

A alfabetização científica é um elemento fundamental e objetivo intrínseco do entretenimento científico. Seu papel é claramente elucidado por Epstein (2002), que diz que ela é importante para a distinção da ciência e da pseudociência, cria base o suficiente para uma noção básica das explicações científicas dos fatos, desenvolve um pensamento racional, desperta vocações científicas em jovens e favorece o exercício da cidadania. Na política, a alfabetização científica faz com que o cidadão tenha uma noção de como funciona o mundo, não de maneira detalhadas, mas domine os princípios gerais e assim consiga opinar sobre temas relevantes e de interesse coletivo, como o uso da energia nuclear e suas consequências, o cultivo de vegetais transgênicos e até mesmo questões éticas ligadas à ciência, como por exemplo as terapias genéticas. O espírito crítico desenvolvido por meio da ciência é essencial para a vida em coletiva e para a emancipação do indivíduo frente aos interesses político-econômicos. A troca de informações entre cientistas de áreas divergentes (ou até mesmo dentro de um mesmo campo) é prejudicada pelo uso de diversos jargões técnicos e linguagem rebuscada que tornam as publicações incompreensíveis até mesmo para os próprios pesquisadores.

A superespecialização da ciência, principalmente depois da Segunda Guerra Mundial, tornou os resultados científicos praticamente incompreensíveis aos próprios pesquisadores. Uma descoberta em física do estado sólido, por exemplo, é geralmente ininteligível a físicos de outras áreas. Para outros cientistas, esses resultados não são mais que códigos cifrados. Trabalhos de ciências humanas e sociais não são exceção: jargões técnicos e opacos os tornam indecifráveis mesmo para pesquisadores dessas áreas. Em última instância, a divulgação científica serve para explicar ciência aos próprios cientistas e para atualizá-los em suas ou em outras áreas do conhecimento. (VIEIRA, 2007, p.10).

Diante deste cenário, qual é o real papel dos meios midiáticos diante da ciência? É possível se criar formas de entretenimento coerentes com o método científico e que ainda sejam prazerosas para o consumidor desse tipo de produto? Se sim, quais as melhores formas de se criar tais objetos midiáticos a fim de se otimizar a divulgação científica e alcançar assim os pontos citados acima sobre o despertar de interesse dos jovens nas áreas científicas, a conscientização geral sobre pontos relevantes socialmente abordados pela ciência e o acesso à informação dos próprios cientistas?

O objetivo geral desta pesquisa foi, portanto, entender as formas de criação de produtos midiáticos voltados à divulgação científica aqui analisados que são também, por sua vez, caracterizados pela sua capacidade de entretenimento. Os produtos midiáticos aqui escolhidos foram analisados quanto à seu alcance, capacidade comercial e linguagem tendo em vista perspectivas já elucidas anteriormente por outros autores a respeito da divulgação científica.

METODOLOGIA

A pesquisa que realizei tem caráter bibliográfico. Dessa forma, o levantamento de trabalhos já realizados foi essencial. Inicialmente realizei leituras breves (resumo e introdução) de diversos trabalhos a fim de selecionar a bibliografia relevante para o estudo desse campo. Após selecionar as publicações, fiz uma leitura aprofundada a cada um deles buscando conexões de conceitos e visões parecidas sobre determinados assuntos. A escolha dos produtos midiáticos foi feita de acordo com minhas afinidades com os mesmos a fim de não me voltar somente aos aspectos técnicos e assim não levar em conta as nuances observadas apenas pelo assíduo público dos mesmos. São eles: canais do YouTube *VSauce* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2010), *Veritasium* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2011b), *MinutePhysics* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2011a) e *Nerdologia* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2013) e a revista *Superinteressante* (SUPERINTERESSANTE, 1987). Outros dois meios de divulgação científica também foram analisados por mim mas não são contemplados detalhadamente nesta pesquisa, são eles: e o Blog *Mensageiro Sideral* da Folha de S.Paulo (NOGUEIRA, 2015) e o programa *O mundo de Beakman* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1992). A análise de tais produtos se deu a fim de entendê-los de forma mais profunda, buscando conexões entre a bibliografia e a suas respectivas linguagens, alcance e capacidade comercial levando em conta as peculiaridades comunicacionais de cada produto.

A capacidade destes produtos midiáticos em atingir certo número de pessoas foi analisada de acordo com dados disponibilizados por fontes externas. No caso dos canais do YouTube o número de visualizações dos vídeos e número de inscritos do canal explicitaram brevemente a capacidade de alcance deste meio. Tais números foram encontrados no site de análise de dados do YouTube Statfire (STATFIRE, 2015) que disponibiliza tais informações. Entretanto, a capacidade comercial é algo muito volátil pois varia de acordo com anúncios diretos atrelados ao conteúdo dos vídeos e também com o uso do Adsense, portanto, só pude me aproximar de uma estimativa de ganhos. A Revista *Superinteressante* (SUPERINTERESSANTE, 1987) foi analisada quanto à sua tiragem/estatísticas de circulação. O site Publiabril (PUBLIABRIL, 2015) disponibiliza dados quanto ao perfil dos leitores da revista *Superinteressante* e números de sua tiragem/assinantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Jornalismo Científico

Bertolli (2006) ressalta a diferença entre as expressões “jornalismo científico” e “divulgação científica”. Tais expressões são tratadas muitas vezes como sinônimos, quando, na verdade, a divulgação científica abrange um grande espectro de possibilidades para a disseminação de conhecimento, podendo ser ela de vários campos da comunicação, como obras de literatura e poesia, livros didáticos, jogos, histórias escritas para a recreação infantil,

quadrinhos, filmes, programas de TV e rádio e até mesmo uma conversa informal. O jornalismo científico pode ser conceituado como

[...]processo social que se articula a partir da relação (periódica/oportuna) entre organizações formais (editoras/emissoras) e coletividades (públicos/receptores) através de canais de difusão (jornal/revista/rádio/televisão/cinema) que asseguram a transmissão de informações (atuais) de natureza científica e tecnológica em função de interesses e expectativas (universos culturais e ideológicos). (BUENO, 1984, apud CARVALHO, 1999, p.5)

Outra distinção importante feita por Carvalho (1999) acontece entre os conceitos de “divulgação científica” e “disseminação científica”, ambos se enquadram no conceito de “difusão científica”. Este último se refere a todo e qualquer processo de transmissão de informação científica e tecnológica, englobando assim a comunicação entre especialistas e a comunicação científica de massa. A divulgação científica se refere à utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas para o público não especializado. Já a “disseminação científica”, segundo Carvalho, é feita pela transmissão em códigos especializados e portanto, voltadas a um público seletivo formado por especialistas. Carvalho (1999), assim como autores citados por Bertolli (2006), compreende a divulgação científica para o público leigo como uma tradução da linguagem especializada para a linguagem coloquial. Entretanto, Bertolli cita também autores contrários a essa visão do divulgador científico como um tradutor.

Para a lingüísta Lílian Zamboni tal afirmação se mostra errônea, advogando que o discurso de divulgação científica não se apresenta como “um discurso da ciência degradado”, mas sim que se constitui em um outro e autônomo gênero textual, essencialmente diferenciado do discurso originário, isto é, do texto que lhe deu origem. (BERTOLLI, 2006, p.4)

A linguagem utilizada em diversas plataformas de divulgação científica é muitas vezes objeto de discussão entre divulgadores científicos e cientistas. Bertolli (2006) ao discorrer sobre a linguagem do jornalismo científico mostra a necessidade da utilização dessas estratégias linguísticas para melhor entendimento do público leigo. Entretanto tais atos são execrados por cientistas, que têm grande incômodo com imprecisões científicas. Vieira (2007) ressalta a importância do uso desses recursos, como por exemplo as analogias, e a descreve como “um elemento essencial da linguagem de divulgação científica”. Entretanto cita a necessidade de se apontar os limites de tal recurso a fim de que o leitor não se sinta tentado a extrapolar conceitos e chegar à conclusões desastrosas.

A relação entre jornalistas e cientistas é muitas vezes conturbada. Bertolli (2006) cita diversos percalços do jornalismo científico e entre eles fala sobre a relação entre estes dois campos. Pesquisadores denunciam falta de conhecimento por parte dos jornalistas, dizem que a mídia produz matérias que distorcem o que foi declarado por cientistas, etc. Por outro lado, os jornalistas se queixam das dificuldades de agendamento de entrevistas com os pesquisadores mais destacados e quando estas ocorrem o entrevistado estabelece um monólogo e não abre seu discurso para as perguntas que lhe são dirigidas. A incompreensão por parte dos cientistas de como os meios midiáticos funcionam é citada tanto por Bertolli (2006) quanto por Vieira (2007). Este último discorre sobre como os cientistas se sentem incomodados com a “pressa” do jornalista por serem acostumados a tempos mais longos e que nem sempre são compatíveis com as linguagens de tais meios. O autor ainda fala sobre o uso de jargões e conceitos difíceis nas entrevistas, o que dificulta o trabalho dos jornalistas. Tais situações demonstram muitas vezes o despreparo dos cientistas e também dos jornalistas em

lidar com a divulgação científica, elucidando mais ainda a necessidade de profissionais (jornalistas e cientistas) que entendem como fazer tal tarefa de forma mais eficiente.

Bertolli (2006) discorre sobre os feitos da mídia nacional quanto à divulgação científica, segundo ele o tratamento dado pelos veículos de comunicação à essa área é lamentável. Muitas vezes estudantes recém formados no curso de jornalismo e sem nenhuma experiência anterior em comunicação científica são contratados por jornais de grande circulação e postos a trabalhar com assuntos que desconhecem. O tema é elucidado pela citação abaixo:

Há quase 20 anos, quando eu era estudante de Ciências Sociais na Universidade de São Paulo, surgiu-me uma oportunidade de trabalho, com free-lance. Tratava-se de escrever fascículos para uma coleção chamada Grandes Fatos do Século XX. Comparecei a entrevista com o editora-responsável. Ela propôs-me, então, uma experiência. Se eu fosse bem sucedido, outros temas se seguiriam, alguns deles mais palatáveis para um jovem humanista, tais como a “Belle Époque”, o “cinema mudo”, “Martin Luther King” ou “os Beatles”. A editora pediu-me um texto claro, bem escrito, adequado ao público geral, além de correção conceitual. Diante da última exigência, não me coube outra alternativa senão contratar meu antigo professor de Física para me dar algumas aulas. Acabei conseguindo o serviço (e perdendo algum dinheiro). Einstein foi assim minha primeira experiência em divulgação científica (FAUSTO, 2002, apud BERTOLLI, 2006, p.9).

O autor ainda comenta que muitas vezes institutos de pesquisa proibem seus pesquisadores de concederem entrevistas e que todas as informações passadas à imprensa pelo deve acontecer por meio dos setores de Relações Públicas dos mesmos. Entretanto não podemos condenar os jornalistas de divulgação científica resultados desse contexto. Outra citação muito pertinente de Bertolli (2006) se faz novamente novamente presente em seu texto.

Scientists are forever complaining that they are misunderstood and misrepresented, and I agree. But imagine what it's like to be the guy in the middle, to be caught up in the distortion process, to find yourself bargaining passionately for a tad more accuracy in a story, say about UFOs or cold fusion (. . .) But the distortion began as soon as the copy left our hands. No, let me brutally honest. Distortion began the very moment we conceived the story, as we angled our perspective to please our editors. As soon as we picked up the phone we started censoring ourselves, second-guessing the story, trying somehow make something useful out of whatever we had. A lot of my colleagues will deny this, but I think the result speaks for itself” (FRANKLIN, 2003, apud BERTOLLI, 2006, p.13)

Em meios comunicacionais não voltados para a ciência a pressão dos editores e cientistas sobre os jornalistas se mostra muito prejudicial. Enquanto editores cobram prazos, textos tragáveis para leigos e relação com o contexto contemporâneo, cientistas cobram precisão de conceitos e detalhamento de problemas. Muitas vezes os últimos pedem para ver o texto final a fim de corrigir eventuais erros Tal acontecimento, segundo Vieira (2007), atrapalha o fechamento da publicação, elimina a isenção do jornalista e coloca em xeque a confiabilidade de uma publicação haja vista que os jornalistas devem ter a palavra final sobre os textos.

Um outro grande problema do jornalismo científico se deve à sua redução de informações científicas à curiosidades, não se preocupando com correções científicas, tanto na elaboração de conceitos quanto na apresentação de descobertas. A superficialidade de informações sempre se torna um problema, tornando a ciência apenas um espetáculo,

distanciando-a do leitor, que a imagina como algo muito longe de sua realidade e com aspecto praticamente mágico.

Talvez fosse útil que os cientistas listassem de vez em quando alguns de seus erros. Isso poderia ter o papel instrutivo de iluminar e desmitificar o processo da ciência, e de esclarecer os cientistas mais jovens. Até Johannes Kepler, Isaac Newton, Chales Darwin, Gregor Mendel e Albert Einstein cometeram erros sérios. Mas o empreendimento científico providencia para que o trabalho de equipe prevaleça: o que um de nós, talvez até o mais brilhante, deixa de perceber, outro de nosso grupo, até muito menos famoso e capaz, pode detectar e retificar. (SAGAN, 1996, p.255)

A figura do leitor/espectador/internauta

O sujeito coletivo leitor/espectador/internauta deve ser levado em consideração na escrita de qualquer texto de caráter científico, seja ele um roteiro para um programa de tv ou para um vídeo da internet ou um artigo em uma coluna de jornal. Bertolli (2006) diz que o leitor de um jornal é um comprador de mercadoria, sendo assim, deve ser poupado ao máximo possível de qualquer dificuldade, e portanto, quanto maior o trabalho do jornalista para tornar os textos mais inteligíveis, menor vai ser o trabalho do leitor. Mapas, imagens, infográficos e boxes de explicação são exemplos de ferramentas muito úteis nas mãos de jornalistas competentes. A grande barreira em relação à divulgação científica se dá no desinteresse geral do público em relação à ciência, tal fato ressalta a importância do divulgador científico em fisgar o interesse do público e manter sua atenção ao longo do texto/programa/filme etc.

Algumas pesquisas sobre as reações ao noticiário científico mostram que há sempre algumas pessoas que não se interessam, assim como há outras que não lêem, não assistem, nem ouvem as notícias sociais, esportivas, sobre política ou questões internacionais. (...) As reações às notícias e informações sobre ciência (...) formam uma série que vai desde os que estão cegos em relação à ciência até os que absorvem o noticiário científico e, até certo ponto, os que procedem de acordo com ele. (KRIEGHBAUM, 1970, apud BERTOLLI, 2006)

Em uma palestra bem humorada sobre divulgação científica (TEDXTALKS, 2013) na organização sem fins lucrativos TED, Michael Stevens, criador e protagonista do canal do YouTube sobre ciências *VSauce* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2010), fala sobre como faz seus espectadores ficarem curiosos sobre algo. Segundo Michael, se olharmos de perto, qualquer coisa pode ser interessante para qualquer pessoa pois tudo está relacionado de alguma maneira à alguma coisa que é importante para elas.

I've notice that the most operative motive behind someone sharing one of my videos promoting me by word of mouth isn't so much about me as it is about them [...] Whenever you share a video, whenever you share anything a few about the attributes of that thing reflect back on to you. So I've found that one of the best ways to gain attentive listeners is not to be who you think your audience wants you to be, but instead, to say and make and show things that allow your audience or students to be who they want to be. (TEDXTALKS, 2013)

Harold Eugene Edgerton, um professor de engenharia elétrica no Massachusetts Institute of Technology dizia que “O segredo para a educação é ensinar de uma maneira que não percebam que estão aprendendo até que seja tarde demais”. Desse modo, estratégias de comunicação para a criação de modelos de entretenimento científico são interessantes maneiras de se divulgar a ciência. Para Isaac Epstein “Transformar um fato científico em um espetáculo digno de chamar a atenção do público não deixa de ser um recurso retórico para tornar mais viável a comunicação da ciência para o leigo” (EPSTEIN, 2002, p.134)

Linguagem

Segundo Vieira (2007), a introdução ou o primeiro parágrafo de um artigo de divulgação científica são cruciais, seu papel é intrigar o leitor, fisgá-lo logo de início de modo a motivá-lo para a leitura integral do texto. Acrescenta ainda que ao contrário dos livros de ficção, que reservam o desfecho da estória para o final, um texto de divulgação científica deve começar com um fato impactante. O mesmo funciona para outros veículos comunicacionais usados na divulgação científica. No caso de *VSauce*, Michael Stevens tenta fisgar seu espectador antes mesmo do começo dos vídeos. Seus títulos intrigantes como “What Is The Speed Of Dark?” e “What If The Earth Stopped Spinning?” quase sempre utilizam perguntas que deixam quem o vê com vontade de descobrir os porquês intrínsecos nessas questões. A revista *Superinteressante* (SUPERINTERESSANTE, 1987) também faz uso desses artifícios em suas capas e no decorrer das páginas de suas publicações, exemplos usados nela são: “O mundo tem data para acabar?”; “Destino existe?”; “E se o homem não tivesse ido à lua?”. Um exemplo de como Michael prende os espectadores em seus vídeos é a maneira como ele inicia seu vídeo intitulado *Is Earth Actually Flat?*:

In 2003 researchers did the measurements and found that Kansas is in fact literally flatter than a pancake. Of course the Earth is not flat, the Earth is round, otherwise travellers would be falling off the edge all the time. Right? WRONG! If the Earth is not a ball shaped, but was instead a flat disk, like this plate, well.. with the right density and thickness, living in the middle could feel pretty normal. But as you move toward the edge, gravity on a disk Earth would slightly skew, pushing at a greater and greater angle back toward the center.
(VSAUCE, 2014)

O discurso de Michael é acompanhado de imagens que traduzem os conceitos de forma mais didática e auxiliam sua fala. As perguntas realizadas nessa primeira etapa dos vídeos são intrigantes e muitas vezes peculiares, o que faz o espectador se perguntar muitas vezes como nunca pensou nisso antes. Ao elucidar a concepção de uma Terra achatada como um disco e não de uma esfera, da qual todos já ouvimos falar nas aulas de história do ensino fundamental, Michael não tiraria muito proveito disso e nem criaria interesse no espectador se não acabasse logo de início com tal conceito de “cair da borda do mundo” impossível mesmo em um mundo achatado e do qual muitas vezes não questionamos, sempre dando atenção apenas ao erro dos homens do passado de pensar em uma Terra achatada e ignorando sua incompatibilidade com a teoria da gravidade. A animação exibida para explicar a forma como a gravidade se comportaria em um mundo assim é compreensível até para os mais leigos. No primeiro minuto, portanto, Michael fisga o espectador e o instiga a cada indagação a continuar vendo o vídeo. A manutenção deste sentimento se dá ao longo do resto do vídeo usando mais e mais perguntas interessantes e dando respostas que se mostram mais interessantes ainda. No terceiro minuto, a impossibilidade da Terra ser um disco achatado e como tal estrutura colapsaria de volta para sua forma de esfera é explicada logo após o gancho deixado pela animação que demonstrava a gravidade. No mesmo minuto, Michael pergunta “E se a gravidade não for real?” e “E se a Terra for, de fato, achatada e a ciência esteve errada todo o tempo?”. Tal padrão discursivo se mantém até o final do vídeo, sempre indagando e instigando a curiosidade de quem o assiste. Ganchos com diversas áreas são feitos, neste mesmo vídeo, por exemplo, Michael estabelece uma relação entre a crença em um modelo terrestre achatado com a Lei de Poe, que é uma observação interessante sobre comportamento

na internet. Essa característica digressiva do canal *VSauce* é bastante conhecida e apreciada pois torna os vídeos extremamente interessantes e dinâmicos.

Um conjunto de fatores importantes elucidado por Bertolli (2006) são os critérios que devem ser observados para a seleção de informações para uma publicação de divulgação científica. Entre estes critérios, destaco os que se aplicam aos veículos comunicacionais aqui analisados, são eles a *Proximidade* e as *Necessidades Culturais*. Tais elementos se encontram de forma implícita na lista de relevâncias pessoais dos espectadores do canal do YouTube *Nerdologia* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2014). Para entender como isso se relaciona com o produto midiático produzido pelo canal, devo descrever a forma como ele é apresentado.

O *Nerdologia* é um canal de divulgação científica voltada para o público “nerd”. Atila Iamarino, bacharel em biologia e doutor em microbiologia pela Universidade de São Paulo, pós-doutorando pela Universidade de São Paulo e pela Yale University, é responsável pela criação dos roteiros de seu programa. O canal *Nerdologia* não é voltado somente para a área de seu realizador principal, mas abrange todo um contexto científico, como a física, química e ciências humanas. Quando os temas fogem de seu âmbito acadêmico, Atila recorre à ajuda de acadêmicos experientes nessas áreas que são formalmente agradecidos ao final dos vídeos, demonstrando grande preocupação com a precisão científica dos temas abordados. Nas palavras do próprio Atila no vídeo “O QUE É NERDOLOGIA?” (NERDOLOGIA, 2013a), primeiro do canal, ao explicar o que é o programa: “Vamos entender a fundo como a biologia, matemática, física, química e a ciência como um todo se misturam ao mundo dos cinemas, dos quadrinhos, dos games e da cultura nerd.”.

A criação do canal se deu por meio de outro produto midiático diferente, portanto o entendimento dos gostos e interesses do público eram claros e bem definidos no contexto de criação do canal, fazendo com que fosse bem pensado de forma a garantir seu sucesso frente ao público do site. Os vídeos do canal criam interesse do público instigando-os a pensar de forma científica sobre questões criadas pela ficção. Como por exemplo, no vídeo “COMO MATAR O WOLVERINE | Nerdologia 2” (NERDOLOGIA, 2013b), nele Atila discorre sobre a capacidade de regeneração de tecidos de um personagem de história em quadrinhos levando em consideração as limitações implicadas pela biologia e acontecimentos dentro do universo da estória. Dentro desse contexto ocorre a explicação breve de conceitos de citologia, produção mitocondrial de energia, diferenças entre fermentação e respiração celular, cadeia de transporte de elétrons, fisiologia, denaturação de proteínas e criação de memórias no cérebro. A *Proximidade* do espectador com assuntos ligados aos quadrinhos, filmes e cultura nerd o deixam interessado o suficiente para receber essas informações. Segundo Bertolli (2006) quanto mais perto se está do evento, maior é a possibilidade que se sinta coagido a ler (no caso assistir) uma matéria científica, portanto, a premissa utilizada pelo canal *Nerdologia* é um exemplo extremamente completo sobre as importâncias do conhecimento de público por parte dos divulgadores científicos. Bertolli ainda diz que leitores (no caso, espectadores) se interessam mais por matérias que ampliam seus recursos de autoreconhecimento, enfatizando ainda mais a necessidade de reconhecimento do público frente aos produtos midiáticos de divulgação científica já que não há uma só maneira de se divulgar a ciência.

Outro canal de divulgação científica importante do YouTube é o *Veritasium* (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2011b). Derek Muller, criador e apresentador do programa, tem uma dinâmica bem próxima à de Michael Stevens em seu canal. Vídeos com perguntas intrigantes que já começam também logo em seus títulos fazem parte da coletânea. Sua diferença principal para o canal de Michal é a diversidade de formatos de vídeo. Ainda que sobre ciência, Derek traz ciência de diferentes formas de se falar sobre certos assuntos e quase sempre sem digredir ao longo do discurso. Portanto, por exemplo, em seu vídeo *How Were the Pyramids Built?* (VERITASIVM, 2014), o tema se mantém centrado nas pirâmides e em

como foram construídas, não havendo ganchos para outros temas diferentes. No canal ainda há vídeos respondendo perguntas sobre ciência feitas por espectadores, experimentos intrigantes e até mesmo desafios feitos ao público. Neste último formato, Derek demonstra algum fenômeno interessante (geralmente físico) e pede que seu público envie explicações. Após certo período há a publicação de outro vídeo explicando tal acontecimento com detalhes e mostrando diferentes explicações dadas por espectadores (em formato de vídeo ou texto). A interatividade de Derek com seu público e com especialistas é um diferencial chamativo e muito característico de seu canal. É comum o aparecimento de autoridades científicas e até mesmo de personagens célebres, como Chris Hadfield, comandante da Estação Espacial Internacional, no vídeo *An Astronaut's View of Earth* (VERITASIVM, 2015). Chris é famoso por seus vídeos musicais em gravidade zero e é muito conhecido na internet por sua simpatia. Tais aparecimentos evidenciam um dos critérios elucidados por Bertolli (2006) para a seleção de informações para a divulgação científica, o de *Personagens célebres ou de ampla exposição na mídia*. Segundo o autor o aparecimento dessas figuras, sejam eles autoridades científicas ou profissionais que acumularam prestígio em suas áreas, atraem a atenção do espectador para o conteúdo do vídeo e facilitam a disseminação de conceitos que normalmente seriam ignorados por espectadores não interessados.

MinutePhysics (CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2011a), assim como seu nome indica é um canal de vídeos extremamente curtos, de no máximo 2 ou 3 minutos onde, por meio de desenhos simples e o acompanhamento da narrativa de Henry Reich, se explicam conceitos de física de maneira dinâmica e divertida. O formato inusitado que o programa utiliza, filmando uma folha de papel enquanto Henry desenha, formando assim pequenas animações, atrai curiosos facilmente. Aliado a isso, a pequena duração dos vídeos não afasta potenciais espectadores que, por estarem em um ambiente virtual e procurarem sempre coisas que não consumam tempo demais, fogem de vídeos longos que não lhe chamam atenção o suficiente a ponto de sacrificar 10 ou 15 minutos de sua atenção. Apesar de sua pequena duração, os temas não são explicados com tanta superficialidade pois se tratam quase sempre de conceitos e demonstrações de fenômenos físicos. Além do mais, a proposta do canal, assim como quase todo outro meio de divulgação científica, é fazer o receptor se interessar pela ciência tratando-a mesma de uma forma completamente diferente de como é tratada dentro das escolas.

A Revista *Superinteressante* (SUPERINTERESSANTE, 1987) é talvez o mais importante veículo de divulgação científica atualmente no Brasil. Com seus títulos intrigantes, capas coloridas, chamativas e bem elaboradas, faz grande sucesso até entre pessoas que não se interessam por ciência. Presente também no meio digital, a revista faz uso assíduo de uma linguagem visual, usando muitos infográficos, ilustrações e boxes para informação detalhada.

As revistas possuem características diferenciadoras em relação aos demais meios de comunicação, não apenas no aspecto da temporalidade que envolve o percurso cronológico dos meios, mas principalmente no que diz respeito aos seus aspectos textuais verbais, visuais e gráficos, por exemplo. A rigor, a revista pode ser adaptada em diferentes linguagens e em vários suportes como, celular, internet e tablet, no entanto, suas características intrínsecas e seu estilo, influenciam os outros meios. (ROCHA, 2013)

A *Super* (nome no diminutivo usado por editores e leitores do qual a partir de agora farei uso para me referir à revista) é ganhadora do prêmio de Design editorial da *The Society of Publication Designers* de Nova York pelo infográfico “Raio X das plásticas” (PUBLIABRIL, 2011) publicado na revista em sua 276ª edição em março de 2010. Tal qualidade editorial é notada até mesmo por leigos e garante um grande diferencial atrativo para leitores desacostumados à leitura de ciência. Para Rocha (2013) para se compreender a organização narrativa de um texto este deve ser visto como um espetáculo. Os infográficos,

portanto, garantem participação fundamental neste processo, sendo utilizados para complementar informações de um texto ou até mesmo funcionando de forma autônoma, garantindo um caráter didático sem acompanhamento de um texto prévio. Entretanto há limites para o uso deste recurso, segundo Rocha (2013) o uso generalizado de infográficos em uma mesma edição pode ser prejudicial pois a garantia de atenção para os mesmos só é possível quando são usados em pouca quantidade. Faz-se então necessária a organização da narrativa de modo a permitir que o leitor reconheça as informações e objetos mostrados na imagem.

A diegese - o significado ou o conteúdo narrativo - é tudo o que a história contada provoca e evoca no leitor, o contexto (social, cultural, histórico), os sentimentos e motivações nos quais estas ações surgem. A diegese é, portanto, a história considerada na dinâmica da leitura da narrativa, a forma como a história se desenrola e incorpora vários elementos durante sua construção: o estado de espírito, a imaginação, o repertório anterior de quem recebe a mensagem. (ROCHA, 2013)

Portanto, o acompanhamento dos textos em conjunto com os infográficos tem caráter diegético, uma vez que garante um repertório prévio para a compreensão plena das imagens e informações passadas visualmente. Há ainda outros pontos importantes a cerca dos meios textuais de divulgação científica. Tais meio seguem a premissa que Bertolli (2006) elucidou de *Senso de oportunidade* e *Timing*. O *Senso de oportunidade*, segundo o autor, acontece quando assuntos que ocorreram num passado próximo ou distante voltam a despertar o interesse do público. Quando, por exemplo, um cientista apresenta um relatório que remete à trabalhos anteriores ou descobertas antigas, ou até mesmo quando documentos protegidos pelo governo deixam de ser sigilosos. O *Timing*, por outro lado, ocorre quando um evento externo aos acontecimentos científicos chama atenção do público. Bertolli exemplifica este fator com a atenção que a mídia brasileira deu em relação ao histórico do programa espacial brasileiro quando o acidente com o veículo lançador de satélites brasileiro ocorreu em meados de 2003.

Alcance e Capacidade Comercial

O alcance de tais meios analisados aqui se dá através da internet e da televisão. O alcance de revistas e jornais que se dedicam por inteiro à matérias sobre ciência e tecnologia é mais limitado que meios jornalísticos, como no caso da Folha de S.Paulo, pois há um público mais limitado devido ao seu recorte temático. Mas como disse anteriormente, revistas como a *Super* são apreciadas até mesmo por pessoas que dizem não se interessar por ciência devido ao caráter atrativo ao leitor presente neste veículo. Portanto é pertinente dizer que a capacidade comercial de meios de divulgação científica está muito mais relacionada à sua aproximação do entretenimento e espetacularização do que de seu público. Claro que ao me referir à “aproximação do entretenimento” tenho sempre em mente o respeito ao método científico e o distanciamento claro das pseudociências.

A tiragem média da revista Superinteressante, de acordo com o site Publiabril (PUBLIABRIL, 2015) é de 374 mil exemplares, com cerca de 230 mil assinantes. Como pode ser observado na figura 1, a maioria dos leitores tem de 25 a 34 anos, entretanto há uma distribuição relativamente boa entre as outras faixas etárias. Na figura 2 podemos ver que não há diferença significativa entre os gêneros dos leitores, o que, em conjunto com a figura 1, demonstra que a *Super* tem uma linguagem incluyente e que não se limita a interesses específicos, facilitando ainda mais o ato de se divulgar ciência. As informações contidas na figura 3 podem ser erroneamente interpretadas como má distribuição entre regiões do Brasil

se não levarmos em conta a distribuição populacional em cada uma delas. Por exemplo, cerca de 7% da população brasileira se encontra na região Norte (IBGE, 2010) e a figura 3 demonstra que apenas 5% dos leitores da *Super* são dessa região. Outros fatores devem ser levados em conta quando se fala no público-alvo da revista e se julga se ela é ou não excludente, principalmente fatores econômicos – distância, preço dos combustíveis, qualidade das rodovias de cada região etc. Portanto, de um modo geral, a revista abraça todos os tipos de público, o que demonstra seu incrível potencial de se divulgar ciência para a grande massa.

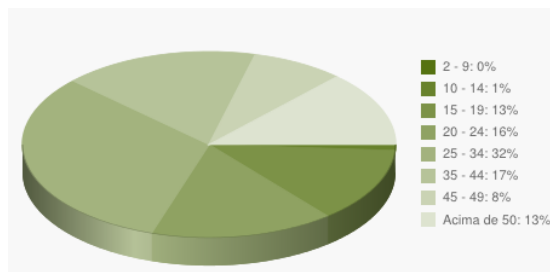


Figura 1 - Idade dos leitores da *Super*

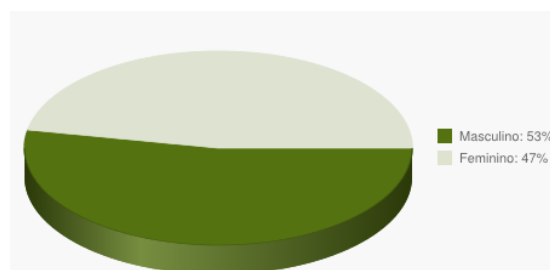


Figura 2 – Gênero dos leitores da *Super*

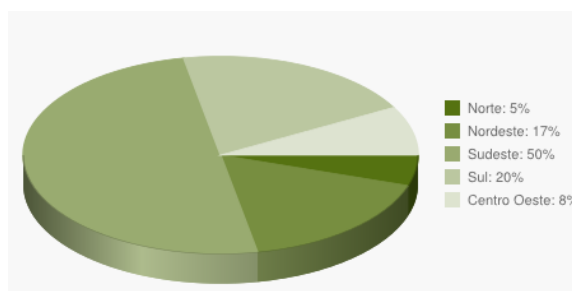


Figura 3 - Leitores da *Super* por região

Fonte: (PUBLIABRIL, 2015) – Figuras 1, 2 e 3

A *Super* garante sua capacidade comercial por meio de propagandas inerentes à qualquer formato jornalístico, portanto sua viabilidade econômica está muito mais ligada à qualidade do conteúdo científico apresentado (levando em conta principalmente a aceitação do público). Quanto mais leitores fizados pela revista através do mundo extraordinário da ciência, mais viável economicamente a divulgação científica se torna nesse meio.

A possibilidade de se ganhar dinheiro com vídeos na internet é recente. Desde meados de 2009 os formatos de produção independente ganharam destaque, fazendo com que agências de publicidade e até mesmo a Google criassem bastante interesse neste campo. Os dados preenchidos na Tabela 1 estão de acordo com o site de acompanhamento estatístico *StatFire* (STATFIRE, 2015). Pelo fato dos ganhos variarem de acordo com as políticas do google e nem mesmo os sites de análise de dados terem precisamente o valor, estimei que o YouTube paga a seus criadores de conteúdo 1 dólar para cada 1000 visualizações em vídeos monetizados, ou seja, de acordo com os padrões de copyright estabelecidos em suas políticas.

A grande quantidade de novas visualizações por mês observada na tabela 1 dos 4 canais aqui analisados demonstram claramente o grande alcance que este tipo de mídia consegue obter. A audiência do canal VSauce é comparável à muitos canais de TV e permite ganhos destes produtores de conteúdo por meio de publicidade paga por grandes empresas buscando públicos específicos. Tal sustentabilidade dá a este tipo de divulgação científica grande destaque frente à muitas outras formas de se divulgar ciência. Por exemplo, apesar de

conter muito mais conteúdo, a revista *Superinteressante*, que está no mercado desde 1987 e conta com a colaboração de dezenas de funcionários, é batida em sua tiragem por todos os 4 canais aqui analisados que quase sempre contam com apenas uma pessoa em sua produção.

Tabela 1 - Alcance e rentabilidade dos canais – Dados referentes à março de 2015

	VSauce	MinutePhysics	Veritasium	Nerdologia
Novos inscritos	142.725	34.879	74.338	26.778
Novas visualizações	19.219.184	3.602.685	6.912.162	2.531.491
Total de inscritos	8.600.000	2.710.000	2.320.000	1.000.000
Total de visualizações	777.000.000	210.000.000	140.000.000	34.000.000
Estimativa de ganhos diretos Adsense (US\$)	19.219,00	3.602,00	6.912,00	2.531,00

Os ganhos por meio do AdSense no YouTube são baseados em quantidade de clicks e propagandas em vídeos monetizados, entretanto a receita dos criadores de conteúdo pode vir ainda por meio de anúncios diretos nos vídeos. Por exemplo, *Veritasium* tem anunciado há algum tempo a plataforma audible.com, um site de compra de audio books. Os anúncios dos vídeos são feitos por Derek e contam para a viabilidade econômica necessária para manutenção do canal. Vídeos feitos em conjunto com Michael, Derek, Henry e outros apresentadores de outros canais de ciência são bem comuns dentro da esfera de ciência do Youtubee garantem que espectadores de um só canal entrem em contato com um conteúdo relacionado produzido por outros. Se forma, portanto, outra oportunidade de fisgar mais público e assim difundir cada vez mais a ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência tem se mostrado cada vez mais compatível com formas de entretenimento, se apresentando em contextos cada vez mais populares, como filmes de grande bilheteria, programas de tv famosos e até mesmo na internet. Entretanto, o cuidado com o deslumbramento criado pela ciência deve ser citado. Os esteriótipos de cientistas criados por programas infantis, assim como notícias científicas não preocupadas em mostrar as contrariedades da ciência, apresentando-a como infalível, não contribuem para o avanço da mesma. Diversos trabalhos sobre como se abordar a ciência foram publicados por diversos autores, entre eles devo ressaltar Carl Sagan, que em seu livro *O mundo assombrado pelos demônios* dissecou com maestria os problemas criados pela divulgação científica errônea e pela falta da mesma. Os produtos midiáticos analisados aqui são belos exemplos de divulgação científica bem sucedida e mostram como as novas mídias podem ser muito bem usadas para tal fim. Entretanto ainda restam dúvidas pontuais sobre o tema, pesquisas experimentais usando produtos midiáticos de divulgação científica com pequenas diferenças de linguagem entre si podem ajudar a refinar ainda mais como a divulgação científica deve acontecer.

REFERÊNCIAS

BERTOLLI, C. *Elementos fundamentais para a prática do jornalismo científico*. Recensio. 2006. Disponível em: <<http://bocc.ubi.pt/pag/bertolli-claudio-elementos-fundamentais-jornalismo-cientifico.pdf>>. Acesso em: 18/04/2015

CARVALHO, A. *A comunicação científica pública e o jornalismo científico: conceitos e funções*. 1999. Disponível em: <<https://docs.google.com/file/d/0BzfzmFqpT1KeMGRiNzE4M2UtYzJhZS00OThlLWI3YjUtYWZjNzI4ZTMzMzY2/edit?ddrp=1&pli=1&hl=en#>>. Acesso em: 19/04/2015

CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *O Mundo de Beakman*. Estados Unidos: Sony Pictures, 1992. Programa de TV

CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *VSauce*. Michal Stevens. Guy Larsen. YouTube: 2010. Canal no YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/user/Vsauce>>. Acesso em: 02/04/2015

CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *MinutePhysics*. Henry Reich. YouTube: 2011a. Canal no YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/user/minutephysics/>>. Acesso em: 02/04/2015

CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Veritasium*. Derek Muller. Youtube: 2011b. Canal no Youtube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/user/1veritasium>>. Acesso em: 02/04/2015

CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Nerdologia*. Atila Iamarino. Alexandre Ottoni. Deive Pazos. YouTube: Amazing Pixel, 2013. Canal no YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/user/nerdologia>>. Data de acesso: 02/04/2015

EPSTEIN, Isaac. *Divulgação científica: 96 verbetes*. Campinas, SP: Pontes, 2002. 287 p., il. ISBN 9788571131712 (broch.).

IBGE. *Censo Demográfico de 2010*. 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22/04/2015.

NERDOLOGIA. *O QUE É NERDOLOGIA?*. 2013a. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Egr7aBt2MSQ>>. Acesso em: 18/04/2015

NERDOLOGIA. *COMO MATAR O WOLVERINE | Nerdologia 2*. 2013b. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6J47x599ZFQ>>. Acesso em: 18/04/2015

NOGUEIRA, Salvador. *Blog Mensageiro Sideral*. São Paulo: Folha de S.Paulo. Disponível em: <<http://mensageirosideral.blogfolha.uol.com.br/>>. Acesso em: 02/04/2015

PUBLIABRIL. *SUPERINTERESSANTE é destaque em premiações internacionais de design*. 2011. Disponível em: <<http://www.publiabril.com.br/noticias/491>>. Acesso em: 22/04/2015

PUBLIABRIL. *Perfil dos leitores da Superinteressante*. Disponível em: <<http://www.publiabril.com.br/marcas/superinteressante/revista/informacoes-gerais>>. Acesso em: 02/04/2015

ROCHA, E. M. *A infografia em revista: Estudo do infográfico na Superinteressante*. 2013. 158 p. Dissertação. Mestrado em Comunicação – Universidade Paulista. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.unip.br/ensino/pos_graduacao/strictosensu/comunicacao/download/comunic_elizabethdemenezesrocha.pdf>. Acesso em: 20/04/2015

SAGAN, Carl. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo, SP: Companhia das Letras, c1996. 442 p. ISBN 8571646066 (broch.).

SILVA, Henrique César da. Debate: O que é divulgação científica?. *Ciência & Ensino*, Campinas, V.1, N.1, dez. 2006. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/14>>. Acesso em: 21/03/2015

STATFIRE. *StatFire*. Disponível em: <<http://statfire.com/>>. Acesso em: 02/04/2015

SUPERINTERESSANTE. São Paulo: Editora Abril, 1987.

TEDXTALKS. *Why do we ask questions? Michael “Vsauce” Stevens at TEDxVienna*. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=u9hauSrihYQ>>. Acesso em: 18/04/2015

VERITASIAM. *How Were The Pyramids Built?*. 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=lotbZQ55SgU>>. Acesso em: 18/04/2015

VERITASIAM. *An Astronaut View of Earth*. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6YOz9Pxnzho>>. Acesso em: 18/04/2015

VIEIRA, Cassio Leite. *Pequeno manual de divulgação científica: dicas para cientistas e divulgadores da ciencia*. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Ciencia Hoje, 2007. 48p., il. ISBN 9788589962025.

VSAUCE. *Is Earth Actually Flat?*. 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=VNqNnUJVcVs>>. Acesso em: 18/04/2015