



LINGUAGEM METAFÓRICA NOS DISCURSOS DE DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM YOUTUBE: O CASO DO CANAL MANUAL DO MUNDO

LINGUAGEM METAFÓRICA NOS DISCURSOS DE DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM YOUTUBE: O CASO DO CANAL MANUAL DO MUNDO

LINGUAGEM METAFÓRICA NOS DISCURSOS DE DIVULGAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM YOUTUBE: O CASO DO CANAL MANUAL DO MUNDO

Hellen Luyza Fernandes Cardoso* , Saulo César Seiffert Santos** 

Cómo citar este artículo: Cardoso, H. L. F. y Seiffert Santos, S. C. (2021). Linguagem metafórica nos discursos de divulgação em ciência e tecnologia em canal de YouTube: o caso do canal Manual do Mundo. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 17(1), 59-73. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.18124>

Resumo

As analogias e outras formas metafóricas de comparação são capazes de contribuir para a explicação de vários conceitos considerados polissêmicos. Diversas mídias, como os canais da plataforma de compartilhamento de vídeos YouTube, podem aproximar as ideias abstratas para a assimilação, e ocorre uma divulgação científica. Nosso objetivo foi reconhecer as comparações metafóricas em vídeos, como recurso didático, para compreensão de conceitos científicos em tema de ciência e tecnologia em um canal educativo e entretenimento do YouTube. Conforme os resultados, existem construções verbais de símiles e metáforas apoiadas na imagem, que dão uma expressão diferenciada ao apresentador que não precisa falar todos os detalhes. Há momentos, também, em que ocorre uma expressão de comparações metafóricas verbais sem o recurso da imagem, com conteúdo. Em três vídeos comparados em uma playlist de grande acesso, percebemos, por um lado, que há uma presença do elemento estético-cômico - através de brincadeiras e uso da linguagem informal -, e, por outro lado, a apresentação de fenômenos científicos (saneamento do esgoto em um vídeo) e atividades técnicas em artefatos (fabricação da bolinha de gude e tijolo, em outros vídeos). Estas tornam-se marcas deste canal de Divulgação Científica. Notamos que a ideologia circula entre as esferas de visitantes do canal de audiência aparentemente escolar (aprender assuntos científicos e tecnológicos), por meio de comunicação escolhida (YouTube) em diálogo com os editores do canal (experiências pessoais).

Palavras chave: Ciência e Tecnologia. Tecnologia Educacional. Disseminação de informação. Educação Informal.

Abstract

Analogies and other metaphorical forms of comparison can contribute to the explanation of various concepts considered polysemic. Various media, such as YouTube

Recibido: 9 de junio de 2021; aprobado: 29 de noviembre de 2021

* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Amazonas, Brasil. E-mail: hellen.lfc1801@gmail.com – ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2202-7557>

** Doutor em Educação em Ciências. Departamento de Biologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas, Brasil. E-mail: sauloseiffert@ufam.edu.br – ORCID <http://orcid.org/0000-0001-7890-1886>

video-sharing platform channels, can bring abstract ideas closer to scientific assimilation and dissemination. Our objective was to recognize the metaphorical comparisons in videos, as a didactic resource, for understanding scientific concepts in the field of science and technology in an educational and entertainment channel on YouTube. Results show the existence of verbal constructions of similes and metaphors based on the image. It gives different expressions to the presenter who does not need to talk about details. There are also moments in including expression in verbal metaphorical comparisons without images. In three videos compared in a playlist with wide access, we note, on the one hand, that there is the presence of the aesthetic-comic element -through games and the use of informal language- and, on the other hand, the presentation of scientific phenomena (sanitary sewer in a video) and technical activities in artifacts (marble and brick production, in other videos). These become trademarks of this Scientific Dissemination channel. We observe that the ideology circulates between the areas of the visitors of the apparent school audience channel (learning of scientific and technological subjects), through the chosen communication (YouTube) in dialogue with the editors of the channel (personal experiences).

Keywords: Science and Technology. Educational Technology. Dissemination of information. Informal Education.

Resumen

Las analogías y otras formas metafóricas de comparación pueden contribuir a la explicación de varios conceptos considerados polisémicos. Varios medios, como los canales de la plataforma para compartir videos de YouTube, pueden acercar las ideas abstractas a la asimilación y la difusión científica. Nuestro objetivo fue reconocer las comparaciones metafóricas en videos, como recurso didáctico, para la comprensión de conceptos científicos en la materia de ciencia y tecnología en un canal educativo y de entretenimiento en YouTube. Según los resultados, existen construcciones verbales de símiles y metáforas sustentadas en la imagen, que le dan una expresión diferente al presentador que no necesita hablar de todos los detalles. También hay momentos en los que hay expresión de comparaciones metafóricas verbales sin el recurso de la imagen, con el contenido. En tres videos comparados en una lista de reproducción con amplio acceso, notamos, por un lado, que hay presencia del elemento estético-cómico -a través de juegos y el uso del lenguaje informal- y, por otro lado, la presentación de fenómenos científicos (alcantarillado sanitario en un video) y actividades técnicas en artefactos (elaboración del mármol y ladrillo, en otros videos). Estos se convierten en marcas de este canal de Difusión Científica. Observamos que la ideología circula entre los ámbitos de los visitantes del canal de audiencia aparentemente escolar (aprendizaje de materias científicas y tecnológicas), a través de la comunicación elegida (YouTube) en dialogismo con los editores del canal (vivencias personales).

Palabras clave: Ciencia y Tecnología. Tecnología Educacional. Diseminación de la información. Educación Informal.

1. Introdução

O uso da linguagem metafórica, como as analogias, no ensino e na divulgação científica podem servir como uma rica e potencial fonte de interação didática para a compreensão de conceitos considerados polissêmicos, uma vez que, normalmente, cria pontes entre as estruturas de totalidades e entidades, partindo da realidade ordinária para um processo de comparação racional.

Alguns cientistas utilizaram as analogias para introduzir suas teorias, como Mendeleev, que usou as cartas de baralho para explicar a organização da tabela periódica; Kekulé, por exemplo, compreendeu o fenômeno de ressonância do anel de benzeno a partir da visão de uma serpente que buscava morder sua própria cauda, realizando um movimento circular (HARISSON, TREAGUST, 2006; NERSESSIAN, 1992). Esses cientistas buscaram essas analogias no sentido de simplificar a explicação e aproximar a compreensão por meio da construção de objetos análogos. SEIFFERT-SANTOS (2020) apresenta três comparações metafóricas usuais entre outras formas possíveis: metáfora, símile e analogia.

Enquanto a metáfora é uma comparação implícita entre dois campos, o símile é uma comparação simples e explícita entre dois campos (chamada também de analogia simples). Já as analogias são comparações explícitas entre dois domínios, o domínio familiar ou conhecido (análogo ou veículo) e o domínio desconhecido (alvo). Para ilustrar, quando se diz “João é uma onça”, entende-se uma metáfora, pois não se aponta diretamente qual é o atributo (forte, astuto ou possui um odor semelhante), é implícito e depende do contexto e da situação para a determinação do sentido. Quando se afirmar “João é feroz como uma onça”, percebe-se um símile, uma analogia simples com um único ponto de comparação explícita. Mas se dizer que “João é feroz, astuto e forte como uma onça”, se verifica uma analogia comum, com mais de um atributo de comparação.

As comparações metafóricas e o uso de diversas tecnologias têm sido utilizados para explicação de assuntos apresentados, por exemplo, em canais do YouTube que proporcionam uma comunicação e divulgação científica mediante um discurso híbrido, utilizando imagens, sons e participações de efeitos especiais. Vemos também os professores e/ou influencers utilizando figuras de linguagem em seus discursos.

Estes vídeos são cada vez mais disseminados, respaldados não só como um apelo aos conteúdos, mas, devido à facilidade do acesso à internet, propõem um discurso que pode promover mudanças no Ensino de Ciências, fazendo com que haja uma divulgação científica, algo mais objetivo, lúdico e até dinâmico (RESENDE, 2015). Juntamente com esses vídeos, uma das formas de fazer com que os estudantes compreendam melhor esses assuntos é o uso de analogias, metáforas e símiles, aproximando o público do conhecimento científico, por meio de uma linguagem formal e/ou informal.

O YouTube distingue-se de outros sites, pois ele, como um gênero de comunicação, assume o papel dialógico de uma rede social. Quem tem uma conta nessa plataforma, assiste aos vídeos apenas com a inscrição no canal e marca a aprovação ou desaprovação do conteúdo que foi divulgado no vídeo, além de manter o diálogo com autores e espectadores. Atualmente, não se sabe a quantidade de inscritos de forma geral, mas Jawed Karim, de acordo com RAMOS (2017), um dos cofundadores da plataforma, pontua que o sucesso se deu graças às recomendações de vídeos, ao compartilhamento de vídeos por links, além da caixa de comentários em cada vídeo, e um reprodutor de vídeo compatível com outras páginas na internet.

O YouTube possui diversos canais com milhares de assuntos voltados para o entretenimento, por exemplo, na área de divulgação científica, porém nem sempre é pensado como uma educação oficial, mas como informação lúdica. É possível observar que, na experiência pessoal dos pesquisadores,

junto ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais de uma universidade pública na região norte do Brasil, muitos estudantes optam pelos canais de YouTube para consultar sobre assuntos que são seus objetos de estudo, auxiliando na realização das suas atividades acadêmicas. Um canal do YouTube bastante ventilado informalmente junto a esses acadêmicos foi “Manual do Mundo”, por sua linguagem acessível. A partir disso, o nosso objetivo foi verificar e analisar vídeos com a presença de analogias, símiles e metáforas como recurso didático para a compreensão de conceitos científicos em temas de ciência e tecnologia do canal “Manual do Mundo” e, a partir disso, reconhecer as analogias, símiles e metáforas e analisar a construção discursiva presente em uma playlist desse canal de divulgação científica.

2. Marco teórico

Para uma melhor compreensão dos conteúdos abordados nesse estudo, serão explanados os seguintes temas: Estudo sobre o Discurso no Círculo de Bakhtin, Divulgação Científica e Comparações Metafóricas.

2.1 Estudo sobre o Discurso no Círculo de Bakhtin

Mikhail Mikhailovitch Bakhtin (1895-1975), desde muito cedo, sempre teve contato com várias línguas, o que pode ter facilitado sua forma de refletir e pensar. Ele foi professor em Nevel entre os anos de 1918 e 1920, quando formou um grupo de amigos que, mais tarde, constituiu-se como Círculo de Bakhtin. Apesar de ter passado por vários problemas de saúde durante a sua carreira, nunca deixou de observar, refletir e escrever (FIORIN, 2017). Publicou trabalhos importantes, alguns trazidos para a língua portuguesa, tais como: “A estética da criação verbal”, “Os gêneros do discurso”, “Teoria do romance”, “Notas sobre literatura”, “Cultura das ciências humanas”, entre outros. Os seus escritos são referência e o autor é considerado como um dos grandes pensadores do

século XX.

Conforme Bakhtin (CAREGNATO, MUTTI, 2006), o discurso possui características fundamentais que o definem, apoiando-se na gramática, na linguagem e no fonema. Quem realiza um discurso, deve ter conhecimento não só do ponto de vista linguístico, mas adaptar-se a diversas situações do cotidiano, aos conhecimentos de diversos assuntos ou temas. Além disso, a maneira como deve se comportar e falar com as pessoas é crucial. Neste sentido, ao estudar o discurso, realiza-se uma Análise do Discurso (AD), empregando-se conceitos presentes nos trabalhos do Círculo de Bakhtin.

Todavia, em uma visão geral, existem, pelo menos, 57 variedades de ADs que carregam enfoques diferentes. A análise de conteúdo é uma disciplina de interpretação e uma forma de analisar como ocorre as construções da ideologia de um texto (CAREGNATO, MUTTI, 2006). Seu processo de análise se constitui da seguinte forma: são analisados os sentidos verbais ou não-verbais, e estas ideias podem ser cruzadas com dança, músicas etc. (CAREGNATO, MUTTI, 2006). Então, na AD, estuda-se o sentido do texto, constituído por ideologia, história e linguagem (CAREGNATO, MUTTI, 2006). A ideologia carrega o posicionamento do indivíduo; a história, o contexto histórico, a linguagem e a materialidade do texto. De forma geral, a AD possibilita a compreensão do que é transmitido em uma mensagem e como esta pode ser entendida. Logo, tudo o que falamos ou escrevemos está carregado de elementos ideológicos.

Os elementos ideológicos dão-se no dialogismo entre enunciados. O enunciado é uma forma de transmissão ligada à história da sociedade e da linguagem, indispensável para o pensamento humano, porque pode ser determinada por um estilo (BAKHTIN, 2017). Dividindo dimensão verbal e dimensão não verbal, Bakhtin analisa a partir da ideia de gênero discursivo. Os gêneros discursivos são apreendidos, inicialmente, ao analisar o não verbal por meio dos horizontes do espaço-tempo de constituição da obra, temática

(esfera/campo de atividade humana que se inclui a obra) e axiológica (valores e tonalidade volitiva). Posteriormente, analisa a dimensão verbal, ou seja, a parte da própria linguagem, através dos horizontes do tema, do estilo e da construção composicional. Emprega-se a integração na ação dos autores, que, nesta pesquisa, não são cientistas, são pessoas ligadas a determinados cursos superiores, que estudam os temas, e os fazem com a ideia de facilitação, ligada a atividades práticas e a uma forma de interação.

Todo discurso assume um estilo e, geralmente, está correlacionado ao enunciado e suas formas típicas de enunciados, ou seja, está relacionado aos gêneros do discurso. Todo enunciado, seja ele primário ou secundário, seja em qualquer campo discursivo, tem um estilo individual, e os mais favoráveis são aqueles gêneros da ficção (BAKHTIN, 2017). Os estilos da linguagem são e estão concatenados aos estilos de gêneros conforme a atividade humana, ou seja, em cada campo podem ser empregados determinados gêneros, determinados estilos de enunciados, e isso determinado pelas unidades temáticas.

Os gêneros do discurso propostos por Bakhtin podem ser considerados textos do dia a dia, escritos ou orais, e o objetivo da maioria é proporcionar uma interação verbal. Os textos, percebidos em gêneros primários do cotidiano do uso concreto e direto entre interlocutores (conversas, bilhetes etc.) e os gêneros secundários complexos, organizam os enunciados em obras de uma esfera social em formas complexas, como livros, revistas, relatórios etc.

Entre os gêneros discursivos, há os textos típicos da ciência, da literatura, da legislação, entre outros, ligados às esferas específicas de produção, à esfera científica, à da literatura, e à legal. Todavia, há aqueles que fazem pontes com as esferas especializadas junto ao público geral - como o gênero discursivo jornalístico -, e nessa área, destaca-se o gênero discursivo que pretendemos pesquisar, o da Divulgação Científica.

2.3 Comparações Metafóricas (Figuras de Linguagem)

Entre os textos ou discursos, além da divulgação científica, estão presentes também as marcas. Uma dessas marcas são as figuras de linguagem, como as comparações com analogias, símiles, metáforas, entre outras. No nosso estudo, focamos apenas nessas três primeiras. Cada uma dessas figuras de linguagem pode ter o objetivo de facilitar o processo comunicativo, de ensino-aprendizagem, mediante métodos voltados à ludicidade.

As analogias, por apresentarem comparações explícitas, passam a ser estudadas na forma de mapeamento analógico. Apresentamos, assim, o método de exposição e análise de Glynn (1991), denominado de Teaching with Analogy – TWA (Ensino com Analogia – tradução livre), que é dividido em 6 fases: 1) introduzir o conceito-alvo, 2) lembrar situações análogas, 3) identificar aspectos semelhantes entre alvo-análogo, 4) relacionar semelhança entre os domínios fonte e alvo, 5) esboçar as conclusões, 6) identificar aspectos em que a analogia falha. Houve uma modificação dessa versão do TWA, com ampliação dos passos e a inversão dos dois últimos para uma melhor sistematização para o estudante (HARRISON, TREAGUST, 1993, 2006; TREAGUST, HARRISON, VENVILLE, 1996).

A metáfora pode ser uma comparação implícita entre dois campos (DUARTE, 2005). De acordo com FOSSILE (2015), a etimologia da palavra metáfora deriva dos termos gregos *metha* e *phora*, o que significa “levar” ou “conduzir a mudanças”. Essa figura de linguagem está presente na vida cotidiana, no discurso, no pensamento e nas ações. O símile é uma comparação simples e explícita entre dois campos (analogia simples), e as analogias são comparações explícitas entre dois domínios, o domínio familiar ou conhecido (análogo ou veículo) e o domínio desconhecido (alvo) (SEIFFERT-SANTOS, FACHÍN-TERÁN, NAGEM, 2013). A possível presença da linguagem metafórica sugere, então, uma inexatidão ou

subjetividade da apresentação dos fatos e resultados, o que, teoricamente, pode ou não facilitar o entendimento do público, em especial daquele que assiste aos vídeos do YouTube, ou até mesmo daria margem à dupla interpretação da mensagem transmitida.

A linguagem metafórica possui vantagens e desvantagens, conforme DUARTE (2005), relacionadas a algumas potencialidades e dificuldades. Vantagens: levam à ativação do raciocínio analógico, organizam a percepção, desenvolvem capacidades cognitivas, como a criatividade e a tomada de decisões, tornam o conhecimento científico mais inteligível e plausível, facilitando a compreensão e visualização de conceitos abstratos, podendo promover o interesse dos alunos, constituem um instrumento poderoso e eficaz no processo de facilitar a evolução ou a mudança conceitual, permite perceber, de uma forma mais evidente, eventuais concepções alternativas, enfim, podem ser usadas para avaliar o conhecimento e a compreensão dos alunos.

Todavia, Duarte (2005) aponta dificuldades/problemas do uso acrítico e irreflexivo de tais linguagens: a analogia pode ser interpretada como o conceito em estudo, ou dela serem apenas retidos os detalhes mais evidentes e apelativos, sem se chegar a atingir o que se pretendia; pode não ocorrer um raciocínio analógico que leve à compreensão da analogia; a analogia pode não ser reconhecida como tal, não ficando explícita a sua utilidade; os alunos podem centrar-se nos aspectos positivos da analogia e desvalorizar as suas limitações.

Essas críticas que fazem eco a possíveis obstáculos epistemológicos indicados por Bachelard podem tomar a analogia como a própria realidade (ANDRADE, ZYLBERSTAJN, FERRARI, 2002). Todavia, obstáculos podem ser possivelmente remediados com o uso adequado, crítico e metodologicamente estruturado das analogias (NAGEM et al., 2001). É preciso, desse modo, estender esse cuidado ao uso de qualquer recurso da linguagem metafórica.

As três figuras de linguagem elencadas compõem

nossa análise discursiva em reflexo ao que se diz das marcas de um Discurso Científico e de um Discurso da Divulgação Científica (DDC). Destacamos, para isso, algumas características do Discurso Científico: divulga conhecimento, seja por meio da fala ou escrita, é de estrutura composicional formal, postura séria, e busca responder aos problemas de pesquisa ou ligados ao problema científico (JURDANT, 2006). Por outro lado, o DDC apresenta algumas características: foi transposto da esfera científica para a esfera cotidiana e da comunicação, favorecendo, assim, a mudança dos valores (pode ter postura lúdica), as temáticas (esfera do mercado ou do cotidiano), não trabalha de forma especificamente científica, e se manifesta por meio de gêneros discursivos híbridos ligados ao cotidiano, entre outras características (GRILLO, 2013).

Aqui, vemos que as comparações metafóricas mais utilizadas são o uso das analogias, das metáforas e dos símiles, proporcionando, portanto, o alcance comunicativo de uma linguagem especializada para grupos de cientistas a audiências mais amplas e populares.

3 Metodologia de Pesquisa

A pesquisa pode ser definida como de abordagem qualitativa, exploratória e de análise de corpus. (MALHEIROS, 2011; FLICK, 2013). Qualitativa, por buscar sentidos e significados junto às expressões e criações humanas; exploratória, porque não confirma necessariamente postulados conceituais consolidados, mas, dirige-se à construção em uma perspectiva própria do objeto de pesquisa que busca enriquecer na esfera comunicacional de pesquisa; análise de corpus, por usar uma variedade de análise do discurso, se separa um conjunto de textos para analisar com base no referencial teórico para compreensão específica do texto no seu contexto. A análise do discurso utilizada foi na perspectiva do Círculo de Bakhtin com uso do referencial teórico das comparações metafóricas.

Primeiramente, foi escolhido o canal “Manual

do Mundo”, a partir da percepção pessoal de sua popularidade entre estudantes de Licenciatura em Ciências Naturais em Manaus/AM e da experimentação didática de conceitos científicos (experiência pessoal do pesquisador em disciplinas e diálogos informais com licenciandos). Para delimitação do material a ser analisado, foi selecionada a lista de vídeos “Os melhores vídeos do canal Manual do Mundo”, por seu elevado número de acessos.

A partir disso, nesse objeto, pesquisamos sobre o Discurso da Divulgação Científica (DDC), com foco no uso da comunicação metafórica como uma das marcas nesse tipo de canal. Para a construção dos dados, todos os 15 vídeos foram assistidos para que referências metafóricas fossem localizadas e se realizasse a análise discursiva híbrida, contendo os seguintes dados: quantidade de likes, comentários, vídeo mais curto e mais longo. Além disso, destacam-se dados específicos de três vídeos escolhidos a partir dos critérios: conter mais frequência de comparações metafóricas e ter sido postado há, no máximo, entre 3 e 5 anos.

Posteriormente, ao assistir os vídeos, realizamos a descrição dos dados gerais e transcrições dos vídeos específicos. Para facilitar o processo de análise, observamos os comentários mais relevantes, ou seja, aqueles propostos pela própria plataforma, que se manifestavam em questionamentos sobre o conteúdo do vídeo, não com o objetivo de buscar aqueles que possuem “mais likes”, mas os ligados à compreensão do público que assiste esse canal do YouTube. Foi necessário localizar algumas informações relevantes sobre a estrutura do canal, como também o número de inscritos até 21 de janeiro de 2021, levando em conta quantidade de vídeos, frequência de “likes e dislikes” e verificação de informação sobre os vídeos mais curtos e longos.

4 Resultados e Discussões

Para os resultados, optou-se por analisar, de forma geral, a plataforma do YouTube, especificamente

a história do Canal “Manual do Mundo” e, em seguida, as análises dos vídeos principais.

4.1 Canal “Manual do Mundo”, do YouTube

O YouTube é uma plataforma digital que foi lançada em 2005 e possui uma mescla de recursos de multimídia. A partir daí, foram criados canais e, atualmente, é considerada uma plataforma que, além de ter um grande alcance por conta dos usuários, possui o objetivo de disseminar informações científicas ou até explicações técnicas. Conforme Carvalho (2016), o YouTube possibilita o uso de recursos narrativos ou visuais e atrai a atenção do público por conta de várias temáticas, que, em muitos casos, podem não ter tanto apelo, visto que, em geral, quando se trata de assuntos de cunho científico, as pessoas sempre associam a algo “fora da realidade”.

O Canal “Manual do Mundo” é, aparentemente, de divulgação de ciência e tecnologia, lançado em 2008, e ativo até o presente, com experiências, conteúdos científicos e tecnológicos. Inicialmente, quando foi lançado, tinha como slogan “Dicas para sobreviver em um mundo cruel”, mas, ao longo dos anos, os autores criaram playlists com receitas, experiências científicas, curiosidades, desafios e curtos documentários.

Os autores do canal são o jornalista Iberê Thenório e sua esposa Mariana Fulfaro, que são responsáveis pelo conteúdo, edição e roteiro (THENÓRIO, FULFARO, 2021). Iberê, aos 17 anos, decidiu que queria ter uma vida cercada de aventuras e optou por ser jornalista, mas, sem sucesso nos vestibulares, escolheu estudar por conta própria temas diversos, foi quando o interesse pela Química e pela Física aumentou, levando-o à realização de pesquisas informais (GOMES, OLIVEIRA, 2018).

Mariana, antes de conhecer Iberê, era terapeuta ocupacional, e também não conseguiu passar no vestibular, mas, após 2 anos de estudos, conseguiu ingressar na Universidade de São Paulo (USP) (GOMES, OLIVEIRA, 2018). Ambos se encontraram em São Paulo, mas Iberê notou que queria divulgar

seus conhecimentos às pessoas. Então, começou a gravar vídeos simples, e o canal “Manual do Mundo” foi lançado. O canal busca apresentar temas de curiosidade relacionados à ciência e à tecnologia, principalmente, experimentos voltados para Química, Física e Biologia (THENÓRIO, FULFARO, 2021).

Atualmente, “Manual do Mundo” é um dos canais com mais acessos do mundo, com cerca de 14.300 milhões inscritos e tem cerca de 1.666 vídeos que são publicados especificamente às segundas, terças e, eventualmente, aos sábados.

4.2 Análises dos Vídeos do Canal “Manual do Mundo”

No processo de escolha do canal, como critério de análise geral, algumas características da playlist escolhida são descritas abaixo, conforme quadro 1. A playlist selecionada para análise, “Os melhores vídeos do canal Manual do Mundo”, possui 15 vídeos, sendo que o vídeo de duração mais curta registrou 4min 22s (quatro minutos e vinte e dois segundos), com o título “Como é feito a bolinha de gude”, lançado no dia 11 de maio de 2017, e a plataforma informou o registro 269 mil “gostei” (em inglês likes) e 8.804.674 visualizações; e o maior vídeo, lançado em 25 de setembro de 2018, registrou 21min 14s (vinte e um minutos e quatorze segundos), e registrou 436 mil “gostei”.

Para critérios de análise específica dos vídeos do canal de YouTube, foram escolhidos os vídeos da playlist: “Os melhores vídeos do canal Manual do Mundo”. As comunicações metafóricas encontradas foram metáforas e símiles, visto que, não foi encontrada a presença de analogias parciais e completas (comparações de mais de uma característica no mesmo objeto).

A nossa observação do canal nota um discurso híbrido, com linguagem verbo-visual, com a presença de fundo musical, imagens que possam facilitar a compreensão do público e sonoplastia. Os autores são, de forma geral, um reflexo da interação do grupo de editores do canal, e os destinatários são, aparentemente, como se nota a partir dos comentários, os estudantes do ensino básico e graduandos, como os Licenciandos em Ciências Naturais que inspiraram nossa escolha, além das pessoas que procuram por conteúdos movidas pela curiosidade e pelo não conhecimento em alguns assuntos.

De forma geral, os vídeos do Canal “Manual do Mundo” são transmitidos em espaços e tempos com linguagem que possa facilitar a compreensão por parte do público, como a fabricação da bolinha de gude que foi realizada em uma indústria com a demonstração de como ocorre todo esse processo. Todos os vídeos possuem um discurso híbrido, com enunciados de convite para o público que está assistindo, simulando uma visita escolar com

Quadro 1. Análise Geral dos vídeos da Playlist “Os melhores vídeos do canal Manual do Mundo”

Quantidade de Vídeos da Playlist: “Os melhores vídeos do canal Manual do Mundo”.	15 vídeos
Tempo somado em Minutos em 15 vídeos	3h 30min 33s - Cento e noventa e oito minutos e trinta e três segundos.
Soma dos comentários em 15 vídeos	7.423 comentários
Vídeo com maior quantidade de Likes: “Como fazer um bico barco”	870 mil likes
Vídeo com maior quantidade de Dislikes: “Como transformar o papel alumínio em bola de metal”	9,3 mil dislikes
Vídeo mais curto: “Como é feita a bolinha de gude”	4min 22s - Quatro minutos e vinte e dois segundos.
Vídeo mais Longo: “Andamos num submarino Brasileiro da Marinha”	21min 15s - Vinte e um minutos e quinze segundos.

Fonte: Canal “Manual do Mundo” (2021).

imagens, fundo musical e discurso visual e verbal, sempre visando à ludicidade. Segundo ALMEIDA (2020), quando os recursos/estratégias são usados de maneira adequada, podem aproximar o aluno da realidade, pois o fenômeno passa a ser representado de várias formas.

O estilo dos vídeos é voltado para o ramo tecnológico, mais especificamente tecnicista, visto que a maioria deles busca explicar, por exemplo, o processo de fabricação de uma bolinha de gude ou como ocorre o tratamento de esgoto nas cidades. Os vídeos também possuem algo específico do canal, com um estilo jornalístico, lúdico, didático, e relacionam, principalmente, seus conteúdos à sala de aula, fugindo daquela ideia de utilizar somente o livro didático. Segundo FURTADO (2013), a comunicação científica é endereçada às pessoas interessadas em um formato jornalístico para o leigo, assim, aqui vemos o predomínio de estudantes, leigos, enfim, pessoas que buscam conhecer o assunto, o que pode caracterizar uma popularização da ciência.

De forma geral, foi possível notar que os apresentadores realizam essa exposição em formato jornalístico, mas as frases são coloquiais, simples e diretas. Pode-se afirmar que também se trata de um discurso midiático, que possui um objetivo, uma didatização, cunho de fundamentação na autoridade científica, mas, além disso, de entretenimento. Desse modo, os autores não somente fazem a explicação ou realizam a divulgação, mas também incentivam o público a

realizar os experimentos. Abaixo, no Quadro 2, um breve resumo e análise dos vídeos escolhidos.

4.2.1 Vídeo: Como é feita a bolinha de gude¹

O primeiro vídeo analisado nesta playlist, com menor duração, e que tem como título: “Como é feita a bolinha de gude”, foi postado no canal no dia 11 de maio de 2017. O local de gravação foi em Guarulhos, São Paulo, em uma fábrica: Embalado Indústria e Comércio de esferas de vidro, que produz bolinha de gude a partir de resíduos de vidro. Nessa fábrica, ocorrem todos os procedimentos de fabricação da bolinha de gude a partir da matéria-prima: o vidro. De acordo com os autores do canal, 100% do material da bolinha de gude é reciclado, além disso, a fábrica conta com o auxílio das indústrias de pastilhas de vidro, que são separadas por cores para dar início ao processo de fabricação do vidro. O vídeo possui quatro minutos e vinte e sete segundos, com cerca de 9.254.554 visualizações, 280 mil likes e 5.280 comentários.

O seu estilo é misto, pois há nele a presença de imagens, sons, movimentos, ou seja, um gênero híbrido. É um vídeo de divulgação científica/tecnológica, mas se propõe, na sua maior parte, em mostrar o procedimento técnico, a saber, como é produzida a bolinha de gude. Os autores

¹ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=vP3zJmthxc&list=PLYjrIH3e_wDOFrNDYZluY23tvvupBMCuj&index=1. Acesso em 03 de março de 2021.

Quadro 2. Resumo geral dos vídeos escolhidos para análise.

Vídeo	Ano de Publicação	Resumo
1. “Como é feita a bolinha de gude”.	2017	O vídeo retrata como é feita a bolinha de gude, em que 100% do material utilizado para fabricação é material reciclado, especificamente resíduos de vidro.
2. “Como é feito o tijolo”	2019	O vídeo retrata como é feito o tijolo, a saber, a partir da argila como matéria prima. É feito um processo de mistura, antes da fabricação do tijolo visto que a mesma possui muitas cores.
3. “Como é feito o tratamento de esgoto”	2019	O vídeo retrata o tratamento do esgoto, mais especificamente o interceptor, por onde passa o “rio de cocô” para ser realizado o tratamento de esgoto.

Fonte: Canal “Manual do Mundo” (2021).

do vídeo são a equipe técnica do canal, sendo o público destinatário os estudantes, licenciandos e indivíduos que têm curiosidade/interesse pelo assunto. No vídeo apresentado, ocorre a valorização do conhecimento técnico em relação ao científico.

Em relação aos interlocutores iminentes, analisamos quem deveria saber que a bolinha de gude é feita por meio de materiais como o vidro, assim como também aquelas pessoas que pensam que a bolinha de gude tem um significado associado a uma brincadeira e/ou jogo. Então, os interlocutores iminentes são o próprio público composto principalmente por adultos, que brincaram na infância com a bolinha de gude, mas também graduandos que buscam saber mais sobre como ocorre o processo de fabricação em si. No vídeo, é possível perceber que, durante a explicação, as palavras encarnadas no caso, o signo ideológico no discurso dos autores, são bolinha de gude e vidro, utilizadas para abordar uma explicação técnica sobre o processo de fabricação. O conceito de fusão é percebido visualmente por meio das passagens de estado físico do vidro (silicato) de sólido para líquido e retorno para o estado sólido.

Foram contabilizadas cerca de quatro metáforas, e cerca de um símile. Por exemplo: Símile: “Esses pedaços de vidro parecem pedras preciosas”. O marcador “parecem” faz uma comparação analógica. Uma comparação estética simples. Metáfora: “Essas bolinhas estão saindo vermelhas, porque elas estão pegando fogo, estão muito quentes”. A primeira frase do parágrafo é uma comparação literal. A segunda parte é uma metáfora de estado, pois indica uma combustão, o que seria uma ilustração metafórica.

A frequência de comparações metafóricas ocorre durante um intervalo de cerca de menos de dez segundos no vídeo. De forma geral, apesar de o símile e as metáforas fazerem referência à parte técnica do vídeo, parece que há uma preocupação, por parte dos autores, em mostrar para o público que está assistindo a maior empiria possível do

momento. Depois das marcas de comparação com uso da linguagem, usa-se tacitamente uma ideia de valor nostálgica (brincadeira da infância). Apesar de o discurso apresentado por Iberê e Mariana e a preocupação mostrar todo o procedimento técnico, é possível perceber que, nesse contexto especial, parece ter fixa, para o público, a referência de uma brincadeira, e isso é possível perceber nos comentários, por exemplo: “E pensar que esse simples brinquedo foi responsável por toda diversão da minha infância”; “Saudades é tão simples e tão divertido”; “Quantas pessoas foram felizes brincando com elas!”.

4.2.2 Como é feito o tijolo2

O segundo vídeo analisado nessa playlist tem o título: “Como é feito o tijolo”. Foi postado no canal em 22 de junho de 2019. O local de gravação foi em uma fábrica de tijolos, em Tatuí, São Paulo, possui nove minutos e vinte e sete segundos, foram registradas 9.100.080 visualizações, com cerca de 394 mil likes e 6.348 comentários.

Em referência a seu estilo, é misto, pois, possui um discurso visual, verbal e com efeitos sonoros, e dupla apresentação: a autoria do grupo de edição e a participação externa e fundo musical. Em relação aos conceitos científicos, destaca-se a distinção de argila e barro e os processos de manipulação dos mesmo em mistura e secagem.

O vídeo inicia-se com um enunciado e um fundo musical, e a autora apresenta a fábrica de tijolos realizando, de forma geral, uma breve explicação. Posteriormente, apresenta a matéria-prima do tijolo, e, por último, mostra como ocorre a produção dos tijolos. Esse enunciado parece ser subjetivo, por utilizar expressões que se referem a mudanças, mas também porque busca a aproximação do público que está assistindo. O enunciado está ligado, basicamente, ao estilo que pode ser caracterizado como algo que é particular

2 Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ZRIW6PdEh8&list=PLYjrIH3e_wDOFrNDYZluY23tvvupBMCuj&index=15. Acesso em 30 nov. 2020.

e individual (BAKHTIN, 2017), à medida que esses autores realizam tal proposta, apresentando um empreendimento enunciativo.

Da mesma forma que possui um público que procura algo por curiosidade, é notório que esse vídeo é feito no intuito de divulgação e, até mesmo, como se fosse a realização de uma visita escolar. As palavras, os signos ideológicos que mais se destacam são tijolo e argila, concatenados ao título do vídeo, mas, de modo geral, é um vídeo de caráter de uso da autoridade científica com o uso do discurso direto livre, mas também informativo.

Foram encontrados três símiles que refletem a comparação de um único ponto e que, ao que tudo indica, facilita a explicação do autor, por exemplo: “A consistência do tijolo é muito legal, está bem macio, está bem úmido, parece demais uma barra de chocolate”. A parte inicial traz comparações de valor e literais. Depois, indicado pelo termo “parece”, realiza uma comparação analógica do formato do tijolo com uma barra de chocolate. Essa comparação visa não somente a que o público consiga imaginar, mas talvez imaginar o tamanho físico, o que, provavelmente, esteja ligado à forma de expressão por parte dos autores, porque a expressão pode ser dividida de duas maneiras: a primeira parte é ligada ao conteúdo, e a segunda é relacionada à tradução, ou seja, o que ela quis dizer naquele momento (BAKHTIN, VOLOCHINOV, 2017).

De acordo com os comentários indicados pela plataforma como “os mais relevantes” do vídeo, o principal não foi muito em relação ao tijolo, mas sobre a brincadeira que a apresentadora Mariana fez em relação ao apresentador Iberê, um dialogismo lúdico próprio do gênero discursivo popular-lúdico de entretenimento que se torna uma marca do DDC e que atrai as pessoas. Talvez por ser um vídeo em que um dos objetivos foi comunicar uma informação científica. Esse comentário, por parte da apresentadora, pode ter “desviado” a atenção do público, principalmente pelo fato de que, dos mais relevantes entre os 6.348 comentários, a maioria não era a respeito

do assunto, e sim sobre o fato de a Mariana ter feito uma brincadeira em relação ao Iberê, e isso podemos perceber no seguinte comentário: “Será que o Iberê tá grávido? QUE ISSO MARI KKKKKKKKKKKK”, (comentário postado em julho de 2020). Também alguns comentários remetem ao fato de que foi possível compreender como é realizado esse processo, a parte técnica: “Show de bola! Gostei do vídeo! Muitas informações que muitos procuram!”. (Comentário postado em julho de 2020).

4.2.3 Vídeo: Como é feito o tratamento do esgoto 3

O terceiro vídeo analisado nesta playlist possui o título: “Como é feito o tratamento de esgoto”, e foi postado no canal no dia 5 de outubro de 2019. O local de gravação foi em Tietê, em São Paulo, onde fica a rede de esgoto por onde passa o “Rio de cocô” (uma perífrase), por meio do interceptor; e Barueri, em São Paulo, onde é realizado o tratamento de esgoto. Possui nove minutos e dezenove segundos, com cerca de 2.556.053 visualizações, 247 mil likes e 4.067 comentários.

O vídeo inicia em Tietê, em São Paulo, e a autora mostra para o público a estrutura de um esgoto e as características de um interceptor, um túnel por onde passa a água da casa, do banho. Posteriormente, ela vai a Barueri, para a realização do processo de tratamento do esgoto por meio da estação de tratamento do esgoto, passo a passo (THENÓRIO, FULFARO, 2021).

O vídeo possui um discurso híbrido, com a presença de efeitos sonoros, imagens, o tema chama a atenção tanto por ser algo voltado para a curiosidade, quanto para a área da tecnologia, já que, nas cidades, é necessário ter uma rede de tratamento de esgoto. A autora apresenta em um estilo jornalístico e didático, convida o público a visitar tanto a rede de esgoto para conhecer como

3 Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=E3I74m_fQqA&list=PLYjrjH3e_wDOFrNDYzluY23tvvupBMCuj&index=. Acesso em 30 ago. 2020.

funcionam e suas características como a rede de tratamento de esgoto, dando uma ideia de que o público está presente naquele momento.

A ideologia presente no vídeo tenta mostrar para o público que está assistindo não somente como é realizado o processo de tratamento de esgoto, mas também desperta a conscientização ambiental e a reflexão sobre para onde vai o lixo ou a água depois que ela sai de uma residência. Para isso, é realizada uma explicação detalhada sobre como ocorre esse processo de tratamento e a fonte que influencia todo esse conteúdo, a saber, a própria “ET”, “Estação de Tratamento” de esgoto em São Paulo. Sendo assim, nota-se algo tecnicista, mas com caráter lúdico. As palavras mais marcantes, o signo ideológico, são tratamento de esgoto e lixo. No que se refere à polifonia, é possível perceber as vozes da equipe técnica na totalidade, que complementa a fala um do outro, e isso talvez facilite a compreensão do público que assiste ao vídeo.

No vídeo, foram encontradas quatro metáforas e duas símiles. Os autores sempre tentam aproximar o público à realidade daquilo que estão vivenciando durante a gravação e apresentação do vídeo. Durante a explicação, é possível perceber que eles tentam realizar comparações que deixem o conteúdo de fácil entendimento, tais como:

Símile: “a areia serve como uma espécie de lixa”;

Metáfora: “O lodo ativado é uma espécie de iogurte”;

Metáfora: “Ele é uma massa de modelar”.

De acordo com as frases citadas acima, o primeiro caso marca uma comparação metafórica de função de lixa, a símile, pois tem um marcador familiar, espécie de lixa, e uma comparação de função. Verbalmente, não dá para entender o contexto do vídeo. O assunto, a temática, é o esgoto, então existe uma questão que se aproxima da ideia. A consistência, ou o cheiro, parece com o do iogurte. “É uma massa de modelar”, verbalmente, é metáfora. Ancorado com a imagem, o telespectador pode ter uma impressão de símile, mas ainda vai continuar com o predomínio de metáfora, uma vez

que o recurso visual está focado no apresentador, não construindo uma imagem metafórica, direta. Eles tentam se aproximar do público não somente por meio de imagens, mas também por meio dos sentidos. Nesse vídeo, é possível perceber também que a frequência metafórica ocorre no intervalo de no máximo dois minutos.

Em relação aos comentários, notamos que o público de adultos e estudantes elogiam o canal, por apresentar um vídeo que, por mais que seja algo mais voltado para a curiosidade e para questões ambientais, é importante ao ser apresentado de forma lúdica na sala de aula. Talvez os autores tenham tentado alcançar, principalmente, o público da sala de aula, visto que o vídeo possui caráter lúdico, como destacado no comentário que segue:

“1 milhão de views em uma semana ... sobre como funciona o tratamento de esgoto. Realmente os estudantes têm curiosidade para aprender, só falta a escola mostrar o conteúdo de maneira interessante, saindo do abstrato completo, puxando para o concreto, mostrar de fato, e se possível permitir aos alunos fazerem experimentos, agir no concreto, relacionado a todas as matérias... Só posso dizer: Parabéns ao canal! (Comentário postado em doze de outubro de 2019).

Aparentemente, de forma geral, os vídeos representam um discurso de popularização da ciência e também de divulgação disposta, principalmente, a atrair o público de graduandos e estudantes da Educação Básica. Os vídeos são mostrados em um contexto e importância para a vida cotidiana, e visam à interação com a plateia de forma indireta, com a utilização de signos cotidianos, facilitando a compreensão do assunto abordado, e tendo como um dos recursos utilizados as comparações metafóricas.

5. Considerações Finais

O canal do YouTube “Manual do Mundo” é considerado de caráter lúdico, com divulgação científica que abarca elementos harmônicos, como

as músicas de fundo em cada um dos vídeos, e, em especial, o discurso e uma abordagem dos autores que contribuem para que acabamentos sejam utilizados para facilitar a aprendizagem.

A maioria dos vídeos possui uma visão tecnológica que explica o fenômeno, o conceito ou a ênfase científica da situação e, especificamente, a formação técnica do artefato ou do processo. A abordagem dos autores, utilizando esses elementos sonoros até mesmo no enunciado, pode fazer com que o público se aproxime de uma melhor compreensão do que está sendo publicado, pois a linguagem metafórica é uma das marcas presentes para essa construção composicional do gênero discursivo Discurso de Divulgação Científica.

Notamos, no material, construções verbais de dois tipos: símile apoiada na imagem e comparações metafóricas apoiadas na imagem. Esta última se torna, aparentemente, uma expressão de símile porque o apresentador não precisa usar verbalmente o marcador analógico, já que há momentos em que a expressão verbal é apoiada ao recurso da imagem, com conteúdo favorecendo marcações metafóricas.

A parte lúdica interage com a audiência e, às vezes, torna-se maior que o próprio conteúdo técnico-científico. A plateia e a audiência interagem comentando, mas não respondem, necessariamente, aos comentários sobre as observações lúdico-cômicas. Portanto, isto acaba se tornando uma marca do dialogismo deste canal, permitindo o diálogo interpretativo na leitura/recepção do vídeo, ou entre os comentadores que assistem ao material, sendo esse um importante objetivo deste canal de divulgação científica também.

Percebemos que os vídeos não buscam uma perfectibilidade conceitual ancorado em cânones acadêmicos, mas procura fazer uma transposição própria dentro da linguagem midiática em interação com o seu público/audiência. Isso pode trazer dois pontos de reflexão: a) a qualidade do desenvolvimento dos argumentos ou dos enunciados persuasivos em relação ao

que é considerado conceitualmente correto a nível escolar ou a nível acadêmico; b) o quanto os conceitos podem ser transpostos para as finalidades de dialogar com a realidade dentro de situações concretas quando se distanciam do contexto de referência em que foram elaborados (nos laboratórios de pesquisa ou em grupos de investigação para a prática científica). Esta pesquisa não possui o propósito de discutir o emprego dos conceitos científicos e tecnológicos, mas foca no processo de comunicação metafórica presente em discursos de divulgação científica, e assim, entendemos a necessidade de pontuar o equilíbrio entre esses dois pontos de reflexão.

Destacamos que o limite da pesquisa se deu na investigação de apenas um canal do YouTube diante da grande diversidade de novos canais e novas plataformas de divulgação de conteúdos abertos. Os nossos resultados não podem ser generalizados para qualquer estudo de discurso de divulgação científica, mas apenas às características do corpus específico apresentado. Entendemos que são necessárias mais pesquisas que versem sobre o diálogo entre estudos discursivos e a comunicação em Ciência e Tecnologia, no sentido de ampliação ao acesso tecnológico e de inclusão digital. Isso contribui para a formação dos cidadãos críticos e conscientes dos limites comunicativos e da formação ideológica ligados à Ciência e à Tecnologia.

6. Referências

- ALMEIDA, H. A. de. As concepções sobre analogias no discurso de licenciandos em ciências biológicas. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, Bogotá, v. 15, n. 1, pp.101–117, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14483/23464712.14401>. Acesso em 30 nov. 2020.
- ANDRADE, B. L.; ZYLBERSZTAJN, A.; FERRARI, N. As analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 182-192, 2000.

- BAKHTIN, M.M. O falante no romance. Em: BAKHTIN, M. M. **A teoria do romance: a estilística**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: 34, 2017. v.1. pp. 123-167.
- [BAKHTIN, M.M.;] VOLOCHINOV, V. A interação discursiva. Em: [BAKHTIN, M.M.;] VOLOCHINOV, V. **Marxismo e Filosofia da Linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. Tradução de Sheila Grillo e Ekaterina V. Américo. São Paulo: Editora 34, 2017. pp. 201-226.
- CAREGNATO, R.C.A; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto-Enfermagem**, s.l., v. 15, n. 4, p. 679-684, 2006.
- CARVALHO, M. C. Divulgação científica no YouTube: narrativa e cultura participativa nos canais Nerdologia e Peixe Babel. Em: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO-INTERCOM, 39, 2016. São Paulo. **Anais....** pp.12. São Paulo, on-line. 2016.
- DUARTE, M.C. Analogias na Educação em Ciências Contributos e Desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, pp. 7-29. 2005.
- FIORIN, J.L. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. São Paulo: Editora contexto, 2017.
- FLICK, U. **Introdução a metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.
- FOSSILE, D.K. **Metáforas verbais: um estudo analítico-descriptivo**. Palmas: Eduft, 2015. 88p.
- FURTADO, T.H. **O Jornalismo infantil e o desejo de consumo: o discurso da revista Recreio**. 238p. 2013. Doutorado em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- GIORDAN, Marcelo; CUNHA, Marcia Borin (ed.). **Divulgação Científica na Sala de Aula: perspectivas e possibilidades**. Editora Unijuí, 2015.
- GLYNN, S.M (1991). Explaining Science Concepts: A Teaching-with-analogies (TWA) Model. In: GLYNN, S. M.; YEANY, R.H.; BRITTON, B.K. (eds). **The Psychology of Learning Science**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, pp. 219-240.
- GOMES, F. OLIVEIRA, M.A. O manual do mundo: as derivas da educação química. **Revista Actio**, Curitiba, v.3, n.1, p.248-267, jan/abr. 2018.
- GRILLO, S.V.C. **Divulgação científica: linguagens, esferas e gêneros**. 333p. Doutorado em Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- HARRISON, A. G.; TREAGUST, D. F. Teaching with analogies: A case study in grade 10 optics. **Journal of research in Science Teaching**, s.l., v. 30, n. 10, p. 1291-1307, 1993.
- HARRISON, A.G; TREAGUST, D. F. Ensino e aprendizagem por analogias. In: HARRISON, Allan G; TREAGUST, David F. **Metáfora e analogia no ensino de ciências**. Springer, Dordrecht, 2006. p.11-24.
- JURDANT, B. Falar ciência? In: **Cultura Científica: desafios**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP, 2006. p. 44-55.
- MALHEIROS, B.T. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. Rio de Janeiro: Ltc Editora, 2011. 276p.
- NAGEM, R. L.; CARVALHAES, D. O.; DIAS, J. A. Y. T. Uma proposta de Metodologia de Ensino com Analogias. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, v. 2, n. 14, p. 197-213. Universidade do Minho, 2001.
- NERSESSIAN, N. J. How do scientists think? Capturing the dynamics of conceptual change in Science. **Cognitive models of science**, s.l., v. 15, p. 3-44, 1992
- RAMOS, V.L. **YouTube e a disseminação de conteúdo científico na internet: perspectivas sobre critérios de qualidade em Vlogs**. 95 f. 2017. Curso de Biblioteconomia, Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- REALE, M.V; MARTYNIUK, V.L. Divulgação Científica no YouTube: a construção de sentido de pesquisadores nerds comunicando ciência. Em: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 39., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Intercom, 2016. p. 1-15.
- RESENDE, V.A.D.L. **Análises dos pressupostos de linguagem nos cadernos de formação em língua portuguesa do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa-PNAIC**. 2015. 2015 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2015.
- SEIFFERT-SANTOS, S. C.; FACHÍN-TERÁN, A.; NAGEM, R. L. Analogias e metáforas por professores de ciências de escolas municipais de Manaus-AM, BRASIL. Em:

III SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 3., 2013, Manaus. **Anais...** Manaus: Sem Editora, 2013. 16p.

SEIFFERT-SANTOS, S. C. Uma reflexão sobre o uso de analogias no ensino de ciências e o desdobramento multimodal da realidade: o exemplo de tópicos da teoria da evolução biológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 80-97, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p80> . Acesso em 30 nov. 2020.

THENÓRIO, I.; FULFARO, M. **Canal Manual do Mundo**. Disponível em: https://www.YouTube.com/playlist?list=PLYjrjH3e_wDOFrNDYZluY23tvvupBMCuj . Acesso em: 29 jan. 2021.

TREAGUST, D. F.; HARRISON, A. G.; VENVILLE, G. J. Using an analogical teaching approach to engender conceptual change. **International journal of science education**, s.l., v. 18, n. 2, p. 213-229, 1996.

