



A utilização dos vídeos como promotores da educação midiática e da alfabetização científica no ensino de química

The use of videos as promoters of media education and scientific literacy in chemistry teaching

 Cleber Rodrigues de Araujo Junior

Licenciado em Química

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - Campus Cabo Frio

Cabo Frio, RJ - Brasil

cleberrodriguesdearaujojunior@gmail.com

 Renata Cristina Nunes

Doutora em Ciências: Química

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - Campus Cabo Frio

Cabo Frio, RJ - Brasil

nunesrenatac@gmail.com

Resumo: Torna-se necessária a promoção da educação midiática e da alfabetização científica no contexto educacional, visto que há um aumento da crença em informações sem fundamentos científicos e que essas são difundidas em contextos midiáticos dentro do vasto mundo digital, fato que ficou notório após a ascensão da pandemia do novo coronavírus. O objetivo dessa pesquisa é analisar se os vídeos vêm sendo utilizados para a promoção da educação midiática (EM) no ensino de ciências, especialmente no ensino de química, utilizando a pesquisa bibliográfica como instrumento de pesquisa. Essa pesquisa é de natureza qualitativa, com objetivo exploratório e empregou-se a pesquisa bibliográfica como instrumento. O número de trabalhos retornados foi baixo, sendo que a maior parte deles tratava do ensino médio. Ainda, foi possível observar que em alguns deles o vídeo é utilizado para promover a alfabetização científica e educação midiática, enquanto em outros, apesar do contexto favorável, não ficou tão evidente.

Palavras chave: Educação midiática; ensino de química; alfabetização científica; vídeos; Youtube.

Abstract: It is necessary to promote media education and scientific literacy in the educational context, since there is an increase in the belief in information without scientific foundations and that these are disseminated in media contexts within the vast digital world, a fact that became very evident after the rise of the novel coronavirus pandemic. The objective of this research is to analyze whether videos have been used to promote media education in science teaching, especially in chemistry teaching, using bibliographic research as a research tool. This research is qualitative in nature, with an exploratory objective and bibliographic research was used as an instrument. The number of jobs returned was low, with most of them dealing with high school. Still, it was possible to observe that in some of them the video is used to promote scientific literacy and media education, while in others, despite the favorable context, it was not so evident.

Keywords: media education; chemistry teaching; scientific literacy; videos; Youtube.

Cite como

(ABNT NBR 6023:2018)

ARAÚJO JR, Cleber Rodrigues de; NUNES, Renata Cristina. A utilização dos vídeos como promotores da educação midiática e da alfabetização científica no ensino de química. *Dialogia*, São Paulo, n. 43, p. 1-26, e22851, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/43.2023.22851>.

American Psychological Association (APA)

Araujo Jr, C. R., & Nunes, R. C. (2023, jan./abr.). A utilização dos vídeos como promotores da educação midiática e da alfabetização científica no ensino de química. *Dialogia*, São Paulo, 43, p. 1-26, e22851. <https://doi.org/10.5585/43.2023.22851>.

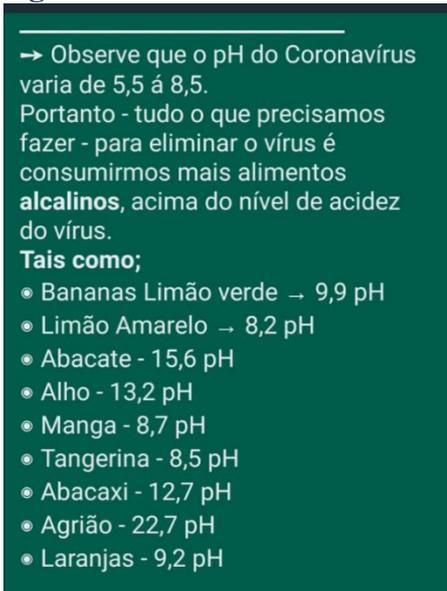
1 Introdução

Há uma crise na educação científica, conforme afirmam Pozo e Crespo (2009). Essa mesma crise pode ser notada com o aumento da credibilidade em notícias sem quaisquer fundamentações científicas, o que torna de grande valia um ensino voltado para a educação midiática (EM) e para o desenvolvimento de uma cultura digital, conseqüentemente, com potencial para o desenvolvimento a alfabetização científica (GAUDÊNCIO, 2021; GROSSI; LEAL; SILVA, 2021). Essas notícias tem se disseminado com muita facilidade por meio das redes sociais, o mesmo tipo de informação que é chamada de *Fake News* (FN).

O advento da nova doença chamada COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019* – Doença do Coronavírus 2019), causada pelo vírus *Sars-Cov-2* fez o mundo parar e iniciar um estado de pandemia, bem como causou milhões de mortes. O primeiro caso foi relatado na província de Wuhan, na China, em dezembro de 2019. Para a redução dos impactos que a pandemia trouxe à educação, instaurou-se o Ensino Remoto Emergencial (ERE) que não possui intuito de “[...] estruturar um ecossistema educacional robusto, mas ofertar acesso temporário aos conteúdos curriculares que seriam desenvolvidos presencialmente” (RONDINI; PEDRO; DUARTE, 2020, p. 43).

Um exemplo de FN que rodou pelas mídias sociais é o da famosa dieta alcalina, onde seria proposto que o consumo de determinados alimentos eliminaria o coronavírus ao mudar o pH sanguíneo como mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Fake News da dieta alcalina



→ Observe que o pH do Coronavírus varia de 5,5 á 8,5.
Portanto - tudo o que precisamos fazer - para eliminar o vírus é consumirmos mais alimentos **alcalinos**, acima do nível de acidez do vírus.
Tais como;

- Bananas Limão verde → 9,9 pH
- Limão Amarelo → 8,2 pH
- Abacate - 15,6 pH
- Alho - 13,2 pH
- Manga - 8,7 pH
- Tangerina - 8,5 pH
- Abacaxi - 12,7 pH
- Agrião - 22,7 pH
- Laranjas - 9,2 pH

Fonte: Elaborada pelo autor baseada em mensagens reais (2022).

Apesar dos erros ortográficos e falta de fundamentação científica na escrita do texto, há uma certa aderência à crença entre os leigos (GAUDÊNCIO, 2021). Essas crenças em falsas notícias expõem uma crise na educação científica, o que veremos posteriormente que não é um problema exclusivamente da pandemia do novo coronavírus, portanto, um problema antigo do ensino de ciências.

Os vídeos podem ser um recurso midiático atrativo e que podem fazer a diferença quando bem utilizados diante do contexto escolar. Esses recursos são um dos protagonistas no panorama cultural atual e uma ferramenta valiosa para o combate dessas FN. Além disso, podem ajudar na ruptura de uma abordagem tradicional do ensino de química (SANTOS NETO, 2020). Sob essa visão, a pesquisa realizada nesse trabalho buscou analisar se os vídeos vêm sendo utilizados para a promoção da educação midiática no ensino de ciências, especialmente no ensino de química.

Os questionamentos levantados nesse estudo foram: Os vídeos estão sendo utilizados para a promoção da educação midiática? Pode-se promover um ensino de ciências voltado para a prática social em sincronia com a educação midiática? Esse trabalho revisou documentos oficiais sobre a utilização dos vídeos para a promoção da educação midiática, além de publicações disponíveis no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) dos anos de 2019 até 2021, buscando evidências do uso dos vídeos na promoção da educação midiática nos anos finais do ensino fundamental, passando pelo ensino médio e superior.

2 Fundamentação teórica

2.1 O uso dos vídeos na educação

Nacionalmente, relatos indicam que a inserção dos vídeos na educação se deu na década de 80 e se tornou ainda mais notória com a criação da TV Escola, que é administrada pelo Ministério da Educação (MEC), e tem a função de possibilitar a capacitação, atualização e o aperfeiçoamento dos docentes da rede pública de ensino (AMARAL; BALDORIA; WATANABE, 2018; ARROIO; PEREIRA; SILVA, 2017).

Assistir esse conjunto de elementos visuais e sonoros mediado por TDIC está cada dia mais comum. O aproveitamento desses recursos na educação, sobretudo no ensino de química, tem se mostrado uma ferramenta valiosa no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes de quaisquer níveis de educação no Brasil. De acordo com Quintanilha (2017), o acesso às informações em canais virtuais é mais fácil e atrativo, bem como uma poderosa ferramenta para promover o ensino e aprendizagem. Os vídeos podem tornar a aula mais atrativa, auxiliando na construção do conhecimento científico.

A intermediação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no processo de ensino e aprendizagem não é garantia de êxito ao se ensinar e/ou aprender um determinado conteúdo, já que pode ser voltado ao transmitir um conhecimento e não a construir. Além disso, o linguajar do conteúdo deve ser levado em consideração para tornar ainda mais acessível o que deseja ser ensinado. Por isso, a transposição didática do tema é importante demais para a confecção dos vídeos, para que não haja a supervalorização do uso de palavras técnico-científicas tornando o seu conteúdo de difícil compreensão (BARRO; BORGES; SOUZA, 2020; OLIVEIRA, 2019).

Sob a luz do conhecimento construído em Silva *et al.* (2012), existem benefícios que acompanham o uso desse meio midiático durante a prática escolar. Dentre eles, destacam-se a importância desses recursos audiovisuais para fazer uma ilustração, apresentação e discussão de conceitos e ideias científicas. Apesar disso, não vêm sendo utilizados dessa forma no ensino de química. Os mesmos autores trazem o conhecimento que “[...] a estética das imagens pode ser atraente e também possibilitar a compreensão com mais facilidade” (Silva *et al.*, 2012, p. 190), além da possibilidade de fazer simulação de experiências perigosas e que exijam recursos e tempo que comumente não se tem no cotidiano da prática educativa (SILVA *et al.*, 2012).

Conforme Valença *et al.* (2021), a utilização de vídeos de temática científica necessita de precauções quanto à escolha, pelo fato de alguns não mostrarem fundamentação teórica e pedagógica adequada para o uso em sala de aula. As mesmas autoras afirmam que os elementos audiovisuais que estão sendo apresentados dentro de um determinado vídeo têm o poder de alcançar e sensibilizar os estudantes. A utilização de vídeos no ensino de química deve ser sistematizada e consciente, tendo seus propósitos expostos claramente pelo professor.

Avançar, retroceder e pausar são recursos muito úteis na utilização dos vídeos, pois o usuário pode parar ou ir ao ponto em que possui interesse no momento em que desejar. Entretanto, utilizar recursos audiovisuais em excesso pode comprometer a interação com os estudantes, bem como, a utilização de vídeos muito extensos pode tornar a aula cansativa. (ALMEIDA; AYALA; QUADROS, 2018).

2.2 Educação midiática

Historicamente, a preocupação em se educar indivíduos midiaticamente se deu na década de 60. Foi nessa época que os termos *Mídiaeducação* ou *Educação para as mídias* surgiu através da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e de outros órgãos internacionais. Inicialmente, os docentes e intelectuais tinham a preocupação de haver

manipulações políticas, ideológicas e de consumo devido à grande influência das mídias. Além do mais, foi percebida a potencialidade desse mesmo recurso como veículo para a Educação a Distância (EaD) (CORTES; MARTINS; SOUZA, 2018).

Os elementos audiovisuais são atrativos e possuem um caráter educativo, além de ser um dos protagonistas no cenário cultural atual (SANTOS NETO, 2020). Santos Neto (2020) ainda afirma que a inserção midiática no Brasil nos anos 1960 se deu de forma iletrada, conseqüentemente, gerando uma absorção de diversos conteúdos sem a utilização do senso crítico. O mesmo autor também discorre que a educação midiática é uma potencializadora da aprendizagem e promotora da formação crítica. Na mesma pesquisa o autor informa que a EM visa a ampliação do "[...] conhecimento cultural, adquirir uma visão crítica da mídia através do audiovisual e desconstruir padrões depreciativos reforçados pelos meios de comunicação." (SANTOS NETO, 2020, p. 163).

Os benefícios de se utilizar vídeos na educação são diversos, como demonstrado anteriormente. A educação midiática pode ser entendida como uma série de competências com a finalidade de tornar os estudantes aptos a avaliar e analisar uma dada informação dentro do contexto tecnológico, envolvendo diversas ferramentas e plataformas de mídia. A estimulação do senso crítico para jovens e crianças entenderem a natureza da mídia e também o seu gênero é o propósito maior da EM, para que conseqüentemente a informação seja analisada corretamente, refletindo na responsabilidade de quem emite a informação e quem a recebe (GROSSI; LEAL; SILVA, 2021).

A EM também pode ser entendida como o conjunto de habilidades com o propósito de tornar o indivíduo capaz de utilizar as mídias corretamente, bem como compreendê-la e ter a capacidade de exercer a cidadania dentro de uma sociedade cada dia mais midiática (GROSSI; LEAL; SILVA, 2021).

2.3 Alfabetização científica e o letramento científico

O letramento científico (LC) chegou ao Brasil em 1980, diante de uma crise na educação científica, e foram considerados como solução num cenário marcado pela transmissão do conhecimento e sua reprodução (BERTOLDI, 2020; CABRAL, 2021; SASSERON; SILVA, 2021;). Um ensino voltado para alfabetizar um estudante cientificamente é aquele em que estudante é o centro do processo e que no processo se desenvolva a capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões (GAUDÊNCIO, 2021).

O LC pode ser associado com a abordagem de ensino voltada para Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ou seja, quando se pretende apresentar ao estudante uma análise crítica de situações que evidenciem as ligações e distinções entre ciência, tecnologia e sociedade. Evidentemente, o LC está relacionado não somente ao domínio de uma escrita e leitura das ciências, contudo, pode ser dependente do seu uso nas práticas sociais (GAUDÊNCIO, 2021; SASSERON; SILVA; 2021;).

O ato de ensinar ou aprender a escrever e a ler, ou seja, adquirir “[...] uma tecnologia que permite ao leitor decodificar a linguagem escrita.” (BERTOLDI, 2020, p. 3) se chama alfabetização, sob a visão de Magda Soares conforme Bertoldi (2020) destaca. A alfabetização pode ser entendida como um processo dentro do processo de letramento (BERTOLDI, 2020).

Chassot (2003, p. 91) mostra que “[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.” Em síntese, a ciência é uma linguagem e se alfabetizar nela é nada mais do que a apreensão dessa nova língua (CHASSOT, 2003). O autor tem como base Paulo Freire, que possui a ideia de alfabetização como o processo que desenvolve a capacidade de quaisquer indivíduos na organização de seu pensamento de forma lógica além de ajudá-los a adquirir um pensamento crítico relacionado ao mundo ao seu redor (CALVACANTE; PINO; SOUSA, 2021)

Apesar de muitas distinções entre as definições de AC e LC, o ponto em comum entre esses termos é o de promover um ensino onde o conhecimento científico é adotado como um forte caráter social e na perspectiva de formar cidadãos ativos e críticos na sociedade.

3 Metodologia

A pesquisa com o objetivo exploratório foi o caminho escolhido por esse estudo por possibilitar uma compreensão dos fenômenos de forma mais ampla (GIL, 2022). Quanto aos procedimentos técnicos optou-se pela pesquisa bibliográfica. A partir disso, utilizaram-se abordagens quantitativa e qualitativa para a análise dos artigos.

Pesquisou-se no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através dos mecanismos de pesquisas avançadas, a ocorrência simultânea dos termos: Ensino de Química e *YouTube*; Ensino de Química e Educação Midiática; Química e *YouTube*; Alfabetização Científica e Vídeo; Alfabetização Científica e *YouTube*; Química e Vídeo, disponíveis em quaisquer campos da publicação. Além disso, o período temporal selecionado foi de 2019 a 2021. Os critérios para inclusão e exclusão do *corpus* de análise estão destacados no Quadro 1.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão dos artigos

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigos que foram publicados e disponíveis nos bancos de dados científicos;	Artigos com restrições de acesso no banco de dados, impedindo a leitura completa da obra;
Artigos publicados em periódicos no período de 2019 a 2021;	Artigos publicados em anos anteriores a 2019 e posteriores a 2021;
Artigos que utilizam os vídeos como recurso didático no ensino de química;	Artigos que não utilizam os vídeos como recurso didático;
Artigos que utilizam os vídeos nos anos finais do ensino fundamental, ensino médio e superior e níveis afins;	

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Os termos de pesquisa já mencionados estão destacados na Tabela 1 junto aos números de artigos retornados em cada pesquisa bem como o quantitativo de artigos selecionados para análise. Os artigos descartados em primeira instância foram aqueles que não possuíam relação com os objetivos do estudo, como também relação com o tema que está sendo construído. Nesse primeiro momento, foram analisados o título e o resumo. O detalhamento completo do percurso utilizado será apresentado adiante.

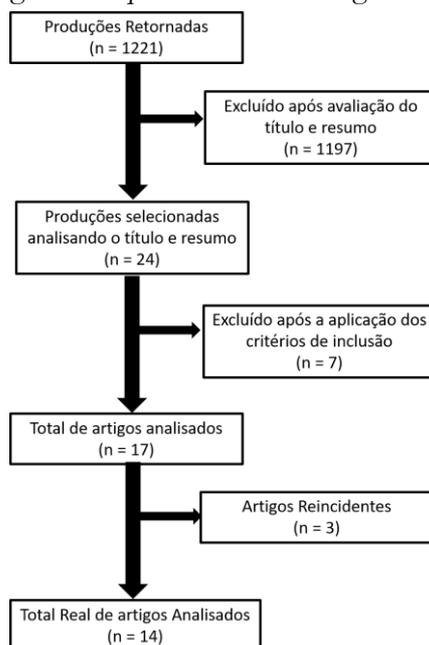
Tabela 1 – Termos pesquisados e a quantidade de artigos retornados e selecionados na pesquisa

Termo 1	Termo 2	Quantidade de Artigos Retornados	Quantidade de Artigos Selecionados
Ensino de Química	<i>YouTube</i>	24	2
Ensino de Química	Educação Midiática	30	2
Química	<i>YouTube</i>	84	5
Alfabetização Científica	<i>YouTube</i>	14	0
Alfabetização Científica	Vídeo	106	3
Química	Vídeo	963	12

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

As pesquisas descartadas em segunda instância foram aquelas que não possuíam relação com o *corpus* do estudo, após a análise completa da obra. Na Figura 3, é mostrado o caminho traçado para chegar ao *corpus* de análise.

Figura 2– Resumo geral do quantitativo de artigos retornados, descartados e analisados



Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Foram retornados mil duzentos e vinte e um artigos na totalidade das pesquisas, nos quais muitos foram descartados por não abordar o uso de vídeos no contexto da educação química. Somente vinte e quatro artigos foram selecionados, que, por sua vez, cinco foram descartados por não haver relação com a pesquisa e três foram encontrados duas vezes, restando catorze artigos para a fase final do desenvolvimento do estudo.

Após arquivar e codificar as obras a serem analisadas, desenvolveu-se minuciosamente a revisão dos catorze artigos cuja análise é apresentada na próxima seção.

4 Resultados

4.1 Análise geral dos artigos

Nesse momento, o trabalho focará nas obras retornadas no Portal de Periódicos da CAPES. Vale ressaltar que a análise não possui o caráter de criticar os artigos selecionados, porém faz um estudo da presença da EM e estabelece alguns paralelos entre eles. Além disso, propõe sugestões de possíveis caminhos para a utilização dos vídeos como recurso didático dentro do contexto escolar. A codificação específica dos artigos selecionados encontra-se no Quadro 2, sendo associada com o título do trabalho e o ano de publicação.

Quadro 2 – Codificação dos artigos analisados

Título do Artigo	Código	Ano da Publicação
Ensino de Eletroquímica avaliação da capacidade de escolha e do aprendizado obtido por alunos do 3º ano a partir de videoaulas no YouTube – estudo de caso no IFMG - Campus Ouro Preto	EQYT2	2021
Características das Videoaulas mais Populares dos Canais de Química do YouTube Edu	QYT1	2020
<i>CADMIO: Creating and Curating an Educational YouTube Channel with Chemistry Videos</i>	QYT5	2021
Desenvolvimento e aplicação de uma proposta de ensino de ciências baseada no enfoque CTSA a partir de cenas do filme de ficção científica Avatar	ACVD3	2021
A Química do Petróleo: a utilização de vídeos para o ensino de Química no Nível Médio	QVD1	2020
<i>El diseño y desarrollo de animaciones como estrategia que ayuda a mediar la comprensión del equilibrio químico en la escuela</i>	QVD2	2021
Produção de vídeos no Ensino de Bioquímica e Química Orgânica	QVD4	2020
<i>Aprendizaje de contenidos de Química General con uso de videos en carreras de Ingeniería</i>	QVD5	2019
Uma ferramenta para o ensino das boas práticas de laboratório e segurança química na formação de profissionais	QVD6	2020
Relato de experiência no ensino híbrido: como estudantes de química em nível médio encaram a indicação de videoaulas?	QVD8	2021
Do Ferreiro a Magnetita: o Vídeo Educativo como Alternativa para a Implementação da Lei 10.639/03 ^a	QVD9	2019
Uma Proposta de Ensino de Equilíbrio Químico através de Videoaula Utilizando uma Ferramenta de Aplicação Cotidiana	QVD10	2021
<i>La Docencia Virtual o e-Learning como Solución a la Enseñanza de la Física y Química de los Futuros Maestros en tiempos de COVID-19</i>	QYT3	2020
<i>Aprendiendo reacciones químicas en tiempos de pandemia</i>	QVD12	2021

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Os artigos retornados quando buscados simultaneamente Ensino de Química e Educação Midiática foram descartados por não haver relação com os critérios de inclusão do estudo aqui construído. Sob essa mesma perspectiva, outras cinco obras que coincidiram com os critérios de exclusão também foram descartadas. Abaixo, encontram-se as obras descartadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Artigos que foram descartados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Artigos Descartados	Código	Ano de Publicação
Podcasts e o Interesse Pelas Ciências	EQYT1	2020
Infográficos como recurso auxiliar do processo de aprendizagem de estudantes do ensino médio	EQEM1	2020
As tecnologias digitais e o ensino de ciência: desafios curriculares	EQEM2	2021
Alfabetização Científica Voltada À Formação Cidadã: Análise De Uma Intervenção Didática Nos Anos Iniciais	ACVD1	2020
Memes sobre ciência e a reconfiguração da linguagem da divulgação científica na cibercultura	ACVD2	2020
A química da <i>Slime</i> : implicações e perspectivas no Ensino Fundamental	QVD7	2019

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Os artigos EQYT1, EQEM1, EQEM2 e ACVC2 foram excluídos por não utilizarem os vídeos como recurso didático, enquanto que as pesquisas ACVD1 e QVD7 estão fora dos níveis de ensino descritos nos critérios de inclusão que foram detalhados na metodologia desse trabalho no Quadro 1. Destacando que EQYT1 foi um artigo recorrente, o que totalizam sete artigos descartados.

Os anos 2020 e 2021 possuem mais produções sobre o recurso de multimídia aqui analisado. Esse fator pode ser pelo fato de a pandemia ter favorecido o uso dos vídeos, visto que, por exemplo, QVD12 e QYT3 possuem relatos diretos sobre sequências didáticas utilizadas em meio à pandemia do coronavírus e o ensino remoto emergencial instaurado diante desse contexto.

No Quadro 4 estão destacados os artigos que foram obtidos duas vezes no decorrer da pesquisa, mesmo quando foram utilizados termos de pesquisa diferentes. Esses artigos foram desconsiderados na quantidade final de artigos analisados.

Quadro 4 – Artigos retornados em duplicata

Título dos artigos
Ensino de Eletroquímica: avaliação da capacidade de escolha e do aprendizado obtido por estudantes do 3º ano a partir de videoaulas no <i>YouTube</i> – estudo de caso no IFMG - Campus Ouro Preto
<i>La Docencia Virtual o e-Learning como Solución a la Enseñanza de la Física y Química de los Futuros Maestros en tiempos de COVID-19</i>
<i>CADMIO: Creating and Curating an Educational YouTube Channel with Chemistry Videos</i>

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

As revistas onde as pesquisas selecionadas para análise foram publicadas são destacadas abaixo na Tabela 2, bem como o quantitativo de publicações analisadas. Pode-se notar o protagonismo das revistas Química Nova na Escola e da Revista Virtual de Química (RVQ). A primeira tendo três publicações dentro das pesquisas analisadas, o que corresponde um valor próximo a 21% da quantia final analisada. A segunda revista possui dois artigos publicados, representando um valor aproximado de 14%. As demais revistas tiveram um artigo cada publicado dentro da amostra de artigos analisados, obtendo aproximadamente 7% cada.

Tabela 2 – Relação entre a revista e a quantidade de artigos analisados

Revista	Quantidade de Artigos Analisados
Química Nova na Escola	3
Revista Virtual de Química (RVQ)	2
<i>Revista Española de Educación Comparada</i>	1
<i>Journal of Chemical Education</i>	1
<i>Educación Química</i>	1
Revista do Centro de Ciências da Educação	1
<i>Journal of Biochemistry Education</i>	1
<i>Revista Electrónica de Tecnología Educativa</i>	1
Educação Química em <i>Punto de Vista</i>	1
<i>International Journal of Technology and Educational Innovation</i>	1
Revista Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais (EdaPECi)	1

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Após esse primeiro panorama, as análises serão feitas separando os tópicos conforme os pares de termos utilizados em cada pesquisa. Posteriormente, os artigos serão analisados em sua singularidade mesclando suas semelhanças e diferenças dentro do mesmo par de termos pesquisados e finalmente a interação entre todos os artigos selecionados. Não foi separado um tópico para os termos Alfabetização Científica e *YouTube* por não haver artigos selecionados durante a análise de resumos e títulos das obras dentre as publicações retornadas.

4.2 Ensino de química e YouTube

No Quadro 5 encontra-se o artigo analisado nesse tópico com seu objetivo e nível de ensino que foi utilizado.

Quadro 5 – Relação do artigo analisado com seu nível de ensino, objetivos e o código adotado nessa pesquisa dos termos Ensino de Química e YouTube

Título dos artigos analisados	Nível de Ensino	Objetivos	Código
Ensino de Eletroquímica: avaliação da capacidade de escolha e do aprendizado obtido por estudantes do 3º ano a partir de videoaulas no YouTube – estudo de caso no IFMG - Campus Ouro Preto	Ensino Médio	“[...] avaliar as escolhas de estudantes da terceira série do ensino médio, na busca por videoaulas sobre eletroquímica” (p. 1).	EQYT2

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Em EQYT2, as produções em audiovisual foram o protagonismo no estudo. A EM não foi citada e não ficou claro se a sequência didática promoveu nos estudantes habilidades e competências que pudessem torná-los capazes de interpretar informações por não ser esse o objetivo do estudo. Apesar de não ter explorado esse lado nas pesquisas, EQYT2 torna possível o entendimento da importância do papel do professor como mediador do conhecimento quando se utiliza recursos midiáticos além de reforçar que a EM deve ser promovida no ensino de química, visto que os estudantes não conseguiram por conta própria avaliar e analisar corretamente as informações obtidas nos vídeos por eles pesquisados.

EQYT2 ainda reforça a importância de recursos midiáticos sendo utilizados como recursos pedagógicos. Por exemplo,

“[...] a linguagem audiovisual como proposta pedagógica envolve diversos aspectos positivos para o ensino-aprendizagem, dentre eles a contextualização, aplicação prática do conteúdo, sínteses, exemplificações, esquemas, gráficos e a interdisciplinaridade, relacionando o tema trabalhado com outros conceitos e disciplinas” (FERRAZ FILHA, OLIVEIRA; FONSECA, 2021, p. 2)

Os autores ainda citam a falta de interesse dos estudantes como um dos problemas no ensino de ciências e de química e propõem esses recursos midiáticos como uma possível resolução para o problema exposto.

4.3 Química e YouTube

O Quadro 6 lista os artigos aqui encontrados com nível de ensino em que foram estudados e os objetivos. A obra EQYT2 analisada na seção anterior foi encontrada também quando utilizado

os termos desse tópico e por causa dessa reincidência os dados referentes aos estudos não foram mencionados.

Quadro 6 – Relação de artigos analisados com seu cenário de aplicação, objetivos e o código adotado nessa pesquisa dos termos Química e YouTube

Título dos artigos analisados	Nível de Ensino	Objetivos	Código
Características das Videoaulas mais Populares dos Canais de Química do YouTube Edu	Ensino Médio	“[...] identificar canais de Química do YouTube Edu e analisar as características das suas videoaulas mais populares por meio da avaliação de alguns aspectos técnicos e pedagógicos” (p. 981).	QYT1
<i>La Docencia Virtual o e-Learning como Solución a la Enseñanza de la Física y Química de los Futuros Maestros en tiempos de COVID-19</i>	Ensino Superior	<i>“Adaptar los contenidos de la asignatura de Física y Química para la formación de futuros docentes de Educación Primaria a la nueva situación de excepcionalidad de manera rápida y eficaz para una formación correcta de todos los estudiantes. planificar y desarrollar un planteamiento pedagógico a través de metodologías innovadoras y en línea para continuar con la docencia de manera eficaz y cumpliendo los objetivos establecidos. Analizar la visión del alumnado ante la metodología y sistema de evaluación impartidos, actitud y esfuerzo del profesorado y su propia vivencia.”</i> (p. 196)	QYT3
<i>CADMIO: Creating and Curating an Educational YouTube Channel with Chemistry Videos</i>	Ensino Superior	<i>To “[...] present CADMIO, a peer-to-peer reviewed YouTube channel”</i> (p. 3593)	QYT5

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

O primeiro artigo analisado (QYT1) traz uma análise de algumas videoaulas populares de química no YT, com isso eles ressaltam aspectos técnicos, recursos e estratégias de ensino utilizados nessas aulas mediadas por uma TDIC. Ademais, o artigo informa em alguns trechos que é possível lembrar da importância de o professor avaliar as videoaulas que serão utilizadas dentro do contexto escolar. Um desses trechos detalha os critérios para ajudar os docentes na seleção dessas aulas em formato digital:

Conteúdos: qualidade científica; atualização; contextualização; conhecimentos prévios exigidos; adequação da linguagem e do conteúdo, entre outros;
 Aspectos técnico-estéticos: linguagens; roteiro; estrutura narrativa; formato; e produção;
 Proposta pedagógica: interdisciplinaridade; sugestões de atividades; exemplificações; recapitulações, entre outros;
 Material de acompanhamento: dados de identificação (título; autor ou autores; data e local da produção; duração, entre outros);
 Público a que se destina: adequação à proposta pedagógica; à linguagem; ao formato; previsão de conhecimento prévio, entre outros. (SOUZA; BORGES; BARRO, 2020, p. 984)

Mesmo não possuindo relação direta com a EM o artigo deixa uma mensagem clara: a utilização desses recursos depende de um planejamento do docente, além da avaliação do material utilizado. Esses critérios podem ser utilizados para ajudar o docente a promover a alfabetização científica e a educação midiática. Esse raciocínio fica claro ao relacionar os dados expostos nesse estudo com os resultados da publicação EQYT2, que foi analisada anteriormente e que também foi um artigo retornado durante a pesquisa dessa subseção.

A pesquisa QYT3 aborda o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), agregando o uso de vídeos no *YouTube*. O uso de vídeos não possui um protagonismo na pesquisa e é utilizado como um material complementar. Os vídeos não são utilizados para a promoção de habilidades e competências condizentes com a EM, já que esse recurso didático foi usado para auxiliar os discentes na compreensão dos conteúdos teóricos. Os autores complementam que há uma necessidade de uma formação docente continuada tendo a finalidade da adaptação do profissional quanto ao uso desse tipo de tecnologia, apesar de ser uma ferramenta que traz motivação aos estudantes.

O estudo QYT5 alerta para o caráter não profissional de alguns canais e para a busca pelo engajamento dos *Youtubers*, que pode fazer com que expressões errôneas sejam ditas para prender a atenção da pessoa que está assistindo a aula. Em algumas videoaulas esses termos podem dificultar a compreensão dos estudantes, possibilitando a ocorrência de equívocos como visto na pesquisa EQYT2. Em casos como esses, o docente pode auxiliar os seus estudantes na compreensão das informações, direcionando-os para a informação correta. Ainda precisa ser ressaltado que essa condução ao conhecimento pode facilitar o estudante a selecionar suas referências, promovendo análise, avaliação e reflexão crítica.

4.4 Alfabetização científica e vídeo

O Quadro 7 traz informações sobre o artigo analisado aqui com seu respectivo cenário de aplicação e objetivos. O artigo ACVD1 tem como cenário de aplicação de proposta os anos iniciais do ensino fundamental e ACVD2 não aborda a utilização de vídeos.

Quadro 7 – Relação de artigos analisados com seu cenário de aplicação, objetivos e o código adotado nessa pesquisa dos termos Alfabetização Científica e Vídeo

Título dos artigos analisados	Nível de Ensino	Objetivos	Código
Desenvolvimento e aplicação de uma proposta de ensino de ciências baseada no enfoque CTSA a partir de cenas do filme de ficção científica Avatar	Ensino Médio	“[...] explorar as potencialidades do filme de ficção <i>Avatar</i> ; desenvolver uma proposta de ensino a partir dessa obra; e analisar os resultados da aplicação dessa proposta de ensino na perspectiva de estudantes do ensino médio” (p. 1).	ACVD3

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

O artigo ACVD3 leva dentro de sua estrutura o uso do filme *Avatar* em uma sequência didática com abordagem de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Pode ser notada a promoção mútua da AC e da EM. Apesar da proposta ter pequenos enxertos da química, trechos importantes podem ser visualizados nessa obra como a possibilidade de a AC gerar autonomia, capacidade de comunicação e de resolver problemas. A EM foi promovida na sequência didática, visto que foi perceptível nos relatos a preocupação com as análises e a produção de um vídeo. Logo após, socializaram com a turma o material produzido e debateram as informações produzidas pelos estudantes.

A EM como apontado por Grossi; Leal; Silva (2021, p.181) “[...] trata-se de uma série de competências a fim de que os estudantes sejam aptos a analisar e avaliar uma informação, e deste modo interagir na sociedade de forma crítica e reflexiva [...]”. Dessa forma, pode-se melhorar os processos promotores da EM e da AC para possibilitar a formação de cidadãos críticos e aptos para interpretar as informações no meio midiático. Contudo, como viu-se que esse processo depende do planejamento do professor.

4.5 Química e vídeo

O Quadro 8 apresenta os artigos aqui encontrados com seu cenário de aplicação e objetivo. As obras QYT3 e QYT5 foram encontradas também quando utilizamos os termos desse tópico. Por causa dessa reincidência os dados referentes aos estudos não foram mencionados.

Quadro 8 – Relação de artigos analisados com seu cenário de aplicação, objetivos e o código adotado nessa pesquisa dos termos Química e Vídeo

Título dos artigos analisados	Nível de Ensino	Objetivos	Código
A Química do Petróleo: a utilização de vídeos para o ensino de Química no Nível Médio	Ensino Médio	“[...] abordar a temática do petróleo e alguns de seus derivados no ensino da Química” (p. 239).	QVD1
<i>El diseño y desarrollo de animaciones como estrategia que ayuda a mediar la comprensión del equilibrio químico en la escuela</i>	Ensino Médio	“[...] investigar si el diseño y desarrollo de animaciones mediadas por la técnica del Stop Motion, ayudan a los estudiantes en la construcción de una comprensión del equilibrio químico a nivel molecular” (p. 124).	QVD2
Produção de vídeos no Ensino de Bioquímica e Química Orgânica	Ensino Médio	“[...] apresentar a produção de vídeos como uma ferramenta para o ensino de Química Orgânica e Bioquímica na escola” (p. 1).	QVD4
<i>Aprendizaje de contenidos de Química General con uso de vídeos en carreras de Ingeniería</i>	Ensino Superior	Indagar “[...] sobre el efecto de la implementación de videos educativos en la comprensión de temas centrales de la asignatura como son Nomenclatura Química, Ecuaciones Químicas y Estequiometria” (p. 151).	QVD5
Uma ferramenta para o ensino das boas práticas de laboratório e segurança química na formação de profissionais	Formação Continuada	Apresentar “[...] a experiência do Ensino a Distância (EAD) para a difusão das Boas Práticas de Laboratório (BPL) e Segurança Química (SQ)” (p. 99).	QVD6
Relato de experiência no ensino híbrido: como estudantes de química em nível médio encaram a indicação de videoaulas?	Ensino Médio	“[...] verificar a hipótese de que as videoaulas selecionadas poderiam enriquecer a aprendizagem dos estudantes fora da sala de aula (p. 72).	QVD8
Do Ferreiro a Magnetita: o Vídeo Educativo como Alternativa para a Implementação da Lei 10.639/03 ^a	Ensino Médio	Apresentar “[...] uma proposta de utilização do vídeo em sala de aula de química” (p. 224).	QVD9
Uma Proposta de Ensino de Equilíbrio Químico através de Videoaula Utilizando uma Ferramenta de Aplicação Cotidiana	Ensino Médio	“[...] mostrar que uma videoaula produzida através do PowerPoint pode ser uma ferramenta útil para o processo de ensino aprendizagem e que pode ser popularizada [...]” (p. 3).	QVD10
<i>Aprendiendo reacciones químicas en tiempos de pandemia</i>	Ensino Médio	“[...] Describe una actividad en la que el alumnado preparó y grabó en vídeo actividades experimentales simples sobre reacciones químicas en casa con materiales de uso común” (p. 74).	QVD12

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

A primeira obra que foi selecionada nesse tópico (QVD1) que utilizou o petróleo como tema central. O vídeo foi um protagonista na sequência didática. Ainda vale destacar a parte que as autoras de QVD1 dispõe a reflexão que a seleção de um vídeo depende da “[...] intenção didática e do objetivo de aula” (BATISTA; FARIA; BRONDANI, 2020, p. 238) do docente, condizendo com o exposto em QYT1. Nessa pesquisa, o recurso audiovisual possuiu um papel fundamental para a discussões que seguiram durante a aplicação da sequência didática. Ao decorrer do estudo pode-se ver que o vídeo foi um agente principal durante os debates, promovendo a EM de forma que possibilitou os estudantes refletirem criticamente o uso do petróleo de um modo geral. Foram

notórias as diversas dimensões discutidas durante a aplicação da sequência didática, mais especificamente quando as autoras separaram os temas discutidos após a apresentação de um dos vídeos previamente selecionados. Os debates giraram em torno de questões ambientais e o petróleo como matriz energética.

A obra QVD2 possui um pequeno traço da EM, quando há menção da interpretação das informações antes da produção de um vídeo sobre o equilíbrio químico, utilizando a técnica de animação *stop motion*. Destaca-se que as videoaulas estavam dentro do espectro bibliográfico na pesquisa, sendo referência para a produção do material digital sobre equilíbrio químico.

Em QVD4, vemos a produção de vídeos após o docente propor a leitura de um livro chamado *Os botões de Napoleão: As 17 moléculas que mudaram a história*, os estudantes se dividiram em trios e discorriam no mesmo recurso digital sobre as moléculas que o livro trazia em cada capítulo, por exemplo o ácido ascórbico, a glicose, a celulose. A utilização dos recursos audiovisuais produzidos pelos estudantes como promotores da EM se deu após o processo de gravação, quando houve a análise das informações que estavam contidas nos vídeos através das discussões mediadas pelo *Facebook*.

Relembrando o mencionado na fundamentação teórica desse estudo, a EM não se trata de um simples treino. Portanto, trata-se de uma análise, avaliação, reflexão crítica da informação que está sendo passada.

A utilização de TDIC deve ser planejada, estruturada e integrada nas atividades pelo docente, conforme dito em QVD5, e estudada para obter bons resultados. No mesmo estudo, há menção sobre a melhora na capacidade de resolução de problemas com o uso dessas tecnologias. Quanto à utilização dos vídeos, pode-se notar o consumo do mesmo recurso didático para o estudo dos temas específicos da disciplina química geral, por exemplo, a estequiometria, podendo possibilitar o desenvolvimento de habilidades e competências para tornar o estudante capaz de interpretar informações. No artigo não há menção da EM, como também a sua promoção não foi o objetivo do estudo.

O vídeo é utilizado como o enxerto de uma aula a distância em QVD6 durante o curso para o desenvolvimento de boas práticas no laboratório. Os critérios de seleção dos vídeos utilizados não ficaram claros na obra. Contudo, os debates nos fóruns que ocorreram podem ser um indício da promoção da EM, já que os debates eram sobre os conteúdos pertinentes ao curso que estavam no material que foi previamente assistido.

No que tange a publicação QVD8, a obra utiliza o vídeo para o estudo de temas comuns no currículo do ensino médio, como a nomenclatura de ácidos. Contudo, não há promoção da EM

pois não há relatos de se fazer uma análise das informações com os estudantes. Como o artigo não traz como foram abordados os temas dos vídeos, não ficou claro se nos meados da videoaula há essa preocupação de se desenvolver competências e habilidades que tornam os estudantes aptos à interpretação de informações, além da promoção de um ensino onde a ciência é tida como prática social. Destaca-se, ainda, que a proposta do artigo era analisar se as aulas disponibilizadas mediadas por uma TDIC enriqueceriam a aprendizagem discente.

QVD9 leva consigo uma abordagem histórico-cultural no ensino de química, mostrando a produção de um vídeo pelos professores sobre o uso de minérios como o ferro. A proposta é associada à Lei Nº 10.639/03, além de consumir o mesmo recurso audiovisual. Dentro da proposta, o professor pôde promover um ensino voltado para a alfabetização científica e a EM quando promoveu as discussões sobre o uso do ferro e incentivou os estudantes a refletir e avaliar informações sobre o uso do metal no Brasil nos dias de hoje, fazendo *links* com o vídeo quando necessário.

O artigo QVD12 trata de um relato da aprendizagem do conceito reação química com materiais que comumente são encontrados no cotidiano. Diante da interrupção das aulas presenciais devido à pandemia do novo coronavírus, os estudantes gravaram vídeos de reações que poderiam fazer com esses produtos que são facilmente encontrados em casa. Alguns dos materiais utilizados foram vinagre, bicarbonato de sódio, moeda e vela. Apesar de haver interação entre os estudantes, a parte da avaliação e análise da informação antes da gravação do vídeo e após a gravação não ficou clara na pesquisa, que, conseqüentemente, não demonstrou a promoção da EM de forma evidente.

4.6 Síntese das divergências e convergências das análises

Nos objetivos dos artigos analisados, vale destacar que em nenhum deles a promoção da EM foi mencionada, mesmo assim pôde-se perceber em alguns deles um estímulo para essa educação voltado para as mídias. Analisando as informações sobre o cenário de aplicação dos estudos analisados, podemos ver que a maior parte dos artigos propostos tinha como cenário o ensino médio, correspondendo a aproximadamente 71% do total real de artigos analisados, logo após o ensino superior correspondendo a 21%. Os estudos sobre o panorama da formação continuada e o que não possui aplicação num determinado nível de ensino representam um valor perto de 7% do total de publicações analisadas.

Os últimos anos do ensino fundamental não foram mencionados como cenário de aplicação das obras analisadas. Portanto, é oportuno levantar as seguintes questões: a educação

Após as análises, pode-se dizer aqui que há possibilidades de se promover um ensino de ciências voltado para a prática social utilizando recursos midiáticos, bem como o desenvolvimento de competências e habilidades durante a prática pedagógica que torna os estudantes mais capacitados para analisar informações e utilizar as mídias digitais tão presentes em seu cotidiano. Notou-se também que para a promoção do mesmo processo necessita-se de mais do que o tempo disponibilizado semanalmente. Por exemplo, no artigo ACVD3 foram utilizados por volta de seis encontros e o vídeo só foi utilizado em dois momentos, sendo um deles a exibição do filme e o último para a socialização dos vídeos produzidos pelos estudantes. Foram diversos os temas levantados que foram pertinentes ao filme, por exemplo, a relação entre o homem e a natureza, conflitos de interesses entre os cientistas e as grandes corporações. Os demais encontros serviram para a introdução da proposta, levantamento de possíveis resoluções para os temas levantados, orientação para a produção dos vídeos, autoavaliação e roda de conversa.

Vale ainda lembrar que a EM não é exclusiva para o ensino de ciências da natureza, abrangendo todas as áreas do conhecimento e pode ser inserida dentro do ambiente escolar (SANTOS NETO, 2020).

5 Considerações finais

A promoção da educação midiática e da alfabetização científica pode ser conquistada de forma profícua quando há planejamento docente. Diante de um contexto de pandemia e infodemia, os docentes precisam procurar recursos didáticos que possam promover o conhecimento científico de forma significativa para o estudante.

A educação midiática pode possibilitar aos estudantes autonomia para a análise e avaliação de informações disponibilizadas no meio digital, mutuamente com a promoção de um ensino de ciências voltado para a prática social. A escola precisa atualizar alguns métodos para fugir do que tradicionalmente é feito para que haja a inserção de cidadãos no mundo digital. Visto que a lei e os normativos nacionais respaldam a promoção da EM e da AC, a prática educativa baseada nesses moldes deve ser estimulada para possivelmente desenvolver a autonomia na avaliação, análise e interpretação dos conhecimentos disponíveis no meio digital.

Diante do conhecimento até aqui construído, viu-se que os métodos utilizados nesse estudo possibilitaram a comparação das abordagens utilizadas nos artigos. Além disso, essas mesmas abordagens foram mapeadas e relacionadas aos objetivos e níveis de ensino das obras analisadas.

O estudo concluiu que o vídeo está sendo utilizado para a promoção da EM em algumas situações. Foram encontrados relatos com a sua promoção feita implicitamente e sem a finalidade

de pesquisa para o desenvolvimento de habilidades e competências que tornam os estudantes capazes de interpretar, analisar e avaliar o conhecimento exposto em meio digital. Em alguns trabalhos, observou-se que o cenário era favorável para o desenvolvimento da educação midiática e alfabetização científica, mas a oportunidade não foi aproveitada de forma satisfatória.

Vale ressaltar que para os discentes conseguirem adquirir essa autonomia e capacidade depende do planejamento docente para tal feito. Também pode-se concluir que o docente precisa se tornar o mediador do conhecimento com a finalidade de promover tais habilidades e competências.

Fica a sugestão para que outros estudos sejam realizados buscando-se trabalhos após 2021 e também incluindo resultados publicados em anais de eventos. Como costuma haver um lapso temporal entre o desenvolvimento do trabalho e sua publicação, é bastante provável que bons trabalhos desenvolvidos durante a pandemia e a partir das habilidades que os docentes tiveram que aprender surjam nos próximos meses. Ademais, destaca-se a proposta da busca de possíveis respostas sobre a utilização de vídeos nos anos finais do ensino fundamental, visto que não foram encontradas pesquisas dentro desse período da educação básica.

Referências

ALMEIDA, Laila Thyanne Gomes de; AYALA, José Danilo; QUADROS, Ana Luiza de. As Videoaulas em Foco: que contribuições podem oferecer para a aprendizagem de ligações químicas de estudantes da educação básica?. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 287-296, nov. 2018. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_4/09-EQF-17-18.pdf. Acesso em: 27 mar. 2022

ALMEIDA, Éder Barros de; SOUZA, Roseli Martins de; RIBEIRO, Simone Pereira da Silva. A Proposal for Teaching Chemical Equilibrium through Video Lesson Using a Tool of Daily Application. *Revista Virtual de Química*, São Paulo, p. 1-14, 2021. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/351834112_A_Proposal_for_Teaching_Chemical_Equilibrium_through_Video_Lesson_Using_a_Tool_of_Daily_Application. Acesso em: 20 mai. 2022

BATISTA, Allana; FARIA, Fernanda L.; BRONDANI, Patrícia B.. A Química do Petróleo: a utilização de vídeos para o ensino de química no nível médio. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 237-245, 2020. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_3/06-RSA-53-19.pdf. Acesso em: 11 mar. 2022

BERTOLDI, Anderson. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 25, p. 1-17, abr. 2020. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782020250036>. Acesso em: 12 fev. 2022.

CABRAL, Wallace Alves. Alfabetização Científica e Letramento Científico: caminhos possíveis para o ensino de ciências. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, Rio de Janeiro v. 11, n. 3, p. 1-16, 2021. Disponível em:

<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/6375/0> Acesso em: 5 mar 2022.

CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; VARGAS, Regina Nobre; SILVA, Juvan Pereira da; BENITE, Cláudio Roberto Machado; BENITE, Anna Maria Canavarro. Do Ferro a Magnetita: o vídeo educativo como alternativa para a implementação da lei 10.639/03. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 224-232, 2019. Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_3/04-EQM-35-18.pdf. Acesso em: 20 mai. 2022.

CANDELA, Boris Fernando. El diseño y desarrollo de animaciones como estrategia que ayuda a mediar la comprensión del equilibrio químico en la escuela. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Palma (Espanha), n. 75, p. 124-136, 26 mar. 2021. EduTec. Disponível em:

<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1787>. Acesso em: 10 mar 2022.

CORTES, Tanisse Paes Bóvio Barcelos; MARTINS, Analice de Oliveira; SOUZA, Carlos Henrique Medeiros de. Educação midiática, educomunicação e formação docente: parâmetros dos últimos 20 anos de pesquisas nas bases scielo e scopus. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 34, p. 1-34, 22 out. 2018. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698200391>. Acesso em: 9 abr. 2022.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Rev. Bras. Educ.*, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abr. 2003. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 mar. 2021.

FERRAZ FILHA, Zilma S. OLIVEIRA, Rogério de; FONSECA, Venilson Luciano B. Ensino de Eletroquímica: avaliação da capacidade de escolha e do aprendizado obtido por alunos do 3º ano a partir de videoaulas no YouTube: estudo de caso no IFMG - Campus Ouro Preto. *Química Nova na Escola*, São Paulo v. 43, n. 2, p. 1-10, maio 2021. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/EQF-11-20.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

GAUDÊNCIO, Jéssica da Silva. A alfabetização científica e o letramento científico frente às *fake news* do novo coronavírus. *Revista Eccom*, Lorena, v. 12, n. 24, p. 413-425, jul. 2021.

Disponível em: <http://unifatea.com.br/seer3/index.php/ECCOM/article/view/1428>. Acesso em: 20 fev. 2022.

GIL, Antônio Carlos. *Como classificar as pesquisas? . Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2002.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; LEAL, Débora Cristina Cordeiro Campos; SILVA, Mônica Ferreira da. Educação midiática, cultura digital e as *fake news* em tempos de pandemia. *Educação em Revista*, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 179-198, 22 dez. 2021. Faculdade de Filosofia e Ciências.

Disponível em:

<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/12130>. Acesso em: 10 abr 2022

LINO, Adan Santos; TRINDADE, Joana D'Arc da Silva; OLIVEIRA, Charlion Cosme de. Uma Ferramenta Para O Ensino Das Boas Práticas De Laboratório E Segurança Química Na Formação De Profissionais. *Educação Química En Punto de Vista*, Bogotá, v. 4, n. 2, p. 88-99, 2020. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2640>. Acesso em: 20 abr. 2022.

MUÑOZ, Jorge Pozuelo. Aprendiendo reacciones químicas en tiempos de pandemia. *Educación Química*, Cidade do México, v. 32, n. 5, p. 74, 4 out. 2021. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2021000400074. Acesso em: 20 abr. 2022.

OLIVARES, Sergio Tirado; VÁZQUEZ, Ana M.; TOLEDANO, Rosa M.. La Docencia Virtual o e-Learning como Solución a la Enseñanza de la Física y Química de los Futuros Maestros en tiempos de COVID-19. *Revista Española de Educación Comparada*, Castilla-La Mancha, n. 38, p. 190, 27 mar. 2021. UNED - Universidad Nacional de Educacion a Distancia. Disponível em: <https://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/view/28853>. Acesso em: 20 abr. 2022

MARTIN, George Francisco Santiago; BOAS, Anderson Camatari Vilas; ARRUDA, Sergio de Mello; PASSOS, Marinez Meneghello. Podcasts e o interesse pelas ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 77-98, 1 maio 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1482>. Acesso em: 25 mar. 2022.

NUNES, Renata Cristina; CARVALHO, Joice Lima; GOMES, Lucas de Souza. Caminhos Para Avaliação Da Aprendizagem Em Educação a Distância: revelações das pesquisas nacionais. In: GROSSI, Marcia Gorett Ribeiro (org.). *Práticas Pedagógicas na EAD e no Ensino Remoto: novos caminhos de ensino e aprendizagem*. Goiânia: Alta Performance, 2022. Cap. 5. p. 75-98.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo de Jesus; PORTO, Cristiane de Magalhães; CARDOSO JUNIOR, Leonardo Fraga. Memes sobre ciência e a reconfiguração da linguagem da divulgação científica na cibercultura. *Acta Scientiarum. Education*, Maringá, v. 42, p. 1-12, 1 set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/52938>. Acesso em: 15 abr. 2022.

OLIVEIRA, Karla Jeane Vilela de; CUNHA, Kátia Silva. Infográficos como recurso auxiliar do processo de aprendizagem de estudantes do ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p. 324-344, 19 dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/11883/pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

PEREIRA, Elen Gomes; SILVA, Luciano Dias da. Relato De Experiência No Ensino Híbrido: como estudantes de química em nível médio encaram a indicação de videoaulas?. *Revista Edapeci*, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 72-84, 22 mar. 2021. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/15235>. Acesso em: 15 abr. 2022.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REINA, Antonio; GARCÍA-ORTEGA, Héctor; HERNÁNDEZ-AYALA, Luis Felipe; GUERRERO-RÍOS, Itzel; GRACIA-MORA, Jesús; REINA, Miguel. CADMIO: creating and curating an educational youtube channel with chemistry videos. *Journal Of Chemical Education*, Washington, v. 98, n. 11, p. 3593-3599, 1 out. 2021. American Chemical Society (ACS). Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.1c00794>. Acesso em: 18 abr. 2022.

RONDINI, Carina Alexandra; PEDRO, Ketilin Mayra; DUARTE, Cláudia dos Santos. Pandemia Do Covid-19 E O Ensino Remoto Emergencial: mudanças na práxis docente. *Interfaces Científicas - Educação*, Aracaju, v. 10, n. 1, p. 41-57, 6 set. 2020. Universidade Tiradentes. Disponível em: <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p41-57>. Acesso em: 10 fev. 2022

RODRIGUES, Olira Saraiva; TAVARES, Cleide Sandra; CARDOSO, Romualdo. As tecnologias digitais e o ensino de ciência desafios curriculares. *Prisma.Com*, Porto, v. 45, p. 64-73, 2021. Universidade do Porto, Faculdade de Letras. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/10999>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ROSADO, Vagner Fortes; FELCHER, Carla Ott; SALGUEIRO, Andréia Fernandes; FOLMER, Vanderlei. Produção de vídeos no Ensino de Bioquímica e Química Orgânica. *Revista de Ensino de Bioquímica*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1-20, 31 ago. 2020. Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular - SBBq. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.16923/reb.v18i1.872>. Acesso em: 10 abr. 2022.

SANTOS, Wagner José dos; SILVA, Ivanderson Pereira da. Desenvolvimento e aplicação de uma proposta de ensino de ciências baseada no enfoque CTSA a partir de cenas do filme de ficção científica Avatar. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 39, n. 2, p. 1-25, 10 jun. 2021. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/67608>. Acesso em: 25 abr. 2022.

SANTOS NETO, José Leite dos. O que é Educação Midiática? Um campo de interação entre cinema e educação. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, Boa Vista, v. 1, p. 156-168, 14 ago. 2020. Universidade Federal de Roraima. Disponível em: <https://revista.ufrb.br/rep/article/view/e202012>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SILVA, José Luiz da; SILVA, Débora Antônio; MARTINI, Cleber; DOMINGOS, Diane Cristina Araújo; LEAL, Priscila Gonçalves; BENEDETTI FILHO, Edemar; FIORUCCI, Rogério. A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 189-200, nov. 2012. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica_artigos/videos_didaticos_aulas_quimica.pdf. Acesso em: 10 jun. 2022.

SILVA, Máira Batistoni e; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica E Domínios Do Conhecimento Científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, Belo Horizonte, v. 23, n. 0, p. 1-20, 2021. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/ZKp7zd9dBXTdJ5F37KC4XZM/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

SOUSA, Francisco Jucivanio Felix de; CAVALCANTE, Lígia Vieira da Silva; PINO, José Claudio del. Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o ensino de ciências. *Revista Educar Mais*, Pelotas, v. 5, n. 5, p. 1299-1312, 17 out. 2021. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. Disponível em: Acesso em: 8 out. 2021.

SOUZA, Taynara de; BORGES, Fabrício Alves; BARRO, Mario Roberto. Características das Videoaulas mais Populares dos Canais de Química do YouTube Edu. *Revista Virtual de Química*, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 867-877, 2020. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v12n4a06.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

WATANABE, Adriana; BALDORIA, Tatiane; AMARAL, Carmem Lucia Costa. O Vídeo Como Recurso Didático No Ensino De Química. *Renote*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 1-10, 21 ago. 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/85993>. Acesso em: 20 set. 2021.