

## EXPERIMENTAÇÃO DIDÁTICA E O “MANUAL DO MUNDO” NA VISÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS

### DIDACTIC EXPERIMENTATION AND THE "MANUAL DO MUNDO" FROM THE POINT OF VIEW OF NATURAL SCIENCE TEACHERS EXPERIMENTACIÓN DIDÁCTICA Y EL "MANUAL DO MUNDO" DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES

Wanessa Barros Colli \* , Jeane Cristina Gomes Rotta\*\* 

Cómo citar este artículo: Colli, W. B., Rotta, J. C. G. (2022). Experimentação didática e o “Manual do Mundo” na visão de professores de Ciências Naturais. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 17(2), pp. 407-423.

DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.18213>

Recibido: junio 2021 , Aceptado: febrero 2022.

#### Resumo

A experimentação é considerada como um recurso pedagógico capaz de promover o ensino e a aprendizagem das Ciências. No entanto, devido a pandemia da COVID-19 as práticas pedagógicas precisaram ser alteradas em função do ensino remoto emergencial. Nesse contexto, os professores enfrentaram inúmeros desafios para rapidamente pensarem em alternativas didáticas e metodológicas para adequarem suas aulas para essa nova realidade. Portanto, essa pesquisa teve como objetivo conhecer se a seleção de um conjunto de vídeos de experimentos do canal de Youtube "Manual do Mundo" poderia contribuir com as aulas de Ciências nos anos finais do ensino fundamental. A metodologia foi qualitativa e teve dois momentos; primeiramente foram selecionados e analisados os vídeos disponíveis no canal em questão, que posteriormente foram categorizados. No segundo momento, essa seleção de vídeos foi disponibilizada para professores de Ciências a fim de que fosse avaliada a pertinência de utilizá-la em suas aulas. Os dados obtidos, em ambos os momentos da pesquisa, foram analisados de acordo com a Análise de Conteúdo. Os resultados indicaram que os professores consideraram que a seleção de vídeos contribuiu para diversificar as aulas remotas, promovendo uma maior participação dos alunos e despertando o interesse pelos conteúdos que estavam sendo ensinados. Na visão dos docentes participantes, essa seleção poderia ser usada, também, nas aulas presenciais, pois alguns não dispõem de espaço e material para realizarem experimentos em suas escolas. Portanto, essa seleção de vídeos com experimentos contribui com a prática pedagógica dos professores que participaram da pesquisa, posto que promoveu maior participação dos estudantes nas aulas de Ciências, no contexto remoto.

\* Licenciada em Ciências Naturais. Professora da Secretária da Educação do Distrito Federal, Brasil. Email: wanessabarros@outlook.com – ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1176-3068>

\*\* Doutora em Ciências. Professora Associada da Universidade de Brasília, Brasil. Email: jeane@unb.br – ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1776-5398>

**Palavras chave:** Ciências da natureza. Ensino fundamental. Ensino experimental. Ensino remoto.

### **Abstract**

Experimentation is considered a pedagogical resource capable of promoting the teaching and learning of science. However, given the COVID-19 pandemic, pedagogical practices changed due to urgent remote education. In this context, teachers faced numerous challenges to the quick thinking of didactic and methodological alternatives to adapt their classes to this new reality. Therefore, this research studied whether the proposal to choose videos of experiments from the YouTube channel "Manual do Mundo" could contribute to science classes in the last years of elementary school. The methodology was qualitative and had two moments; First, teachers choose a set of videos available on the channel, analyze and categorize it. In the second moment, science teachers studied the relevance of using it in their classes. Data collected in both moments of the investigation, were analyzed through Content Analysis techniques. Results indicate teachers considered that this selection of videos contributed to diversifying distance classes, promoting greater student participation, and arousing interest in the content taught. In the opinion of the participating teachers, this selection could also be used in face-to-face classes, since some institutions do not have the space and material to carry out experiments. Therefore, this selection of experimental videos contributed to the pedagogical practice of teachers who participated, since it promoted participation of their students in science classes, in the remote context.

**Keywords:** Natural sciences. Elementary school. Experimental teaching. Remote learning.

### **Resumen**

La experimentación se considera un recurso pedagógico capaz de promover la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Sin embargo, dada a la pandemia de COVID-19, las prácticas pedagógicas debieron cambiarse debido a la enseñanza remota de urgencia. En este contexto, los docentes se enfrentaron a numerosos desafíos para pensar rápidamente en alternativas didácticas y metodológicas para adaptar sus clases a esta nueva realidad. Por lo tanto, esta investigación estudió si la propuesta de seleccionar videos de experimentos del canal de Youtube "Manual do Mundo", podría contribuir a las clases de Ciencias en los últimos años de la escuela primaria. La metodología fue cualitativa y tuvo dos momentos; en primer lugar, fueron seleccionados y analizados los videos disponibles en el canal de que se trata, que luego fueron categorizados. En un segundo momento, esta selección de videos se puso a disposición de los profesores de Ciencias para evaluar la relevancia de usarla en sus clases. Los datos obtenidos, en ambos momentos de la investigación fueron analizados mediante técnicas de Análisis de Contenido. Los resultados indican que los docentes consideraron que la selección de videos contribuyó a diversificar las clases a distancia, promoviendo una mayor participación de los estudiantes y despertando el interés por los contenidos que fueron enseñados. En opinión de los docentes participantes, esta selección también podría utilizarse en

clases presenciales, pues algunos no tienen el espacio y material para realizar experimentos en sus escuelas. Por tanto, esta selección de videos experimentales contribuyó a la práctica pedagógica de los docentes que participaron en la investigación, puesto que se promovió mayor participación de sus estudiantes en las clases de Ciencias, en el contexto remoto.

**Palabras clave:** Ciencias de la naturaleza. Enseñanza primaria. Enseñanza experimental. Enseñanza remota.

## 1. Introdução

Devido à pandemia da COVID-19, em 2020, a vida das pessoas do mundo inteiro foi alterada, pois foi necessário um isolamento social, como uma das iniciativas para ser evitada a propagação dessa doença, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS). Essa realidade ocasionou a necessidade de adaptações nas mais diversas áreas da sociedade e a educação, em todos os seus segmentos, também precisou se adaptar a esse novo contexto (ALMEID; DALBEN, 2020; BORBA *et al.* 2020).

Em diversos países houve a interrupção das aulas presenciais e a adesão ao ensino remoto emergencial foi uma alternativa encontrada por diversas instituições de ensino. Essa mudança de realidade educacional ocorreu de maneira inesperada e exigiu que os professores buscassem maneiras de proporcionar um ensino que atendesse a essa exigência. Porém, essa transformação imediata no modelo de educação, até então vigente, não foi algo simples e trouxe uma série de desafios para os professores, principalmente, quando relacionados às necessidades de adaptações pedagógicas e metodológicas do ensino (LUDOVICO *et al.* 2020).

Nesse contexto, pesquisa realizada por Borba *et al.* (2020) identificou, com ênfase nos professores de Ciências da educação básica, que esses buscaram responder ao ensino remoto com recursos didáticos pedagógicos que conheciam e dominavam no ensino presencial. Os autores ainda ressaltam, que mais da metade desses docentes não possuíam formação ou experiência prévia na elaboração de recursos para aulas

remotas e muitos dos materiais utilizados foram aqueles de fácil acesso via Internet. Outro ponto, apontado nessa pesquisa, foi que os professores consideraram que as atividades práticas foram as mais prejudicadas pelo ensino remoto.

A partir dessas constatações e perante tantos desafios que os professores estão vivenciando, quais ações poderiam contribuir com as práticas pedagógicas dos docentes nesse contexto de pandemia? Como retomar a aprendizagem nesse momento de insegurança e instabilidades? A partir desses questionamentos, observamos que há trabalhos que visam identificar as contribuições pedagógicas de materiais disponíveis na Internet, como por exemplo, os vídeos no YouTube. Posto que, vídeos podem contribuir para iniciar a abordagem de um determinado conteúdo, despertar a curiosidade do aluno, motivar e possibilitar o contato com experimentos de Ciências que não seriam possíveis de serem realizados em sala de aula (ALVES; MESSEDER, 2000; FRANCISCO JUNIOR; SANTOS, 2011; ARANHA *et al.* 2019).

Nesse sentido, alguns trabalhos têm apontado para as contribuições pedagógicas dos vídeos de experimentos no ensino de Ciências, no sentido de potencializarem os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes. Portanto, propostas de utilização conjunta desses recursos didáticos têm sido desenvolvidas para a realização de aulas que possibilitem aos estudantes visualizarem e compreenderem um fenômeno científico experimentalmente (FRANCISCO JUNIOR; BENIGNO, 2018).

Atualmente, há grande disponibilidade na Internet de conteúdos com propostas de experimentos científicos e a plataforma Youtube

disponibiliza diversos vídeos com conteúdo de Ciências organizados em canais. No entanto, Aranha *et al.* (2019) argumentam que antes de serem utilizados para fins educacionais é preciso que o professor conheça esses vídeos e reflita sobre como utilizá-los. Entre os vários canais que discutem e apresentam experimentos de Ciências, tem se destacado o "Manual do Mundo", que visa a produção de um entretenimento educativo (REALE, 2016).

Diante dessa realidade, essa pesquisa teve como objetivo elaborar e avaliar se uma proposta de seleção de vídeos de experimentos de Ciências disponíveis no canal do "Manual do Mundo" poderia contribuir com as aulas remotas dos professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.

## 1. Marco teórico

### 1.1. O uso pedagógico de vídeos de experimentos no ensino de Ciências.

Estudos mostram que a prática experimental é importante nas aulas de Ciências, pois pode motivar e despertar o interesse dos estudantes, além de ser uma ferramenta pedagógica capaz de mediar a apropriação de conhecimentos (HODSON, 1988; SOTO; BARBOSA, 2015; FRANCISCO JUNIOR; BENIGNO, 2018). Entretanto, é importante que a experimentação seja desenvolvida em uma abordagem pedagógica que possibilite aos estudantes irem além da observação e manipulação de materiais, possibilitando debates, exposição de suas ideias, questionamentos e formulação de hipóteses (FRANCISCO JUNIOR; BENIGNO, 2018; ZORRILLA *et al.* 2019).

É importante ressaltar, que a experimentação utilizada na educação tem natureza diferente da realizada em pesquisas científicas, pois existe uma discrepância entre o nível de dificuldade e complexidade dos experimentos realizados por pesquisadores e a experimentação realizada nas escolas (HODSON, 1988; ZORRILLA *et al.* 2019). Pois, a experimentação utilizada na Ciência tem como um dos objetivos, auxiliar no

desenvolvimento de teorias; enquanto, no ensino de Ciências ela possui uma função pedagógica (OLIVEIRA; CASSAB; SELLES, 2012). Diante disso, é necessário repensar o uso pedagógico da experimentação e a abordagem na qual ela será desenvolvida, de modo que ela esteja adequada à realidade das escolas e que seja capaz de despertar o interesse pela Ciência, bem como, de permitir contribuições características da atividade experimental didática (ALVES; MESSEDER, 2009; SOTO; BARBOSA, 2015).

Entretanto, muitos alunos nunca tiveram contato com experimentos e há diversos motivos que podem ser apontados para a não realização de experimentos nas escolas, entre eles: a quantidade de alunos, falta de recursos e ambiente para realização de experimentos, pouco tempo para a sua realização, além de risco de acidentes, em alguns casos (FRANCISCO JUNIOR; SANTOS, 2011). Frente a esse cenário, são muitos os desafios enfrentados pelos professores para promoverem um ensino de Ciências capaz de propiciar aos seus estudantes pensarem, interpretar e se posicionarem criticamente, mesmo sem terem acesso aos recursos didáticos necessários (FARIA, 2019; ZORRILLA *et al.* 2019).

No entanto, além da experimentação outras possibilidades pedagógicas podem ser consideradas no que se refere a práticas que estimulem a motivação, aprendizagem e interesse dos alunos (CARVALHO, 2013; SOTO; BARBOSA, 2015). Entre uma dessas possibilidades está o uso de ferramentas audiovisuais, como por exemplo os vídeos (FRANCISCO JUNIOR; SANTOS, 2011). O uso de vídeos na educação pode contribuir com a introdução de um determinado conteúdo e despertar a curiosidade do aluno. Podendo também motivar e possibilitar o contato com experimentos que não seriam possíveis de serem realizados em sala de aula (ALVES; MESSEDER, 2000).

Essas contribuições pedagógicas dos vídeos, quando aliadas aos objetivos da experimentação no ensino de Ciências, podem potencializar o

ensino e aprendizagem dos estudantes. Neste sentido, têm sido desenvolvidas propostas de utilização conjunta destas ferramentas didáticas, ou seja, de experimentos em vídeos como uma alternativa aos professores para a realização de aulas com cunho experimental. Esse alinhamento poderia facilitar o uso da experimentação em vídeos, posto que há uma grande disponibilidade, na Internet, de conteúdos que realizam experimentos científicos (FRANCISCO JUNIOR; BENIGNO, 2018; ARANHA *et al.* 2019).

Farias (2019) discute que devido ao sucateamento estrutural e de recursos de muitas escolas públicas os professores têm dificuldades de realizarem experimentos nas aulas de Ciências. Apesar de pesquisas mostrarem que ainda existem muitas escolas que não possuem acesso à tecnologia, a taxa de escolas que possuem laboratório de informática e acesso à Internet, em alguns estados brasileiros, supera o número de escolas com laboratórios de Ciências.

Portanto, é importante destacar que os jovens que frequentam as escolas fazem parte de uma geração que nasceu imersa em um mundo tecnológico e a Internet, entre outras tecnologias, está presente no cotidiano de muitos estudantes (CARVALHO, 2013; GOMES; OLIVEIRA, 2018). Desse modo, para os autores, quando utilizadas no contexto educacional, as tecnologias da informação e comunicação podem mediar a aprendizagem, interligando aquilo que os alunos já sabem, o seu saber cotidiano, com os conhecimentos científicos. Dessa forma, a tecnologia surge como um instrumento que tem o intuito de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, além de promover uma aproximação entre as disciplinas escolares e os estudantes.

Nesse contexto atual, no qual a Internet está ainda mais presente na educação, existem diversos meios digitais que podem ser vistos como vias de acesso a esses modelos de experimentos. Uma delas é a plataforma Youtube, onde estão disponíveis diversos canais que discutem e apresentam experimentos de

ciências, entre eles está o "Manual do Mundo" (REALE, 2016; ARANHA *et al.* 2019). A produtora "Manual do Mundo Comunicação" é especializada na produção de material voltado para entretenimento educativo e o seu canal é considerado como o maior de ciência e tecnologia no YouTube brasileiro, além de possuir uma das maiores credibilidade do país.

Iberê Thenório e Mariana Fulfaro, formados em jornalismo e terapia ocupacional, respectivamente, são os responsáveis pelo "Manual do Mundo" e acreditam que o conhecimento pode transformar vidas. A partir da vontade que tinham de ensinar as pessoas a fazerem coisas simples, em 2006 começaram a gravar vídeos que ensinavam como fazer nós, receitas, mágicas, brinquedos e até experimentos de Ciências. Aos poucos as pessoas começaram a conhecer e a gostar dos vídeos e eles conseguiram alcançar diversos públicos, desde os mais jovens até os mais velhos (MANUAL DO MUNDO, 2020).

De acordo com Iberê e Mariana, à medida que foram gravando os vídeos, perceberam que aqueles relacionados com experimentos de Ciências despertavam a atenção do público. Portanto, passaram a investir mais nesse tipo de conteúdo, como uma possibilidade de disponibilizarem maior conhecimento sobre as Ciências. Apesar de não terem formação científica, eles contam com a consultoria de professores para a produção dos vídeos e ressaltam que não possuem o intuito de substituir a escola ou de ingressarem na educação formal.

Atualmente, de acordo com informações do próprio canal, são mais de 14 milhões de inscritos e uma marca superior a 2 bilhões de visualizações. Toda semana, nas Terças, Quintas e Sábados, são apresentando vídeos novos e o conteúdo produzido é dividido em categorias como: Boravê, Dúvida Cruel, Experiências, Receitas, Brinquedos, Pegadinhas, Origamis, entre outras (MANUAL DO MUNDO, 2020).

Um dos vídeos do canal, "Como produzir tinta invisível" teve mais de um milhão de acessos e



de acordo com Gomes e Oliveira (2018). Isso pode configurar que o canal está despertando o interesse pelas Ciências e realizando uma conexão com os jovens que se identificam com o ambiente onde são realizados os experimentos, considerando-o familiar, “onde há elementos que os confortem e, por conseguinte, provoquem sentimentos de aliança, de significação” (GOMES; OLIVEIRA, 2018, p. 261). Há diferentes perfis de jovens que são atraídos pelo canal, entre eles, aqueles que não desejam ser apenas espectadores, mas pretendem ter protagonismo nas atividades de Ciência e ainda aqueles se mantêm na rede no papel de discordantes. Neste sentido, para os autores, a Química está sendo deslocada para o mundo *on-line*, proporcionando novas formas de pensar e aprender.

## 2. Metodologia

A pesquisa possuiu uma abordagem qualitativa e foi composta de dois momentos: a produção da seleção de vídeos e, posteriormente, a avaliação dessa seleção por professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental. No primeiro momento foi utilizado o método de análise documental, o qual é composto por procedimentos de coleta e análise de documentos. Neste tipo de abordagem, não é enfatizado a “quantificação ou descrição dos dados recolhidos, mas a importância das informações que podem ser geradas a partir de um olhar cuidadoso e crítico das fontes documentais” (SILVA *et al.* 2009 p. 4556).

Como documentos, podem ser definir toda e qualquer produção humana. Portanto, instrumento inscrito que serve como registro, prova ou comprovação de fatos ou ações “que podem revelar suas ideias, opiniões e formas de atuar e viver. Nesta concepção é possível apontar vários tipos de documentos: os escritos; os numéricos ou estatísticos; os de reprodução de som e imagem; e os documentos-objeto” (SILVA *et al.* 2009 p.4556).

Inicialmente foram assistidos vários vídeos de experimentação produzidos pelo canal “Manual do Mundo” e foram escolhidos para análises os vídeos disponíveis no intervalo de novembro de 2010 a novembro de 2012. Esse período foi escolhido por ser possível observar a mudança dos cenários onde os vídeos eram realizados, mostrando que a experimentação poderia ser realizada em diferentes ambientes, como uma cozinha, sala de estar, “oficina improvisada”; até chegar a um ambiente que contém ferramentas e materiais de laboratório.

Neste contexto, foram selecionados 103 vídeos que possuíam abordagem experimental e foram assistidos 62, com o intuito de identificar o conteúdo científico abordado em cada experimento ou como o próprio Iberê fala, “qual é a desculpa científica”. Para a análise dos vídeos foi utilizada a Análise de Conteúdo, que de acordo com Bardin (2009, p.38), se trata de “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Ou seja, busca uma maneira de analisar as informações presentes em uma mensagem composta pela pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados a inferência e interpretação.

Nessa pesquisa foram utilizadas as unidades de contexto que, de acordo com Bardin (2009), são segmentos específicos dos conteúdos selecionados pelo pesquisador para fazer a análise. As unidades de análise identificadas foram os conteúdos científicos relacionados ao ensino de Ciências, presentes nos vídeos analisados. Para instrumentalizar a análise foi elaborado o Quadro 1, em que os 62 vídeos foram identificados de acordo com os títulos que os identificam no canal do “Manual do Mundo”, os códigos para identificação e os conteúdos científicos identificados.

Brasil.

**Quadro 1:** Unidades de análises elaboradas a partir da identificação dos conteúdos científicos, extraídos dos vídeos do canal “Manual do Mundo”

<b>Código</b>	<b>Título do vídeo</b>	<b>Conteúdos científicos identificados</b>
Vídeo 01	Mágica da água que muda de cor	Ácido e base
Vídeo 02	Como fazer uma lanterna usando limões	Baterias
Vídeo 03	Como fazer uma bomba relógio com bexiga e gelo seco	Mudanças de estado físico
Vídeo 04	Faça leite psicodélico com corante e detergente	Tensão superficial
Vídeo 05	Como encher bexiga dentro da garrafa sem assoprar	Pressão atmosférica
Vídeo 06	Como fazer um copo encolher	Pressão atmosférica
Vídeo 07	Como mudar a cor de uma flor	Transporte de líquidos nas plantas
Vídeo 08	Como cuspir fogo usando maisena	Reação de combustão e Materiais inflamáveis
Vídeo 09	O segredo para congelar água em 1 segundo	Mudanças de estado físico (fusão)
Vídeo 10	Como fazer tinta invisível	Química sobre reações químicas
Vídeo 11	Como fritar ovo sem usar fogo	Desnaturação das proteínas
Vídeo 12	Como gelar refrigerante em 3 minutos	Ponto de solidificação da água
Vídeo 13	Como implodir uma lata de refrigerante	Pressão atmosférica
Vídeo 14	O líquido que quer ser sólido	Fluídos não newtonianos
Vídeo 15	Como fazer um osso flexível	Reações químicas
Vídeo 16	Água que gira em pé	Pressão atmosférica, força centrípeta e força da gravidade
Vídeo 17	Como acender uma vela à distância	Materiais inflamáveis
Vídeo 18	Como fazer um canhão de batatas	Teoria cinética dos gases
Vídeo 19	Fazendo fogueira com um celular	Curto-circuito
Vídeo 20	A bola de gelo brilhante	Refração
Vídeo 21	A quase lâmpada de lava	Misturas heterogêneas, densidade, reações químicas
Vídeo 22	Gelo seco com café	Mudanças de estado físico (sublimação)
Vídeo 23	Lâmpada de lava com gelo seco	Misturas heterogêneas, densidade, reações químicas
Vídeo 24	Mini motor elétrico	Força magnética
Vídeo 25	Submarino na garrafa	Densidade (Princípio de Pascal)
Vídeo 26	Granada de bicarbonato de sódio com vinagre	Reações químicas
Vídeo 27	O desafio do centro de gravidade	Centro de gravidade
Vídeo 28	Sangue do diabo (tinta que desaparece)	Ácido e base
Vídeo 29	Os (quase) monstros de maizena	Fluidos não newtonianos
Vídeo 30	Líquido fluorescente com canetinha hidrocor	Óptica
Vídeo 31	Cola de leite	Propriedade das proteínas
Vídeo 32	Elevador de naftalinas	Reações químicas e densidade
Vídeo 33	Desafio do ovo	1ª lei de Newton (inércia)
Vídeo 34	Pegadinha da pressão atmosférica	Pressão atmosférica
Vídeo 35	Como ver o DNA da cebola	Genética
Vídeo 36	Explosão de palitos de sorvete	Energia potencial elástica
Vídeo 37	Bolhas explosivas	Eletrólise da água
Vídeo 38	Como fazer vidro falso de açúcar	Mudanças químicas
Vídeo 39	A transformação do leite em iogurte	Reações químicas (Bactérias)
Vídeo 40	Aposta da tensão superficial	Tensão superficial

Brasil.

Vídeo 41	Foguete de gelo seco	Mudanças de estados físicos
Vídeo 42	Faça sabão com óleo de cozinha usado	Reações químicas
Vídeo 43	Tudo sobre gelo seco	Ácido e base
Vídeo 44	A vela que levanta a água	Pressão atmosférica
Vídeo 45	Pião de bolinha de gude	Momento angular
Vídeo 46	O cereal matinal de ferro – como ver o ferro dos alimentos	Composição dos alimentos
Vídeo 47	O desvio mágico da água	Cargas elétricas
Vídeo 48	Filhotes da bateria de 9 volts	Circuito elétrico
Vídeo 49	Como fazer gelo seco com extintor	Mudanças de estados físicos
Vídeo 50	O violeta que desaparece	Reações químicas
Vídeo 51	Microscópio caseiro com laser	Lentes
Vídeo 52	Como furar um coco com bala 7 Belo	3ª lei de Newton
Vídeo 53	Como fazer neve artificial	Polímeros
Vídeo 54	Elevador de uva passa	Densidade
Vídeo 55	Pegadinha de coca cola e mentos	Equilíbrio químico
Vídeo 56	Ovo na garrafa	Pressão atmosférica
Vídeo 57	Bolhas flutuantes no gelo seco	Mudanças químicas e densidade
Vídeo 58	Como fazer fogo com um comprimido e glicerina	Oxidação
Vídeo 59	Vela de laranja	Capilaridade
Vídeo 60	Labirinto elétrico	Eletromagnetismo
Vídeo 61	Estilingue de câmera	Energia potencial elástica
Vídeo 62	Como fazer um ar-condicionado caseiro com cooler + pet + pilha	Termodinâmica

Fonte: COLLI; ROTTA, 2021.

Para promover as relações com o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental foi necessário estabelecermos indicadores, ou seja, “que tipo de informações estaria associado determinado conjunto de unidades de análise” (PIMENTEL, 2001, p. 190). Nessa pesquisa, os indicadores, posteriormente identificados como categorias, foram embasados nos quatros últimos anos do Ensino Fundamental, pois visavam o ensino de Ciências nesse segmento, de acordo com a Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2017). Após identificados os indicadores, Pimentel (2001) discute que estes podem ser definidos como uma categoria após passarem por nova análise, em que verificasse se é possível a elaboração de outros agrupamentos, realização de alterações e detestação de perspectivas que ainda não foram incluídas

Para auxiliar o professor sobre em qual ano do ensino fundamental os conteúdos científicos presentes nos vídeos poderiam ser ensinados,

esses foram desdobradas em 14 subcategorias, orientadas a partir dos objetos de conhecimentos apontados pela BNCC para a área de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (Quadro 2), conforme será apresentado e discutido nos resultados desse trabalho. Após essa categorização dos vídeos, foram convidados, por e-mail, para participarem dessa pesquisa 10 professores de Ciências que lecionavam em diferentes anos do ensino fundamental de escolas públicas e que estavam no ensino remoto emergencial, devido à pandemia. Tivemos o retorno de oito docentes que aceitaram participar e responderam ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram identificados por caracteres alfanuméricos (P1, ...P6).

Foi disponibilizada para os professores participantes a seleção de vídeos (Quadro 2) e solicitado que escolhessem um vídeo e que o exibissem para seus estudantes. Também foi



pedido que dialogassem sobre o conteúdo que foi exibido com os estudantes e que observassem três aspectos no decorrer da aula: 1- os alunos gostaram do vídeo apresentado, 2- os estudantes se mostraram mais interessados pela aula com a exposição do vídeo, 3- após a apresentação do vídeo houve maior participação na discussão dos conteúdos científicos. Ao final foi perguntado para os professores participantes se eles estavam utilizando algum tipo de experimento nas aulas remotas e se consideram que o uso do vídeo contribuiu para estimular a participação e interesse dos estudantes pelos conteúdos que estavam sendo abordados nas aulas.

Após a realização da aula com o vídeo foram realizadas entrevista com os professores que versaram sobre as suas impressões sobre as aulas com vídeos, com base nos três aspectos elencados anteriormente. As entrevistas foram analisadas e as observações dos docentes categorizadas, a partir da Análise de Conteúdo, em três categorias: -Familiaridade com recursos e conteúdo científico a serem ensinados, - Implicações do uso dos vídeos e – Possibilidade de uso no ensino remoto e presencial.

## 4. Resultados

### 4.1. Análise e categorização dos vídeos

Em nosso contexto, as quatro categorias elencadas são relativas aos quatro últimos anos do Ensino Fundamental e foram desdobradas em 14 subcategorias, referentes aos objetos de conhecimentos da BNCC para a área de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental. De acordo com esse documento normativo, os objetos de aprendizagem apresentam um conjunto de habilidades que são “entendidos como conteúdos, conceitos e processos, que, por sua vez, são organizados em unidades temáticas.” (BRASIL, 2017 p. 29) e se relacionam com um número variável de habilidades que devem ser desenvolvidas.

Na BNCC, o currículo está organizado em cinco áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências

Humanas e Ensino Religioso. Neste contexto, cada área possui competências específicas que precisam ser desenvolvidas, a partir de um conjunto de habilidades que estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento que são organizados em unidades temáticas. Para a área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, as unidades temáticas são identificadas como: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Neste trabalho não temos a pretensão de discorrer sobre as críticas e discussões que esse documento tem gerado (ABREU; CESAR, 2016). Ele foi utilizado como parâmetro para nortear a organização dos conteúdos de Ciências que elencamos a partir da análise dos vídeos.

Os objetos de conhecimentos que se relacionam com as habilidades que representam as aprendizagens consideradas fundamentais para aos alunos (BRASIL, 2017), foram elencados como 14 subcategorias (Quadro 2).

1. Misturas homogêneas e heterogêneas: Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.);
2. Transformações químicas: Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.);
3. Separação de materiais: Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros);
4. Lentes corretivas: Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão;
5. Forma, estrutura e movimentos da Terra: Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características;
6. Materiais sintéticos: Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico,

Brasil.

reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais;

7.História dos combustíveis e das máquinas térmicas: Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas;

8.Composição do ar: Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição;

9.Fontes e tipos de energia: Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades;

10.Circuitos elétricos: Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais;

11.Transformação de energia: Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da

energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo);

12.Estrutura da matéria: Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica; Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica e planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina;

13.Hereditariedade: Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes;

14. Ideias evolucionistas: Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

**Quadro 2:** Seleção dos Vídeos do canal “Manual do Mundo” e as categorias e subcategorias elencadas

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Título do Vídeo</b>
6º Ano	1.Misturas homogêneas e heterogêneas	A quase lâmpada de lava
		Lâmpada de lava com gelo seco
	2. Transformações químicas	Mágica da água que muda de cor
		Como cuspir fogo usando maisena
		Como fazer tinta invisível
		Como fritar ovo sem usar fogo
		Como fazer um osso flexível
		Como acender uma vela à distância
		Granada de bicarbonato de sódio com vinagre
		Sangue do diabo (tinta que desaparece)
		Cola de leite
		Elevador de naftalinas
		A transformação do leite em iogurte
		Faça sabão com óleo de cozinha usado
		Como fazer fogo com um comprimido e glicerina
	Como fazer vidro falso de açúcar	
	O violeta que desaparece	
3. Separação de materiais	O cereal matinal de ferro – como ver o ferro dos alimentos	

Brasil.

	4. Lentes corretivas	A bola de gelo brilhante	
		Microscópio caseiro com laser	
	5. Forma, estrutura e movimentos da Terra		Água que gira em pé
			O desafio do centro de gravidade
			Ovo na garrafa
			Como encher bexiga dentro da garrafa sem assoprar
			Como fazer um copo encolher
			A vela que levanta a água
			Pegadinha da pressão atmosférica
		Como implodir uma lata de refrigerante	
6. Materiais sintéticos	Como fazer neve artificial		
7º ano	7. História dos combustíveis e das máquinas térmicas	Como fazer um ar-condicionado caseiro com cooler + pet + pilha	
	8. Composição do ar	Como fazer um canhão de batatas	
8º Ano	9. Fontes e tipos de energia	Como fazer uma lanterna usando limões	
	10. Circuitos elétricos	Fazendo fogueira com um celular	
		Mini motor elétrico	
		Filhotes da bateria de 9 volts	
		Labirinto elétrico	
11. Transformação de energia	Explosão de palitos de sorvete		
9º Ano	12. Estrutura da matéria	Estilingue de câmera	
		Como fazer uma bomba relógio com bexiga e gelo seco	
		Faça leite psicodélico com corante e detergente	
		O segredo para congelar água em 1 segundo	
		Como gelar refrigerante em 3 minutos	
		Gelo seco com café	
		Aposta da tensão superficial	
		Foguete de gelo seco	
		O desvio mágico da água	
	Como fazer gelo seco com extintor		
	Líquido fluorescente com canetinha hidrocor		
		Tudo sobre gelo seco	
	13. Hereditariedade	Como ver o DNA da cebola	
14. Ideias evolucionistas	Como mudar a cor de uma flor		

Fonte: COLLI; ROTTA, 2021.

Com essa análise constatou-se que entre os 62 vídeos analisados, onze não poderiam mediar a aprendizagem dos conteúdos de Ciências propostos para os anos finais do Ensino Fundamental, sendo esses vídeos identificados

como 14, 25, 29, 33, 37, 45, 46, 52, 55, 57, 59 (Quadro 1). A categorização desses vídeos não foi possível pois os conteúdos abordados não estavam condizentes com os objetos de conhecimentos listados na BNCC para o Ensino

Fundamental, no entanto, abordavam conteúdos científicos que se enquadravam nos objetos de conhecimento propostos para o Ensino Médio. Nesse mesmo contexto, o vídeo 54 que discute o conceito de densidade está relacionado com os anos iniciais da educação básica. Portanto, do quantitativo inicial de 62 vídeos, 51 foram organizados em 14 subcategorias (Quadro 2).

Neste sentido, ressaltamos que essa análise não determina qual vídeo pode, ou não, ser usado pelo professor de Ciências. Pois é preciso considerar que a prática pedagógica está além dos conteúdos curriculares e planejamentos de aulas, se constituindo como um espaço para reflexões e melhoria da aprendizagem dos estudantes (SOTO; BARBOSA, 2015; VECCHIA; CARVALHO, 2017). Além disso, é preciso estarmos atentos às discussões sobre a BNCC presentes nas pesquisas, posto que essa tem sido criticada por limitar a autonomia dos docentes e não flexibilizar os currículos (ABREU; CESAR, 2016).

Durante a análise, também nos deparamos com alguns vídeos que abordam conteúdos científicos que poderiam ser categorizados em mais de um objeto de conhecimento de diferentes anos, pois, os conteúdos científicos possibilitam o desenvolvimento de diferentes habilidades. Nesse sentido, podemos exemplificar o vídeo 20 "A bola de gelo brilhante" que poderia ser exibido no 6º ou no 9º Ano, pois as habilidades descritas em seus objetos de conhecimento estão, respectivamente, nas subcategorias 4- "Lentes corretivas" e 12- "Estrutura da matéria".

Outro exemplo foi o vídeo 62 "Como fazer um ar-condicionado caseiro com cooler + pet + pilha" que pode ser utilizado em três contextos diferentes. No 8º Ano poderia estar nas subcategorias 10 - "Circuitos elétricos" ou na 11 - "Transformação de energia", assim como, também poderia estar na subcategoria do 7º Ano, 7- "História dos combustíveis e das máquinas térmicas". Na seleção que elaboramos, decidimos por categorizá-lo nessa última subcategoria, pois consideramos que poderia propiciar discussões nas aulas sobre o

funcionamento das máquinas térmicas, como as geladeiras, além de propiciar uma abordagem relativa ao uso de ar-condicionado e seus impactos ambientais.

Ainda nesse sentido, destacamos que os quinze vídeos elencados na subcategoria 2- "Transformações químicas", que apresentou o maior número vídeos categorizados, também poderiam ser utilizados para mediar os conteúdos do 9º Ano, desenvolvendo a habilidade de comparação das "quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas." (BRASIL, 2017 p. 351).

Outro ponto que pode ser discutido se refere ao fato de que alguns conteúdos científicos não estarem claramente presentes nas habilidades que precisam ser desenvolvidas dentro de cada objeto de conhecimento "Transformações de energia", identificado por nós como subcategoria 11, no qual a habilidade que deve ser desenvolvida, frisa a energia elétrica transformada em outras formas de energia, como por exemplo, a térmica e mecânica. Entretanto, antes de aprofundar nessa explicação é necessário que os alunos compreendam sobre as energias Cinética, Potencial Elástica e Gravitacional, bem como, uma se transforma em outra e como essas transformações estão diretamente envolvidas na produção de energia elétrica. Portanto, a compreensão dos processos envolvidos nesse fenômeno físico é importante para a aprendizagem de como isso ocorrem no caso da energia elétrica. A partir disso, os vídeos 61 "Estilingue de câmera" e 36 "Explosão de palitos de sorvete" foram incluídos nessa subcategoria (Quadro 2).

Portanto, assim como Francisco Junior e Benigno (2018) e Aranha *et al.* (2019), acreditamos que os vídeos experimentais podem ser uma alternativa para promover o interesse e a apropriação dos conhecimentos de Ciências Naturais, na ausência de práticas experimentais reais. No entanto, defendemos que o professor possui liberdade e autonomia para utilizar os recursos

que possam promover contexto que potencializem as relações de ensino e aprendizagem em suas aulas.

#### 4.2. O uso pedagógico dos vídeos selecionados na visão dos professores Ciências

Os oito professores que participaram dessa pesquisa são formados em Ciências Naturais, com tempo de formação variando entre 2 e 9 anos. Desses docentes, três atuavam no 6º Ano, um no 7º Ano, dois no 8º Ano e dois no 9º Ano e os vídeos que escolheram para ser exibidos em suas aulas estão listados no Quadro 3.

A partir da análise das falas dos professores participantes foi possível identificarmos três categoriais, explicitadas a seguir: 1-Familiaridade com os recursos e conteúdos a serem ensinados: Aborda sobre os professores escolherem em suas

aulas vídeos que apresentaram conteúdos que tivessem conhecimento. 2- Implicações do uso dos vídeos: Apresenta as possibilidades e limitações dos vídeos para as aulas desses docentes. 3- Possibilidade de uso no ensino remoto e presencial: argumentação sobre o uso de vídeos com experimentos em contexto do ensino remoto e presencial.

A primeira categoria, “Familiaridade com os conteúdos a serem ensinados”, demonstrou que os professores escolheram para utilizar em suas aulas os vídeos que traziam conteúdos científicos com os quais eles tinham maior familiaridade e que trouxessem explicações simples sobre os fenômenos observados. Essa perspectiva esteve na fala de seis docentes, conforme ilustrado a seguir:

**Quadro 3:** Vídeos escolhidos pelos professores a partir da seleção disponibilizada.

Professor	Ano	Vídeos de experimentos do “Manual do Mundo”
P1	6	Faça sabão com óleo de cozinha usado
P2	6	A vela que levanta a água
P3	6	Mágica da água que muda de cor
P4	7	Como fazer um ar-condicionado caseiro com cooler + pet + pilha
P5	8	Explosão de palitos de sorvete
P6	8	O desvio mágico da água
P7	9	Faça leite psicodélico com corante e detergente
P8	9	Como ver o DNA da cebola

**Fonte:** COLLI; ROTTA, 2021.

Escolhi um vídeo que já utilizei no presencial com outras turmas. (P4).

Eu busquei apresentar um vídeo que estive relacionado aos conteúdos que já ensino ou vou ensinar. (P7)

Gosto desse canal, pois sempre tem experimentos bons que a gente consegue entender. (P8)

Os docentes participantes relataram que nesse momento tem havido muitas discussões sobre as diversas possibilidades de recursos pedagógicos



Brasil.

que poderiam utilizar nas aulas no ensino remoto, como jogos digitais, por exemplo. No entanto, apesar de considerarem que todas elas são válidas e poderiam contribuir, esses professores preferem escolher aquelas que lhe trazem maior segurança, ou seja, as que já tinham familiaridade e que requerem um menor conhecimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC). Alguns estudos têm apontado que os professores da educação básica não possuem uma formação adequada para utilizarem as TIC, portanto, são necessárias propostas que auxiliem os docentes a se apropriarem do potencial educativo dessa tecnologia (LUDOVICO *et al.* 2020).

Nesse sentido, os vídeos de experimentos foram um recurso que os deixaram mais seguros, posto que todos já utilizaram vídeos em suas aulas. Além disso, quatro professores relataram que costumavam realizavam experimentos, com frequência, no presencial e um docente afirmou que continua utilizando atividades experimentais demonstrativas no ensino remoto.

Borba *et al.* (2020) discutem que os professores de Ciências e Biologia tem demonstrado muita preocupação sobre quais seriam as melhores abordagens metodológicas para ensinarem nesse contexto do ensino remoto e que isso tem causado um aumento da carga horária semanal de trabalho, devido a necessidade de planejamento e execução das atividades remotas. Nesse sentido, Almeida e Dalben (2020) salientam que os professores precisaram rapidamente reinventar suas práticas docentes, apesar de todo contexto de insegurança emocional e incertezas vivenciadas no contexto da pandemia. Portanto, são muitos os desafios enfrentados, para os quais eles não tiveram uma formação adequada que contemplasse as habilidades necessárias para o uso das ferramentas digitais.

Na segunda categoria, “Implicações do uso dos vídeos”, mostrou que os docentes acolheram bem a proposta de utilização de vídeos de experimentos em suas aulas. Todos disseram que acreditavam que a experimentação poderia

motivar a aprendizagem dos estudantes, no entanto, apenas um docente estava conseguindo realizar experimentos no ensino remoto. Portanto, para os professores participantes, utilizarem um vídeo para demonstrar experimentos foi considerada uma estratégia didática importante, principalmente por serem do “Manual do Mundo” que é um canal conhecido pelos estudantes. Além disso, os professores salientaram que os estudantes, em sua maioria, foram mais participativos nas aulas remotas e tiveram maior interação, respondendo mais aos questionamentos e, também, fazendo perguntas e comentários sobre os conteúdos que estavam sendo ensinados.

Eu conheço esse canal e sempre busco ideias de experimentos aqui. (P8)

Tive maior participação, muita gente abriu a câmera para comentar e isso também me animou. (P1)

Essa seleção me ajudou, confesso que estava sem ideias para que os alunos participassem. (P3)

Os estudantes ficaram mais animados e alguns até quiseram fazer em casa. (P5)

Os vídeos de experimentos podem desenvolver o cognitivo do estudante, promovendo uma postura mais receptiva em relação à aprendizagem das ciências (FRANCISCO JUNIOR; BENIGNO, 2018). Aliado a isso, de acordo com Reale (2016), os vídeos do “Manual do Mundo” podem estimular o gosto pelo conhecimento científico, propiciando que os leigos também possam entender as Ciências. Para a autora diversos conteúdos científicos podem ser observados a partir de experimentos simples e que podem ser realizados de forma rápida e prática tanto nas escolas, como em casa. Isso possibilita que os alunos enxerguem a Ciência como algo presente em todos os lugares, em diversos contextos e nas coisas mais simples. Além disso, esses vídeos de Ciência são direcionados para um público jovem, com uma abordagem descontraída que busca aproximar a Ciência do cotidiano.

Brasil.

No entanto, alguns professores relataram que, infelizmente, nem todos os seus estudantes estão com acesso as aulas remotas, pois muitos não tem acesso as ferramentas tecnológicas exigidas pelo ensino remoto. De acordo com Ludovico *et al.* (2020), uma pesquisa realizada em 2018 mostrou que no Brasil, mais de 30% dos domicílios não tinham acesso à Internet, portanto é preciso garantir a equidade e inclusão social. Frente a essa situação, os docentes participantes dessa pesquisa relataram que elaboram um material impresso que é encaminhado para os estudantes e que depois esse é devolvido para os docentes realizarem o acompanhamento da aprendizagem. Assim, os professores precisam preparar dois tipos de atividades para atenderem esses diferentes perfis de alunos que frequentam as escolas públicas no ensino remoto emergencial. Nesse sentido, Borba *et al.* (2020) discutem que houve o aumento da carga de trabalho docente, além das dificuldades de acesso à Internet de seus estudantes.

Uma pena que alguns alunos não podem assistir! Seria bom para eles! (P2)

Agora penso nos alunos que não tem acesso à Internet. (P3)

O ensino remoto emergencial expôs de maneira mais contundente as desigualdades sociais existentes no sistema educacional do Brasil, no qual muitos estudantes ficaram sem acesso às escolas, posto que inúmeras famílias não dispõem de infraestruturas que os possibilitem acompanhar as atividades escolares (ALMEIDA; DALBEN, 2020). Nesse sentido, é preciso diferenciar o ensino remoto emergencial do ensino da modalidade de Educação a Distância (EAD), posto que essa “demanda preparação, planejamento e não pode ser realizada de forma improvisada como a atual situação da prática implementada. Além disso, a EaD não se refere somente da transposição do presencial para o virtual” (LUDOVICO *et al.* 2020 p. 61). Os autores também apontam que no ensino remoto, por melhor que as atividades didáticas estejam planejadas, as dificuldades para o envolvimento são maiores.

Na última categoria, “Possibilidade de uso no ensino remoto e presencial” os professores relataram que a proposta de uso de vídeos de experimentos, além de auxiliar nas aulas no ensino remoto, poderia também contribuir com as aulas presenciais. Posto, que todos os professores participantes relataram que não dispõem de infraestrutura em suas escolas para realizarem experimentos e quando desejam realizar alguma atividade experimental precisam dispor de recursos próprios para isso e pensar em atividades que possam ser feitas na sala de aula ou no pátio da escola.

Vai me ajudar quando voltamos para o presencial também. (P5)

Quando vou fazer experimentos é uma correria para comprar material e preparar tudo. A aula com vídeo vai facilitar para mim. (P6)

Adoro esses vídeos e os meninos sempre falam deles. Muitos conhecem esse canal. (P2)

Francisco Junior e Santos (2011) argumentam sobre as contribuições dos recursos audiovisuais para o ensino de Ciências, destacando podem “exercer função informativa, motivadora, expressiva, investigativa, avaliativa e lúdica. Todas essas funções aliadas ao constante exercício da imaginação se colocam como importantes ferramentas no ensino e na aprendizagem” (p. 107). Nesse sentido, os autores ainda ressaltam que o uso de vídeos com experimentos pode ser uma alternativa para as escolas que não dispõem de espaços e materiais para a realização de experimentos, pois mesmo quando realizada em espaços alternativos, os custos dos materiais para a sua realização ficam a cargo do professor.

Os professores também apontaram que esses vídeos permitiram mostrar que a experimentação não é algo distante da realidade dos alunos, que ela não limitada à cientistas e não se restringe a uma bancada de laboratório. Isto se observa na figura do apresentador que para Reale (2016), tem um vestuário de um “jovem descolado”, ressignificando assim o estereótipo que relaciona o interesse pela Ciências apenas aos “cientistas

malucos” em laboratórios Os primeiros vídeos que foram produzidos têm como cenário a sala de um apartamento e são usados materiais do cotidiano para a realização dos experimentos, desvinculando o pressuposto de um laboratório convencional para as atividades experimentais (GOMES; OLIVEIRA, 2018).

## 5. Considerações finais

Perante tantos desafios que os docentes têm enfrentado no ensino remoto emergencial imposto pela pandemia da COVID-19, essa pesquisa buscou contribuir com a seleção de vídeos de experimentos que pudessem ser utilizadas por professores de Ciências do Ensino Fundamental. Foram sugeridos 51 vídeos do canal do “Manual do Mundo” para mediar o ensino e aprendizagem de Ciências, de acordo com os objetos de conhecimento disponibilizados pela BNCC. Apesar disso, o canal contém uma grande quantidade de vídeos que foram produzidos ao longo de 14 anos e que abordam conteúdos científicos diversificados, Reale (2016) discute que esse canal é um dos mais populares do YouTube no Brasil e ainda proporciona visibilidade para outros canais. Além disso, existem outros canais e plataformas que também poderiam trazer contribuições pedagógicas, abordando outros objetos de conhecimento, no entanto, outras pesquisas serão necessárias a fim de verificar essa hipótese. Posto que é preciso uma compreensão que os conteúdos disponibilizados podem conter equívocos conceituais e corroborarem para uma interpretação ou um ensino errôneo da Ciência.

Para os professores que participaram dessa pesquisa, a sugestão dessa ferramenta pedagógica para as aulas dos anos finais do Ensino Fundamental, principalmente nesse contexto de ensino remoto, apresentou uma diversidade de contribuições e consideram que esse trabalho poderá auxiliar mesmo após esse período de pandemia, pois os jovens e adolescentes convivem com várias ferramentas midiáticas, apesar das desigualdades sociais em nosso país. No entanto, esclarecemos que a sugestão desses vídeos com abordagem

experimental não visa substituir as aulas práticas experimentais que são realizadas no ensino presencial. Entretanto, os vídeos podem ser utilizados para diminuir os gastos com essas atividades; principalmente, quando se pretende repetir a experiência mais de uma vez, ou até mesmo focar em alguns detalhes. Além disso, o importante é a condução da atividade pelo professor, de modo que metodologia didática escolhida favoreça o desenvolvimento pessoal, as ideias e a criticidade dos estudantes (ZORILLA *et al.*, 2019).

Dessa forma, a utilização de vídeos educativos também surge como uma alternativa frente as dificuldades para a realização de experimentos, permitindo que os estudantes tenham contato com a prática experimental a qualquer momento, mesmo diante de situações que impossibilitem a sua realização dentro da sala de aula ou de um laboratório (ALVES; MESSEDER, 2009). No entanto, é preciso que o professor tenha um olhar crítico sobre os vídeos disponibilizados na mídia, posto que muitas vezes eles podem ser elaborados visando apenas atrair a atenção dos expectadores e receber uma grande quantidade de visualizações.

De acordo com os professores que participaram dessa pesquisa, os estudantes foram motivados a participarem das aulas com o uso dos vídeos de experimentos. No entanto, é preciso ser ressaltado, que a motivação não tem uma relação direta com a apropriação dos conteúdos científicos. Portanto, essa relação também precisa ser mais aprofundada com outras pesquisas que busquem essa compreensão.

## 6. Referencias

- ABREU, R. G.; CÉSAR, N. T. B. S. L. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): **reflexões para o ensino de Química e a prática docente**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18, Florianópolis. Anais eletrônico, Florianópolis: ENEQ, 2016.
- ALMEIDA, L. C.; DALBEN, A. (Re)organizar o trabalho pedagógico em tempos de COVID-19: no

Brasil.

- limiar do (im)possível. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 41, e239688, p. 1-20, 2020.
- ALVES, E. M.; MESSEDER, J. C. **Elaboração de um vídeo com enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS) como instrumento facilitador do ensino experimental de ciências**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. Anais eletrônico, Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2009.
- ARANHA, C. *et al.* O YouTube como Ferramenta Educativa para o ensino de ciências. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v.21, n.1, p. 10-25, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, LDA, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação infantil e ensino fundamental – 3ª versão, Brasília, 2017.
- BORBA *et al.* Percepções docentes e práticas de ensino de Ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 153-171, 2020.
- CARVALHO, A. V. A modernidade, o ensino de Ciências e a geração net: a experimentação como estratégia motivacional. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 8, n. 1, p. 36-53, 2013.
- FARIA, R. C. B. **Experimentação remota como suporte no ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia**. Tese do Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Campinas, Campinas, 2019.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; BENIGNO, A. P. A. Produção de vídeos amadores de experimentos: algumas contribuições para se pensar o processo educativo. **Revista Exitus**, Santarém, v. 8, n. 2, p. 244 - 272, 2018.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; SANTOS, R. I. Experimentação mediante vídeos: concepções de licenciandos sobre possibilidades e limitações para a aplicação em aulas de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 4, n. 2, p.105-125, 2011.
- GOMES, F.; OLIVEIRA, M. A. de. O manual do mundo: as derivas da educação química ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 3, n. 1, p.248-267, 2018.
- HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational philosophy and theory**, Auckland, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988.
- LUDOVICO, F. M. *et al.* Covid-19: Desafios dos docentes na linha de frente da educação. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v. 10, n. 1, p. 58-74, 2020.
- MANUAL DO MUNDO**. Disponível em: <[www.manualdomundo.com.br](http://www.manualdomundo.com.br)>. Acesso em 02 de ago. de 2020.
- OLIVEIRA, A. A. Q.; CASSAB, M.; SELLES, S. E. Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 183-209, 2012.
- PIMENTEL, A. O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 114, p. 179-195, 2001.
- REALE, M. V. **Ciência em comunicação no Youtube brasileiro: Canal Manual do Mundo**. In: INTERPROGRAMAS DE MESTRADO FACULDADE CÁSPER LÍBERO, 12, São Paulo. Anais eletrônico. São Paulo: Faculdade Cáspér Líbero, 2016.
- SILVA, L. R. C. *et al.* **Pesquisa documental: alternativa investigativa na Formação docente**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO 9; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE Psicopedagogia 3, Curitiba. Anais eletrônico, Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009.
- SOTO, W. A. R.; BARBOSA, R. H. Trabajos prácticos: una reflexión desde sus potencialidades. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 10, n. 2, p. 16-33, 2015.
- VECCHIA, S. A. D.; CARVALHO, A. L. Trabalho docente em sala de aula: interferências externas. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p. 467-480, 2017.
- ZORRILLA, E. G. *et al.* **Análisis de trabajos prácticos de laboratorio elaborados por futuros docentes de Ciencias Naturales**. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 14, n. 2, p. 286-302, 2019.

