

A QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: VIDEOAULAS EXPERIMENTAIS COMO FERRAMENTAS NO ENSINO REMOTO

Submetido em: 29 set. 2020. Aceito: 18 mai. 2021.

Mírian da Silva Costa Pereira¹
Ludimila Barbosa dos Santos²
Oswaldo Pacheco Freitas³
Deise Ane Oliveira Silva⁴

RESUMO

Neste trabalho foram elaborados vídeos experimentais com o intuito de auxiliar alunos do ensino médio da escola parceira na aprendizagem de conteúdos relacionados à Química. As práticas laboratoriais foram executadas e gravadas pelos discentes bolsistas em suas residências, devido o distanciamento social gerado pela COVID-19. Posteriormente os vídeos foram editados e disponibilizados através de postagens em plataformas de compartilhamento de vídeos, como o YouTube, quanto via aplicativos de mensagens, como o WhatsApp. Os dados demonstraram que os discentes da educação básica gostaram das videoaulas experimentais e que auxiliaram na aprendizagem e, por fim, todos demonstraram interesse em continuar usando vídeos experimentais, mesmo após o retorno do ensino presencial.

Palavras-chave: Vídeos experimentais; Química; COVID-19; YouTube; WhatsApp.

1 INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi repleto de novas experiências em todas as áreas e, como não poderia ficar de fora, a educação também vem sofrendo reviravoltas relacionadas à pandemia causada pela COVID-19, doença proveniente do SARS-CoV-2. (Li, Q. *et al.*, 2020; Li, J. *et al.*, 2020). Os desafios educacionais

¹ Doutora em Química; Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Unaí, MG, Brasil. E-mail: mirian.pereira@ufvjm.edu.br

² Ensino Médio Incompleto; Discente da Escola Estadual Vigário Torres; Unaí, MG, Brasil. E-mail: ludimilabarbosa91@gmail.com

³ Bacharelado em Agronomia; Discente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Unaí, MG, Brasil. E-mail: osvaldo.pacheco@ufvjm.edu.br

⁴ Bacharelada em Medicina Veterinária; Discente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; Unaí, MG, Brasil. E-mail: deise.ane@ufvjm.edu.br

abrangem tanto alunos quanto professores devido a implementação do ensino virtual emergencial, seja síncrono ou assíncrono. Entretanto, de acordo com a UNESCO (2020), percebe-se que políticas referentes ao ensino remoto não têm sido abordadas com propriedade. Conforme relata Xiao e Li (2020), as metodologias de educação on-line são desafiadoras, principalmente no que tange à população mais carente que sofre com dificuldades de acesso digital, além da diminuição de interesse e concentração dos alunos e a baixa interação entre discentes/docentes e discentes/docentes.

Sendo assim, a importância do uso de recursos audiovisuais como instrumentos didáticos aumentou significativamente. Conforme afirma Franco (2004), esses recursos são considerados ferramentas para atrair a atenção dos alunos, bem como instigar a curiosidade, e com atenção especial, para a área de Química, como é o objetivo deste artigo, para.

Entretanto, é importante destacar que a utilização dessas ferramentas audiovisuais no ensino de Química precisa estar associada às atividades trabalhadas em sala de aula (Silva *et al.*, 2012). Moran (1995) destaca a importância da utilização de vídeos como ferramentas amplas por meio do uso de imagens e som. O autor afirma que o vídeo é um poderoso instrumento de dinamização e enriquecimento da aula.

Devido à crescente utilização de smartphones em sala de aula com fins pedagógicos, a exploração de vídeos como ferramenta de ensino ganha espaço, a partir do envolvimento dos alunos. As funções que os celulares apresentam de câmera, gravador de áudio e vídeo, aplicativos e outros, podem ser utilizadas com fins educacionais (RIBAS *et al.*, 2015), tendo o professor como mediador desta interação (CAPECCHI; CARVALHO, 2000).

No ensino de Química, além dos recursos audiovisuais, é pertinente salientar o uso de aulas práticas. A implementação de aulas laboratoriais, complementando as aulas teóricas, é um recurso didático estimulador no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Oliveira (2010), as atividades experimentais fornecem oportunidades de abordagens teóricas, representativas e fenomenológicas. Entretanto, conforme afirma Bizzo (2009), o experimento precisa ser mediado constantemente pelo professor para garantir a aprendizagem do aluno. O experimento não deve limitar o aluno apenas à manipulação e mera observação, mas necessita apresentar características

científicas definidas, proporcionando discussões, reflexões e explicações sobre os diversos fenômenos (CARVALHO, 2004).

Os experimentos científicos objetivam tornar o aluno um cidadão consciente daquilo que ocorre na sociedade, formando um indivíduo que apresente raciocínio lógico e reflexivo. (CARVALHO, 2011). Assim, o professor transfere ao aluno a tarefa de raciocinar ao ser proposto um problema, tornando o docente um orientador das reflexões dos estudantes com a finalidade de construir novos conhecimentos. (CARVALHO, 2013).

A falta de aulas experimentais associando teoria e prática aumenta as dificuldades apresentadas pelos alunos durante o ensino da Química (GIORDAN, 1999). A eficácia da experimentação está na inserção do aluno como sujeito ativo do processo de aprendizagem, fomentando discussões e tomadas de decisões (CACHAPUZ *et al.*, 2004). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem que as atividades experimentais no Ensino de Química apresentem abordagens contextualizadas dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente relevantes (BRASIL, 2006).

Os benefícios da experimentação têm sido comprovados por diversos profissionais da área educacional. Inúmeros professores utilizam as práticas experimentais como estratégias de ensino, uma vez que, ao manusear o aparato experimental, ocorre aproximação dos conteúdos teóricos com fenômenos do cotidiano (SÉRÉ *et al.*, 2003). Entretanto, é preciso ficar atento para a atividade experimental não se tornar uma “receita culinária”, em que geralmente se conhece os resultados que serão obtidos (TAMIR, 1977; DOMIN, 1999). Neste método tradicional não é observado a problematização, que motiva o aluno a pensar e formular hipóteses na elaboração de conclusões referentes à experimentação. O enfoque das atividades experimentais investigativas, diferentemente do enfoque tradicional, baseia-se no envolvimento direto do aluno na resolução de determinados problemas.

Os autores Zanon e Freitas (2007) afirmam que no método investigativo o professor problematiza um assunto, suscitando o interesse dos alunos na elaboração de hipóteses. Logo, o experimento deixa de ser uma simples manipulação de materiais e reagentes, passando para uma atividade reflexiva, em que o aluno torna-se consciente de suas ações e propõe explicações para os fenômenos observados (CARVALHO *et al.*, 1999).

Neste momento de pandemia provocada pela COVID-19, em que as atividades educacionais presenciais estão suspensas no Brasil, as videoaulas experimentais têm ganhado destaque na área de Química. Percebe-se aqui a união entre recursos audiovisuais e atividades experimentais, gerando a denominada videoaula experimental. A videoaula é uma nova ferramenta que ganhou espaço com o advento da internet. Almeida e colaboradores (2014) destacam que os avanços tecnológicos atuais são demonstrados pela ruptura com o ensino dito tradicional.

Para Watanabe e colaboradores (2018), no ensino de Química, os vídeos podem ser ferramentas de observação e análise de simulações experimentais por parte dos discentes. Na inexistência de laboratório ou na ausência de reagentes/vidrarias, este recurso audiovisual complementa a aula teórica, estimulando a participação e o desenvolvimento do aluno (WATANABE *et al.*, 2018). Ampliando esta discussão, percebe-se que os vídeos experimentais são ferramentas que podem ser usados em situações que a experimentação não é viável, como é o caso atual devido à pandemia gerada pela COVID-19. (LI, Q. *et al.*, 2020; LI, J. *et al.*, 2020).

Nitidamente, observa-se que a experimentação e os recursos audiovisuais são ferramentas importantes no ambiente escolar, entretanto, usá-los em conjunto é um desafio. O emprego de videoaulas experimentais como instrumento metodológico deve ser utilizado com cautela, uma vez que o objetivo do experimento é auxiliar no processo de formação científica dos discentes envolvidos.

Sendo assim, um dos objetivos do presente trabalho foi elaborar vídeos experimentais com o intuito de auxiliar alunos do ensino médio na aprendizagem de conteúdos relacionados à Química. As práticas laboratoriais seriam realizadas na escola, entretanto, por causa da pandemia (COVID-19), as videoaulas experimentais foram elaboradas em casa. A próxima etapa deste trabalho foi a disponibilização dos vídeos aos alunos do ensino médio, tanto por meio de postagens em plataformas de compartilhamento de vídeos, como o YouTube, quanto via aplicativos de mensagens, como o WhatsApp. A eficácia da utilização deste tipo de material foi verificada por meio da aplicação de questionários on-line aos discentes do ensino médio, com o auxílio da professora regente de Química onde a pesquisa foi implementada.

2 METODOLOGIA

Neste trabalho foram produzidas 9 (nove) videoaulas experimentais para incentivar os alunos do Ensino Médio da escola parceira sobre a importância do papel da Química na vida do indivíduo.

A discente bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM/CNPq) realizou experimentos em sua própria residência, devido o isolamento social causado pela pandemia gerada pela COVID-19. No primeiro experimento foi realizado um "vulcão de bicarbonato de sódio" e o segundo foi sobre "água, óleo e corante". As terceira e quarta experiências realizadas foram a "Serpente do Faraó" e "a vela que suga água", respectivamente e a última foi o "dedo mágico de orégano". Para a execução destes experimentos foram utilizados os seguintes materiais: água, vinagre, bicarbonato de sódio, corante alimentício, óleo, açúcar, álcool, detergente, orégano, vela, areia, copos, colheres e liquidificador. As videoaulas experimentais foram gravadas usando um celular da marca Motorola, modelo Moto G5s Plus, um editor de vídeos gratuito, que pode ser obtido em lojas de aplicativos como o YouCut.

O discente bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX) da UFVJM, em sua residência, realizou outras diferentes experiências: 1^a- amoeba caseira; 2^a- a lâmpada de lava; 3^a- balão que se enche automaticamente; 4^a- leite psicodélico; 5^a- mudança de cor instantânea. No primeiro experimento foram utilizados os seguintes materiais: água boricada, bicarbonato de sódio e cola. A segunda experiência foi a lâmpada de lava, onde utilizou-se água, pastilha efervescente, óleo e corante. Para a terceira experiência do balão que se enche automaticamente foram usados um balão, uma garrafa pet, vinagre e bicarbonato de sódio. Para a penúltima experiência, denominada leite psicodélico, usou-se leite, vários corantes e detergente. O último experimento sobre "mudança de cor instantânea" utilizou água, vinagre, permanganato de potássio e água oxigenada 20 volumes. Como várias experiências químicas não são perigosas foi possível realizar os cinco experimentos em casa pelo discente bolsista, com materiais alternativos. Além dos reagentes comuns citados anteriormente, utilizou-se também copos,

talheres, pratos, dentre outros. A câmera usada para realizar as filmagens foi uma Cannon 60D profissional de alta resolução, com lente grande angular 18-135 mm. A edição dos vídeos foi realizada usando o programa Movie Maker.

Ao finalizar a execução dos experimentos, a filmagem dos mesmos e a edição dos vídeos, o discente bolsista elaborou questionários on-line (iniciais e finais) que foram aplicados aos alunos do Ensino Médio por meio do aplicativo Formulários Google, antes e após a disponibilização dos links dos vídeos pela professora regente da escola. Os questionários iniciais visaram analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo a ser trabalhado durante os vídeos experimentais. Após a visualização dos vídeos e o apoio da professora regente, os questionários finais foram disponibilizados com o objetivo de verificar o impacto das práticas experimentais virtuais na aprendizagem dos alunos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, antes de disponibilizar os questionários referentes às experiências, foi aplicado um questionário inicial geral abrangendo todo o contexto da pesquisa (Quadro 01). O questionário continha seis questões de múltipla escolha, de acordo com a escala Likert (1932), tendo como respostas 1 para “sim, sempre” e 5 para “não, nunca”.

Quadro 1. Questionário inicial on-line aplicado aos discentes da educação básica e percentual de respostas afirmativas.

Perguntas	Respostas: Sempre e Sim, sempre
1- Você gosta da disciplina de Química?	70 %
2- Você tem dificuldade na aprendizagem de Química?	45 %
3- Você vê interação do estudo da Química com o seu dia a dia?	55 %
4- Você já teve aula experimental de Química no Ensino Médio?	30 %
5- Você acha que o ensino a distância (virtual) pode promover aprendizado significativo de Química?	20%
6- Você acha que videoaulas experimentais de Química podem auxiliar a aprendizagem durante o período de ensino a distância (virtual)?	75 %

Fonte: Os autores (2020).

Analisando o Quadro 01 é possível observar que os alunos gostam da disciplina de Química, mas possuem dificuldades na aprendizagem. O

percentual de alunos que tiveram aulas experimentais no ensino médio foi baixo e eles apresentaram interesse em utilizar os vídeos de práticas experimentais de química mesmo após o retorno do ensino presencial. Este é mais um incentivo para a continuação da elaboração dos vídeos experimentais de Química voltados para a educação básica. Entretanto, com relação ao ensino remoto, apenas 20 % dos discentes afirmou haver aprendizagem significativa nesse tipo de ensino. Este dado reforça a importância das aulas presenciais na educação, uma vez que a escola exerce o papel de socializar e democratizar o acesso ao conhecimento, promovendo a construção moral e ética nos estudantes.

Após a aplicação do questionário introdutório (Quadro 01), iniciou-se a disponibilização das videoaulas experimentais aos discentes da educação básica, cujos detalhamentos experimentais encontram-se a seguir.

Na primeira experiência (Figura 1) obteve-se a reação entre o vinagre (CH_3COOH) e o bicarbonato de sódio (NaHCO_3), ocorrendo a liberação de gás carbônico (CO_2), parecendo formar um “vulcão” (Reação 1), daí o nome dado ao experimento. A coloração vermelha foi devido à adição de corante alimentício para tornar a visualização mais atrativa.



Figura 1 – Resultado do experimento Vulcão de bicarbonato de sódio.



Fonte: Os autores (2020).

A experiência com água, óleo e corante (Figura 2) envolve a discussão de interações químicas. A água (H_2O) é um líquido polar devido a grande diferença de eletronegatividade entre os átomos de oxigênio e hidrogênio, formando um

dipolo na ligação. Na molécula da água os orbitais livres do oxigênio se repelem, e o ângulo entre as ligações O - H é diminuído de 109,5° para 104,5°. Além disso, o átomo de oxigênio é mais eletronegativo que o de hidrogênio, sendo características decisivas na polaridade da molécula de água.

Já os lipídios são classificados em três grupos: armazenamento, membrana, sinais/cofatores/pigmentos. Os óleos (ou gorduras) são lipídios de armazenamento, ou seja, estruturas neutras, com característica apolar (não polar) e, conseqüentemente, hidrofóbicas. Assim, a água e o óleo não se misturam devido à diferença de polaridade e, ao adicionar o corante, esse se mistura com a água devido o caráter polar. Como a água é mais densa que o óleo, o corante tende ir para a parte inferior do recipiente, unindo-se à água. Esta movimentação do corante gera o efeito observado na Figura 2.

Figura 2 – Resultado do experimento Água, óleo e corante.



Fonte: Os autores (2020).

No terceiro experimento (Figura 3) ocorre a combustão do açúcar comum que é a sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), conforme equação 2. A estrutura escura observada na Figura 3 é proveniente da combustão incompleta da sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), em que um dos produtos é o carbono, constituinte do carvão. O gás carbônico (CO_2) liberado é proveniente tanto da combustão completa da sacarose (Reação 2) quanto da decomposição do bicarbonato (Reações 3 e 4). Esse gás faz a estrutura de carbono crescer/inflar, dando o efeito serpente (Figura 3).



Nesta etapa ocorre também a decomposição térmica do bicarbonato de sódio, conforme as equações 3 e 4:

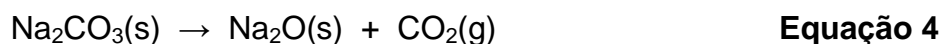
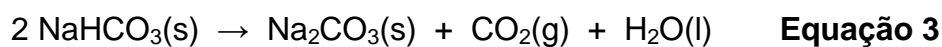


Figura 3 - Registro fotográfico ao término do experimento Serpente do Faraó.



Fonte: Os autores (2020).

No quarto experimento, ao colocar a garrafa vagarosamente por cima da vela que está acesa dentro de um prato, a água do prato começa a subir. Esse fenômeno ocorre devido à pressão no interior da garrafa se tornar menor que a pressão atmosférica.

Quando a garrafa encosta na superfície da água, a chama da vela se apaga vagarosamente devido o consumo total de gás oxigênio. Simultaneamente, o ar no interior da garrafa que estava quente volta a esfriar. Com a diminuição da temperatura interna, ocorre a contração dos gases dentro do recipiente e, com a pressão externa sendo maior, faz com que a água suba. Este fenômeno gerado dá origem ao nome do experimento, o qual é a vela que suga água.

A quinta experiência realizada retrata a importância de higienizar as mãos, atitude bem abordada neste período de pandemia gerada pela COVID-19. Neste experimento foi usado orégano, detergente e água. Primeiramente, adiciona-se orégano na água e, posteriormente, toca-se a água com o dedo impregnado de detergente. Imediatamente ocorre o afastamento do orégano da região próxima do detergente, como pode ser observado na Figura 4. Este

distanciamento acontece devido o detergente quebrar a tensão superficial da água, a qual é muito forte, originando menor atração entre as moléculas de água próximas ao dedo com detergente. Logo, as moléculas que estão mais afastadas do centro tendem a se atrair mais fortemente, levando o orégano consigo. Assim, é possível verificar na Figura 4 que o orégano se concentra preferencialmente nas extremidades.

Figura 4 – Execução do experimento Dedo mágico de orégano.



Fonte: Os autores (2020).

Na experiência da amoeba caseira pode-se observar que ao misturar o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) com o ácido bórico (H_3BO_3) ocorre uma reação de dupla troca, conforme a equação 5.



O ácido carbônico (H_2CO_3) sofre decomposição, gerando água (H_2O) e gás carbônico (CO_2), dando origem às bolhas do experimento. Os cátions Na^+ provenientes do NaHCO_3 reagem com a cola adicionada no experimento, gerando a amoeba que apresenta alta viscosidade e característica elástica. De acordo com Cardoso *et al.* (2019), diversos conceitos relacionados ao ensino de ciências como mistura, solução, reação, solubilidade, dentre outros, possibilitam a compreensão de seu significado e a aplicação prática de tais definições.

Na experiência da lâmpada de lava (Figura 5) ocorre uma reação entre a pastilha efervescente, composta de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e ácido acetilsalicílico ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) e a água (H_2O), liberando gás carbônico (CO_2). Como

este gás fica misturado à água, algumas moléculas de CO₂ irão subir em forma de bolhas e, conseqüentemente, dará o efeito da lâmpada de lava. Quando a água chega à superfície e o gás é liberado, a água volta para baixo, por ser mais densa que o óleo, provocando uma espécie de chuva de óleo.

Figura 5 – Registro fotográfico do experimento Lâmpada de Lava.



Fonte: Os autores (2020).

Rocha e Dickman (2016), após realizarem experimentos de química com alunos do ensino médio, afirmaram que a melhora no entendimento dos conceitos abordados é nítida. É possível perceber a motivação dos discentes ao executar os experimentos e entender os conceitos trabalhados.

Na experiência do balão que se enche automaticamente (Figura 6) podemos notar que o bicarbonato de sódio (NaHCO₃), ao entrar em contato com o ácido acético (CH₃COOH) presente no vinagre, libera dióxido de carbono (CO₂), conforme equação 6.



Na experiência de Silva e colaboradores (2013) os autores afirmaram que “após a aplicação da sequência ‘didática’ pudemos perceber que as respostas dos alunos às questões sobre os experimentos e o problema se mostraram mais próximas do conhecimento químico formal [...]”. Os mesmos autores ainda afirmaram que a experimentação é uma estratégia motivadora e instigadora.

Figura 6 – Registro da execução do experimento Balão que se enche automaticamente.



Fonte: Os autores (2020).

Na experiência do leite psicodélico o detergente dissolve a mistura de leite e corante devido ser um agente tensoativo. O detergente é constituído por moléculas orgânicas que apresentam longas cadeias carbônicas apolares e uma extremidade polar. Essa característica faz com que o detergente interaja tanto com a gordura (parte apolar) quanto com a água (parte polar). O efeito colorido gerado ocorre porque o detergente dissolve (emulsifica) a mistura de leite e corante. No estudo realizado por Dick (2017) ficou comprovado que a experiência deixa todos maravilhados e, em alguns casos, é repetida várias vezes para facilitar a compreensão.

Analisando os dados obtidos por meio do aplicativo Google Formulários sobre as práticas experimentais, pode-se observar na Tabela 1 aumento significativo no índice de acertos ao comparar os questionários iniciais e finais. Assim, é possível concluir que ocorreu aumento significativo da aprendizagem após a utilização dos vídeos. Conforme relatado por Silva e Silva (2011), a videoaula experimental é um meio que pode despertar o interesse do aluno pela Química, favorecendo a compreensão e construção do conhecimento no processo ensino-aprendizagem. Moran (1995) também ressalta a importância de utilizar vídeos como ferramentas para dinamizar e enriquecer as aulas.

Tabela 1. Aumento no índice de acertos dos questionários após a utilização das videoaulas experimentais.

Experimentos	Aumento no índice de acertos
“Água, óleo e corante” e “Lâmpada de Lava”	19,46 %
“Leite psicodélico” e “Dedo mágico de orégano”	23,42 %
“Vulcão de bicarbonato” e “Como encher um balão de forma diferente?”	17,67 %
“Serpente de Faraó”	38,04 %
“A vela que suga água”	14,00 %
“Amoeba”	29,00 %

Fonte: Os autores (2020).

Após os discentes assistirem os vídeos experimentais e executarem as tarefas referentes ao conteúdo estudado, foi aplicado um questionário final (Quadro 02) de acordo com a escala Likert (1932). Esta última abordagem foi referente ao andamento da disciplina de Química durante o Regime Especial de Atividades Não Presenciais (REANP) e sobre o impacto dos vídeos experimentais na aprendizagem. É interessante observar no Quadro 02 que os alunos gostaram das videoaulas experimentais e que essas auxiliaram na aprendizagem, conforme respostas obtidas para as questões 4 e 6. Todos os alunos demonstraram interesse em continuar usando vídeos experimentais, mesmo após o ensino presencial, conforme resultado da questão 7 (Quadro 2).

De acordo com Giordan (1999) e Moran (1995), as aulas experimentais são responsáveis pelo aumento da motivação e envolvimento dos alunos durante as aulas e resultado semelhante foi observado mesmo em se tratando de videoaulas experimentais.

Quadro 2. Questionário final on-line aplicado aos discentes da educação básica e percentual de respostas afirmativas.

Perguntas	Respostas: Sempre e Sim, sempre
1- Você gostou da disciplina de Química durante o Regime Especial de Atividades Não Presenciais (REANP)?	86 %
2- Você teve dificuldades na aprendizagem de Química durante o REANP?	14 %
3- Você viu interação do estudo da Química com o seu dia a dia no REANP?	43 %
4- Você gostou das videoaulas experimentais de Química durante o REANP?	86 %
5- Você acha que durante o REANP houve boa aprendizagem de Química?	79 %
6- Você acha que as videoaulas experimentais de Química auxiliaram na aprendizagem durante o REANP?	86 %
7- Você gostaria de continuar usando videoaulas experimentais de Química mesmo se ocorrer o retorno das aulas presenciais em 2021?	100 %

Fonte: Os autores (2020).

Sendo assim, espera-se que esta metodologia contribua para a melhora na qualidade do ensino de Química na formação básica de alunos do Ensino Médio, motivando e ampliando o interesse dentro do contexto escolar. Esta metodologia tem sido utilizada como meio de disseminar a prática experimental de conteúdos químicos entre alunos e professores que estão passando por este momento de distanciamento social proveniente da COVID-19. Vale ressaltar que as videoaulas experimentais podem ser usadas em diversas outras situações como em escolas que não dispõem de laboratórios e/ou não possuem materiais/reagentes suficientes para todos os alunos, turmas com excesso de alunos, o que inviabiliza as práticas, dentre outros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as atividades experimentais são necessárias e eficazes na compreensão de conteúdos químicos associados ao cotidiano do aluno. A experimentação desafia os alunos, amplia a criticidade e fomenta discussões. Este fato demonstra que, mesmo em situação de distanciamento social, como é

o caso atual devido a COVID-19, é importante trabalhar a parte experimental com o corpo discente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. A.; CASTRO, C. F.; CAVALCANTI, E. L. D. A influência da linguagem audiovisual no ensino e na aprendizagem em aulas de química. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 6, n. 11, 2014.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, dez. 2004.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, p. 171-189, 2000.

CARDOSO, A. C. O.; BARROS, H. N. S.; OLIVEIRA, D. A. A. S.; MESSEDER, J. C. A química da Slime: implicações e perspectivas no Ensino Fundamental. **Educação Química En Punto de Vista**, v. 3, n. 2, 2019.

CARVALHO, A. M. P. Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.** Pioneira Thomson Learning, São Paulo, p. 1-17, 2004.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas. (SEI). *In*: LONGHINI, M. D. (org.). **O uno e o diverso na educação.** Uberlândia, MG: EDUFU, p. 253-266, 2011.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; SANTOS, E. I.; AZEVEDO, M. C. P. S.; DATE, M. P. S.; FUJII, S. R. S.; NASCIMENTO, V. B. **Termodinâmica: um ensino por investigação.** São Paulo: Editora da USP, 1999.

DICK, A. P. **Aprender Experimentando no Contexto de uma Formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais.** 2009. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2017.

DOMIN, D. S. A Review of Laboratory Instruction Styles. **Journal of Chemical Education**, v. 76, n. 4, p. 543-547, 1999.

FRANCO, G. A. L. **O Vídeo Educativo: Subsídios para a leitura crítica de documentários**. Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação, Universidade Beira Interior, Portugal, 2004. Disponível em: www.bocc.ubi.pt/pag/franco-geraldo-video-educativo.pdf. Acesso em: 13 jul. 2020.

GIORDAN, M. A experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

LI, J.-Y.; YOU, Z.; WANG, Q.; ZHOU, Z.-J.; QIU, Y.; LUO, R.; GE, X.-Y. The epidemic of 2019-novel-coronavirus (2019-nCoV) pneumonia and insights for emerging infectious diseases in the future. **Microbes and Infection**, v. 22, n. 2, p. 80-85, mar. 2020.

LI, Q.; *et al.* Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. **The New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 13, 1199-1207, 2020.

LIKERT, R. **A Technique for the Measurement of Attitudes**. **Archives of Psychology**, p. 1-55, 1932.

MORÁN, J. M. O Vídeo na Sala de Aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, jan./abr. 1995.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

RIBAS, A. S.; SILVA, S. de C. R. da; GALVÃO, J. R. **Telefone celular como recurso didático no ensino de física**. 1 ed. Curitiba: Ed. UTFPR, 2015.

ROCHA, R. F. A.; DICKMAN, A. G. Ensinando Termodinâmica por meio de Experimentos de Baixo Custo. **Abakós**, v. 4, n. 2, p. 71-93, maio 2016.

SÉRÉ, M.-G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O papel da experimentação no ensino da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 20, n. 1, p. 30–42, abr. 2003.

SILVA, I. D. C; SILVA, I. P. Autoria em produção de vídeos uma experiência com alunos dos projetos integradores do curso de Física licenciatura da UFAL. **Revista Científica do IFAL**, v. 1, n. 3, p. 21-32, 2011.

SILVA, J. L. da; SILVA, D. A. da; MARTINI, C.; DOMINGOS, D. C. A.; LEAL, P. G.; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R. Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 189-200, nov. 2012.

SILVA, W. M.; MOURA, A. L.; BATINGA, V. T. S. **Análise de uma sequência didática para abordagem do conteúdo de reações químicas**. *In*: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2013, UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro.

TAMIR, P. How are the laboratories used? **Journal or Research in Science Teaching**, v. 14, n. 4, p. 311-216, 1977.

UNESCO. **Estratégias de ensino a distância em resposta ao fechamento das escolas devido à COVID-19**. Nota Informativa n° 2.1: Setor de Educação, abr. 2020.

WATANABE, A.; BALDORIA, T.; AMARAL, C. L. C. O Vídeo como Recurso Didático no Ensino de Química. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, jul./2018.

XIAO, C.; LI, Y. 2020. Analysis on the Influence of Epidemic on Education in China. *In*: DAS, Veena; KHAN, Naveeda (ed.). Covid-19 and Student Focused Concerns: Threats and Possibilities, **American Ethnologist website**, 1 maio 2020.

ZANON, D. A. V., FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciência & Cognição**, v. 10, p. 93-103, 2007.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Bolsista do CNPq – Brasil) pela bolsa concedida através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM / CNPq) e à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC) da UFVJM pela concessão de bolsa através do Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX).