

Divulgação científica: engenharia química ao alcance de todos

Palavras-Chave: engenharia química, educação, divulgação científica

Autores/as:

Isac Almeida Bispo - UNICAMP

M. Sc. Mayra Martinelli Costa (supervisora) - UNICAMP

Prof. Dr. Raphael Soeiro Suppino (orientador) - UNICAMP

*Laboratório de Engenharia de Processos Catalíticos e Biorrefinarias (LEPCatBior),
Departamento de Engenharia de Processos (DEPro), Faculdade de Engenharia Química (FEQ).*

INTRODUÇÃO:

Pesquisas realizadas pelo *US Science & Engineering Indicators* (SEI) revelam que, em 2019, três quartos da população estadunidense desconhecia como são executados os estudos científicos [1]. Nesse mesmo contexto, as mídias tradicionais de divulgação científica, sobretudo as revistas impressas, têm paulatinamente perdido adesão [2]. Diante disso, é notória a necessidade de a comunidade científica buscar métodos inovadores de estabelecer um diálogo e uma divulgação acessível ao público em geral, a fim de que as pesquisas desenvolvidas pelos cientistas passem a ser informadas e compreendidas por toda a sociedade.

A resposta a essa problemática tem sido a adaptação de revistas científicas e de conteúdos elaborados por produtores do conhecimento científico ao formato de vídeos para ampla divulgação, seguindo as tendências atuais da era digital [3]. Na plataforma YouTube, por exemplo, vídeos relacionados à ciência e tecnologia contam com cerca de 12,2 bilhões de visualizações mensais [2]. Nesse contexto, é importante destacar que o ambiente virtual e as produções audiovisuais são ferramentas imprescindíveis para facilitar o aprendizado em engenharia química e demais áreas correlatas, uma vez que o sistema cognitivo humano permite, através de imagens, a assimilação de grande quantidade de informações em pequenos espaços de tempo. Além disso, as redes sociais fomentam um meio interativo e construtivo de troca de informações, em que é possível ensinar e aprender ao mesmo tempo [4,5,6].

OBJETIVOS:

Este projeto possui como objetivo geral a divulgação científica a partir da produção e veiculação de materiais audiovisuais, com foco no ensino da engenharia química aplicada ao cotidiano, adotando uma comunicação didática e acessível a todos os públicos. Nesse sentido, pontua-se como objetivos específicos o estudo de diferentes áreas da engenharia química, buscando adquirir uma ampla visão do curso de graduação, bem como o aprendizado de ferramentas de edição de vídeos e de métricas associadas às redes sociais, além da elaboração

de formulários de feedback e implementação de melhorias a partir desses, e o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo ao contextualizar exemplos corriqueiros aos conceitos teóricos da engenharia química.

MATERIAIS E MÉTODOS:

De início, foi realizada uma pesquisa de temas relacionados à engenharia química com base na grade curricular do curso de graduação da FEQ/Unicamp, além de uma análise dos vídeos existentes na plataforma YouTube. O intuito foi mapear as principais demandas a serem supridas, e também estudar como transmitir a mensagem de forma adequada, escolhendo-se aspectos de edição e sonorização corretos, assim como entonação de voz e postura corporal condizentes. Tendo disponível essa primeira triagem, construiu-se um formulário Google Forms para a coleta de insumos no que diz respeito aos temas de maior interesse, duração e formato adequados ao aprendizado e relevância social do projeto, sendo este divulgado via e-mail institucional e nas redes sociais dos colaboradores.

Seguidamente, promoveu-se a veiculação de conteúdos produzidos a partir de três formatos principais: publicações visuais, vídeos curtos e vídeos longos. Os dois primeiros estão associados ao Instagram do projeto - @eq.paratodos ([instagram.com/eq.paratodos](https://www.instagram.com/eq.paratodos)), com destaque ao segundo formato, que fez uso da funcionalidade *Reels* para a construção da série “Engenharia química nas séries”. Nesses vídeos, realizou-se um paralelo entre os conceitos da engenharia química e da ciência aplicados a situações cotidianas vistas em séries, filmes e livros, em vídeos de até um minuto de duração. Os vídeos longos, por sua vez, contemplam assuntos trabalhados com maior profundidade, também partindo de um exemplo prático do dia-a-dia da engenharia. Estes foram disponibilizados no canal do YouTube - [Engenharia química ao alcance de todos](#).

Todas as produções passavam pela análise da demanda do público para a definição do tema, seguida de um estudo prévio em artigos, revistas e vídeos científicos, além de encontros periódicos com a supervisora do projeto para a consolidação dos conceitos teóricos. Posteriormente, tinha início, então, a roteirização do conteúdo, focando na transmissão da ideia de maneira clara, didática e acessível. Nessa fase, recursos técnicos como imagens, efeitos sonoros e vídeos demonstrativos eram pesquisados. Em sequência, gravava-se o vídeo e efetuava-se a edição ou finalizava-se a postagem visual. Finalmente, a publicação era veiculada nas mídias sociais do projeto, por vezes conjuntamente a um formulário de feedback baseado na escala Likert (1 - menor nível a 5 - maior nível). Os resultados eram analisados e ajustes eram feitos visando o aprimoramento das próximas produções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Com base na pesquisa preliminar realizada por meio do formulário inicial, constatou-se que cerca de 52,6% das pessoas classificaram como 5 (o mais alto nível) o aprendizado por vídeos na pandemia, 39,5% apontaram como 4, e 7,9% responderam 3 (Figura 1). No entanto, quando a pergunta foi sobre a didática dos vídeos existentes, apenas 7,9% responderam 5, 36,8% pontuam como 4, 52,6% disseram ser 3 e 2,6% classificam como 2 (Figura 2). Ademais, aqueles que responderam à pesquisa foram indagados ainda sobre a relevância social do projeto. A esse questionamento, 84,2% classificaram como 5, 10,5% apontaram como 4 e 5,3% pontuaram como 3. Com base no exposto, notou-se uma demanda pela produção de materiais científicos audiovisuais e que além de explicativos, fossem de fácil entendimento pelo público. Isso justifica a implementação deste projeto, uma vez que além de suprir uma carência latente

ao ensino de qualidade e com linguagem acessível também a leigos no que concerne à engenharia química, possui veemente contribuição social para a democratização do ensino e combate à desinformação, reconhecida pelo público alvo.

Outrossim, com relação ao desempenho do projeto nas redes sociais, pontua-se a conquista de 421 novos inscritos no canal do YouTube, visto que a conta adaptada contava com 363 participantes. Destaca-se as 300 visualizações e 48 curtidas nos dois vídeos veiculados nessa rede - balanço material sem reação e entrevista com o Prof. Dr. Gustavo Doubek. Dessa forma, observamos que o projeto por si só alavancou de forma expressiva os números do canal. Além disso, a conta iniciada no Instagram conquistou 356 seguidores até o momento (Tabela 1). No tocante ao Instagram, o formato de vídeos curtos, especialmente no modelo de *Reels*, foi o que demonstrou a maior adesão, sendo visualizado 9580 vezes, com engajamento médio de 1369 visualizações por publicação audiovisual e com média de 50 curtidas (Tabela 2). Além disso, as métricas disponíveis apontam para o alcance médio de 1197 contas na plataforma de postagem (Tabela 2).

Figura 1 - Resultado da pesquisa preliminar: aprendizado por vídeos na pandemia.

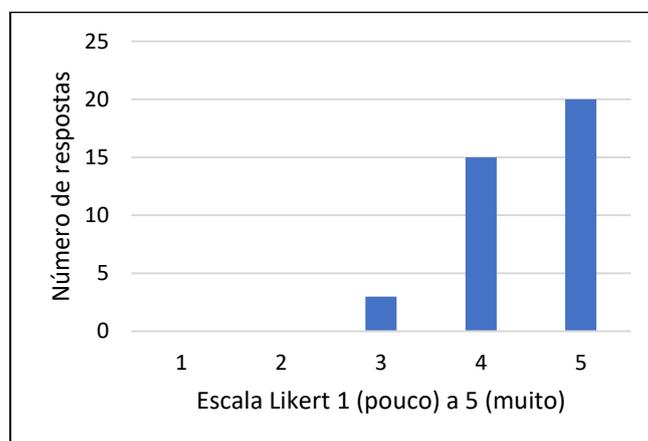


Figura 2 - Resultado da pesquisa preliminar: didática dos vídeos assistidos.

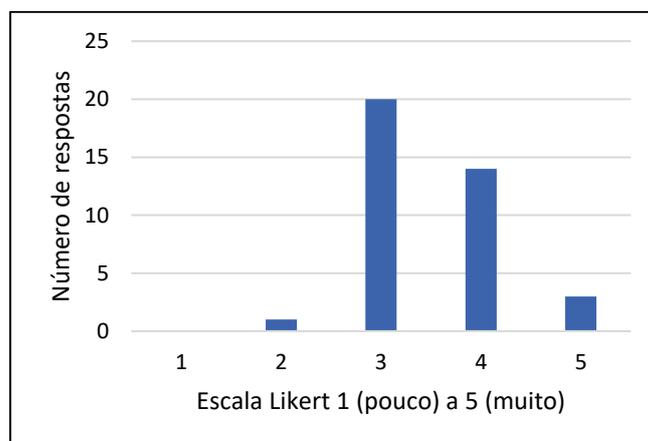


Figura 3 - Resultado da pesquisa preliminar: relevância social do projeto.

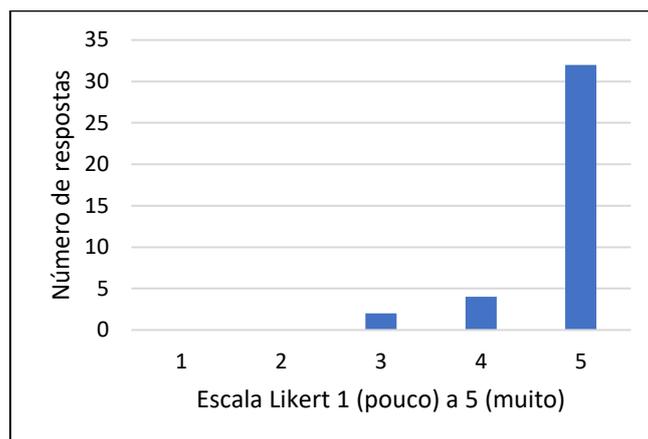


Tabela 1 - Dados dos canais de comunicação do projeto

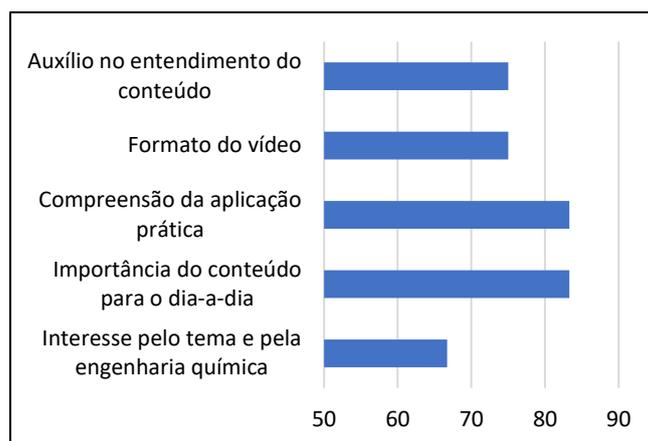
Número de seguidores no Instagram	Número de inscritos no YouTube	Número de visualizações nos vídeos no YouTube	Número de curtidas nos vídeos no YouTube
356	784	300	48

Tabela 2 - Publicações no Instagram

Tema	Curtidas	Visualizações	Contas alcançadas
Apresentação do projeto	78	-	-
Apresentação da equipe	84	-	-
Feedback do público	49	-	-
Quiz verdade versus mentira na EQ	57	-	-
Explicações teóricas sobre o quiz	14	122	-
Técnica CG-MS	57	3256	-
Reações ácido-base	35	612	-
Engenharia de perfumes	58	1904	-
Balanço material	37	-	-
As leis da termodinâmica	38	1431	1290
Entrevista Prof. Dr. Gustavo Doubek	55	360	668
As 17 moléculas que mudaram a história	38	1895	1632

Por fim, é mister citar ainda as respostas ao formulário de feedback relativo ao vídeo de balanço material sem reação, publicado no canal do YouTube. A partir da Figura 4, percebe-se que 75% classificou como 5 o entendimento do conteúdo e consideraram o formato adequado, 83,3% responderam que foi possível compreender a aplicação prática, 83,3% reconheceram a importância do conteúdo para o dia-a-dia e 66,7% demonstraram interesse pelo tema e pela engenharia química após assistir ao vídeo. Diante disso, é válido notar que os feedbacks recebidos estão em consonância com a proposta do projeto de apresentar didaticamente os conceitos da engenharia química aplicados ao cotidiano e, através disso, informar e despertar interesse no público pela área.

Figura 4 - Percentual de respostas 5 (maior nível na escala Likert adotada) ao formulário de feedback: vídeo de balanço de massa sem reação química.



CONCLUSÃO:

O projeto conseguiu se consolidar como amplo e diverso, em plataformas de grande acesso, abordando diferentes temas da engenharia química e da ciência, e relacionando-os com aplicações no dia-a-dia. Acrescenta-se também a boa recepção dos conteúdos pelo público alvo, visto através dos feedbacks apresentados. Ademais, com base na análise dos dados supracitados, torna-se indubitável a constatação de que a força motriz para a criação da proposta - a demanda por produções científicas no formato de vídeos e ao mesmo tempo didáticas - foi atendida.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Scheufele DA, Krause NM. Science audiences, misinformation, and fake news. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **2019**, 116 (16) 7662-7669.
- [2] Yang S, Brossard D, Scheufele DA, Xenos MA. The science of YouTube: What factors influence user engagement with online science videos? *PLoS ONE* **2022**, 17 (5) e0267697.
- [3] Benedict L, Pence HE. Teaching chemistry using student-created videos and photo blogs accessed with smartphones and two-dimensional barcodes. *J. Chem. Educ.* **2012**, 89 (4) 492-496.
- [4] Granjo JFO, Rasteiro MG. LABVIRTUAL - A platform for the teaching of chemical engineering: The use of interactive videos. *Comput. Appl. Eng. Educ.* **2018**, 26 (5) 1668-1676.
- [5] Pasquali M. Video in science. Protocol videos: the implications for research and society. *EMBO Rep.* **2007** Aug (8) 712-716.
- [6] Santos AD, Santos NBD, Martins BC. A experiência de uma revista "Para-Acadêmica": o uso das tecnologias interativas e colaborativas para a democratização da ciência e o acesso à saúde. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia* **2018**, 13 (1).