



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



## LABORATÓRIO EM CASA: UMA FORMA DE ENSINO DE CIÊNCIAS USANDO AMBIENTE VIRTUAL

Daniele de Oliveira Ferreira<sup>1</sup>, Katia Cristina Ugolini Mugnolo<sup>2</sup>

1. Estudante - curso de Ciências Biológicas; e-mail: danieleoliferreira@gmail.com;
2. Professora - UMC; e-mail: katiac@umc.br.

**Área de conhecimento:** Ensino de ciências.

**Palavras-chave:** Educação; Ensino em ciências; Ciência acessível; Ambiente virtual.

### INTRODUÇÃO

Face aos tempos modernos, em que a geração C, dita consumidora de conteúdo, está em franco crescimento e que a tecnologia se encontra à disposição nas mais diversas áreas, incluindo a educação, se faz necessária a revisão, a atualização e a modernização dos processos de ensino-aprendizagem. Considerando as dificuldades encontradas em um país continental como o Brasil, em que nem todas as regiões possuem o mesmo acesso às tecnologias e ambientes virtuais, é importante o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem no ingresso a esse universo digital e aos processos de ensino híbrido, mas a um baixo custo. Vídeos educativos são um recurso interessante, dado que podem ser produzidos e acessados com facilidade por pessoas das mais diferentes classes econômicas e são hoje mídias não somente de divulgação de conteúdo como também oportunidades de aprendizagem ativa e socialização. Paralelamente a estes conceitos, a aplicação de vídeo aulas no ensino de ciências, em que alunos e professores tenham a possibilidade de realizar procedimentos experimentais usando recursos e equipamentos disponíveis na maiorias das casas, mesmo das pessoas de menor renda, pode ser um instrumento de aprendizagem e reforço de aprendizagem bastante acessível.

### OBJETIVOS

**Objetivo geral:** Desenvolver em plataforma virtual uma série de cinco vídeos de conteúdo educativo em ciências voltado ao público leigo, baseados em experimentação científica reprodutível utilizando-se apenas materiais e equipamentos de baixo custo disponíveis no cotidiano das pessoas;

**Objetivos específicos:** Analisar criticamente vídeos educativos em ciência e material similar disponíveis em plataformas virtuais de acesso público, considerando temáticas, conteúdos, cenários, personagens, didática e material necessário para realização dos experimentos científicos propostos; Desenvolver protocolos experimentais e roteiros para filmagem; Selecionar plataformas para filmagem e edição dos vídeos; Executar os protocolos experimentais, filmagem e edição dos vídeos; Submeter os produtos (vídeos e



protocolos) para análise por avaliadores técnicos; Divulgar os produtos em mídias sociais; Aplicar questionário, tipo pesquisa de opinião, ao público-alvo.

## METODOLOGIA

No presente estudo foram criados vídeos e cinco protocolos experimentais ilustrados e criativos que discorreram sobre os seguintes temas: (1) Desenvolvimento de Fungos, (2) Cromatografia em Papel, (3) Processos Fermentativos, (4) Extração de DNA de Morango e (5) Fototropismo. Para a elaboração do conteúdo e roteiros práticos de cada material criado, foram utilizados materiais de referência. Para a produção dos vídeos, foram usados roteiros de fala previamente elaborados para cada tema, cenário com 1 m<sup>2</sup> de área, fundo branco, câmara do celular Samsung GalaxyM30, recursos gráficos que exploraram o lúdico, como sobreposição de vídeos e imagens, mudança de personagens, linguagem não-formal e edição com cortes no *software* KineMaster Pro Diamond. Foi criada identidade visual e vinheta de abertura para os vídeos. Todo o material produzido (vídeos e protocolos ilustrados) foi analisado criticamente por oito avaliadores técnicos de diferentes áreas de conhecimento e, posteriormente, disponibilizado ao público na plataforma Youtube. Ao público foi aplicado um formulário virtual para pesquisa de opinião. Ambos formulários foram criados no Google Forms, constituídos por 10 afirmações com classificação em escala Likert que pontuam aspectos de análise de material didático adaptados de Cabero (1998), adaptados para avaliação técnica e avaliação pública.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como produtos do presente projeto de iniciação científica, foram gerados cinco vídeos de conteúdo didático-científico-instrucional e os cinco protocolos ilustrados, que visam servir de um guia prático aos interessados em reproduzir os experimentos propostos. Os vídeos estão disponíveis para acesso nos seguintes links:

Vídeo 1 - Desenvolvimento dos fungos - <https://youtu.be/qAeS5JTPi5l>

Vídeo 2 - Cromatografia em papel - <https://youtu.be/dpq9wqFPi9g>;

Vídeo 3 - Processos fermentativos - <https://youtu.be/HlmgUoTjV0>;

Vídeo 4 - Extração de DNA de morango - <https://youtu.be/lf8cRI-s5Es>;

Vídeo 5 - Fototropismo - <https://youtu.be/LISICW0fND4>.

Os links para acesso a cada um dos protocolos experimentais ilustrados a eles respectivos estão disponíveis na descrição publicada de cada vídeo. Os vídeos foram produzidos utilizando-se câmara de celular e materiais caseiros, visando demonstrar a possibilidade de se produzir conteúdo educativo a baixo custo. Buscou-se embasamento teórico de qualidade na construção de conteúdo e roteiros, porém associado ao uso de aplicativos e recursos visuais disponíveis gratuitamente na internet. Foi criada identidade visual para os produtos desenvolvidos, visando caracterizar e fornecer uma propriedade, mesmo que não registrada, para o conteúdo gerado e divulgado (Figura 1).



Figura 1 – Identidade visual LaBioLar – logotipo e capa



Visando a validação técnica do material produzido, foram convidados oito profissionais, educadores, de diferentes áreas de formação e atuação, para que analisassem o material. Eles responderam a um instrumento constituído por 10 afirmações para classificação em escala Likert que pontuam aspectos de análise de material didático adaptados de Cabero (1998): 1) conteúdo, 2) aspectos técnico-estéticos, 3) proposta pedagógica e 4) grau de satisfação com o recurso didático empregado. A questão finalizadora do instrumento permitia considerações e comentários por parte do avaliador. Todos os 8 avaliadores (100%) responderam com a opção “concordo totalmente” para as seguintes questões: (1) Os vídeos tratam de temas interessantes e trouxeram informações teóricas relevantes para o público-alvo; (3) Nos vídeos, as explicações dos experimentos foram suficientemente didáticas e claras para permitir reprodução dos experimentos; (4) Os vídeos têm qualidade científica suficiente para o que se propõem, mesmo que em linguagem mais popular; (6) Os vídeos e protocolos escritos apresentam estética adequada para o que se propõem; (7) Os vídeos apresentaram composição, movimento e iluminação adequados considerando serem produzidos *in home*; (8) A dinâmica entre recursos gráficos (sons, imagens, animações, vídeos incorporados) e conteúdo foram suficientes para atingir os objetivos e (10) Os vídeos e protocolos experimentais desenvolvidos têm potencial para, quando disponibilizados ao público-alvo, estimular o interesse pelo aprendizado de ciências. Um dos avaliadores (12%) respondeu com a opção “concordo parcialmente” e os demais (88%) responderam com a opção “concordo totalmente” às seguintes questões: (2) Nos vídeos, as informações sobre cada um dos processos biológicos foram claras o suficiente, considerando o público-alvo; (5) Os protocolos experimentais (roteiros escritos) estão adequadamente formulados, em texto e imagens, considerando-se que se pretende sejam facilmente reproduzidos em casa; (9) Como apresentados, os vídeos e os protocolos permitirão reprodução dos experimentos pelos interessados, sem grandes dificuldades. Ao todo, obtivemos 96% de respostas “concordo totalmente” e 4% de respostas “concordo parcialmente”. Considerando-se que validações técnicas pelo método *Delphi* requerem ao menos 75% de concordância total ou 85% de



concordância total + parcial, tem-se que o material produzido e analisado foi validado tecnicamente (DIAMOND, 2014). Feita a validação pelos especialistas, o material (vídeos e protocolos) foi disponibilizado ao público via canal do LaBioLar no Youtube, com divulgação também pelo Instagram. Na descrição de cada vídeo publicado foram inseridos os respectivos links para acesso ao protocolo experimental ilustrado. Os *thumbnails* dos vídeos publicados, que na linguagem da internet são miniaturas, versões reduzidas de uma imagem, estão apresentados na figura 2. Consistem em uma estratégia interessante para localização de imagens e vídeos nas diferentes plataformas digitais, pelos mecanismos de busca, e uma forma de atrair o público.

**Figura 2** – *Thumbnails* dos vídeos publicados



O público foi então convidado a responder a uma pesquisa de opinião visando captar sua percepção sobre o material desenvolvido. O instrumento da pesquisa, disponibilizado no Google Forms, consistiu em questionário com 10 afirmações com opções alternativas em escala Likert e 1 espaço para o opinante deixar seus comentários, caso deseje. O instrumento, assim como aquele enviado para os avaliadores técnicos, contempla quesitos de análise adaptados de Cabero (1998). Por se tratar de pesquisa de opinião, segundo a resolução 510/16 da Comissão Nacional de Saúde – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, não se faz necessária aprovação prévia por Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos. A tabela 1 apresenta os resultados obtidos a partir da análise das respostas do público. A partir da análise global dos dados apresentados, temos que 86,7% dos participantes optaram pela opção “concordo totalmente” em todos os aspectos de avaliação do material produzido; 10,7% selecionaram “concordo parcialmente” em uma ou mais dos critérios perguntados; 1,7% marcaram alguma opção “indiferente”; 0,4% selecionaram a opção “concordo parcialmente” e 0,4% selecionaram a opção “discordo totalmente” em algum dos blocos. Se levarmos em conta os mesmos quesitos de validação técnica pelo método Delphi, temos que os produtos deste projeto foram validados também pelo público-alvo.



Tabela 1 – Pesquisa com o público-alvo, por bloco de avaliação

Bloco	A afirmações	Escala Likert	Porcentagem	
Conteúdo	Os vídeos são interativos e me fizeram compreender com clareza os temas	CT	93%	
		CP	5%	
		DP	2%	
	Conteúdo teórico suficientemente didático	CT	91%	
		CP	7%	
		DT	2%	
Aspectos técnico-estéticos	Conteúdo, composição, movimento e iluminação adequados.	CT	88%	
		CP	12%	
Proposta pedagógica	Materiais usados nos experimentos estão acessíveis para mim	CT	79%	
		CP	19%	
		IF	2%	
	Os roteiros ilustrados são interativos e me ajudaram a entender o passo-a-passo dos experimentos	CT	95%	
		CP	2%	
		IF	3%	
	A dinâmica entre recursos gráficos me fez prestar mais atenção do que em uma aula formal na escola.	CT	81%	
		CP	14%	
		IF	5%	
	A duração dos vídeos foi suficiente e adequada para manter o meu foco e a minha atenção.	CT	79%	
		CP	19%	
		DP	2%	
Grau de satisfação	Os vídeos despertaram a minha curiosidade sobre algo que eu ainda não sabia ou sanaram dúvidas	CT	88%	
		CP	9%	
		IF	3%	
	Os vídeos despertaram ou aumentaram o meu interesse em aprender mais sobre ciências.	CT	86%	
		CP	12%	
		IF	2%	
	Eu gostaria de mais conteúdos nesse estilo para aprender mais sobre biologia e ciências no geral.	CT	87%	
		CP	9%	
		IF	2%	
			DT	2%

Legenda: CT – Concordo totalmente CP – Concordo parcialmente IF – Indiferente DP – Discordo parcialmente DT – Discordo totalmente

## CONCLUSÃO

O projeto desenvolvido cumpriu todos os objetivos propostos. Foram desenvolvidos, como planejado, os cinco vídeos de conteúdo educativo em ciências e seus respectivos protocolos ilustrados, que permitem a reprodução de experimentos em ambiente domiciliar, utilizando-se apenas de materiais disponíveis no cotidiano das pessoas. Todo material gerado foi embasado, quanto a conteúdo, em literatura de referência e, quanto a forma, seguindo processos simples e de baixo custo de produção. Antes de sua disponibilização ao público, em plataforma aberta (canal no Youtube), foi validado por um grupo de especialistas com experiência na área de ensino e, quando publicado, também avaliado por pesquisa de opinião por participantes voluntários. Podemos inferir que, em meio à realidade dos tempos modernos, em que existe tanta informação disponível mas, infelizmente, também tanta desinformação e Fake News espalhadas pelo Brasil e pelo mundo, se faz extremamente importante e significativo contribuir para a disseminação de



## REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



conhecimento verdadeiro, concreto, verificado e real. Torna-se fundamental a capacidade de adaptação de profissionais capacitados para que estes possam desenvolver produtos confiáveis que contribuam de fato no processo de ensino-aprendizagem no ambiente tecnológico. E, claro, isso envolve, além de estudos, o desenvolvimento de habilidades como criatividade, imaginação e proatividade do educador. Ademais, adaptar o conhecimento acadêmico para uma linguagem não-formal, porém sem perder qualidade, acessível a públicos de diferentes idades, escolaridades e classes sociais, além de incluir essas pessoas no ensino gratuito, possibilita a formação de cidadãos cientificamente politizados e críticos. Consideramos que os produtos do presente projeto de pesquisa incluiu mais um bloco para a escada desse processo.

### REFERÊNCIAS

BARRY, D. S. et al. Anatomy Education for the YouTube Generation. **Anat Sci Educ**, v. 9, p. 90-96, 2016.

CABERO, J. Avaliar para melhorar: meios e materiais de ensino. In: Sancho MJ, organizador. Para uma tecnologia educacional. 2a ed. Porto Alegre: **Artmed**; 1998. p.257-84.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 89-100.

COSTA, I. K. F. et al. UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NO ENSINO A DISTÂNCIA EM SUPORTE BÁSICO DE VIDA. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, v. 8, n. 2 (201), v. 8, n. 2, p. 67-77, 2018.

DIAMOND, I. R. et al. Defining consensus: A systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 67, n. 4, p. 401–409, 2014.

PIMENTEL, A. A ludicidade na educação infantil: uma abordagem histórico-cultural. **Psicologia da Educação**, São Paulo, p. 109-133, 2008.

SASSERON, L. H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciência & Educação**, Nauru, v. 25, n. 3, p. 563-567, 2019.

SOUSA, RP., et al., orgs. Teorias e práticas em tecnologias educacionais [online]. Campina Grande: **EDUEPB**, 2016, 228 p. ISBN 978-85-7879-326-5.