

# VIVÊNCIAS NA PRODUÇÃO DE MATERIAL AUDIOVISUAL PARA O ENSINO REMOTO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID NO SUBPROJETO DE CIÊNCIAS

## EXPERIENCES IN THE PRODUCTION OF AUDIOVISUAL MATERIAL FOR REMOTE TEACHING: AN EXPERIENCE REPORT FROM PIBID IN THE SUBPROJECT OF SCIENCES

Ranielli Morais de Abreu<sup>1</sup>, Rafael Simão da Silva<sup>2</sup>, Ana Luzia Gomes de Oliveira Ispada<sup>3</sup>, Vitor Amorim<sup>4</sup>, Rui Manoel de Bastos Vieira<sup>5</sup>

Recebido: fevereiro/2023 Aprovado: julho/2023

**Resumo:** O presente relato de experiência refere-se aos trabalhos realizados no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de ciências, edição 2021, da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), campus Diadema. Apresentamos as vivências no decorrer da atuação no programa para o desenvolvimento de material audiovisual no atendimento às necessidades do ensino básico em ciências de uma escola da rede pública municipal de São Caetano do Sul – SP, causadas pela imposição da necessidade sanitária do distanciamento social ocasionado pelo período de pandemia vivido atualmente. As atividades passaram pela apresentação conceitual dos temas científicos e foram seguidas de experimentação filmada, com o intuito da divulgação, ensino e popularização da ciência. Neste relato, destacamos as produções audiovisuais sobre a simulação das fases da Lua, o eletroscópio e a experimentação dos efeitos do Óxido de Enxofre para simulação da chuva ácida. Unindo a teoria às práticas experimentais demonstrativas, consideramos que o programa contribui significativamente para a formação inicial docente, fomentando o estudo de teóricos do processo de aprendizagem a partir de demonstração experimental no ensino de ciências e da produção de vídeos didáticos.

**Palavras-chave:** Divulgação Científica. Pibid. Recursos Didáticos. Experimentação. Ensino de Ciências.

**Abstract:** This experience report refers to the work carried out in the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID), science subproject, 2021 edition, at the Federal University of São Paulo (UNIFESP), Diadema campus. We present the experiences throughout our participation in the program, focusing on the development of audiovisual material to meet the needs of basic science education in a municipal public school in São Caetano do Sul – SP. These efforts were prompted by the sanitary requirements of social distancing imposed by the ongoing pandemic. The activities involved the conceptual presentation of scientific themes followed by filmed experiments, aiming for science dissemination, teaching, and popularization. In this report, we highlight the audiovisual productions covering the simulation of lunar phases, the electroscope,

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3839-1188> - Licenciando em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Diadema, São Paulo, Brasil. Rua Manoel da Nóbrega, 1149 – Centro, 09910-720, Diadema, São Paulo, Brasil, E-mail: [morais.abreu@unifesp.br](mailto:morais.abreu@unifesp.br).

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5860-7727> - Licenciando em pedagogia pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE). Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Diadema, São Paulo, Brasil. Rua Manoel da Nóbrega, 1149 – Centro, 09910-720, Diadema, São Paulo, Brasil, E-mail: [rafael.simao@unifesp.br](mailto:rafael.simao@unifesp.br).

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2378-2781> - Licenciada em Pedagogia pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Diadema, São Paulo, Brasil. Rua Manoel da Nóbrega, 1149 – Centro, 09910-720, Diadema, São Paulo, Brasil, E-mail: [ana.ispada@unifesp.br](mailto:ana.ispada@unifesp.br).

<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3984-8696> - Licenciado em Ciências da Natureza pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Diadema, São Paulo, Brasil. Rua Manoel da Nóbrega, 1149 – Centro, 09910-720, Diadema, São Paulo, Brasil, E-mail: [vitor.amorim@unifesp.br](mailto:vitor.amorim@unifesp.br).

<sup>5</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1570-2200> - Doutor em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Adjunto da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Diadema, São Paulo, Brasil. Rua Manoel da Nóbrega, 1149 – Centro, 09910-720, Diadema, São Paulo, Brasil, E-mail: [rui.vieira@unifesp.br](mailto:rui.vieira@unifesp.br).

and the experimentation with the effects of sulfur oxide to simulate acid rain. By combining theory with demonstrative experimental practices, we believe the program significantly contributes to initial teacher education, fostering the study of learning process theorists through experimental demonstrations in science teaching and the production of didactic videos.

**Keywords:** Scientific Dissemination. Pibid. Educational Resources. Experimentation. Science Teaching.

## 1. Introdução

Com a crise sanitária causada pela pandemia do novo coronavírus e a imposição da necessidade do distanciamento social, novas demandas por adequações atingiram a educação pública do país. A atuação em meios digitais, na busca por atender a premência dos estudantes em continuar os estudos neste novo cenário, fez-se necessária para toda a comunidade docente. Neste sentido, o subprojeto de Ciências do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), edição 2021, da UNIFESP campus Diadema, buscou a produção de material audiovisual que auxilie o professor da rede pública municipal de São Caetano do Sul no ensino de ciências, além de objetivar a divulgação científica, com escopo na experimentação de baixo custo.

O Pibid é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e atua no fomento para a formação de profissionais da docência no ensino básico (Brasil, 2013). O programa opera sob a articulação entre os licenciandos das instituições de ensino superior, os docentes e a escola da rede básica de ensino. Objetivando o aumento da qualidade na formação de docentes, o programa insere o licenciando dos anos iniciais do curso de licenciatura nas práticas e no cotidiano escolar, além de integrar as vivências do ensino superior ao ensino básico, propiciando um ganho mútuo aos envolvidos no projeto (Brasil, 2019).

O aluno bolsista de iniciação à docência do programa deve dedicar 08 (oito) horas semanais para planejar e realizar as atividades atribuídas junto às escolas do projeto. Nota-se, portanto, a importância do programa na formação docente, representando uma etapa de aprendizagem a partir de ações práticas no ambiente escolar para os membros licenciandos.

Neste contexto, a edição 2021 do Pibid trouxe novas formas de atuação para seus membros a partir das demandas da educação com o advento do ensino remoto, e a necessidade sanitária de distanciamento social. Estabelecemos, portanto, para esta edição uma atuação que busque amenizar os efeitos da crise no ensino de ciências com foco na experimentação de baixo custo, no ensino por investigação e na produção de material audiovisual com foco na experimentação.

## 2. Referencial Teórico

Segundo Vigotski (2001), os conceitos científicos são aqueles aprendidos na educação formal, e os conceitos espontâneos são adquiridos com a vivência cotidiana. Tais processos cognitivos estão interligados e influenciam um ao outro, de forma a não se chocar, mas sim, se complementar quanto à formação intelectual da criança. Gaspar e Monteiro (2005, p. 231) comenta a hipótese de Vigotski confirmada em estudos empíricos:

*[...] a criança utiliza conceitos espontâneos antes de compreendê-los conscientemente, ou seja, antes de ser capaz de defini-los e de operar com eles à vontade. Ela possui o conceito, conhece o objeto ao qual o conceito se refere, mas não está consciente do seu próprio ato de pensamento. Já o desenvolvimento de conceitos científicos, por outro lado, tem uma trajetória oposta. Ele começa com sua definição verbal, formal, com sua aplicação em operações não espontâneas.*

O autor reflete quanto à demonstração experimental:

*Pode-se inferir, portanto, que a utilização da demonstração experimental de um conceito em sala de aula acrescenta ao pensamento do aluno elementos de realidade e de experiência pessoal que podem preencher uma lacuna cognitiva característica dos conceitos científicos e dar a esses conceitos a força que essa vivência dá aos conceitos espontâneos (Gaspar; Monteiro, 2005, p. 233).*

O papel da demonstração experimental é, então, o de oferecer elementos comuns do cotidiano dos alunos, como a manipulação de objetos, a realização de testes observando o resultado de suas ações, entre outros, que seriam inviáveis somente a partir do uso do livro didático ou exemplos discutidos na lousa. Nesse sentido, a atividade experimental deve ser conduzida de forma a evidenciar como os conceitos científicos permitem uma compreensão mais coerente de fenômenos naturais. Também consideramos importante explorar a percepção cotidiana na validação da prática experimental observada, sendo indispensável no processo de ensino-aprendizagem de ciências.

Já a experimentação direta, feita pelo discente, pode ainda ser desencadeadora de novas concepções, dando sentido à realidade vivida pelo estudante quando feita como simulação de dado contexto ou fenômeno natural, Giordan (1999, p. 249) disserta:

*Nessas situações, o sujeito se percebe diante de uma representação da realidade, obrigando-se a formular a sua própria, que venha a se ajustar àquela em simulação. Trata-se, portanto de determinar à experimentação o novo papel de estruturadora de uma realidade simulada, etapa intermediária entre o fenômeno, que também é acessado pelo prisma da experimentação, e a representação que o sujeito lhe confere.*

Nesse sentido, consideramos que o ensino por investigação tem papel fundamental na aprendizagem em ciências, promovendo a manipulação dos materiais pelo estudante a partir da montagem direta do artefato experimental para a resolução de um problema significativo para a sua vivência. Segundo Carvalho (2011, p. 270), como “partimos do pressuposto que o aluno é o construtor de seu conhecimento e este conhecimento é a resposta a uma questão, se essa questão não motivar o aluno e não for significativa para ele, ele não irá construir o conteúdo desejado”. Desse modo, as atividades que projetamos no Pibid são aplicadas com intuito de familiarizar o estudante com a linguagem científica, além de contextualizar a experimentação e a investigação pelos estudantes a partir das questões problema propostas pelo professor.

Ao compreender as características da aplicação de tais atividades de experimentação no ensino de ciências para crianças, torna-se clara a importância de buscar meios para adequar tais atividades em período de isolamento social.

Neste contexto, optamos por propiciar material de apoio ao professor para aplicações de atividades experimentais no ensino de ciências. Determinamos que a produção de vídeos didáticos com experimentação filmada e cartilhas informativas para a replicação dos experimentos contribuiria de forma significativa para a diminuição do impacto gerado pelo isolamento social nos estudantes, que ocasionou a impossibilidade de interação com colegas e professor em aulas práticas de demonstração experimental de forma presencial.

Após a escolha da estratégia e o início do planejamento para a confecção de material audiovisual, buscamos amparo em estudos aplicados às produções audiovisuais para fins didáticos. Gomes (2008) aborda as categorias que devem ser exploradas na escolha de vídeos didáticos a serem utilizados em aula por professores, tais como: proposta pedagógica, material de acompanhamento, público alvo, conteúdo, linguagem e os aspectos técnico-estéticos.

Percorremos ainda, os requisitos de construção de vídeos didáticos apontados por Bahia e Silva (2017). As autoras discorrem sobre as escolhas nas temáticas propostas e desenvolvidas nas produções audiovisuais:

*Toda filmagem é resultado de escolhas que o cinegrafista faz, decidindo a cada instante o que, quando e como registrar os sons, as imagens e os movimentos de/sobre algo. No caso de um vídeo didático, estas decisões devem convergir para a proposta pedagógica definida pelo professor e pela equipe multidisciplinar envolvida na produção (Bahia; Silva, 2017, p. 4).*

Nesse sentido, o grupo de estudos formado por docente da universidade, professor da escola e alunos de graduação determinou uma metodologia que estruturou as produções audiovisuais em formato de vídeo tutorial e vídeo instrucional. No modelo de vídeo tutorial, elabora-se uma produção da exposição (artefatos experimentais) que podem, ou não, conter elementos gráficos e animações para aperfeiçoamento técnico-estético. No vídeo instrucional utilizam-se animações, elementos gráficos e narração do professor para um epítome do conceito a ser apresentado (Bahia; Silva, 2017).

A experimentação, dentro do ensino por investigação, assume um papel fundamental, promovendo a manipulação de materiais pelos alunos para resolver problemas significativos. Consideramos vital adaptar essas atividades para o ensino remoto, optando por fornecer apoio aos professores por meio de vídeos didáticos com experimentação filmada e cartilhas informativas. Ao explorar as categorias de vídeos didáticos propostas por Gomes (2008) e os requisitos apontados por Bahia e Silva (2017), desenvolvemos uma metodologia que estrutura as produções em formato de vídeo tutorial e vídeo instrucional. Essa estratégia visa proporcionar suporte efetivo aos professores e alunos em um contexto de ensino remoto, alinhando-se às necessidades impostas pelo isolamento social durante a pandemia.

### 3. Metodologia

Durante as primeiras reuniões virtuais do grupo de estudos, estabelecemos a linguagem a ser adotada, objetivando o público alvo, professores de ciências e estudantes da rede pública municipal de São Caetano do Sul, para cada atividade proposta.

Definimos que o grupo deveria respeitar os direitos autorais para o uso de aplicativos nas produções e dos trechos de vídeos disponíveis na internet. Todos os recortes de vídeos disponíveis na internet deveriam estar devidamente referenciados, com o autor e o endereço virtual do qual foi retirado o trecho. Definimos ainda, que cada cartilha informativa para montagem e reprodução dos experimentos abordados em vídeo, deveriam conter os princípios científicos acerca da experimentação, com apresentação conceitual, descrição dos materiais, processo de montagem e os resultados esperados para comparação.

Para a elaboração audiovisual, partimos da pesquisa por temáticas científicas e sua discussão, bem como das propostas experimentais lúdicas de baixo custo. Logo após, foi feita a confecção de um roteiro inicial para organização do conteúdo que iria ser explorado na produção. Neste, abordamos o tempo de produção que se almeja, a linguagem utilizada em vista do público alvo, a forma de montagem da experimentação e a organização cronológica dos assuntos expostos no vídeo didático.

Utilizamos aplicativos de acesso gratuito para a edição das produções tais como o *YouCut – Video Editor*, que possibilita a adição de efeitos, texto, figuras, áudio, e na edição de transições entre as filmagens. As gravações foram feitas no *smartphone*, e já editadas em aplicativos instalados no aparelho diretamente, tal como o próprio *YouCut*, e também o *InShot – Video Editor* para os sistemas *Android*.

Ao fim de cada produção, foi feito o compartilhamento da atividade com os demais membros do programa para discussão e aperfeiçoamento dos trabalhos. Em caso de demanda por adequações, o vídeo volta a ser editado, e é apresentado posteriormente aos orientadores e grupo geral em nova reunião virtual.

Cada atividade produzida é aplicada pelos discentes do programa de forma direta, havendo interação com os alunos do ensino fundamental. As aplicações poderão servir de coleta de dados pedagógicos, além da aplicação em aula por meio de via remota ou presencial (a depender da política de distanciamento social da UNIFESP). As produções foram utilizadas durante o primeiro semestre de 2021, em período de isolamento social e ensino remoto. As atividades foram aplicadas de maneira síncrona, adequando-se à prática do professor de ciências do fundamental e incrementando as aulas em formato virtual.

Cada intervenção em sala virtual foi promovida de maneira a fragmentar o vídeo durante as aplicações promovendo a interação dos bolsistas de graduação com os alunos da educação básica, por meio de discussões sobre os conteúdos apresentados. Antes do início de cada vídeo, buscamos entender as concepções prévias dos estudantes acerca do conceito exposto, e processualmente avaliar os ganhos na interação da classe com os trechos da produção audiovisual.

## 4. Resultados e Discussões

Trazemos o relato de três produções audiovisuais relacionadas aos conteúdos de ciências da rede básica. O primeiro vídeo apresenta a construção e funcionamento de um "Eletroscópio de folhas", um detector de cargas elétricas, utilizando materiais simples e seguros,

possibilitando experimentação domiciliar ou escolar. Em seguida, exploramos a formação da Lua e as fases lunares, utilizando filmagens de sondas lunares e uma simulação prática para demonstrar conceitualmente as diferentes fases. Por fim, abordamos a composição do ar e seus efeitos, especialmente a chuva ácida, através de uma experimentação com materiais de baixo custo, destacando os riscos e a necessidade de supervisão de um adulto.

### Cargas e eletroscópio de folhas

Com finalidade de possibilitar uma melhor compreensão conceitual da temática de interação entre cargas elétricas para o ensino fundamental, utilizamos material de baixo custo para experimentação em vídeo com tutorial de produção de um detector de cargas conhecido como “Eletroscópio de folhas”, inventado em 1600 por William Gilbert. O objeto empregado no vídeo foi produzido a partir de uma garrafa transparente fechada, esfera metálica (bola de papel alumínio), fio de cobre, folhas de alumínio bem finas e um bastão plástico ou bexiga. Este artefato possibilita a demonstração experimental e replicação no âmbito domiciliar ou escolar, não representando riscos à integridade física da criança, com fácil manuseio e montagem.

O vídeo produzido passa, inicialmente, pela abordagem teórica introdutória da eletrostática, e é seguido pela filmagem da montagem processual do detector de cargas, dos materiais utilizados e, por fim, pela demonstração experimental do seu funcionamento, a partir do afastamento das chapas pela detecção de cargas em um PVC previamente eletrizado (Figura 1).



Figura 1 - Eletroscópio. (Fonte: autores)

Definimos os efeitos como figuras e setas, com atenção para o cenário e foco experimental demonstrativo (Figura 2). Notam-se os elementos gráficos e visuais necessários para a boa percepção do estudante à demonstração (Figura 3), além dos aspectos estéticos essenciais na confecção de vídeos didáticos visando o público alvo e a linguagem atrativa. As animações presentes como as “descargas elétricas” são discutidas com os estudantes durante as aplicações com a precaução para que não sejam tomadas como eventos reais filmados, mas sim aspectos de edição do vídeo como um indicativo visual dos fenômenos mais abstratos.



Figura 2 - Efeito de seta. (Fonte: autores)    Figura 3 - Efeito visual. (Fonte: autores)

Em seu funcionamento, notamos que se as folhas estiverem juntas, o eletroscópio estará com a carga neutra (Figura 1). Atritando o bastão plástico ao papel toalha ou ao cabelo, o material ficará carregado; após este processo, aproxima-se o bastão da esfera de alumínio do eletroscópio e verifica-se que as duas folhas se afastam, indicando cargas de mesmo sinal (Figura 2). Ao aproximar o dedo da esfera há uma descarga das chapas carregadas, e as duas voltam à posição inicial, pois estão neutras (Figura 3).

#### Formação da Lua e simulação das fases em caixa

Buscamos abranger o ensino da unidade temática "Terra e Universo", do currículo flexibilizado de ciências para o 5º ano do ensino fundamental, no objeto de conhecimento "Periodicidade das fases da Lua", com produção audiovisual a partir de abordagem conceitual da formação da Lua, as características do satélite natural e sua influência na caracterização do mês civil. A produção também objetiva iniciar uma introdução à Astronomia como ferramenta para contagem do tempo, de forma a fomentar a observação do céu e investigação pelo estudante desde os anos iniciais do ensino fundamental.

A produção em vídeo percorre a apresentação de um grande compilado de filmagens oriundas de sondas lunares de agências espaciais (Figura 4), além de simulações da evolução do satélite natural ao longo do tempo e sua formação.

Abordando a hipótese do grande impacto do planeta Theia com a Terra primitiva há cerca de 4,5 bilhões de anos, o vídeo contextualiza para o espectador as principais características do satélite natural, sendo seguido da exposição do ciclo lunar e o mês sinódico.



Figura 4 - Terra vista da Lua. (Fonte: Sonda Espacial Kaguya, 2007)

Ao fim do vídeo, sugerimos a construção de um artefato para fácil reprodução das "quatro fases da Lua" em caixa de papelão, com objetivo final de demonstrar conceitualmente as

diferentes parcelas de superfície lunar iluminadas pelo Sol durante a luação (Saraiva et al, 2007). As figuras 5 e 6 mostram sequência de imagens que apresentam resultados para a simulação da Lua Cheia e Lua Nova em caixa de papelão.

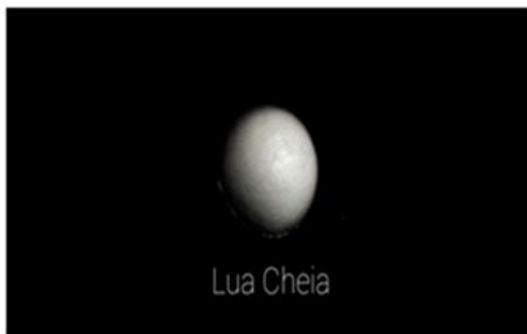


Figura 5 - Lua Cheia. (Fonte: autores)

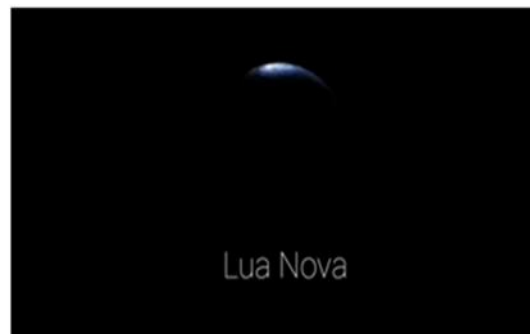


Figura 6 - Lua Nova. (Fonte: autores)

O experimento consiste na utilização de uma lanterna acoplada através de um orifício a uma caixa de papelão forrada por papel escuro e uma bola de isopor ao centro. Nas quatro “paredes” da caixa estão presentes orifícios menores para a observação. A lanterna simula a iluminação solar, e a bola de isopor a Lua. Os orifícios funcionam como janelas que apresentam as fases da Lua (Nova, Crescente, Cheia e Minguante), divididas nos quatro lados da caixa.

O resultado final da produção passa por três grandes eixos: a divulgação científica, a popularização da astronomia, e o fomento da investigação do céu a partir das novas concepções pelo estudante.

### **Composição do Ar**

A chuva ácida é um fenômeno de alteração da composição do ar com implicações diretas no ecossistema do planeta Terra. Neste sentido, desenvolvemos uma produção audiovisual com abordagem experimental dos efeitos nocivos da queima de combustíveis fósseis, que acabam por elevar os níveis de óxido de enxofre na atmosfera.

O vídeo tem breve discussão conceitual da composição do ar com introdução sobre os gases que compõem a atmosfera e a importância da sua manutenção para a vida, é seguido da experimentação com representação das equações químicas envolvidas na reação e, por fim, a discussão dos resultados obtidos.

A demonstração experimental da chuva ácida, a exemplo das anteriores, também foi feita com materiais de baixo custo, porém, priorizando a sua reprodução por um adulto já que os materiais utilizados como o pó de enxofre, os gases gerados na combustão do enxofre e o fogo, podem apresentar riscos ao manipulador.

Os avisos de que crianças não devem manipular o experimento sem a supervisão de um adulto estão presentes na atividade (Figura 7), e o vídeo objetiva principalmente o aparelhamento dos professores de ciências para a discussão dos efeitos nocivos do óxido de enxofre na atmosfera, permitindo uma melhor compreensão de tais efeitos pelo estudante.



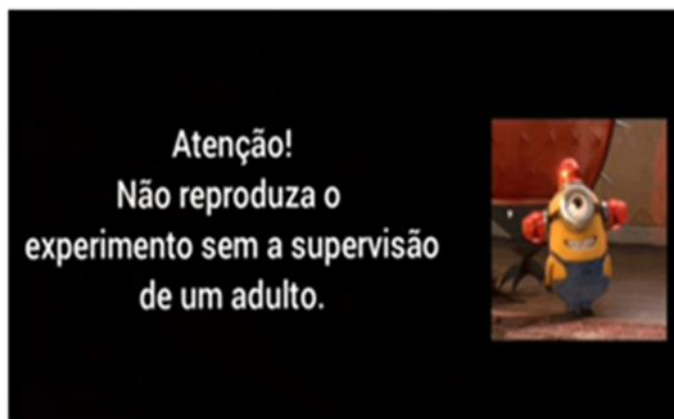


Figura 7 - Informe de atenção em manipulação. (Fonte: autores)

As figuras 8, 9 e 10 mostram a sequência de trechos da experimentação em vídeo. A linguagem e os efeitos sonoros e visuais foram novamente empregados para adequar a demonstração ao vídeo. Observa-se o emprego de seta para direcionar a atenção do espectador ao início da reação química (Figura 9), e o emprego de animação indicando o fim da reação e do experimento (Figura 10).

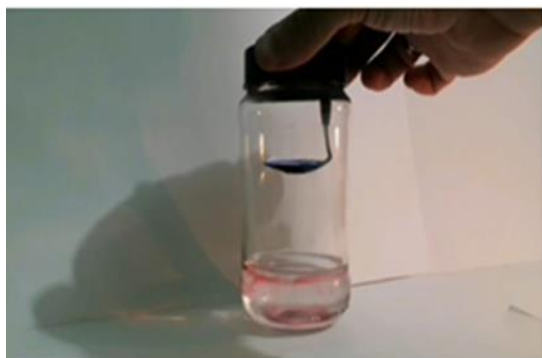


Figura 8 - Experimentação. (Fonte: autores)

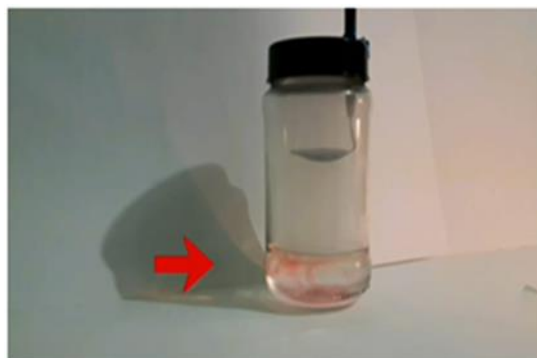


Figura 9 - Emprego de seta. (Fonte: autores)



Figura 10 - Fim de reação química. (Fonte: autores)

O experimento constituiu-se da demonstração da reação do dióxido de enxofre com o oxigênio presente na atmosfera terrestre e água. Com a utilização de pote de vidro com colher acoplada à tampa, pó de enxofre, indicador ácido-base e água, simulam-se as reações dos óxidos de enxofre na água formando o ácido sulfúrico (Figura 10). A fenolftaleína indica o ácido

sulfúrico presente na água, um ácido muito forte. O resultado final da experimentação em vídeo causa impacto visual que alerta para os prejuízos de tal reação no cotidiano.

## 5. Considerações Finais

A partir da vivência descrita neste artigo procuramos evidenciar a importância do PIBID não só nos aspectos técnicos formativos do licenciando de ciências, mas também para o ensino de ciências na escola básica. O programa tem papel central na aproximação da universidade com toda a comunidade escolar, fomentando o ensino por investigação e a divulgação científica em vídeo durante o período emergencial de distanciamento social.

A atuação do grupo do Pibid Ciências buscou sanar a demanda atual por adequações nos meios de atuação para o ensino de forma ativa, transpondo o desafio do ensino remoto, difundindo a ciência e possibilitando ao professor da escola básica o acesso às ferramentas audiovisuais por meio da produção de vídeos didáticos.

Deste modo, esperamos que cada vídeo aplicado futuramente sirva como apoio ao tema discutido durante o processo de ensino, buscando abranger os conceitos, a experimentação e as novas concepções obtidas pelos estudantes.

O processo de adequação das atividades experimentais demonstrativas se mostrou bastante complexo. Escolhemos materiais de baixo custo com a finalidade de estimular a reprodução de cada experimento pelos discentes, além de facilitar o acesso dos licenciandos à experimentação fora do ambiente laboratorial, comumente associado ao meio acadêmico.

Notamos, portanto, a importante contribuição da experimentação com materiais de baixo custo como recurso metodológico para o ensino de ciências também de forma remota, sendo essencial sua difusão como recurso didático nas aulas de ciências.

No que se refere à produção audiovisual, há a exigência de ferramental específico, sendo imprescindível ao professor o conhecimento sobre as tecnologias de edição de vídeo de qualidade e gratuitas na atualidade.

Neste sentido, é notória a urgência de fomento à pesquisa na produção de recursos tecnológicos diretos para o uso de professores no processo de criação audiovisual para o ensino. A necessidade atual do ensino remoto causada pela pandemia de coronavírus evidencia potenciais tendências em vídeo para o ensino de ciências, sendo necessário que as plataformas de edição atuais abram espaço para as temáticas mais variadas, abrangendo a educação dos jovens e a produção de vídeos didáticos.

É também oportuno observar que a repetição de método de filmagem, edição e criação de roteiros facilitam o processo de produção, dando, por fim, aspecto técnico com padrão cronológico e audiovisual. O enquadramento, a posição de câmera, o uso de figuras, efeitos sonoros, música de fundo, dinâmica das transições, e criação de texto podem ser aperfeiçoados a partir da ordenação de trabalho adotada e das funções disponíveis no aplicativo para edição escolhida pelo autor, sendo assim, importante conhecer com antecedência o aparato tecnológico que irá ser empregado na produção.

Consideramos que o aprimoramento técnico científico dos bolsistas se tornou evidente no processo de construção do conhecimento necessário para transpor os obstáculos causados pelo ensino remoto, e também contribuiu para demonstração de experimentos de baixo custo em vídeo, fatores que possibilitam uma reflexão profunda no desenvolvimento das atividades acerca da qualidade do produto audiovisual para o ensino.

Torna-se notável, portanto, a importância de se conhecer o material audiovisual disponível para o ensino de ciências, bem como conceber os aspectos técnicos relacionados à sua produção. Acreditamos ser imprescindível a necessidade de se discutir e compartilhar o material produzido durante o período de isolamento social, com objetivo de atenuar os impactos gerados no ensino de ciências com a tendência crescente de utilização de tecnologias educacionais em vídeo.

## 6. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## 7. Referências

- BAHIA, A. B.; SILVA, A. R. L. Modelo de produção de vídeo didático para EaD. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, 2017. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.75116>.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013**. Aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid). Brasília: CAPES, 2013.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria nº 259, de 17 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre o regulamento do Programa de Residência Pedagógica e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília: CAPES, 2019.
- 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: EDUFU, 2011.
- GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: Uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigação em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 10, p. 43-49, 1999.
- GOMES, L. F. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. **Travessias**, Cascavel, v. 2, n. 3, p. e3128, 2008.

SARAIVA, M. F. O; AMADOR, C. B.; KEMPER, E; GOULAR, P.; MULLER, A. As fases da Lua numa caixa de papelão. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 4, p. 9-26, 2007. DOI: <https://doi.org/10.37156/RELEA/2007.04.009>

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo. Editora Martins Fontes, 2001.