

FEIRA CIENTÍFICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA DURANTE O ENSINO REMOTO

SCIENTIFIC FAIR: A PEDAGOGICAL PROPOSAL DURING REMOTE EDUCATION

Marcos Pereira de Lacerda Junior¹ 

Agnaldo Arroio² 

Paula Homem-de-Mello³ 

Resumo

Em meados do mês de março de 2020, a cidade de São Paulo iniciou o processo de quarentena em razão da pandemia do novo coronavírus Sars-Cov-2 causador da COVID-19 e, conseqüentemente, as escolas públicas estaduais iniciaram o desenvolvimento de aulas não presenciais mediadas por tecnologia. O presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência sobre a organização e implementação de uma feira científica durante o período de ensino remoto, com início no mês de agosto e término no mês de dezembro de 2020. Para isso, uma proposta pedagógica foi desenvolvida na Escola Estadual Buenos Aires, localizada na cidade de São Paulo no bairro de Santana. A escola atende apenas estudantes do Ensino Médio e é contemplada pelo programa paulista de ensino integral. Durante o ensino remoto, as aulas ocorreram em uma plataforma de comunicação por vídeo centralizada no Centro de Mídias da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, diminuindo a participação e interesse dos estudantes pelas aulas. Visando incentivar e diversificar a forma de participação, foi proposta então a feira de ciências. Participaram 32 estudantes, mas apenas 18 conseguiram concluir a proposta até a apresentação final, os outros 14 estudantes participaram das atividades relacionadas à feira científica, como as aulas e elaboração de projetos, porém sem finalização. No término, foi observado um maior engajamento dos estudantes ao concluírem as etapas desenvolvidas, proporcionando aprimoramento da alfabetização científica, além de sua divulgação.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Divulgação Científica. Feira de ciências.

Abstract

In the middle of March 2020, the city of São Paulo started the quarantine process due to the pandemic of the new coronavirus Sars-Cov-2 that causes COVID-19 and, consequently, state public schools started the development of non-face-to-face classes mediated by technology. The present work aims to present an experience report on the organization and implementation of a science fair during the remote teaching period, starting in August and ending in December 2020. For this, a pedagogical proposal was developed at the Buenos Aires State School, located in the city of São Paulo in the Santana neighborhood. The school only serves high school students and is covered by the full-time education program in São Paulo. During remote teaching, the classes took place on a video communication platform centralized at the Media Center of the Secretary of Education of the São Paulo State, reducing student participation and interest in classes. A science fair was then proposed to encourage and diversify the form of students' participation. Thirty-two students participated, but only 18 managed to complete the proposal until the final presentation. The other 14 students participated in activities related to the science fair, such as classes and project development, but without completion. A greater engagement of students was observed when completing the stages, providing improvement in their scientific literacy and science dissemination.

Keywords: Scientific Literacy. Scientific divulgation. Science fair.

¹ Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH), Universidade Federal do ABC (UFABC).

² Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP)

³ Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH), Universidade Federal do ABC (UFABC).

Introdução

Nos dias de hoje é comum o desenvolvimento de feiras científicas pelo Brasil e no mundo. Tais ações ampliam o processo formativo dos estudantes, possibilitando a compreensão da ciência em diversas etapas de aprendizagem e não apenas em um resultado pronto. Desta forma, tal prática pedagógica incentiva ações investigativas e de resoluções de problemas, trazendo proximidade do contexto do estudante e ampliando práticas interdisciplinares (FRANCISCO; SANTOS, 2014). Camargo et al. (2004) salientam o valor da ciência para a sociedade, aumentando o vínculo das instituições de ensino com a sociedade, a partir do desenvolvimento de habilidades intrínsecas que aumentam a cooperação de forma questionadora. Sabendo que na sociedade há pessoas que não possuem uma formação científica consolidada, a divulgação dos trabalhos tem como função adicional levar ao corpo social os conhecimentos de forma simples e esclarecedora, democratizando o saber acadêmico e elevando a promoção da alfabetização científica para além dos muros da escola, para a formação de uma sociedade com cidadãos críticos (ANJOS; GHEDIN; FLORES, 2015).

O método de ensino tradicional não atende às demandas atuais na educação básica, principalmente no ensino público, e por isso, há necessidade de explorar novas formas de ensinar. Desta forma, o uso de tecnologia ganha uma função essencial como mediadora e facilitadora para aproximar o estudante das disciplinas (SIMÃO et al., 2013). Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000) orientam que os estudantes do ensino médio necessitam desenvolver a competência de “identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos e experimentos científicos e tecnológicos”, apontando a relevância de se desenvolver aulas práticas. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) etapa ensino médio, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mostra a pertinência dos estudos da Ciência e Tecnologia para atender as demandas de uma sociedade contemporânea, tendo em vista o mundo que nos cerca e toda sua estruturação, seja em escala local ou mundial, e por isso há necessidade de fortalecer o ensino com foco nas resoluções de problemas, indo além do aprendizado conceitual. No Currículo Paulista (2020), observam-se três estratégias para o ensino da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: contextualização, investigação científica e linguagens específicas. Tais estratégias podem ser concretizadas a partir de uma feira científica, onde o estudante poderá desenvolvê-las de forma consolidada. Nas escolas paulistas que atendem ao Programa de Ensino Integral (PEI), há um modelo pedagógico diferenciado que proporciona aos estudantes e professores estratégias diferenciadas de ensino, tais como as disciplinas eletivas que são semestrais e cada estudante escolhe

qual irá cursar de acordo com seu projeto de vida (SÃO PAULO, 2012). Neste trabalho, a feira científica ocorreu durante uma disciplina eletiva.

Por conta do contexto da pandemia motivada pelo novo coronavírus, os professores precisaram renovar seus métodos de ensino a partir de práticas inovadoras para conseguirem atingir o aprendizado de seus estudantes, tendo como foco a autonomia durante as aulas de ensino remoto (MARQUES, 2020). Portanto, o presente trabalho tem como finalidade relatar o desenvolvimento de uma feira científica durante o período do ensino remoto, fazendo uma reflexão crítica de como este tipo de atividade pode proporcionar aos estudantes a oportunidade de ampliarem seus conhecimentos em relação à ciência e assim contribuir para o desenvolvimento social e cidadão.

Na década de 1930, teve início no Brasil o ensino científico e assim sua incorporação no currículo nacional, sendo que, até a atualidade, modelos e concepções sobre sua abordagem didática têm sofrido alterações (KRASILCHIK, 2000). Esse percurso modernizado passa por modificações curriculares, como a criação de kits experimentais na década de 1950, com perfil americano e, na década de 1960, houve o início da implementação de polos de ensino de ciências (SANTOS, 2007).

Na atualidade, porém, práticas experimentais são realizadas sem muita frequência nas escolas, mas são fundamentais para auxiliar no entendimento de conteúdos científicos estudados em sala de aula e assim contribuir para a compreensão do estudante, desconstruindo modelos tradicionais que ainda enfatizam a transmissão de conteúdos e contribuindo para a formação científica do estudante (LIMA, 2011).

A aula prática no componente curricular de Química possui uma grande responsabilidade por conduzir no processo pedagógico a ampliação e compreensão dos fenômenos químicos, trazendo ao estudante uma compreensão mais ampla do mundo ao seu redor. Tais fenômenos que demandam experimentos científicos, devem ser estudados com o cuidado de não fragmentar a relação entre teoria e prática, ou seja, o processo de aprendizagem precisa ser significativo para o estudante (PLICAS et al., 2010). De acordo com Paloschi, Zeni e Riveiro (1998), os experimentos podem possibilitar o despertar de interesse e motivação para a análise crítica dos resultados, compensando as dificuldades que são frequentes citadas pelos estudantes em relação ao aprendizado de Química e assim potencializando o processo do aprender científico, desmistificando o ensino das Ciências da Natureza como um processo de difícil assimilação.

Uma estratégia bastante atrativa no ensino de Ciências da Natureza, baseada na abordagem de problematização, é a realização de feiras de ciências. As primeiras feiras de ciências no Brasil iniciaram na década de 1960 e tinham como objetivo habituar os estudantes e a comunidade em relação aos objetos de laboratório, por serem inatingíveis até mesmo no processo de aprendizagem

(BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010; MANCUSO, 2000). Nas décadas de 1980 e 1990 houve um expressivo crescimento das feiras científicas pelo país (SANTOS, 2012).

Feiras de ciências têm como objetivo adicional ampliar a divulgação científica envolvendo a escola e a comunidade ao seu redor, a partir de apresentação de projetos feitos pelos estudantes, seus resultados e metodologias adotadas (LIMA, 2008). Sendo assim, é possível favorecer a relação entre instituição de ensino e sociedade, criando vínculos por meio da ciência e sua vivência, contribuindo para a formação contextualizada e integral do estudante, expandindo sua alfabetização científica (BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010).

Em nossa pesquisa, utilizaremos o termo Alfabetização Científica, porém vale ressaltar que no Brasil há outras expressões como “Letramento Científico” e “Enculturação Científica”; todas provêm do termo em inglês “Scientific Literacy” apresentado inicialmente por Paul Hurd em 1958 (SASSERON, 2010). Segundo Caruso (2003), a pessoa analfabeta cientificamente encontra dificuldades em seu cotidiano, como por exemplo o uso correto de um medicamento. Dessa forma, a alfabetização científica tem como objetivo direcionar as pessoas para sua atuação cidadã. Portanto, um estudante alfabetizado cientificamente se torna cidadão e com seus conhecimentos em relação à ciência é capaz de compreender o mundo ao seu redor (SILVA et al, 2020). De acordo com Freire:

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (p. 111, 1980)

Salientamos que nosso foco não é categorizar os níveis de alfabetização científica dos estudantes nesta pesquisa, e sim averiguar se haverá alguma mudança social do ponto de vista científico, após a realização da feira de ciências.

Feiras de ciências têm uma importante dimensão relacionada à divulgação científica, dada a interação com a comunidade. A divulgação científica, segundo Bueno (1984), parte da utilização de métodos e caminhos específicos para a ampliação de conceitos científicos e tecnológicos com o intuito de atingir integralmente as pessoas. Essa ação pedagógica tem aumentado nos últimos anos, em virtude das novas formas de acesso à informação e à cultura, ao aumento da comunicação na sociedade atual e assim a valorização das culturas científica e tecnológica (LIMA, 2016). Dessa forma, enfatizamos a necessidade de selecionar e gerenciar as informações científicas que serão divulgadas a um público específico e assim a pessoa que difunde o conhecimento demanda uma atuação comprometida de forma clara e objetiva (WOLINSKI et al., 2011).

Metodologia

Este trabalho se baseia em um relato de experiência e reflexão crítica na realização de uma feira de ciências durante o período do ensino remoto devido ao isolamento social na pandemia do novo coronavírus desde março de 2020.

A feira científica foi desenvolvida na Escola Estadual Buenos Aires, na cidade de São Paulo, no bairro de Santana, com estudantes do Ensino Médio de todas as séries. Apesar de ser um colégio localizado em um bairro de classe média, os estudantes se deslocam de bairros mais periféricos da zona norte da cidade para estudarem.

Para o período do ensino remoto foram utilizados os recursos Google Meet para os encontros síncronos das aulas e Google Sala de Aula como portfólio dos materiais e aulas dadas. Além desses recursos, a comunicação entre os professores e os estudantes no projeto foi realizada via aplicativo de rede social WhatsApp, preferencialmente pelo telefone móvel. A unidade escolar acolhe apenas estudantes do Ensino Médio, cerca de 430 estudantes matriculados e todos puderam escolher qual disciplina eletiva iriam cursar durante o semestre. Foram ofertadas disciplinas de todas as áreas do conhecimento, divididas em: linguagens, matemática, ciências humanas e ciências da natureza, totalizando 10 projetos referentes às eletivas. A escolha ocorreu de forma livre, ou seja, os estudantes de todas as séries podiam participar de qualquer proposta oferecida e dessa forma havia uma mistura de participantes das 3 séries em cada turma formada. A disciplina eletiva em que foi realizada a presente proposta teve como título “Feira Científica do Buenão” com foco na área de Ciências da Natureza. Havia um total de 40 vagas e todas foram preenchidas, valendo ressaltar que uma inscrição foi duplicada e por isso 39 estudantes se inscreveram, porém, a disciplina contou efetivamente com a participação de 32 estudantes, sendo 9 da primeira série, 12 da segunda e 11 da terceira série. O preenchimento das vagas mostra o interesse dos estudantes na área de ciências.

A disciplina eletiva foi estruturada por dois professores, um da disciplina de Química e outro da disciplina de Matemática, ambos com experiência prévia em feiras científicas, e contou com a participação, como apoio, de três estagiários do curso de Licenciatura em Química da Universidade de São Paulo; uma ementa foi elaborada e apresentava um conteúdo programático das aulas em seis etapas:

a) Formação de grupos e escolha de temas para a feira científica - nesta etapa os estudantes receberam sugestões de páginas de internet como material de apoio para a realização dos projetos, e ocorreu durante a primeira aula da disciplina;

- b) Validação dos temas escolhidos pelos estudantes e a criação de uma planilha com os grupos e temas de pesquisa; esta etapa ocorreu durante a segunda aula da disciplina, todos os projetos apresentados foram validados;
- c) Estudo teórico do tema escolhido pelos estudantes, com realização de dez aulas de apoio pelos professores, seguidas da entrega de um trabalho escrito pelos estudantes sobre o conteúdo dos projetos. Esta etapa durou 5 aulas que tinham como objetivo apoiar os projetos dos estudantes, organizados em grupos, com foco no conteúdo e foram ministradas pelos dois professores responsáveis da disciplina e pelos três estagiários do curso de Química. O material escrito pelos estudantes foi utilizado para verificar como os estudantes estavam pesquisando sobre o tema escolhido;
- d) Estruturação do projeto - nesta etapa os estudantes organizaram seus experimentos ou apresentações teóricas a partir da mediação dos professores; não foram disponibilizados modelos para a elaboração, cada grupo estruturou e elaborou com autonomia; esta fase teve a duração de um mês;
- e) Pré-apresentação dos projetos - os estudantes realizaram as apresentações aos docentes, colegas da disciplina e os estagiários, sendo a validação e correções necessárias formalizadas pelos professores responsáveis; esta etapa teve a duração de um mês;
- f) Apresentação dos trabalhos na feira científica através do recurso Google Meet, ou vídeos na plataforma Youtube; esta etapa final teve a duração de uma aula e ocorreu no período noturno no qual os estudantes não têm aulas.

Todos os participantes receberam um certificado de participação emitido pela unidade escolar. A avaliação da feira científica ocorreu em dois momentos, sendo o primeiro a entrega da atividade escrita que constou dos estudos teóricos feitos pelos 8 grupos e a apresentação do trabalho de 5 grupos, que pode ser feita durante videochamada no Google Meet ou com a disponibilização de um vídeo na plataforma YouTube: cada grupo teve uma média de 10 a 20 minutos para a apresentação que foi livre, sem requisitos pré-estabelecidos pelos docentes. As apresentações tiveram como foco a coerência na divulgação e alfabetização científica.

Por conta da pandemia e as questões sociais que estavam em evidência, sete estudantes não participaram de nenhuma fase do projeto, mesmo todos tendo acesso à internet. A Tabela 1 apresenta a quantidade de grupos formados pelos estudantes, o número de estudantes por grupo e o título do trabalho escolhido para ser desenvolvido e apresentado na feira científica.

Tabela 1 – Grupos, total de estudantes, gênero e tema dos projetos desenvolvidos na feira científica.

Grupo	Total de estudantes	Gênero masculino	Gênero feminino	Título
1	4	-	4	Magnetismo
2	3	-	3	Tornado Luminoso
3	5	2	3	Química Forense
4	4	-	4	Motor Stirling
5	7	4	3	Astronomia
6	2	2	-	Bússola e o magnetismo
7	2	2	-	Balão no espeto
8	5	4	1	O planeta Marte

Fonte: autores

Resultados e Discussão

Durante cinco semanas, entre os meses de setembro e outubro, os estudantes tiveram dez aulas via Google Meet, onde puderam aprimorar seus conhecimentos em relação aos temas escolhidos para cada projeto. As aulas foram ministradas por dois professores responsáveis pelo projeto e por três estagiários da Universidade de São Paulo que participam do programa Residência Pedagógica na unidade escolar. Os docentes são formados nas disciplinas de Química e Matemática, os projetos voltados para a disciplina de Física foram orientados pelo professor de Matemática e com o apoio da professora de Física da unidade escolar, que apesar de não ter ministrado aulas orientou os estudantes via WhatsApp.

Os estudantes entregaram a parte teórica de seus projetos após as aulas ministradas via Google Meet que tiveram duração de noventa minutos e contava com o mínimo de 60% de presença dos estudantes. As aulas possuíam um caráter expositivo sem a realização de atividades ou exercícios. Na maioria dos projetos havia a presença dos seguintes tópicos: título, resumo, objetivo, introdução e procedimento experimental. Alguns estudantes, principalmente da primeira série, demonstraram dificuldade nessa etapa e apresentaram um material escrito de forma simples e resumida, sem referências, imagens, estrutura para a realização do experimento ou apresentação e, em alguns casos, faltavam inclusive informações importantes sobre o tema a ser estudado. A entrega ocorreu via aplicativo Google Sala de Aula, por documento de texto em sua grande maioria e apenas um texto foi entregue com fotos do caderno onde foi registrado de forma manuscrita. Foi observado neste momento do processo que os estudantes estavam empolgados com os temas

escolhidos, tendo em vista que a autonomia proporcionou uma ampliação de conhecimento. Alguns estudantes comentaram que, ao pesquisar o tema, conseguiram entender a dimensão do assunto, podendo compreender que tópicos como “Astronomia” e “Magnetismo” são muito mais amplos do que imaginavam, sendo necessário organizar os assuntos de acordo com o objetivo do projeto.

As mensagens via WhatsApp foram trocadas semanalmente entre professores e estudantes, onde dúvidas foram sanadas e orientações gerais disponibilizadas. Para isso, um grupo foi criado no aplicativo e havia comunicação particular. Alguns estudantes criaram um grupo para que sua equipe se organizasse em relação às ações que seriam tomadas. Estudantes que tiveram dificuldade na entrega dos materiais teóricos via Google Sala de Aula também utilizaram essa ferramenta para efetivá-la. Dessa forma, as devolutivas da parte teórica ocorreram via Google Sala de Aula e WhatsApp. O foco dessa etapa era observar a escrita científica dos estudantes a partir de linguagem própria da Ciência, por exemplo, ebulição da água ao invés de água fervendo. Os estudantes conseguiram expressar de forma clara os objetivos de seus projetos e o desenvolvimento a ser realizado a partir de um roteiro de etapas, além de uma introdução teórica sobre o tema estudado; raramente houve a necessidade de correções nos textos recebidos.

Após a entrega da parte teórica, os estudantes começaram a elaborar seus projetos e realizaram uma prévia da apresentação via Google Meet aos professores que fizeram as devidas correções quando necessário. O grupo 2 realizou o experimento em casa sob a supervisão dos responsáveis (que entregaram aos professores um termo de responsabilidade), por ser um experimento que envolvia um bastão de luz quimioluminescente e, neste caso, equipamentos de segurança como óculos, luvas e jalecos foram disponibilizados pela unidade escolar aos estudantes. Para isso foi necessário marcar um dia e horário específico para a retirada do material na unidade escolar, cuidado tomado por conta do isolamento social.

O grupo 3 realizou a preparação dos experimentos no laboratório da unidade escolar, como mostra a Figura 1. No dia da realização do experimento, participaram apenas três estudantes, um professor e um estagiário para mediar a execução da prática e todos os cuidados higiênicos e de distanciamento foram respeitados por conta da pandemia do novo coronavírus.

Os demais grupos realizaram os experimentos e elaboraram suas apresentações sem a necessidade de ida à unidade escolar ou de equipamentos de segurança por serem processos simples que utilizavam, por exemplo, materiais recicláveis como latas e garrafas pet.



Figura 1 – Grupo 3 realizando o experimento na unidade escolar.
Fonte: Foto dos autores

Durante o mês de novembro do ano letivo de 2020, os estudantes realizaram as pré-apresentações para os professores mediadores, que fizeram as devidas correções e sugestões quando necessário. As apresentações ocorreram no mesmo ano, no mês de dezembro via aplicativo Google Meet e contou com um total de 39 pessoas incluindo estudantes, professores, coordenação e direção. No dia da apresentação, apenas quatro grupos de estudantes apresentaram seus trabalhos, sendo os grupos 1, 2, 4 e 5 de acordo com a Tabela 1. Os demais grupos não finalizaram os projetos a tempo para a apresentação final; acreditamos que a autogestão do tempo no processo de aprendizagem dos estudantes estava em maior evidência no período de isolamento social, apesar do acompanhamento e mediação dos professores do projeto. No final da feira científica, estes estudantes foram avaliados a partir das atividades realizadas. A ausência na apresentação não invalidou o desenvolvimento pedagógico.

O primeiro grupo a apresentar escolheu o tema Magnetismo (Figura 2). Os estudantes apresentaram um vídeo gravado e editado por eles mesmos com o apoio do aplicativo de edição de vídeo “VideoShow”, prática comum na unidade escolar pelo fato de uma professora desenvolver com frequência atividades audiovisuais nas aulas da disciplina de Artes. Vale destacar que os estudantes recorreram a outras linguagens para a comunicação científica, desenvolvendo o protagonismo juvenil, relacionando com os conhecimentos de outros componentes curriculares. O vídeo abordava todo o assunto com imagens e vídeos explicativos e, logo após, os estudantes falaram sobre seu trabalho que contribuiu para o entendimento do magnetismo presente no planeta Terra e em nosso cotidiano.

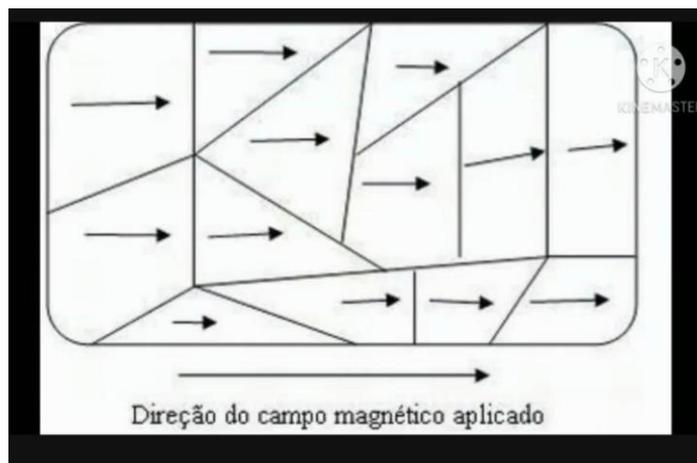


Figura 2 – Apresentação do grupo 1.
Fonte: Frame do vídeo de autoria dos estudantes

O segundo grupo apresentou o Motor Stirling (Figura 3). Os estudantes apresentaram um PowerPoint com apresentações e paralelamente um vídeo explicando como construíram o motor, suas vantagens, desvantagens e contribuições para a ciência. Com muita propriedade, conseguiram relatar seus conhecimentos com uma linguagem acessível, apesar de não conter termos do senso comum, tais como a diferenciação dos polos sul e norte em diferentes contextos: terrestre e magnético.



Figura 3 – Apresentação do grupo 4.
Fonte: Foto dos autores

O terceiro grupo apresentou o Tornado Luminoso (Figura 4). Pelo fato de a combustão necessária para o experimento não ter ocorrido de forma efetiva, os resultados esperados não foram obtidos como esperado, porém as estudantes explicaram sua funcionalidade e conhecimentos técnicos e científicos. Apresentaram as tentativas de elaboração do tornado e utilizaram um vídeo feito por terceiros para explicar os resultados esperados. Vale ressaltar que, neste caso, os professores adicionaram comentários positivos no sentido de deixar claro que o erro faz parte do processo científico e que a partir dele é possível atingir com êxito os resultados esperados.



Figura 4 – Apresentação do grupo 2.
Fonte: Foto dos autores

O último grupo a apresentar foi sobre o tema Astronomia (Figura 5). Teve início com uma apresentação de PowerPoint, em que explicaram toda a constituição do universo e as formações e mortes das estrelas. Na sequência, uma maquete física do buraco negro feita pelos estudantes foi exibida com fotos aos presentes e, por ser um grupo composto em sua maioria por meninas, focaram na importância da mulher na ciência e mostraram os nomes das principais mulheres que estudam ou estudaram sobre Astronomia no Brasil e no mundo, como a apresentada no site⁴ do Museu Espaço Ciência de Pernambuco.

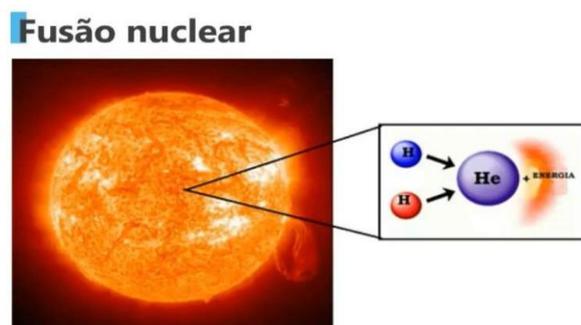


Figura 5 – Apresentação do grupo 5.
Fonte: Frame do vídeo de autoria dos estudantes

No final das apresentações, professores, estudantes e gestão escolar elogiaram o desenvolvimento científico apresentado pelos estudantes e sobre a importância de fazer ciência na escola pública, mesmo em tempo de pandemia. Neste momento final das apresentações, os demais docentes da unidade escolar que estavam presentes puderam observar na fala e apresentação dos estudantes o desenvolvimento da alfabetização científica, por conseguirem desenvolver um

⁴ Disponível em: <http://www.espacociencia.pe.gov.br/?p=12238>

pensamento crítico sobre o cotidiano e o universo que os cercam, tendo como referência os trabalhos escritos entregues no início do projeto (Figura 6) que apoiaram no processo de conscientização e aprimoramento da linguagem específica.

Dilatação e contração térmica:

O que é dilatação térmica: O aumento do volume de um material provocado pelo aquecimento.

Como ela se encaixa no projeto? Quando o ar que está dentro da lata base é esquentado pela vela, ele começa a se expandir por conta do calor e por conta dessa expansão do ar o motor começa a funcionar.

O que é contração térmica: a diminuição de um material quando sua temperatura diminui é denominada contração térmica.

Como que ela se encaixa no projeto?: Por conta da água bem gelada que está no topo da lata quando o ar quente entra em contato com ela, ele esfria e começa acontecer uma dilatação

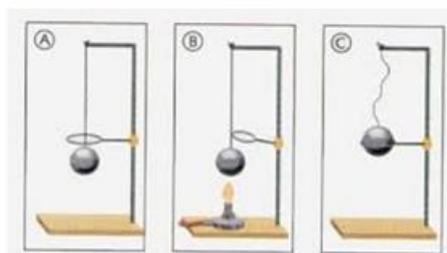


Figura 6 – Trabalho escrito elaborado pelo grupo 4.
Fonte: adaptado do relatório dos estudantes

O grupo que estudou sobre Química Forense teve dificuldade de concluir o projeto a tempo das apresentações finais; mesmo com a mediação dos professores, os estudantes não conseguiram se organizar para a entrega dentro do prazo. Por conta disso, o grupo enviou aos professores responsáveis um vídeo explicando seu trabalho, porém foi após as apresentações e não pôde ser apresentado aos demais estudantes pelo fato de as aulas terem encerrado. Os professores responsáveis pretendem postar o vídeo no próximo ano letivo no canal da escola no YouTube e realizar a divulgação científica do projeto elaborado pelos estudantes. Vale ressaltar que todos os estudantes da unidade escolar possuem termo de consentimento dos pais ou responsáveis para autorização de uso de imagem.

De acordo com Silva e Arroio (2021), nota-se a necessidade da formação dos professores para lidar com os recursos tecnológicos digitais de modo que possam proporcionar experiências formativas aos estudantes que em sua grande maioria se encontram imersivos nas tecnologias digitais. Conforme os resultados, foi possível identificar a preocupação com aspectos éticos sobre o uso de imagens no contexto contemporâneo, temática muitas vezes negligenciada nos cursos de formação de professores. Ao mesmo tempo os estudantes e os professores puderam realizar atividades com uso de recursos digitais, desde as fases iniciais para pesquisas como apoio, até na

preparação das apresentações como linguagem, possibilitando um desenvolvimento de uso crítico das mídias (ARROIO, 2017).

Os estudantes relataram no decorrer das aulas e no final da feira científica que os conhecimentos adquiridos e trocados possibilitaram ampliar suas visões em relação ao mundo em seu redor. Uma estudante informou que após as apresentações finais, em seu cotidiano, ela é capaz de compreender o processo de dilatação de materiais. Outro estudante expôs que ao olhar para o céu consegue identificar as estrelas de uma nova forma, ou seja, pensando em sua estrutura e sua morte. A partir destes comentários podemos identificar o desenvolvimento da alfabetização científica presente no processo de aprendizagem destes estudantes, tornando-os cidadãos capazes de compreender fenômenos em seus cotidianos.

De acordo com Baptista (2017, p. 212), “é essencial que os alunos desenvolvam o seu pensamento crítico e criatividade, bem como a resolução de problemas, a comunicação, as competências digitais, sociais, interculturais e linguísticas”. A educação científica tem um importante contributo para promover a compreensão do público da Ciência; o pensamento crítico é necessário para tomar decisões baseadas no conhecimento científico.

Por fim, valorizamos a mediação via tecnologia por viabilizar a realização da feira científica, mesmo no contexto do isolamento social devido à pandemia, além de sua contribuição para a divulgação científica. Conforme os resultados apresentados e de acordo Francisco e Santo (2014), nota-se o potencial de envolvimento dos estudantes nas atividades proposta na organização da feira, bem como a possibilidade de inserção de práticas de divulgação científica no espaço escolar.

Possibilitar aos estudantes de vivência de práticas de valorização do conhecimento científico que se mostram cada vez mais necessárias diante do aumento dos movimentos de negacionismo científico que foram potencializados pelas mídias sociais, sobretudo no contexto da pandemia conforme apontado por Arroio (2020).

Conclusão

Neste trabalho, foi apresentado um relato de experiência sobre uma proposta pedagógica de uma feira científica mediada por tecnologias, majoritariamente de modo não presencial. O contexto da pandemia, exigiu que seu desenvolvimento demandasse adaptações, levando em consideração que (i) não foi possível utilizar os espaços formativos tradicionais, especialmente a escola e os laboratórios de maneira contínua, e (ii) novas estratégias em relação à acessibilidade e conectividade.

Apesar dos desafios que a pandemia do novo coronavírus COVID-19 trouxe para a educação pública, professores e estudantes se mobilizaram e se reinventaram para conseguir

desenvolver conhecimentos mesmo em tempos tão difíceis para toda a população. Ressaltamos a importância de levar em consideração as limitações da presente proposta para escolas públicas ou particulares que não possuem acessibilidade, laboratório de Ciências e conectividade, podendo assim limitar o trabalho pedagógico a ser desenvolvido. Observamos, a partir dos resultados relatados, que a realização da feira científica foi possível em função da mediação ocorrida pela tecnologia e variedade de recursos para manter os estudantes mobilizados. O protagonismo juvenil dos estudantes ao escolherem temas conforme os interesses dos grupos, reforça uma prática pedagógica diferenciada, se opondo à centralização das transmissões das aulas oferecidas pelo centro de mídias da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Destaca-se que a realização da feira científica mediada por tecnologias digitais também possibilitou o desenvolvimento crítico do uso de mídias tanto pelos estudantes quanto pelos professores. Tais experiências vivenciadas no contexto da pandemia poderão ser expandidas em situação pós-pandemia incluindo organizações de ensino de forma híbrida, como agregações inovadoras nas práticas escolares.

Ademais, a realização de atividades de divulgação científica no ambiente escolar se mostrou importante, e podem ser ampliadas via tecnologia para a comunidade escolar e extra-escolar visando a mitigação das ações movimentos de negacionismo científico.

Apesar da ausência de alguns grupos de estudantes no dia das apresentações de seus trabalhos, podemos verificar que 18 estudantes participantes conseguiram finalizar o processo de desenvolvimento científico e esse recurso contribuiu para o desenvolvimento da alfabetização científica de todos os envolvidos apoiando a formação cidadã.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a participação e desempenho de todos os estudantes durante a proposta pedagógica. A dedicação e confiabilidade apresentadas aos professores fizeram com que a disciplina pudesse ser desenvolvida e concluída com sucesso. Agradecemos também o apoio e estímulo que vieram da coordenação pedagógica da unidade escolar, que viabilizou nossa proposta e contribuiu para sua concretização. Os autores agradecem ao CNPq e à Especialização em Ensino de Química UFABC/CAPES/UAB pelo apoio.

Referências

ANJOS, C. C.; GHEDIN, E.; FLORES, A. S. Concepção sobre espaços não formais de ensino e divulgação científica de professores na feira de ciências em Boa Vista, Roraima. In: **Anais do X ENPEC**, Águas de Lindóia-SP, 2015. Disponível em: <http://www.xenpec.com.br/anais2015/lista_area_04.htm>. Acesso: ago. 2020.

ARROIO, A. Is media literacy an urgent issue in education for all? **Problems of Education in the 21st Century**, v. 75, n. 5, p. 416-418, 2017. <http://oaji.net/articles/2017/457-1509895265>
Acesso: abr. 2022.

ARROIO, A. The value of education in the context of Covid-19 pandemic. **Problems of Education in the 21st Century**, v. 78, n. 3, p. 309-313, 2020. <https://doi.org/10.33225/pec/20.78.309> Acesso: abr. 2022.

BAPTISTA, M. What is a good practice of science teaching? Some paths. **Problems of Education in the 21st Century**, v. 75, n. 3, p. 212-214, 2017. <http://oaji.net/articles/2017/457-1498500799>
Acesso: abr. 2022.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de Ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL, MEC, **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação /Secretaria de Ensino Básico, 2000. 58 p.

BUENO, W.C. **Jornalismo científico no Brasil: compromissos de uma prática dependente**. (Tese de doutorado apresentada à Escola de Comunicações e Artes da USP). São Paulo, 1984.

CAMARGO, A.A.; PEREIRA, A.R.; LOPES, R.D.; FICHEMAN, I.K. Projetos de ciências e engenharia na educação básica: estímulo por meio de feiras de ciências. In: Simpósio Brasileiro de Informática em Educação (SBIE), 2004, Manaus. **Anais**. Manaus: UFAM, 2004. p. 47-9.

CARUSO, F. Desafios da alfabetização científica, **Ciência & Sociedade** CBPF-CS-010/03. 2003.

FRANCISCO, W.; SANTOS, I.H.R. A feira de Ciências como um meio de divulgação científica e ambiente de aprendizagem para estudantes-visitantes. **Areté**, v.7, n.13, 2014, p.96-110.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra, 1980.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, n. 14, v. 1, p. 85-93, 2000.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n.786, 2011.

LIMA, G. S. **O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais de ensino**. Tese (doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

LIMA, M. E. C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2008.

MANCUSO, R. Feira de Ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. *Contexto Educativo Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*, Buenos Aires, v. 6, n. 1, p. 1-5, 2000.

MARQUES, R. A resignificação da educação e o processo de ensino e aprendizagem no contexto de pandemia da covid-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 3, n.7, p. 31-46, ago. 2020.

PALOSCHI, R.; ZENI, M.; RIVEIRO, R. Cromatografia em giz no ensino de química: didática e economia. **Química Nova na Escola**: São Paulo, n. 7, p. 35-36, 1998.

PLICAS, L. M. A. et al. **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química**. Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

SANTOS, A. B. Feiras de ciência: um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciência em Extensão**, v.8, n. 2, p. 155-166, 2012.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, n. 12, v. 36, p. 474-492, 2007.

SÃO PAULO (Estado). **Diretrizes do Programa Ensino Integral**. Secretaria de Estado da Educação, Imprensa Oficial, 2012.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica e documentos oficiais brasileiros: um diálogo na estruturação do ensino de Física. In: CARVALHO, A. M. P.; RICARDO, E. C.; SASSERON, L. H.; ABIB, M. L. V. S.; PIETROCOLA, M (Org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-27, 2010.

SILVA, A. J. P.; ARROIO, A. Tempo e tecnologia no processo de visualização em Química: um estudo exploratório sobre as práticas de professores em formação inicial. **Revista de Investigação Tecnológica em Educação em Ciências e Matemática (RITECiMa)**, v.1, p.80-99, 2021.

SILVA, L. E.; CABRAL, R. E. S.; MALHEIRO, J. M. S. Scientific Literacy Indications during an Investigative Teaching Sequence in a Science Club. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e138973910, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.3910. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3910>. Acesso em: 14 oct. 2020.

SIMÃO, J. P. S. et al. Utilização de Experimentação Remota Móvel no Ensino Médio. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v. 11 nº 1, jul. 2013.

WOLINSKI, A. E. et al. Por que foi mesmo que a gente foi lá? Uma investigação sobre os objetivos dos professores ao visitar o parque da ciência Newton Freire-Maia. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, p. 142-152, 2011.