

CLUBE DE CIÊNCIAS E A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Andrey de Lima Czolpinski¹
Rafael da Costa Brito²
Daniele Trajano Raupp³

Resumo: Este relato de experiência apresenta uma proposta de atividade de extensão levando em conta o contexto da função social da Universidade na promoção da educação científica. O Clube de Ciências, realizado em uma escola de educação básica da região metropolitana de Porto Alegre, contou com as atividades destinadas aos alunos da 1ª série do Ensino Médio e integrou as disciplinas eletivas do Novo Ensino Médio. Teve como pilares a problematização de temas cotidianos, a educação científica e a divulgação científica. Três ciclos temáticos foram desenvolvidos: “Cinecatástrofe”, “Senso Comum em Pauta: Orgânico x Industrializado” e “O Encontro das Artes com as Ciências”. A metodologia envolveu discussões, pesquisas e elaboração de materiais de divulgação científica. A análise dos dados revela o impacto positivo da extensão no desenvolvimento de uma educação científica que valoriza o contexto e a realidade dos estudantes, possibilitando o surgimento de uma compreensão científica mais acessível e socialmente engajada.

Palavras-chave: alfabetização científica; extensão; clube de ciências.

-
- 1 Formado em Licenciatura em Química na UFRGS (2021), mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da UFRGS. Professor de educação básica no ensino de Química desde 2019.
 - 2 Formação técnica em química pelo Instituto Federal - RS (2010), graduado no curso de Bacharelado em Química da UFRGS (2013), mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Química da UFRGS (2016), licenciado em Química pela UFRGS (2021), doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Química da UFRGS. Professor de educação básica no ensino de Química desde 2022.
 - 3 Técnica em química pela Fundação Liberato (2000) possui graduação em Química Licenciatura pela ULBRA (2007), mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil ULBRA (2010) e doutorado em Educação em Ciências pela UFRGS (2015). Possui doze anos de experiência em indústrias químicas, nos segmentos têxtil, alimentos e tintas; atuando em pesquisa e desenvolvimento, controle de qualidade e de processos e planejamento e controle da produção. Docente do Departamento de Química Orgânica do Instituto de Química da UFRGS. Coordenadora Substituta do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da UFRGS. Atua como docente e orientadora do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da UFRGS.

-- ARTIGO RECEBIDO EM 10/11/2024. ACEITO EM 15/12/2024. --

SCIENCE CLUB AND THE PROMOTION OF SCIENTIFIC EDUCATION THROUGH UNIVERSITY EXTENSION

Abstract: This experience report presents a proposal for an extension activity, considering the context of the University's social function in promoting scientific education. The Science Club, held at a basic education school in the metropolitan region of Porto Alegre, included activities aimed at students in the 1st year of High School and integrated the elective subjects of the New High School curriculum. Its pillars were the questioning of everyday themes, scientific education, and scientific dissemination. Three thematic cycles were developed: 'Cinecatastrophé,' 'Common Sense on the Agenda: Organic vs. Industrialized,' and 'The Meeting of Arts with Sciences.' The methodology involved discussions, research, and the development of scientific dissemination materials. Data analysis reveals the positive impact of the extension activity on the development of a scientific education that values students' contexts and realities, enabling a more accessible and socially engaged scientific understanding.

Keywords: Scientific literacy; extension; science club.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino Médio passou por reformas recentes, com a atuação política do Novo Ensino Médio (NEM) em 2022 e isso deu espaço para reformular a disposição das disciplinas ofertadas para os estudantes. A proposta para tal surgiu no ano de 2017 através da Medida Provisória 746/2016 durante o governo de Michel Temer da qual já era discutida desde 2013 pelo Movimento pela Base Nacional Comum Curricular. A ideia principal era gerar mais autonomia para o estudante que passou a frequentar a escola por mais tempo, de 2400 para 3000 horas, sendo essas horas divididas entre a Formação Geral Básica (1800 horas) e Itinerários Formativos, disciplinas Eletivas e o Projeto de Vida (1200 horas). A Formação Geral Básica (FGB) seguiu com as demandas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a respeito de competências e habilidades que o estudante deve aprender ao longo do Ensino Médio, enquanto os Itinerários Formativos servem como um aprofundamento desse currículo, fornecendo uma espécie de trilha para o estudante de acordo com sua escolha.

O Projeto de Vida visa auxiliar o estudante a pensar sua posição na sociedade, refletindo sobre as esferas pessoais, sociais e profissionais a qual ele está ou almeja estar durante sua vida. Por fim, as disciplinas Eletivas não possuem nenhum comprometimento com um molde de diretrizes pré-estabelecidas por parte da BNCC, deixando a critério da própria instituição de ensino como será ofertada e possibilitando que existam práticas de Extensões entre Universidade e contexto escolar.

Apresentamos aqui um relato de experiência da organização e implementação de uma atividade de extensão denominada Clube de Ciências: Tradução do Conhecimento Científico na Popularização Da Ciência; cujo objetivo geral foi promover a compreensão da relação entre temas de relevância científica atuais e a produção de materiais de divulgação científica pelos participantes. Tal produção deveria ser baseada em evidências científicas, incentivando discussões, pesquisas

e apresentações entre os estudantes a fim de (re)significar assuntos que não necessariamente são vistos sob o viés das Ciências da Natureza.

A atividade foi realizada no formato de um Clube de ciências. De acordo com Oliveira e Lopes (2018), “os clubes de ciências são ambientes que facilitam a compreensão de conteúdos científicos por meio de atividades práticas e interdisciplinares, estimulando a curiosidade e o engajamento dos estudantes”. Além disso, para Lima e Pereira (2020), “esses espaços complementam o ensino formal ao promover uma experiência científica ativa e colaborativa, fortalecendo a ligação entre teoria e prática”. Por meio desses espaços, também se promove o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas que contribuem para a formação cidadã dos alunos (Silva, 2019). Dessa forma, os clubes de ciências configuram-se como ferramentas importantes para a popularização da ciência e o estímulo ao pensamento científico na educação básica.

O Clube de Ciências foi desenvolvido como parte da disciplina eletiva Alfabetização em Ciências da Natureza, com 30 estudantes da primeira série do Ensino Médio de uma escola da região metropolitana de Porto Alegre ao longo de 12 semanas com uma carga horária total de 24 horas/aula.

2 A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA COMO ESTRATÉGIA PARA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A curricularização da extensão, prevista na Resolução nº 7 de 18 de dezembro de 2018 do Ministério da Educação (MEC), foi um processo que visava integrar as atividades de extensão ao currículo dos cursos de graduação. A curricularização busca promover uma maior interação entre a universidade e a sociedade, incentivando projetos que tragam impactos reais e positivos para as comunidades, alinhando ensino, pesquisa e extensão de maneira integrada e inseparável. As atividades de extensão são pautadas em uma lógica dialógica, em que o conhecimento acadêmico e os saberes populares são colocados em intercâmbio, visando a construção de soluções práticas e a produção de conhecimentos que atendam às demandas da sociedade. A regulamentação desse processo valoriza a formação integral dos discentes, promovendo experiências que vão além da sala de aula e ampliam sua participação como agentes de transformação social (Miguel, 2023).

Os projetos de extensão universitária têm por princípio a necessidade de conexão entre a academia e a comunidade, fomentando que haja um intercâmbio de conhecimentos, vivências e experiências. Como resultado desta troca, as demandas da sociedade, geralmente centradas em questões reais, cotidianas e objetivas, dialogam com o conhecimento científico, este geralmente distante e impessoal perante as necessidades da comunidade da qual faz parte (Rodrigues; Costa, 2013; Gadotti, 2017). Uma vez que este critério, a conexão entre a sociedade e a academia, seja atendido, não há um molde definido sobre o qual a ação de extensão deva ser pautada, o que permite uma integração de atividades extensionistas com o quadro de disciplinas ofertadas como disciplinas eletivas pelo NEM, ocasionando a

integração do aspecto social desta prática universitária com a demanda educacional complementar demandada pelo currículo eletivo.

Ao problematizarmos questões que permeiam a realidade de nossos estudantes, seus interesses e curiosidades, nos apropriamos de conceitos que impactam a sociedade, geralmente sem terem o cuidado necessário para que haja uma tradução da linguagem acadêmica para a população. Através deste princípio pose-se contribuir para a criação de um arcabouço teórico para os estudantes, pautado pelo pensamento crítico, potencializando a habilidade de análise ao se depararem com fatos, notícias e dados científicos criteriosamente. Este movimento educacional é pautado como alfabetização científica, que compreendemos como complemento à formação social dos estudantes (Silva; Sasseron, 2021). Consideramos a problematização como uma ação necessária, uma vez que as habilidades de discernimento entre informações, verdadeiras ou falsas, e de busca por confirmação das mesmas se fazem necessárias diariamente, visto ao amplo movimento de propagação e divulgação de informações falsas ou não verificadas com o propósito de desinformar a população com finalidades próprias (Gomes *et al.*, 2020; Fagundes *et al.*, 2021).

A educação científica torna-se então um aspecto fundamental neste contexto, uma vez que o resultado da problematização inicial não pode ser apenas uma resposta esvaziada de significados sócio-culturais. Através da familiarização do estudante com a pesquisa incentiva-se, ao mesmo tempo, o domínio de técnicas de pesquisa, discussão de metodologias científicas, escrita de textos críticos e argumentativos, bem como a habilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos à sua realidade, incentivar que se tornem propositores de mudança e de soluções, tornando-se autônomos no desenvolvimento do seu saber. Sob essa ótica, a educação científica é formadora, não apenas de pesquisadores, mas de cidadãos atentos à sociedade à sua volta (Demo, 2010).

Já a divulgação científica como ferramenta educacional, tem a potencialidade de romper com a barreira linguística que separa a sociedade e a Universidade. Materiais de comunicação científica promovem a democratização do conhecimento, a formação de uma cultura científica onde a investigação, evidências, fatos e pensamento crítico são valorizados. Ao mesmo tempo em que auxiliam no combate a disseminação de desinformação sobre temas como saúde pública, mudanças climáticas e política, dentre outros. (Valerio, 2008; Amaral; Juliani, 2020; Lorenzetti, 2021).

3 METODOLOGIA

A Extensão universitária materializa-se a partir das demandas apresentadas pela sociedade e, uma vez atendido este requisito fundamental, sua execução não está condicionada a formatos preestabelecidos. Assim, o Clube de Ciências foi planejado como estratégia para auxiliar estudantes que, durante a pandemia, desenvolveram práticas de pesquisa predominantemente digitais em detrimento do uso de material didático convencional, sem, contudo, deterem conhecimento adequado sobre o funcionamento dos algoritmos de indexação e redes sociais, bem

como das metodologias necessárias para filtrar e avaliar criticamente o volume expressivo de informações disponibilizadas por esses meios de pesquisa.

A fragilidade observada na orientação adequada de trabalhos acadêmicos, decorrente do distanciamento entre docentes e discentes durante o período pandêmico, suscitou a elaboração de um cronograma voltado ao desenvolvimento do pensamento crítico-científico, com ênfase na interpretação e discernimento de informações relevantes. Neste contexto, evidenciou-se que, apesar da familiaridade dos estudantes com recursos digitais, a ausência de critérios metodológicos para filtragem de conteúdo gerou significativo desconforto ao se constatar que a pesquisa científica requer tempo e dedicação substanciais. Ademais, tornou-se manifesta a preferência pela leitura aprofundada de textos complexos, seguida de síntese autoral, em contraposição ao imediatismo característico das respostas prontas e simplificadas obtidas por meio de pesquisas rápidas.

O Clube de Ciências foi ministrado por dois professores e dividiu-se em três ciclos de 4 semanas cada, de conversas que tinham como princípio quatro etapas que ocorriam em encontros de dois períodos de aula, no turno inverso, semanalmente: 1) Apresentação do tema do ciclo com uma problematização e uma dinâmica proposta pelos professores para incentivar a discussão entre grupos; 2) acompanhamento da pesquisa para resolver a problemática proposta; 3) criação da apresentação e ensaio com orientação dos professores e; 4) apresentação da pesquisa para os demais colegas. A organização desta maneira dos ciclos permitiu que os estudantes fossem instigados em temas interdisciplinares de forma ativa e que demandam um posicionamento crítico deles para divulgar uma pesquisa pautada em evidências.

Os ciclos de discussões foram escolhidos como temas que as Ciências da Natureza poderiam fornecer instrumentos de análise, mas que comumente não são acionados, sendo eles: 1) Cinecatástofe; 2) Senso comum em pauta: Orgânico x Industrializado e; 3) O Encontro das Artes pelo Brasil com as Ciências de Bancada. Os objetivos específicos da atividade envolveram: a) Identificar meios confiáveis de pesquisa; b) Referenciar fontes bibliográficas; c) Compreender o que são informações baseadas em evidências; d) Análise de materiais de divulgação científica e; e) Elaboração de apresentações adequadas.

Em todos ciclos a orientação dos professores visava buscar os objetivos propostos, o qual auxiliou os estudantes a: a) reconhecerem como o indexador Google e o Google Acadêmico trabalham; b) reconhecer sites educativos e a autoria do texto neste site; c) diferenciar tabloides de opinião da opinião de especialistas no assunto; d) a diferença entre referência primária e secundária; e) como citar uma fonte embasado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) num documento ou numa apresentação e; f) criação de apresentações que servissem de apoio e não confunde o espectador, com diminuição de textos e fluidez entre fala e o que era apresentado.

Durante as aulas eram trazidos diversos pontos sobre determinado tema para fornecer diferentes ângulos para a análise dos estudantes. Para o primeiro encontro do

primeiro Ciclo foram selecionadas produções artísticas que mostravam fenômenos físico-químicos que possivelmente foram exagerados para criar um momento de clímax, para tal foram escolhidos os filmes “2012” e “O Dia Depois de Amanhã” e a série “Chernobyl”. 2012 foi um filme dirigido por Roland Emmerich, de 2009, o qual relata a história de um escritor chamado Jackson Curtis que se depara com sinais de um possível fim do mundo e deve buscar abrigo para si, seus filhos e sua esposa. Na época de seu lançamento era um conhecimento popular que o calendário maia terminava a sua contagem no ano de 2012 e, assim, se tinham diversas teorias de que existia a possibilidade do fim do mundo neste ano. O filme retrata que esse fim do mundo ocorreria devido a erupções solares o núcleo da Terra aqueceria e uma série de desastres passariam a ocorrer, como terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas, derretimento das calotas polares, entre outros, cenas essas ilustradas na Figura 1. A viagem épica dos personagens conta com cenas mega elaboradas destas grandes catástrofes destruindo cidades, monumentos culturais e naturais e foram algumas dessas cenas selecionadas para a discussão com os estudantes.

Figura 1 - Recortes do filme “2012”



Fonte: Imagens retiradas do filme “2012”.

Ao mostrar as cenas para os estudantes era instigado perguntas, como: Você acreditam que, caso fosse uma situação real, ela aconteceria desta maneira? Se a resposta fosse negativa era feita uma segunda pergunta: Como vocês acham que essa cena ocorreria, então?

O próximo filme escolhido foi O Dia Depois de Amanhã (2004), também dirigido por Roland Emmerich, apresenta a história de um climatologista chamado Jack Hall que observa o derretimento acelerado de calotas polares evidenciado o aquecimento global. Este trabalho chama a atenção de outro climatologista chamado Terry Rapson que acompanha as correntes oceânicas do Atlântico Norte e associa o aquecimento global à parada destas correntes. A consequência desse fenômeno abordado no filme foi uma nova era glacial no hemisfério norte e o filme se desenvolve acompanhando a saga do Jack Hall em buscar o seu filho que está preso em Nova Iorque (EUA) e a própria sobrevivência do filho, dos quais alguns desses recortes podem ser vistos na Figura 2, sendo (a) o congelamento quase instantâneo de um piloto de helicóptero e (b) o avanço do gelo “perseguido” os personagens principais. Ao final das cenas foram feitas as mesmas perguntas

anteriores e incentivado que os estudantes buscassem argumentar entre si sobre o que foi visto.

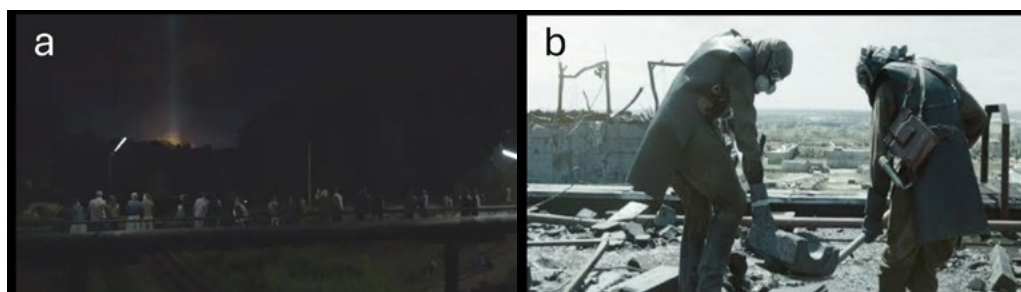
Figura 2: Recortes do filme “O dia depois de amanhã”



Fonte: Imagens retiradas do filme “O dia depois de amanhã”.

Por fim, a última produção foi da minissérie Chernobyl de 2019, criada por Craig Mazin que retrata o acidente ocorrido em 1986 na usina nuclear localizada em Chernobyl, Ucrânia. A escolha por essa série e cenas foi motivada para criar um contraponto sobre produções de sucesso que não necessariamente precisam exagerar fenômenos físico-químicos para criar um ambiente de clímax. As cenas escolhidas podem ser vistas na Figura 3, onde (a) cena dos habitantes de Pripyat observando o *flare* radioativo emitido pelo núcleo exposto do reator nuclear e (b) cena da limpeza dos detritos radioativos resultantes da explosão do reator. A série foi amplamente elogiada pela crítica e conquistou diversos prêmios como um Emmy (2019) e um Globo de Ouro (2020), ambos por melhor minissérie.

Figura 3: Recortes da série “Chernobyl”



Fonte: Imagens retiradas da série “Chernobyl”.

Ao final dessas cenas os estudantes foram indagados novamente as mesmas perguntas, mas ao final teve participação dos professores na discussão. As cenas foram explicadas através de um viés científico da óptica química e física da possibilidade da cena ocorrer ou não, apontando as imprecisões e acertos quando fosse o caso de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1: Pontos de discussão sobre as cenas assistidas

Filme	Cena	Perguntas realizadas aos estudantes
2012	49min48s - 51min07s	O avião conseguiria decolar mesmo com a pista de decolagem desmoronando antes dele atingir a velocidade de decolagem?
2012	58min51s - 1h04min32s	É plausível a fuga da destruição observada na cena com um furgão? O avião conseguiria resistir à nuvem piroclástica como visto na cena?
O Dia Depois de Amanhã	40min10s - 41min24s	É possível que, mesmo a temperaturas extremamente baixas, o helicóptero e os passageiros congelassem na velocidade apresentada na cena?
O Dia Depois de Amanhã	1h39min27s - 1h41min32s	Acreditando-se na possibilidade de a variação de temperatura, como é mostrada, ser capaz de congelar tudo instantaneamente, é possível que os sobreviventes resistam ao frio apenas queimando livros ou acendendo um fogão?
Chernobyl	Episódio 1 29min47s - 31min44s	Nesta cena os habitantes de Pripyat observam um feixe de luz constante saindo da usina para o céu enquanto crianças brincam na neve misturada com fuligem. Esse feixe de luz era visível na ocasião real? Os cidadãos civis foram mesmo expostos à radiação como mostrado?
Chernobyl	Episódio 4 48min - 52min58s	Nesta cena, soldados têm 90s para jogar detritos de grafite pelo buraco no teto da usina causado pela explosão do reator. Na ocasião, esse tempo era realmente limitado? Qual era o risco de ficar mais de 90s?

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Vale ressaltar que as cenas não resumem os filmes a serem considerados adequados ou inadequados cientificamente, uma vez que apenas um pequeno recorte do todo foi selecionado para a discussão orientada.

Para o segundo encontro do Ciclo foi pedido aos estudantes que pesquisassem e selecionassem uma produção audiovisual que poderia ser enquadrada como Adequada e Interessante, Adequada e Desinteressante, Inadequada e Interessante ou Inadequada e Desinteressante. Ser Adequada ou Inadequada era classificado de acordo com os entendimentos deles a respeito dos conceitos científicos que eram trazidos na produção, enquanto ser Interessante ou Desinteressante era classificado de acordo com a subjetividade do próprio grupo. Este momento foi onde a orientação dos professores se faz presente para ensinar como verificar se um site é confiável e como referenciar a pesquisa realizada.

O terceiro encontro foi dedicado para a instrução de quais elementos uma apresentação deve conter e um ensaio com os professores para se pensar em estratégias para conseguir apresentar um trabalho confortavelmente. É notável que os estudantes possuem um receio e nervosismo inerente à apresentação de trabalhos pelo desconhecimento e a falta de experiência, o ensaio supervisionado pelos

professores é importante para se verificar a individualidade do estudante e não o compará-lo com outros que possuem uma facilidade frente a esse tipo de estímulo.

Por fim, o último encontro do Ciclo foi dedicado para as apresentações das pesquisas dos estudantes entre si. Para o funcionamento da atividade foi explicado a eles como funciona uma apresentação de trabalho a nível profissional em que o silêncio e o respeito são decisivos para a performance do apresentador, assim como o apoio e segurança que o professor pode exercer durante a própria apresentação. Foi enfatizado, também, que caso o estudante se sinta desconfortável durante a atividade, ela pode ser interrompida sem uma futura consequência negativa, como perda de nota ou represália do grupo.

Ao organizar os Ciclos desta maneira o principal fator a ser analisado não é a complexidade das pesquisas realizadas, uma vez que os estudantes tiveram pouco mais de uma hora e meia de pesquisa em sala de aula, mas sim as habilidades para identificar uma informação verossímil na internet, como referenciar adequadamente aquilo que foi encontrado, quão confortável os estudantes se sentem durante uma apresentação e a desenvoltura para apresentar um trabalho que os mesmos considerem como científico. Apesar dos trabalhos serem desenvolvidos em grupos, no primeiro encontro após as apresentações foi conversado individualmente com cada estudante para enaltecer os pontos positivos e pensar em estratégias em conjunto para fortalecer alguma característica. Nessa aplicação da extensão em específico foi notado que os estudantes, de forma geral, têm uma dificuldade em como referenciar na apresentação, de onde retiraram alguma imagem ou informações que são muito basais, a administração do tempo de apresentação e maneirismos durante a fala, como o que fazer enquanto não for a sua fala, a postura durante a fala, o tom da voz e a conexão entre a fala e o que foi apresentado.

O segundo Ciclo, chamado de Senso Comum em Pauta: Orgânico x Industrializado, foi selecionado por conta do viés que a discussão apresenta justificado pela popularidade do assunto e assim possibilita correlações genéricas simplificadas da realidade que nem sempre são verdadeiras, como orgânico ter qualidade e preço superiores ao industrial ou o industrial ser necessariamente associado à poluição e nocivo à saúde, enquanto o orgânico ser limpo e saudável.

Para dar início a discussão com os estudantes, foi realizada uma aula onde foram apresentadas algumas imagens que confrontavam produtos industrializados com produtos orgânicos, como na Figura 4 em que é mostrado cosméticos orgânicos numa banca de feira e cosméticos industrializados numa prateleira de supermercado, ou como na Figura 5 em que foi confrontado produtos de limpeza orgânico com produtos de limpeza industrializados, ou ainda como na Figura 6 em que foi elucidado alimentos orgânicos e industrializados, promovendo uma discussão com os estudantes sobre o tema, observando-se o que foi dito a partir do senso comum e julgamentos de valores sobre estes produtos.

Figura 4: Cosméticos orgânicos vs cosméticos industrializados.



Fonte: Retiradas de Saboaria Aroma4 e do Pinterest5

Figura 5: Materiais de limpeza orgânicos vs materiais de limpeza industrializados.



Fonte: Retirado de CI Orgânicos6 e de Lojas Americanas7

4 Disponível em: <<https://cptstatic.s3.amazonaws.com/imagens/enviadas/materias/materia795/cosmeticos-naturais-cursos-cpt.jpg>>. Acesso em : 10 nov. 2024.

5 Disponível em: <<https://i.pinimg.com/236x/80/07/ef/8007ef38990d560a2b81569a1490a152.jpg>>. Acesso em : 10 nov. 2024.

6 Disponível em: <https://www.cdn.ciorganicos.com.br/wp-content/uploads/2017/11/biowash_embalagens.png>. Acesso em : 10 nov. 2024.

7 Disponível em: <https://images-americanas.b2w.io/produtos/7453050975/imagens/kit-produtos-limpeza-melhores-marcas-atacado/7453050975_1_large.jpg>. Acesso em : 10 nov. 2024.

Figura 6: Alimentos orgânicos vs alimentos industrializados.



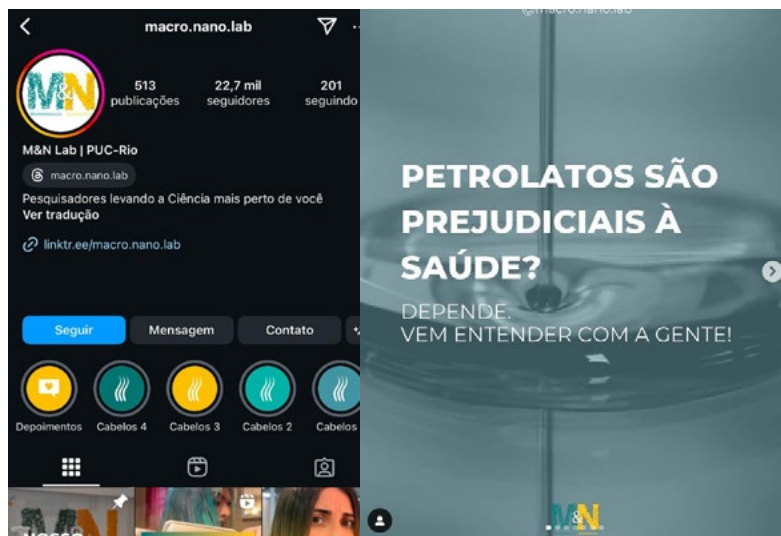
Fonte: Retirados de Orgânicos Joinville⁸ e Buzzero.com⁹

Após a discussão inicial, os estudantes foram apresentados a três perfis de divulgação científica que abordassem o assunto sob diferentes perspectivas. Primeiramente discutiu-se o perfil M&N Lab da PUC-Rio, com ênfase em uma série de *stories* discutindo sobre petrolatos, classificação e segurança da utilização dos mesmos, partindo-se de um viés acadêmico, como mostrado na Figura 7. Em seguida discutimos o perfil Espiral das Ervas (Figura 8), que também apresenta o tema pela ótica da divulgação científica, mas desta vez abordando cosméticos veganos e orgânicos, levantando a discussão sobre a cadeia de produção e testagem de produtos industrializados em comparação aos produtos orgânicos.

8 Disponível em: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRsoALjmZm1B0mH-HeWgryC6M2T23IE7QRFEui_xOJRVpCH00xQ>. Acesso em : 10 nov. 2024.

9 Disponível em: <<https://aprender.buzzero.com/buzzers/msousa/43321/HotSiteImage.jpg>>. Acesso em : 10 nov. 2024.

Figura 7: Um recorte de um perfil de instagram acerca da utilização de petrolatos



Fonte: Perfil M&N Lab da PUC-Rio no instagram.¹⁰

10 Disponível em: <https://www.instagram.com/macro.nano.lab?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw==> Acesso em: 10 nov. 2024.

Figura 8: Um recorte de um perfil de instagram discutindo cosméticos orgânicos.



Fonte: Perfil Espiral de Ervas no Instagram.¹¹

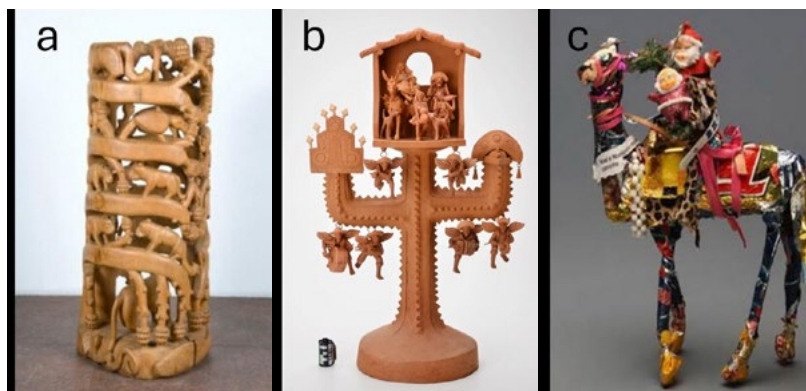
Após essa sensibilização frente ao tema o Ciclo consistiu em dividir a turma em grupos que pesquisaram um assunto de seu interesse, encaixaram em algum dos dois pólos e defenderam o motivo pelo qual um dos pólos fosse melhor que o outro. Por ser um tópico que os estudantes em algum momento já haviam refletido, mesmo que sem o rigor científico de verificação de informações, a aula introdutória não demandou a mesma quantidade de tempo para a reflexão, sendo a orientação mais focada de acordo com os resultados apresentados no Primeiro Ciclo, ou seja, buscando aperfeiçoar elementos individuais da apresentação e o documento a ser apresentado em si ao final do Ciclo. Durante os ensaios foi lembrado as características da primeira apresentação que foram boas e as que precisavam de uma atenção maior.

O Terceiro Ciclo chamado de O Encontro das Artes Pelo Brasil com as Ciências de Bancada foi selecionado pela relevância de relacionar a realidade dos estudantes com as ciências mesmo em assuntos que parecem ser opostos. Para tal foi organizada uma aula em que foi definido Arte Popular como produções artísticas (pintura, literatura, escultura, etc.) com relevante valor, produzidas por pessoas sem instrução formal em escolas de arte, mostrando um vídeo do Bumba-meu-boi do Maranhão, e exemplos desse tipo de Artes em diversas regiões do Brasil, como pode

11 Disponível em: <https://www.instagram.com/espiraldeervas?utm_source=ig_web_button_share_sheet&igsh=ZDNlZDc0MzIxNw==> Acesso em: 10 nov. 2024.

ser visto na Figura 9 exemplos de esculturas, na Figura 10 exemplos de pinturas e na Figura 11 o festival dos bonecos gigantes de Olinda.

Figura 9: Esculturas de artistas nacionais.



Fonte: (a) Obra “Animais” de Artur Pereira, (b) cerâmica “Capela” por Leonilson e (c) obra com material reciclado por Efigênia Rolim.

Figura 10: Pinturas de artistas nacionais.



Fonte: (a) Imagem de Celopax, (b) pintura de Jailson Sever e (c) arte digital do Sertão Profundo.

Figura 11: Bonecos gigantes de Olinda no Carnaval.



Fonte: Foto de Sandy James.

Utilizando estes exemplos foi possível elucidar aos estudantes que as manifestações artísticas utilizam materiais que demandam conhecimentos das ciências da natureza para a modelagem e a adaptação ao que deseja ser expressado, das quais podem ocorrer de diversas formas, seja com uma escultura entalhada na madeira, uma intervenção nas ruas da cidade com tinta spray ou uma obra no mundo digital. O foco da aula foi instigar que o material adequado para se atingir esse objetivo precisa ser escolhido conhecendo características específicas destes materiais, por exemplo, investigando através de uma óptica da Química a solubilidade das tintas e da Física ao modelar uma escultura que fique “em pé”.

O objetivo desse Ciclo, como um todo, foi aproximar o ato de criar com a intenção de divulgar ciências, explicando a relação entre esses dois e a necessidade que as ciências têm de buscar novos meios para se aproximar da população geral. A premissa básica de que, assim como as Artes, as Ciências de Bancada estão em todos os lugares, caso tenham agentes dispostos a olhar o mundo a partir deste ponto referencial. Para este Ciclo os temas dos grupos foram sorteados para cada um trabalhar com alguma região do Brasil e buscar alguma Arte Popular dessa região, pesquisar como as ciências de bancada poderiam auxiliar ou ser interpretada nessa arte e, por fim, criar um material que auxiliasse na divulgação das ciências de bancada e artes dessa região em específico, substituindo assim a apresentação que foi elaborada nos ciclos anteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução dos estudantes para a realização de uma pesquisa, o referenciamento adequado e a apresentação dos resultados de pesquisa foi nítida, principalmente por conta do retorno com respeito ao grupo e também de forma individual, do qual foi possível por ter dois professores ministrando a disciplina eletiva, algo não corriqueiro nas configurações das escolas. Essa configuração permitiu ter um contato

direto e transmitir de maneira clara aos estudantes suas características individuais que poderiam ser aperfeiçoadas ou que já eram bem desenvolvidas, melhorando, assim, a relação de aprendizagem e confiança entre estudante-professor.

Foi realizado um formulário no Google Forms para coletar as impressões dos estudantes do qual foram realizadas dez perguntas, sendo seis de resposta livre e quatro fechadas utilizando a escala de Likert. As respostas das perguntas livres foram diferenciadas entre positivas e negativas e exemplificadas de acordo com o maior índice de resposta. A participação foi livre e por conta disso tivemos 23 dos 30 estudantes respondendo às perguntas. A abstenção de alguns foi por conta do período em que foi aplicado o questionário, na última aula do semestre, próximo do recesso de julho e estes estudantes não frequentaram a aula final. A seguir serão apresentadas as 10 perguntas realizadas e a análise de suas respostas, divididas em três grupos: 1) Auto-avaliação (Quadro 2); 2) Avaliação da estrutura da disciplina eletiva (Gráfico 1) e; 3) Perspectivas futuras (Quadro 3).

Quadro 2: Conjunto de perguntas e respostas sobre auto-avaliação.

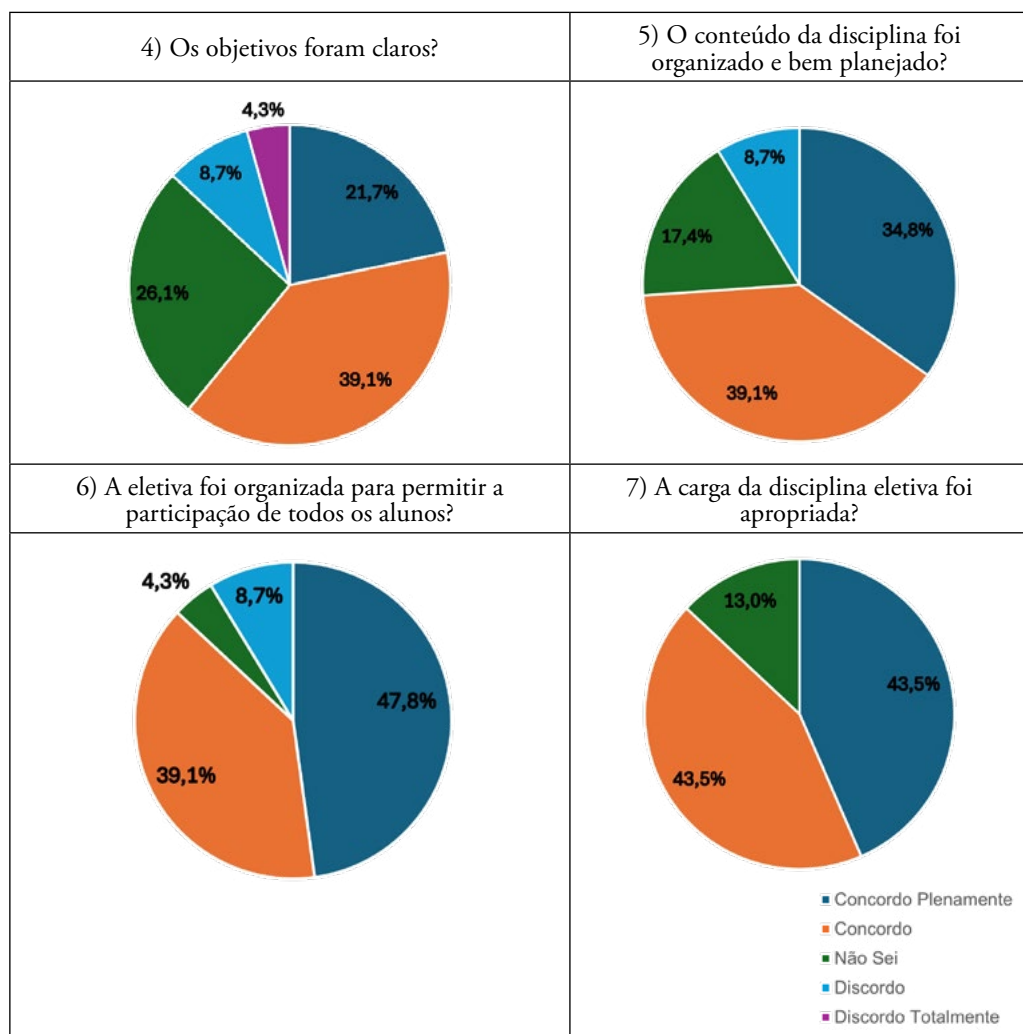
Pergunta	Respostas
1) Como você avalia seu rendimento ao longo da disciplina?	Respostas positivas (22); Respostas negativas = (1). Exemplos: “Acredito que tive um rendimento muito bom durante a eletiva, melhorei muito minha fala, meu tom de voz, minhas apresentações e aprendi bastante sobre a ciência no cotidiano.” “Bom, aprimorei meus slides.”
2) Você considera que conseguiu melhorar sua forma de apresentar trabalhos? Se sim, qual mudança chamou mais sua atenção?	Respostas positivas (23); Respostas negativas (0). Exemplos: “Sim, fiquei menos nervosa em apresentar trabalhos e melhorei minhas habilidades de apresentação.” “Sim, estou conseguindo me comunicar melhor.”
3) Quais aspectos da disciplina foram mais úteis ou valiosos?	Apresentar (9); Montar apresentação (5); Buscar informações (4); Não sei (3); Trabalho em grupo (2); Aprendizado sobre os temas (2). Exemplos: “As técnicas de apresentação, acho que elas me ajudaram a falar em frente de um público.” “Os aspectos mais valiosos da eletiva foram em relação a como montar uma apresentação adequada e caprichada, contendo todos os elementos essenciais.”

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

As perguntas foram selecionadas para compreender como os estudantes se sentiram ao longo da extensão e se o objetivo de estimular o estudo de ciências da natureza foi atingido. Ao conduzir a disciplina eletiva procuramos formas de familiarizar os estudantes à pesquisa científica, ou seja, uma pesquisa pautada em evidências e que necessitava do posicionamento crítico deles para a construção de explicações que fugissem de respostas curtas e vazias de significado científico. Essa autonomia construída e exercitada caracteriza o que entendemos como uma educação científica aplicada a contextos distintos, mas que cria um comportamento

padronizado próprio dos saberes científicos. A ausência de uma avaliação clássica utilizando provas permitiu que os estudantes conseguissem mudar a percepção da relação estudante-professor para uma em que as conversas fossem com o único objetivo de aprimorar o rendimento e performance no percurso de pesquisa até a apresentação. Por conta dessa dinâmica, notamos que a maioria acreditava que o seu rendimento foi bom e elencaram pontos que aperfeiçoaram ao longo, como melhora na construção da apresentação, hierarquizando informações importantes, estratégias para falar em público e como diferenciar informações relevantes numa pesquisa na internet., todos estes elementos essenciais para identificar se houve um avanço na compreensão sob a óptica científica da realidade.

Gráfico 1: Conjunto de perguntas e respostas a respeito da estrutura da disciplina eletiva.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos resultados da pesquisa (2024)

Por conta do estímulo inédito para esses estudantes que nunca haviam feito uma disciplina eletiva no Colégio, pensamos em colocá-los na posição de avaliador se essa extensão e prática pedagógica fez sentido para eles. As Perguntas 4, 5, 6 e 7, que podem ser observadas no Gráfico 1 acima, visavam compreender se uma aula diferente da clássica expositiva centralizada no professor, seguindo os moldes de um clube de ciências descrito anteriormente auxiliava a dinâmica e conforto dos estudantes. Sobre a clareza dos objetivos de cada etapa e o Ciclo como um todo, aproximadamente 40% não compreenderam ou discordaram, demonstrando que a dinâmica de aulas pode ser afetada pela falta de sequência na mesma atividade, uma vez que um estudante que não compareça numa aula perde a estrutura lógica do cronograma.

Na medida que as perguntas avançaram nesse aspecto do estudante como avaliador, as respostas também se inclinaram à avaliação positiva, demonstrando que os estudantes, na sua maioria, reconheceram como uma prática bem elaborada. O uso de práticas que necessitavam a autonomia e criação dos estudantes num primeiro momento gerou desconforto, mas com o costume a criticidade foi instigada e os trabalhos foram enriquecidos. Podemos sugerir que existe uma relação direta entre o impacto positivo das atividades com o tempo dedicado na duração como um todo do clube de ciências, ou seja, quanto mais tempo dedicado, maior o entendimento e apreço dos estudantes pelo clube o que nos permite a pensar que este tipo de prática deve ser conduzida paralelamente ao ensino formal.

Quadro 3: Conjunto de perguntas e respostas sobre perspectivas futuras.

Pergunta	Respostas
8) Qual ciclo você mais gostou de pesquisar?	Cinecatástofe (4); Senso comum em pauta: Orgânico x Industrializado (8); O Encontro das Artes pelo Brasil com as Ciências de Bancada (10); Nenhum específico (1)
9) Você apresentaria algum dos trabalhos para outros colegas da escola? E se fosse em outras instituições?	Sim e sim (10); Sim e não (1); Sim e talvez (1); Talvez (1); Não e não (10).
10) Se houver uma continuação da disciplina eletiva você participaria?	Sim (8); Sim, dependendo do horário (4); Não sei (7); Não (2); Não, buscaria conhecer outras (2).

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Por fim, as Perguntas 8, 9 e 10 foram realizadas para entender o que o estudante mais gostou e se ele acreditava que tinha progredido o suficiente nas suas pesquisas para, talvez, divulgar os seus resultados para a comunidade escolar ou em outros locais. A Pergunta 8 demonstra que na medida que a Extensão avançou os estudantes criaram mais afinidade pela prática, conciliando com a Pergunta 4 (sobre a clareza dos objetivos) podemos afirmar que a prática foi perdendo o ineditismo e os estudantes se sentiram mais à vontade ao entender o que era proposto. O Primeiro

Ciclo (Cinecatástrofe) foi escolhido pela curiosidade, o Segundo Ciclo (Orgânico x Industrial) foi eleito pela desenvoltura dos trabalhos e o Terceiro Ciclo (Artes e Ciências) pela criação de materiais de divulgação e o apreço por estes materiais. No início da Extensão os estudantes não se imaginavam apresentando um trabalho realizado numa disciplina em outra ou para pessoas que não fossem da sua turma, ao responderem às Perguntas 9 e 10 podemos notar que houve uma mudança nessa forma de pensar em aproximadamente 50% da turma e isso é justificado pela segurança da prática.

Para além dos conceitos trabalhados ao longo da disciplina eletiva, o incentivo a apresentar trabalhos, compilar informações com caráter científico numa linguagem traduzida para pessoas que não realizaram a mesma pesquisa é essencial para a democratização das ciências. O levantamento de que aproximadamente 50% da turma apresentaria sua pesquisa para demais estudantes demonstra que, ao realizar uma extensão num colégio no formato de um clube de ciências, podemos incentivar a divulgação científica na base formal de ensino e ao mesmo tempo criar em conjunto com os estudantes ferramentas para identificar e combater a disseminação de desinformações científicas.

Por fim, a partir desse conjunto de perguntas e respostas foi possível observar que os estudantes, na sua grande maioria, estiveram contentes com o que foi produzido ao longo da Extensão e a imagem do “ser científico” pode ser ressignificada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos a extensão universitária como uma forma de aproximar a Universidade do cotidiano e de pessoas que não fazem parte do ambiente acadêmico. Quando essa aproximação ocorre no contexto escolar, visa promover o reconhecimento, por parte dos estudantes, da relevância das ciências, além de estimular o interesse por uma possível carreira científica. Nesse sentido, o modelo apresentado neste artigo, em que temas do cotidiano, muitas vezes desvinculados das ciências pelo senso comum, são analisados por meio de metodologias próprias dessa área do conhecimento, atende ao objetivo inicialmente proposto.

Vivemos em uma era de livre acesso à informação, o que exige habilidades nem sempre contempladas no currículo formal do Ensino Médio, devido à rotina densa e inflexível que esse currículo impõe. Dessa forma, a oferta de disciplinas eletivas com o apoio da Universidade, no formato de atividades de extensão que incentivem práticas de pesquisa, verificação de informações e divulgação científica, torna-se de grande valor.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Fernanda Vasconcelos; JULIANI, Jordan Paulesky. Diálogo entre comunicação e divulgação científica: reflexões para o desenvolvimento de habilidades em competência crítica da informação. **BIBLOS**, v. 34, n. 1, p. 6-18, 2020.

DEMO, Pedro. Educação científica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 36, n. 1, p. 15-25, 2010.

FAGUNDES, Vanessa Oliveira *et al.* Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 16, n. 1, p. e20200027, 2021.

GADOTTI, Moacir. Extensão universitária: para quê. **Instituto Paulo Freire**, v. 15, n. 1-18, p. 1, 2017.

GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. e20018, 2020.

LIMA, A. C.; PEREIRA, R. S. Espaços alternativos de ensino: o impacto dos clubes de ciências no desenvolvimento do pensamento crítico. **Cadernos de Educação e Ciência**, v. 8, n. 1, p. 75-89, 2020.

LORENZETTI, C. S.; RAICIK, A. C.; DAMASIO, F. Divulgação Científica: Para quê? Para quem? – Pensando sobre a História, Filosofia e Natureza da Ciência em uma Revisão na Área de Educação Científica no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e29395-27, 2021.

MIGUEL, José Carlos. A curricularização da extensão universitária no contexto da função social da universidade. **Revista Práxis Educacional**, v. 19, n. 50, 2023.

OLIVEIRA, J. P.; LOPES, M. F. Clube de ciências e a promoção da aprendizagem prática no ensino básico. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2018.

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima *et al.* Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.

SILVA, Maíra Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, p. e34674, 2021.

SILVA, T. R. A formação cidadã por meio de clubes de ciências no ensino fundamental. **Revista de Práticas Educacionais**, v. 5, n. 2, p. 122-136, 2019.

VALERIO, Palmira Moriconi; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. From scientific communication to popularization. **TransInformação, Campinas**, v. 20, n. 2, p. 159-169, 2008.