



A descoberta do Universo escuro: Vera Rubin, matéria escura e divulgação científica no Ensino de Física

Julia Medeiros | julia.medeiros@posgrad.ufsc.br¹

Lucas Dal Toé | lucas.dt2001@aluno.ifsc.edu.br²

Mauricio Soares Martins Junior | mauriciosmartins55@gmail.com³

Larissa do Nascimento Pires | larissa.n.pires@hotmail.com⁴

Felipe Damasio | felipedamasio@ifsc.edu.br⁵

Edital nº 02/2025/PROPPi – PIBIC
Trabalho de Pesquisa

DT 3 - Educação, Cidadania, Desenvolvimento Social e Práticas Inclusivas

Resumo:

O programa IFScience, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Araranguá, vem produzindo uma série de materiais de divulgação científica sobre marcos históricos da Física. Nesse contexto, em parceria com a pesquisa de uma discente do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), polo 41 da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foi desenvolvido o projeto “Divulgação Científica e Mulheres na Ciência: Vera Cooper Rubin e a matéria escura”, com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Com o objetivo de destacar as contribuições e trajetórias de mulheres cientistas, o projeto propõe a produção de materiais paradidáticos de divulgação científica que evidenciem a trajetória acadêmico-científica e de vida da astrônoma Vera Rubin, bem como seu papel na construção do conhecimento sobre a matéria escura. Para isso, são elaborados roteiros para vídeos, textos para as mídias sociais e outros materiais voltados à divulgação científica. No âmbito da Educação em Ciências, espera-se que o projeto amplie a visibilidade e contribua para a popularização de conhecimentos em Astronomia, Astrofísica e Cosmologia, além de promover o reconhecimento da presença feminina nessas áreas.

Palavras-chave: física moderna e contemporânea; mulheres na ciência; história da ciência; ensino de física.

Introdução

¹ Estudante do Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Catarina.

² Estudante do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Santa Catarina.

³ Estudante do curso de Bacharelado em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

⁴ Servidor docente da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina.

⁵ Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina.



As abordagens sobre a História das Mulheres na Ciência têm potencial de humanização da Ciência ao oferecer oportunidades para que sejam destacadas as trajetórias e contribuições das mulheres cientistas. Pesquisas recentes na área da Educação em Ciências (Medeiros; Ferreira, 2024, 2025) apontam como tema frutífero a história acadêmico-científica e de vida da astrônoma estadunidense Vera Cooper Rubin (1928–2016) e seu papel de protagonismo na descoberta da matéria escura, hipótese que se aproxima de se tornar centenária. Em vista disso, este trabalho tem como objetivo relatar as atividades que foram desenvolvidas ao longo de 2025 e 2026 pelo projeto de pesquisa intitulado “Divulgação Científica e Mulheres na Ciência: Vera Cooper Rubin e a matéria escura”. O projeto em questão é uma parceria entre o programa de divulgação científica IFScience, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Araranguá, com a pesquisa de uma discente do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) do polo 41 da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O programa IFScience⁶ vem nos últimos anos elaborando materiais de divulgação científica — como vídeos, *podcasts* e postagens para mídias sociais — com base em marcos históricos da Física. Assim, essa expertise foi direcionada à produção de materiais paradidáticos a serem utilizados no produto educacional de um trabalho de pós-graduação em nível de mestrado, a ser implementado e avaliado nas aulas de Física de estudantes do Ensino Médio (EM). Ao longo desse processo, eles também serão disponibilizados nas mídias sociais do projeto IFScience. Logo, tem-se como propósito a elaboração de materiais de divulgação científica diversificados, para que sejam utilizados no Ensino de Física em espaços formais e não formais, construindo uma visão *de e sobre* Ciência na Educação Básica (EB) e na sociedade em geral.

O desenvolvimento do projeto contou com auxílio financeiro e bolsas de Iniciação Científica (IC) destinadas a dois estudantes do curso de graduação em Licenciatura em Física do IFSC, concedidas por meio do Edital nº 02/2025/PROPPi – PIBIC, com fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Portanto, no presente trabalho, além de serem detalhadas as atividades já realizadas pelo projeto, também serão elencados seus próximos passos e as perspectivas de implementação e análise da recepção dos materiais pelos estudantes da EB e pelo público mais amplo das

⁶ A mídia social do projeto pode ser acessada em: <https://www.instagram.com/ifscience/>



mídias sociais, destacando sua contribuição para a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Fundamentação teórica

O projeto fundamenta-se nos principais conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC), elaborada por Marco Antônio Moreira, bem como na Epistemologia e Filosofia da Ciência de Paul Feyerabend. A partir desses referenciais, busca-se promover discussões e reflexões sobre a Ciência, articulando aspectos da História e Filosofia da Ciência (HFC). Ao resgatar o contexto sócio-histórico da produção do conhecimento científico — incluindo dimensões econômicas, filosóficas, sociológicas e culturais —, pretende-se contribuir para uma educação científica que favoreça a formação de cidadãos cientificamente alfabetizados (Damasio, 2017), o que evidencia a relevância acadêmica e social da proposta.

Procedimentos metodológicos

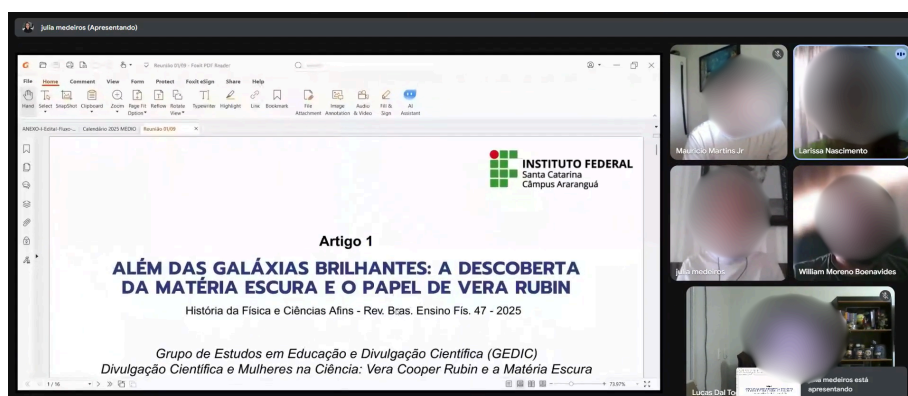
O desenvolvimento do projeto contou com uma equipe composta por seis integrantes, cujas atividades foram organizadas de forma colaborativa por meio de encontros semanais *online*. Nessas reuniões, discutiam-se os referenciais teóricos, o andamento das atividades e o desenvolvimento dos materiais de divulgação científica. Como já relatado, dois dos integrantes são bolsistas ICs e estudantes do IFSC, responsáveis pela escrita de roteiros e pela elaboração das postagens e legendas que complementam as discussões apresentadas nos vídeos para as mídias sociais. A equipe também conta com um professor do IFSC, doutor na área de Letras; uma professora mestra na área de Educação Científica e Tecnológica (ECT); a aluna do mestrado em Ensino de Física; e o proponente do projeto, professor do IFSC, doutor em ECT.

Todo o material de divulgação científica produzido no âmbito do projeto foi desenvolvido a partir das seguintes etapas metodológicas: (1) estudo bibliográfico; (2) apropriação do tema pelos bolsistas; e (3) planejamento, elaboração e produção dos materiais de divulgação científica. A etapa (1) consistiu na realização da análise de trabalhos acadêmicos publicados em periódicos nacionais e internacionais que abordam o

episódio de descoberta da matéria escura, discussões relativas à Natureza da Ciência (NdC) na Física Moderna e Contemporânea (FMC) e que tratam da questão de gênero nas ciências.

A etapa (2) refere-se à dimensão formativa e educacional do projeto e envolveu, de modo central, o estudo aprofundado, por parte dos bolsistas IC, dos artigos que fundamentam teoricamente a pesquisa. Nessa etapa, por meio de reuniões semanais *online* (Figura 1) foram feitas leituras dirigidas, discussões coletivas e análises históricas, visando à apropriação conceitual e crítica do tema antes da realização de qualquer transposição didática. Após o cumprimento das etapas anteriores, inicia-se a etapa (3), dedicada à produção das mídias de divulgação científica voltadas à apresentação de conteúdos da Física que possibilitem a compreensão do conceito de matéria escura.

Figura 1 – Reunião *online* com os membros do projeto



Fonte: Os Autores (2026).

Em sua continuidade, o projeto prevê a implementação desses recursos em turmas do Ensino Médio. A recepção dos materiais pelos estudantes será analisada por meio da observação das interações durante as atividades, bem como da coleta de percepções relacionadas à compreensão dos conteúdos e ao interesse despertado pelos temas abordados. Para isso, serão utilizados instrumentos investigativos, como formulários e registros das discussões realizadas ao longo das atividades por meio de diários de bordo. Os dados obtidos subsidiarão reflexões acerca dos potenciais e limites da divulgação científica como estratégia de aproximação entre os estudantes e os conhecimentos da FMC. No que se refere ao alcance e ao impacto social decorrente da publicação dos vídeos e postagens, as discussões serão subsidiadas pelas métricas das

mídias sociais, como número de visualizações, comentários, compartilhamentos e interações do público.

Resultados e discussões

No decorrer da etapa (2), que iniciou no mês de agosto de 2025 e continua em andamento até o momento, as reuniões têm como propósito a compreensão pelo grupo do episódio científico de descoberta da matéria escura. A partir disso, durante a etapa (3), foram elaborados três roteiros de vídeos curtos de divulgação científica para as mídias sociais, com duração máxima planejada de 3 minutos. O primeiro vídeo aborda as bases conceituais para se compreender o conceito de matéria escura, como a distinção entre matéria bariônica e não bariônica, a composição das galáxias, a origem do Universo e os processos de formação das estruturas galácticas. O segundo trata da trajetória científica de Rubin e o seu papel no episódio de descoberta, enquanto o terceiro discute, à luz da Filosofia da Ciência, a hipótese desse componente invisível do Universo.

Os roteiros dos três vídeos já foram elaborados, assim como selecionadas as imagens e simulações que compõem a parte visual da narrativa. A linguagem adotada foi cuidadosamente adaptada com o objetivo de despertar a curiosidade científica e estimular o interesse do público pelo conhecimento apresentado. Para além dos vídeos em si, o grupo elaborou legendas que serão responsáveis por expor de forma ampliada o conteúdo abordado sinteticamente nos vídeos, que ainda estão em fase de gravação/edição. As legendas também têm a função de assegurar o rigor conceitual das informações.

Adicionalmente aos vídeos e suas respectivas legendas, pretende-se elaborar mais três postagens, na forma de imagens, para cada um deles. Essas postagens, através da citação de um artigo, serão responsáveis por salientar algum conhecimento pertinente para o avanço da aprendizagem do conteúdo exposto. Atualmente, o primeiro e o segundo roteiro/vídeo já possuem as três postagens finalizadas. Enquanto as postagens do terceiro têm a produção parcialmente finalizada. Como o espaço das imagens não é suficiente para a grande quantidade de informações que podem ser extraídas de cada artigo escolhido, para as postagens também serão elaboradas legendas complementares,

totalizando, portanto, nove postagens e nove legendas (três para cada roteiro/vídeo). A seguir, a Figura 2 sintetiza tais informações de forma quantitativa.

Figura 2 – Quantificação dos materiais de divulgação científica

Tipo de material	Quantidade	Estado de desenvolvimento
Roteiros dos vídeos	3	Produção finalizada
Vídeos de divulgação científica	3	Em construção
Legendas dos vídeos	3	Produção finalizada
Postagens sobre artigos científicos (por vídeo)	3	Produção parcialmente finalizada
Total de postagens sobre artigos científicos	9	Produção parcialmente finalizada
Legendas das postagens sobre artigos científicos	9	Produção parcialmente finalizada

Fonte: Os Autores (2026).

Durante o desenvolvimento desses materiais, alguns desafios tornaram-se evidentes para a equipe. Um dos principais refere-se à transposição didática de conceitos complexos da Astronomia, Astrofísica e Cosmologia em conteúdos acessíveis sem comprometer o rigor científico das informações. A limitação do tempo dos vídeos e do espaço disponível nas postagens exigiu a elaboração de estratégias de comunicação para tornar a linguagem mais atrativa, buscando despertar o interesse do público para que assista aos vídeos integralmente e consulte os materiais complementares. Outro aspecto relevante refere-se ao próprio processo de produção dos materiais, que demandou tempo, planejamento e investimento de recursos do projeto. Ademais, além das etapas de roteirização e seleção de imagens e simulações, a produção dos vídeos envolve também a gravação de animações e edição.

Em vista disso, o projeto evidencia a indissociabilidade entre os eixos ensino, pesquisa e extensão, na medida em que a pesquisa fornece os referenciais históricos, epistemológicos e científicos que fundamentam a produção dos materiais; o ensino orienta sua organização didática e futura implementação no Ensino Médio; e a extensão se materializa na divulgação científica em mídias sociais.

Considerações finais



Neste trabalho foram apresentadas e discutidas as atividades que vêm sendo desenvolvidas entre 2025 e 2026 pelo projeto “Divulgação Científica e Mulheres na Ciência: Vera Cooper Rubin e a matéria escura”. Ainda que parte desses materiais se encontre em etapa de finalização, considera-se pertinente compartilhar as estratégias adotadas e os resultados parciais alcançados, de modo a fomentar iniciativas semelhantes no âmbito da divulgação científica e do Ensino de Física. No que concerne às expectativas relacionadas à propagação e à recepção dos materiais pelos estudantes da EB e ao público em geral, acredita-se que a divulgação científica pesquisada, planejada e produzida de forma diversificada pode contribuir para a aproximação desses indivíduos à Ciência, por evidenciar aspectos da vida dos pesquisadores e do processo de construção do conhecimento científico.

Além disso, os resultados parciais apresentados indicam o potencial dos materiais produzidos no âmbito do projeto para beneficiar diretamente estudantes, professores e demais públicos interessados em divulgação científica. Ao possibilitar a circulação de conteúdos relacionados à Física de fronteira em espaços para além da sala de aula, especialmente nas mídias sociais, por meio de uma linguagem mais acessível, o projeto busca aproximar diferentes indivíduos de conhecimentos científicos frequentemente restritos ao ambiente acadêmico. Nesse contexto, a proposta favorece o contato com discussões relacionadas às concepções contemporâneas da NdC, aos conteúdos da FMC e à participação das mulheres na produção científica. Portanto, espera-se que o projeto contribua para o fortalecimento de práticas educativas voltadas à participação ativa dos estudantes, à compreensão crítica da Ciência e ao entendimento de que o conhecimento científico constitui uma construção histórica e coletiva.

Referência ao fomento recebido

A realização do projeto apresentado neste trabalho contou com o fomento do Edital de Pesquisa do IFSC nº 02/2025/PROPPI – PIBIC.

Referências



DAMASIO, F. **História da Ciência na Educação Básica**: uma abordagem epistemológica de Paul Feyerabend procurando promover a aprendizagem significativa crítica. Tese de doutorado, UFSC, 2017.

MEDEIROS, J.; FERREIRA, G. K. Além das galáxias brilhantes: A descoberta da matéria escura e o papel de Vera Rubin. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 47, e20240302, p. 1–17, 2025.

MEDEIROS, J.; FERREIRA, G. K. O Universo escuro para as mulheres: Gênero e Ciência na trajetória de Vera Rubin na Astronomia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 41, p. 598–625, 2024.