



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA



CAROLINA MARTINS IDELFONÇO DE SOUZA

Física para Curiosos

Campinas
28/06/2023

CAROLINA MARTINS IDELFONÇO DE SOUZA

Física para Curiosos

Monografia apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos para obtenção de créditos na disciplina Projeto de Extensão Supervisionado, sob a orientação do Prof. Dr. Rafael Rabelo.

Resumo

A divulgação científica é uma prática necessária para democratizar o conhecimento produzido nas universidades. Visando realizar a divulgação da física e criar um espaço de conexão entre a universidade e a sociedade, surgiu o projeto “Física para Curiosos” no ano de 2018. Através de seminários realizados por pesquisadores, sempre utilizando linguagem acessível, o projeto possibilita que o público não acadêmico adquira conhecimento acerca dos mais diversos temas da física, além de ter contato com pesquisadores das áreas. Neste trabalho é discutido o contexto em que o projeto surge, bem como sua estrutura e histórico de realizações. Ao final, são levantados alguns pontos que podem ser objeto de reflexão para aprimoramento da iniciativa.

Abstract

Scientific dissemination is a necessary practice to democratize the knowledge produced in universities. Aiming at disseminating physics and creating a space for connection between the university and society, the “Física para Curiosos” project emerged in 2018. Through seminars held by researchers, always using accessible language, the project enables the non-academic public acquires knowledge about the most diverse topics in physics, in addition to having contact with researchers in the areas. In this work, the context in which the project arises is discussed, as well as its structure and history of accomplishments. At the end, some points are raised that can be object of reflection to improve the initiative.

Conteúdo

1	Introdução	6
2	Métodos	6
3	Resultados e Discussão	9
4	Conclusão	13
5	Agradecimentos	13
6	Referências	14

1 Introdução

A divulgação científica é uma prática importante para a democratização do conhecimento científico e tecnológico. No Brasil, a divulgação científica ainda é pouco difundida, apesar de avanços recentes. Dados da pesquisa “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil”, realizada em 2019 pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), indicam que a maioria dos brasileiros, embora tenham interesse em ciência e tecnologia, não costumam consumir e frequentar espaços onde a produção e popularização é realizada, como museus, bibliotecas ou eventos como semanas temáticas.

Esse cenário reforça a importância de iniciativas de divulgação científica que busquem promover ambientes onde a difusão do conhecimento e da cultura científica ocorra de forma fluída. A promoção destes ambientes vai além da ocupação de espaços físicos ou virtuais como museus, auditórios, salas de aula etc, mas depende também da construção de um diálogo com a sociedade, que permita a compreensão do saber científico e tecnológico sem recorrer a formalismos e linguagem acadêmica, além de ter o compromisso de despertar a curiosidade do público acerca da ciência, e desconstruir a ideia de que o saber científico é algo recluso ao ambiente acadêmico.

Foi pensando na necessidade de construção de tais ambientes na Universidade, que em 2018 surgiu o projeto “Física para Curiosos” (FPC), como iniciativa dos docentes Flávia Sobreira, Bruce Sánchez e Orlando Peres, do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW), para comunicar, através de seminários ministrados por físicos do próprio Instituto ou convidados externos, temas atuais da física para a sociedade, utilizando uma linguagem acessível, sem recorrer a demonstrações matemáticas e outros conceitos acadêmicos.

2 Métodos

O “Física para Curiosos” foi projetado para contar com seminários mensais, onde em cada edição um pesquisador é convidado para apresentar ao público um panorama geral sobre sua área de pesquisa. O convidado é instruído sobre a forma como deve abordar o conteúdo, de forma a possibilitar a compreensão pelo público, que em sua maioria não possui referências acadêmicas ou bases matemáticas.

Nos dois primeiros anos do projeto, 2018 e 2019, o evento ocorreu presencialmente no auditório do IFGW, com exceção do primeiro seminário que foi ministrado em uma das salas do Ciclo Básico da Unicamp, pois a expectativa do tamanho do público foi maior do que o auditório comportaria. Em 2020, após o início do período de isolamento social em função da Pandemia da Covid-19 no Brasil, o evento contou com edições online, onde o público poderia acompanhar os seminários em uma sala de conferência na plataforma Zoom, ou através da live no Facebook do IFGW. Ao final de 2022, com a retomada gradual dos eventos presenciais, o FPC retornou na forma híbrida - o público pode comparecer presencialmente no auditório do IFGW, ou acompanhar a transmissão ao vivo no canal do Instituto na plataforma YouTube.

O evento de inauguração do “Física para Curiosos” foi o seminário ministrado pelo então Magnífico Reitor Prof. Marcelo Knobel (IFGW-UNICAMP) cujo tema foi “Ciência e Pseudociência”. A palestra, realizada no dia 06 de abril de 2018, contou com cerca de 250 participantes, entre alunos de graduação, pós-graduação, docentes, funcionários e comunidade externa.



Figura 1: Seminário de inauguração do Física para Curiosos em 2018.
Crédito: Antonio Jose Scarpinetti, Paulo José Cavalheri.

O processo de organização do FPC conta com uma esteira dividida em diversas etapas, e que nos primeiros anos era gerenciada pelos docentes responsáveis pela iniciativa, contando com o auxílio de funcionários dos departamentos de comunicação e extensão do IFGW. No ano de 2021 o FPC conseguiu aprovação em um edital da ProEC (Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Unicamp) e pode selecionar 2 alunos da graduação para ser contemplados com uma bolsa e auxiliar o desenvolvimento do projeto.

As etapas do processo organizacional são:

- **Definição dos convidados**

Esta fase do processo consiste em avaliar alguns requisitos do pesquisador: tema de pesquisa, habilidade de comunicação, disponibilidade de horários.

É importante avaliar o tema de pesquisa para que as edições possuam sempre uma variedade de assuntos abordados. Além disso, nem todos os pesquisadores possuem a habilidade de comunicação com o público não-acadêmico, este acaba não sendo um item impeditivo, mas é preciso verificar tal condição para encaminhar instruções mais claras sobre o objetivo do FPC para o convidado.

- **Formalização do Convite e Solicitação de Informações**

Após o processo de alinhamento das agendas do pesquisador com a do FPC, deve ser formalizado um convite de participação no evento, informando a data, horário e objetivos do seminário. Na formalização já são solicitadas algumas informações para a divulgação, como: título do seminário, resumo do seminário, foto do pesquisador para a divulgação.

- **Produção do Material de Divulgação**

Com as informações sobre o convidado e o seminário disponíveis, é preciso confeccionar os materiais para a divulgação do evento. Arquivos de imagem como cartazes, posts para redes sociais como Instagram e Facebook, além de imagens auxiliares que são utilizadas no site do FPC e no vídeo de transmissão da apresentação no YouTube, são produzidos a partir de modelos pré-definidos.

Após a confecção de tais materiais, ainda existe o processo de atualização do site do FPC com as informações de divulgação do seminário seguinte, criação do evento

no Facebook e do link de transmissão no YouTube.

- **Acompanhamento**

Após o início da divulgação da edição é preciso realizar um acompanhamento das mídias para sanar eventuais dúvidas que o público encaminha, e também estar em contato com o convidado para garantir que todos os pontos estejam alinhados.

- **Realização do Evento**

Este processo se divide em três fases: reserva do auditório, verificação dos recursos necessários para o evento e acompanhamento do evento.

A reserva do auditório é realizada com antecedência, geralmente já fica definida no mesmo dia de determinação da data do evento.

A verificação dos recursos é um processo que deve ser realizado no máximo no dia anterior ao seminário, trata da testagem de equipamentos como computadores, projetores e microfones no auditório.

O acompanhamento realizado no dia do evento consiste em prestar auxílio ao palestrante e ao público. O processo envolve desde a abertura do auditório, ativação de equipamentos, até a apresentação do convidado e mediação da interação com o público.

3 Resultados e Discussão

Até o presente momento o FPC conta com 40 edições já realizadas e uma estimativa de mais de 3000 participantes ao todo. Durante o seu desenvolvimento, não foram avaliadas formas de coleta de informações quantitativas sobre o público, portanto tal estimativa baseia-se em uma projeção feita a partir de registros fotográficos e em vídeo dos seminários.

A relação das edições esta indicada no quadro da Figura 2, que além das informações gerais sobre a edição (como o título, a data, o pesquisador convidado e a qual instituição ele pertence), há também a indicação do formato do evento (presencial, online ou híbrido), e o eixo temático do seminário. O eixo temático corresponde ao tema geral do seminário, e em alguns casos há mais de um tema geral sendo abordado.

Data	Título do Seminário	Ministrado por	Instituição	Eixos Temáticos	Formato
abr./18	Ciência e Pseudociência	Prof. Marcelo Knobel	IFGW	Ciência e Sociedade	Presencial
mai./18	Como o progresso da ciência e da pesquisa beneficia a sociedade	Prof. Carlos Brito Cruz	Fapesp	Ciência e Sociedade	Presencial
jun./18	A Mecânica Quântica através de exemplos simples	Prof. Amir Caldeira	IFGW	Física Quântica	Presencial
ago./18	Ondas Gravitacionais: O prêmio Nobel de 2017	Prof. Alberto Saa	IMECC	Cosmologia	Presencial
set./18	Dos átomos 'as galáxias, tudo o que existe é formado por partículas elementares	Prof. Marcelo Guzzo	IFGW	Física de Partículas	Presencial
out./18	Revolução nanotecnológica: ficção ou realidade?	Prof. Daniel Ugarte	IFGW	Nanotecnologia	Presencial
nov./18	Sírius: a nova fonte de luz síncrotron brasileira	Prof. Harry Westfahl Jr.	LNLS	Ciência e Sociedade <> Tecnologia	Presencial
abr./19	O que mais vem do céu além da luz das estrelas ?	Profa. Carola D. Chinellato	IFGW	Física de Partículas	Presencial
mai./19	Como surgem as espécies ?	Prof. Marcus Aguiar	IFGW	Física Computacional <> Biologia	Presencial
jun./19	Onde estão os átomos em um sólido, como eles se movimentam, e por que isso importa ?	Prof. Eduardo Granado	IFGW	Física de Materiais	Presencial
ago./19	Qual é o papel do tamanho das coisas em Física?	Prof. Kleber Pirola	IFGW	Física de Materiais <> Tecnologia	Presencial
set./19	Propriedades emergentes: o todo é muito mais do que as suas partes	Prof. Eduardo Miranda	IFGW	Física de Materiais	Presencial
out./19	Segunda Lei da Termodinâmica: Motores, Demônios e Buracos Negros	Prof. Alex Antonelli	IFGW	Termodinâmica	Presencial
nov./19	Física e Computadores: de Machine Learning a Formigas	Prof. Douglas Galvão	IFGW	Física Computacional	Presencial
dez./19	Materiais Supercondutores e suas aplicações	Prof. Oscar F. de Lima	IFGW	Física de Materiais	Presencial
mar./20	Da Física da Matéria Condensada à (Bio)nanociência	Profa. Mônica A. Cotta	IFGW	Física de Materiais e Nanotecnologia	Presencial
mai./20	O Mundo Material	Prof. José A. Brum	IFGW	Física de Materiais	Online
jun./20	Energia Solar Fotovoltaica	Prof. Francisco C. Marques	IFGW	Física de Materiais <> Tecnologia	Online
jul./20	Física aplicada ao estudo do cérebro humano	Profa. Gabriela Castellano	IFGW	Física <> Neurociência	Online
ago./20	Volumes e interfaces: onde mora Deus e onde fica o diabo?	Prof. Antonio Riul Junior	IFGW	Física de Materiais	Online
set./20	O universo fascinante da água: do líquido super-resfriado até os cristais superiônicos	Prof. Maurice de Koning	IFGW	Física de Materiais	Online
nov./20	Desafio e conquistas em participar do maior experimento de física, o LHC	Prof. Jun Takahashi	IFGW	Física de Partículas <> Tecnologias	Online
dez./20	Prêmio Nobel de 2020: Física de Buracos Negros	Prof. Alberto Saa	IMECC	Cosmologia	Online
abr./21	Ciência na Pandemia: como navegar em um mar de desinformação	Prof. Leandro Tessler	IFGW	Ciência e Sociedade <> Biologia	Online
mai./21	O que é emaranhamento quântico?	Prof. Paulo Nussenzweig	IFUSP	Física Quântica	Online
jun./21	Os mistérios da Mecânica Quântica	Prof. Marco Aurélio P. Lima	IFGW	Física Quântica	Online
jul./21	Mudanças climáticas globais e seus impactos no Brasil	Prof. Paulo Artaxo	IFUSP	Ciência e Sociedade <> Climatologia	Online
set./21	Três Invenções do século XX que impactam sua vida	Prof. Edison Z. da Silva	IFGW	Ciência e Sociedade <> Tecnologia	Online
mar./22	Dividindo o indivisível: desvendando os mistérios da estrutura fundamental dos átomos	Prof. Alerne Cristina Aguiar	IFGW	Física de Partículas	Online
abr./22	Física, Psicofísica e Arte	Prof. Ronald Dickman	DF-UFMG	Ciência e Sociedade <> Artes	Online
mai./22	A Corrida pelo Frio: Uma breve história da Supercondutividade e Epílogo	Prof. Guillermo Cabrera	IFGW	Física de Materiais	Online
jun./22	Detectando Raios Cósmicos: enxergando o invisível	Prof. Anderson Fauth	IFGW	Física de Partículas	Online
jul./22	Contando de 1 a 1 quatrilhão em 1 segundo: o desafio de medir a frequência da luz	Prof. Flávio Cruz	IFGW	Óptica <> Tecnologia	Online
ago./22	Proteínas e Raios-X : quase um século de história	Profa. Ana Zeri	Ilum	Física de Materiais <> Tecnologia	Híbrido
set./22	Neutrino: a partícula fantasma que tirou você de dentro de uma estrela	Prof. Ernesto Kemp	IFGW	Física de Partículas	Híbrido
out./22	Computação Quântica: Perspectivas reais de inovação de curto, médio e longo prazo	Prof. Marcos Cesar	IFGW	Física Quântica <> Computação	Híbrido
nov./22	15°C é quente ou frio?	Prof. Fanny Béron	IFGW	Termodinâmica	Híbrido
mar./23	Curiosidades sobre o Universo	Profa. Flávia Sobreira	IFGW	Cosmologia	Híbrido
abr./23	Estamos prontos para a nova onda das tecnologias quânticas?	Prof. Marcelo Terra Cunha	IMECC	Física Quântica <> Computação	Híbrido
mai./23	Microscopia de tunelamento de elétrons: o laboratório em uma ponta	Prof. Abner de Siervo	IFGW	Física de Materiais <> Tecnologia	Híbrido

Figura 2: Histórico de edições do FPC.

Um fato que foi constatado é que a quantidade de participantes reduziu consideravelmente durante as edições em formato online, não foram levantados dados para compreender tal comportamento. No entanto, um ponto positivo é que neste formato o projeto acabou alcançando participantes de outras cidades e estados. Este é um dos motivos pelos quais as edições atuais são híbridas.

A partir das classificações indicadas no quadro da Figura 2, é possível inferir algumas métricas acerca das edições já realizadas. O gráfico da Figura 3 exibe a incidência dos temas nas edições do FPC.

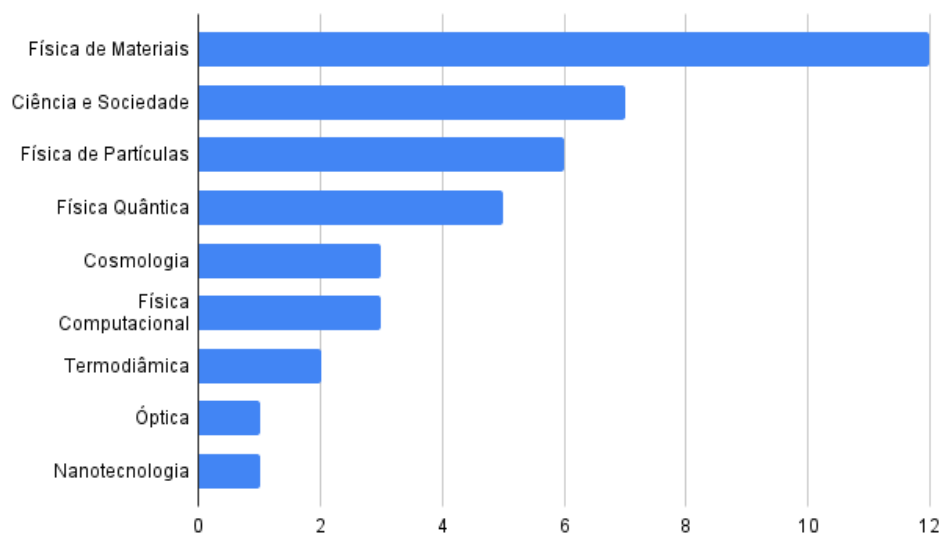


Figura 3: Frequência de temas principais das edições.

O tema “Física de Materiais” aparece em 30% das edições, seguido por “Ciência e Sociedade”, “Física de Partículas” e “Física Quântica”. Tais eixos temáticos têm uma ocorrência maior, e acabam sendo os que despertam maior interesse do público, por serem associados às *hard science*, com exceção do tema “Ciência e Sociedade”, que discute questões sobre a influência da ciência e da cultura científica na sociedade. A “Nanotecnologia” e “Óptica” possuem apenas uma ocorrência em seminários que têm tais assuntos como tema principal.

Além de buscar apresentar ao público um panorama geral sobre uma determinada área da física, o FPC busca também criar um espaço onde a sociedade pode conhecer o trabalho do cientista, sua trajetória e seu dia a dia na pesquisa. Nesse sentido, o projeto acaba tendo um papel muito grande ao incentivar o público jovem a seguir carreiras na física, ou áreas correlatas, uma vez que agora eles têm a oportunidade de estar cara a cara com um físico e poder sanar suas dúvidas sobre a carreira acadêmica. Muitos participantes são jovens em fase escolar, que já possuem um interesse na física e relatam a pretensão de ingressar em uma universidade para tornar-se cientista. Logo, disponibilizar para estes jovens um contato inicial com a Universidade é de suma importância.

Neste sentido, é importante que a organização do FPC reflita também sobre a escolha dos pesquisadores que são convidados, para que determinados esteriótipos acerca da profissão não sejam replicados. Sabemos que, por questões históricas, a comunidade científica é formada majoritariamente por pessoas do sexo masculino e brancas. Este fato acaba refletindo no perfil dos convidados do FPC.

Para exemplificar, a participação de palestrantes mulheres nas edições do FPC corresponde a apenas 17.5% do total.

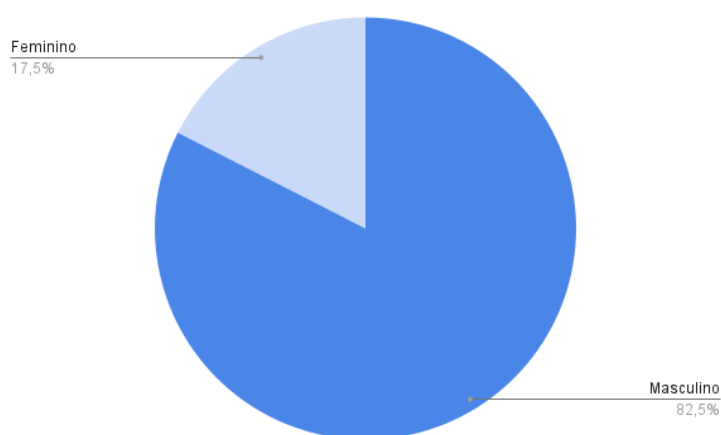


Figura 4: Gênero dos palestrantes.

Recentemente, com a transformação da sociedade e sua forma pensar, além da implementação de determinadas políticas para garantir a igualdade dentre sexos e raças, podemos verificar que o meio acadêmico vem sendo transformado, e é comum termos mulheres, pessoas negras, pessoas com deficiência, entre outras minorias, ocupando tais espaços e exercendo suas funções com a mesma desenvoltura daquelas pessoas que sempre tiveram acesso ao ambiente acadêmico.

Buscar trazer mais convidados que pertençam a tais grupos minoritários é uma iniciativa que certamente será benéfica para o público, pois reforçará a ideia de que não apenas o saber científico é um direito de todos, mas também a possibilidade de produção de tal saber é acessível a todos, independentemente de seu sexo, raça, classe ou outra condição qualquer.

4 Conclusão

O projeto “Física para Curiosos” surgiu com o intuito de divulgar física de uma forma acessível para o público geral. A divulgação ocorre através de seminários ministrados por pesquisadores da área, que além de contextualizar seu ramo de pesquisa, também compartilham suas trajetórias acadêmicas e se dispõem a dialogar com os participantes que tenham interesse em se aprofundar mais no tema abordado ou no cotidiano do pesquisador.

Durante todo o período de execução do projeto, não foram coletados dados de forma sistemática a fim de validar acuradamente o grau de influência e cumprimento dos objetivos principais da iniciativa. Porém, alguns registros documentados em portais de notícia do IFGW ou então os registros das próprias apresentações disponíveis nas mídias sociais do Instituto, possibilitam afirmar que há uma grande interesse e apreço do público pela iniciativa, e que abrir as portas do Instituto e possibilitar que o público não acadêmico tenha um contato mais direto com a física e com pesquisadores, tem sido uma ação importantíssima no processo de popularização do conhecimento e da cultura científica, além de aproximar a Universidade e a sociedade.

O fato de o FPC não ser uma estrutura engessada, permite que ele seja transformado e adaptado para melhor atender as demandas do público. Flexibilizações como alterações nos horários dos seminários, ampliação da divulgação e mesmo a seleção de pesquisadores com temas mais diversificados estão entre alguns dos tópicos discutidos entre a equipe para aprimoramento do FPC.

5 Agradecimentos

Gostaria de agradecer a oportunidade dada a mim pela equipe do FPC ao me selecionar para participar do projeto durante o período de 2021 e 2022, e também à Pró-reitoria de Extensão e Cultura (ProEC) da UNICAMP.

6 Referências

- MASSARANI, L. MOREIRA, I. de Castro. BRITO, F. CIÊNCIA E OÚBLICO - CAMINHOS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL. Rio de Janeiro, 2002, Casa da Ciência UFRJ
- VALENTE, E. Física para Curiosos: novo projeto de divulgação científica do IFGW começa no dia 06 de abri. Portal Ifi Unicamp, 2018. Disponível em: <https://portal.ifi.unicamp.br/instituicao/noticias/13-outras-noticias/1020-fisica-para-curiosos-novo-projeto-de-divulgacao-cientifica-do-ifgw-comeca-no-dia-06-de-abril> Acesso em: 25 de maio de 2023
- Portal SBPC. O mundo precisa de mais mulheres nas carreiras STEM. 2022.
- VIEIRA, C. Leite. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL: UMA AVALIAÇÃO CRÍTICA. Editora Fiocruz. 2016
- Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil 2019. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/>