

PO-CAT-14

Estratégias de difusão do conhecimento produzido no Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais

Autores: Adilson Jesus Aparecido de Oliveira^{1,2,3}, Tércio Minto Fabrício¹, Mariana Rodrigues Pezzo¹ e Eduardo Martins¹

Instituições:

¹ Laboratório Aberto de Interatividade para a Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico (LAbI) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar);

² Departamento de Física (DF) da UFSCar;

³ Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF)

País: Brasil

Palavras-chave: Difusão do conhecimento, Materiais funcionais, Interatividade

RESUMO

O Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF) existe desde 2013, quando foi aprovado como um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). O Centro reúne pesquisadores e grupos de pesquisa de nove instituições: Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e Centro de Tecnologia de Informação Renato Archer (CTI).

Como um Cepid, o CDMF tem como uma de suas missões a difusão do conhecimento científico e tecnológico, desafio que não pode ser considerado trivial quando consideramos, de um lado, o quão recente é a atribuição da difusão como um dos papéis dos centros de pesquisa de ponta e, de outro, o objetivo de contribuir efetivamente, por meio das ações de difusão, para a promoção da cultura científica. No caso do CDMF, tal desafio vem sendo enfrentado com o planejamento e realização de projetos e atividades tanto no âmbito da educação escolar – com atividades no espaço escolar e, também, de formação continuada de professores –, quanto na perspectiva da educação não formal e, particularmente, por meio do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, partindo da compreensão de que o formal e o não formal são dimensões necessariamente complementares. Parte dessas iniciativas trata de conteúdos relacionados a conceitos mais fundamentais previstos nos currículos dos ensinos Fundamental e Médio, mas, mais recentemente, o Centro, a partir das experiências acumuladas inicialmente, começou a planejar e/ou concretizar projetos mais diretamente relacionados à sua área específica de atuação, os quais este trabalho se propõe a apresentar. São eles: reformulação do site do CDMF (cdmf.org.br) e previsão de interação com redes sociais, para ampliar a abrangência das mensagens veiculadas; realização de concerto sinfônico inspirado na história dos materiais e, também, de documentário sobre o tema; produção de videocasts sobre as pesquisas realizadas no CDMF; e oferta de curso de especialização em divulgação científica.

INTRODUÇÃO

O Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF) existe desde 2013, quando foi aprovado como um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepids) financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). O Centro reúne pesquisadores e grupos de pesquisa de

nove instituições brasileiras: Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e Centro de Tecnologia de Informação Renato Archer (CTI). O CDMF é um desdobramento do Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC), contemplado no primeiro edital dos Cepids, em 2001, e sua origem remonta ao final da década de 1980, à criação do Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica (Liec), com sede na UFSCar e no Instituto de Química de Araraquara da Unesp.

O CDMF combina a pesquisa de materiais funcionais à busca de soluções para as necessidades da sociedade. Para tanto, o Centro desenvolve métodos e técnicas inovadores com base na combinação entre teoria, simulações e resultados experimentais. Esses métodos e técnicas são usados na pesquisa e desenvolvimento dos materiais funcionais e nanoestruturados com propriedades sob medida que buscam resolver problemas relacionados às energias renováveis, à sustentabilidade ambiental e à Saúde. Como um Cepid, além da pesquisa e da inovação (concretizada especialmente pela geração de spin-offs), o CDMF tem como uma de suas missões a difusão do conhecimento, desafio que vem sendo enfrentado tanto no âmbito da educação escolar (com atividades no espaço escolar e, também, de formação continuada de professores), quanto na perspectiva da educação não formal e, particularmente, por meio do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) e das relações entre Arte e Ciência. Neste trabalho, o foco recai justamente na apresentação dessas últimas iniciativas – atividades de divulgação científica –, mais diretamente relacionados à difusão da área específica do CDMF.

OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os esforços de difusão do conhecimento científico e tecnológico empreendidos no âmbito do CDMF visam, de modo geral, contribuir com a promoção da cultura científica e, assim, também para a participação de cidadãos nos processos de escolha e tomada de decisão que envolvem a Ciência e Tecnologia e o cotidiano de todas as pessoas. Mais especificamente, busca-se a divulgação tanto de conceitos básicos quanto de seus desdobramentos na fronteira do conhecimento relacionados à atuação específica do CDMF, visando a transparência (prestação de contas à sociedade do uso de recursos públicos), a popularização do conhecimento científico e tecnológico e a educação científica e, também, a atração de novos talentos para esta área do conhecimento.

METODOLOGIA

A difusão do conhecimento produzido e sistematizado no âmbito do CDMF é um desafio que não pode ser considerado trivial quando consideramos, de um lado, o quão recente é a atribuição da difusão como um dos papéis dos centros de pesquisa de ponta e, de outro, o objetivo de contribuir efetivamente, por meio das ações de difusão, para a promoção da cultura científica. No Centro, esse desafio é trabalhado com foco em cinco áreas: 1) aprimoramento do ensino das ciências por meio de atividades direcionadas a estudantes e professores da Educação Básica e do desenvolvimento de materiais didáticos interativos; 2) atração de jovens para carreiras científicas, pelo despertar do interesse de estudantes do Ensino Médio pela Ciência e pelos estudos universitários; 3) formação de graduados e pós-graduados pelo contato com tópicos avançados em Ciência dos Materiais e, também, capacitação para a difusão desse conhecimento; 4) desenvolvimento de produtos interativos de divulgação científica; e 5) fomento à presença de tópicos de qualidade relacionados à Ciência dos Materiais na mídia, concomitantemente por ações de assessoria de Imprensa, *media training* de pesquisadores e formação dos comunicadores e, especialmente, jornalistas.

Assim, como já registrado, o Centro atua tanto no âmbito da educação escolar, quanto na perspectiva da educação não formal e, particularmente, por meio do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, partindo da compreensão de que o formal e o não formal são dimensões necessariamente

complementares e, mais especificamente, da necessária complementaridade entre ensino das ciências e divulgação científica (Falk & Dierking, 2002; Pavão, 2008; Pezzo, 2011; Vogt, 2003).

Essa complementaridade está associada à ideia de promoção da cultura científica – especialmente tal qual proposta por Vogt (2003, 2006) em sua espiral da cultura científica –, inclusive porque esta abarca de forma abrangente objetivos colocados atualmente tanto para o ensino formal das ciências na Educação Básica quanto para as diferentes atividades agrupadas sob a alcunha de divulgação científica, que, por sua vez, relacionam-se intimamente à possibilidade de exercício da cidadania (Pezzo, 2011).

Esse compromisso com a promoção da cultura científica, além disso, também resulta em constantes tentativas de aproximação e diálogo entre Arte e Ciência, já que essa promoção implica a busca pela reinserção da Ciência no “imaginário social e simbólico de nossa realidade e de nossos sonhos” (Vogt, 2006, p. 25), juntamente à cultura humanística.

Relacionada a esta articulação entre o formal e o não formal está também a compreensão de Comunicação Social e Educação como campos não concorrentes, mas sim necessariamente complementares na promoção da cultura científica (Braga & Calazans, 2001; Pezzo, 2012, 2016).

Por fim, subsidia todas as atividades desenvolvidas a compreensão da divulgação científica não como “tradução”, necessariamente imperfeita, do discurso científico para um discurso simplificado dirigido a um “público leigo”, mas sim como “interpretação” e “recontextualização” do saber científico, resultando em um novo discurso com características e efeitos próprios (Marandino, 2004; Orlandi, 2008; Pezzo, 2011).

RESULTADOS

Parte das iniciativas de difusão do CDMF trata de conteúdos relacionados a conceitos mais fundamentais previstos nos currículos dos ensinos Fundamental e Médio, mas, mais recentemente, o Centro, a partir das experiências acumuladas inicialmente, começou a planejar e/ou concretizar projetos mais diretamente relacionados à sua área específica de atuação, que serão agora apresentados.

Tais projetos parte da reformulação do site do CDMF (cdmf.org.br), que migrou para plataforma mais ágil, com design amigável ao usuário (Figura 1) e responsividade aos dispositivos móveis. A nova versão foi ao ar em outubro de 2016 e, até maio de 2017, foram 62.199 visitantes únicos, com uma média de 7.775 por mês, número muito superior à versão anterior, que tinha média mensal de 800 visitantes. O número de páginas internas acessadas no período foi de 283.521.

Em termos de conteúdo, o site traz textos, vídeos, jogos e podcasts (áudio), com uma aba de informações institucionais e outras constituída pelo Repositório de Artigos do CDMF, além das editorias relacionadas às atividades-fim do Centro (Pesquisa, Inovação, Difusão e Educação) e outras relacionadas às suas áreas prioritárias de atuação (Energia, Meio Ambiente, Saúde e Teoria), além de aba específica para a produção em Nanoarte. Estas editorias são também *hashtags* que organizam todo o conteúdo postado, tornando o site sensível aos interesses específicos dos visitantes.

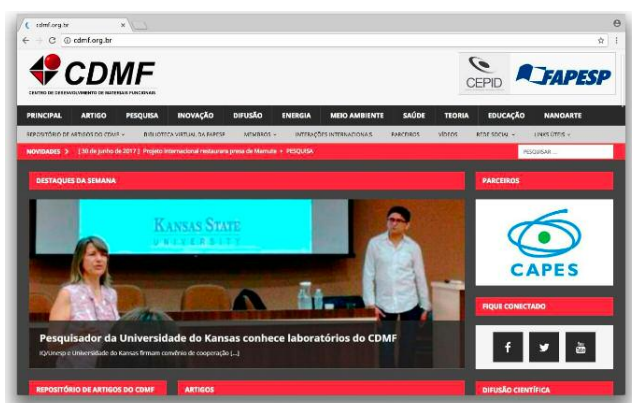


Figura 1: Página inicial do site do CDMF (cdmf.org).

Junto à reformulação do site, foi intensificada a divulgação do Centro nas redes sociais, com a reelaboração de página no Facebook (facebook.com/CDMFCEPID), criação de conta no Twitter (@CDMF_comunica) e ampliação das publicações no canal do Centro no YouTube (youtube.com/user/cmdmc). Nesses canais – bem como no site do CDMF –, além das produções específicas aqui detalhadas, é divulgada toda a produção audiovisual interdisciplinar realizada pelo Laboratório Aberto de Interatividade para a Disseminação do Conhecimento Científico e Tecnológico da UFSCar (LABI), que integra o Cepid e produziu, nos últimos 12 meses, quase 300 videocasts voltados a públicos diversificados (desde as crianças até adultos de todas as idades) que obtiveram, também nesse mesmo período, mais de um milhão de visualizações.

Porém, no que diz respeito especificamente às pesquisas desenvolvidas no Centro, foram produzidos episódios da série de videocasts “ClickCiência”, na qual os próprios pesquisadores apresentam o seu trabalho em cerca de cinco minutos; e do programa semanal de notícias, debates e entrevistas “Paideia”, que tem versões para rádio e em vídeo, com uma hora de duração. Reuniões e eventos do CDMF tiveram transmissão ao vivo e cobertura em vídeo, bem como foram acompanhadas e posteriormente divulgadas como reportagens em vídeo participações dos integrantes do Centro em eventos de interação com a indústria, como a segunda edição da Feira Internacional de Máquinas-Ferramenta e Automação Industrial – Expomafe e a 13a Feira Internacional de Produtos Orgânicos e Agroecologia.

Por fim, o grande destaque foi o planejamento, organização e realização do concerto sinfônico “Infinito em todas as direções” (www.infinito.ufscar.br), em uma parceria com a Orquestra Experimental da UFSCar, que estreou em São Carlos em junho de 2017 e deve, a partir de agora, entrar em itinerância no Brasil e, possivelmente, também em outros países. Com título que homenageia o livro homônimo do físico Freeman Dyson, o espetáculo também empresta do livro a metáfora do Universo e suas dimensões infinitamente grandes e pequenas, além de infinitamente belas. A narrativa, inspirada nas origens da matéria, do Universo e, em última instância, da vida na Terra, parte da ideia da Antiguidade de que os cinco elementos – Terra, Água, Fogo, Ar e Éter – seriam formadores de tudo o que existe. Assim, a apresentação conta a história da criação da matéria e da vida no Universo e em nosso planeta, aliando música e imagens ao conhecimento científico.

Cada elemento representa um dado da criação: a Terra é a metáfora para o mundo material tal qual o conhecemos; a Água representa a origem da vida; o Fogo aparece como elemento transformador da matéria; o Ar traz a amplitude da racionalidade e inteligência humanas; enquanto o Éter leva ao espaço, ao infinito, representando a ponte entre os átomos e as galáxias. O concerto apresenta nove músicas, sendo cinco delas inéditas, compostas especialmente para o projeto. Além da performance da Orquestra, o espetáculo tem projeções de imagens e narração, também compostas especialmente e em diálogo com as músicas (Figura 2).



Figura 2: Página de entrada do site www.infinito.ufscar.br, com informações sobre o concerto “Infinito em todas as direções”.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho indicam, de um lado, a consolidação de uma metodologia de planejamento e concretização de produtos e processos de divulgação científica em construção no LABl – parceiro do CDMF responsável por grande parte das atividades de difusão do Centro e, em particular, por aquelas aqui relatadas. De outro, significam o início de uma atuação no contexto específico de um centro de pesquisa de excelência, relacionada a conteúdos e conceitos científicos próprios, situados na fronteira do conhecimento. Assim, permanecem como desafios a continuidade desse trabalho – inclusive com novos produtos já em fase de planejamento, como, por exemplo, um documentário sobre a pesquisa em Ciência dos Materiais – e sua avaliação e aprimoramento. Nesse sentido, já está sendo iniciada, no âmbito do CDMF, pesquisa que partirá da coleta e sistematização de dados relativos às percepções e expectativas dos pesquisadores do Centro no que diz respeito à atividade de disseminação do conhecimento, compreendendo que esse conhecimento sobre percepções e expectativas é fundamental ao entendimento do potencial e de eventuais limitações dessa prática. Para além do contexto específico do CDMF, a expectativa é que essas reflexões e investigação possam contribuir com o incremento das atividades de disseminação em geral no âmbito dos Cepids financiados pela Fapesp. Além disso, as experiências aqui relatadas também levaram à identificação da necessidade, e pertinência, da oferta de oportunidades de formação relacionadas à difusão do conhecimento científico e tecnológico e, mais especificamente, do conhecimento vinculado às áreas específicas de atuação do CDMF. Para tanto, o Centro também está estruturando curso de especialização em Comunicação da Ciência, com ênfase na Ciência dos Materiais, a ser oferecido concomitantemente a pesquisadores (especialmente pós-graduandos, ou seja, pesquisadores em formação) e comunicadores.

BIBLIOGRAFIA

- BRAGA, J. L. B., & CALAZANS, R. (2001). *Comunicação e Educação: questões delicadas na interface*. São Paulo: Hacker.
- FALK, J., & DIERKING, L. D. (2002). *Lessons without limit – how free-choice learning is transforming education*. California: Altamira Press.
- MARANDINO, M. (2004). Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação, s/v(26)*, 95-108.
- ORLANDI, E. P. (2008). Divulgação científica e efeito leitor: uma política social urbana. Em: _____ . *Discurso e texto – formulação e articulação de sentidos* (pp. 149-162). Campinas: Pontes Editores
- PAVÃO, A. C. (2008). Descobrir, educar, divulgar: uma trilogia para a transformação social. Em: PAVÃO, A. C., & FREITAS, D. (Org.). *Quanta Ciência há no Ensino de Ciências?* (pp. 189-194). São Carlos: EdUFSCar.
- PEZZO, M. R. (2011). *Ensino de Ciências e Divulgação Científica: Análise das recontextualizações entre as revistas CartaCapital e Carta na Escola* (Dissertação de Mestrado). 123 f. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- PEZZO, M. R. (2016). *Olhares de professores de ciências em formação sobre as mídias, sua inserção no ensino e a educação para as mídias* (Tese de Doutorado). 202 f. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- VOGT, C. (2003). A Espiral da Cultura Científica. *Com Ciência, s/v(45)*, não paginado.
- VOGT, C. (2006). Ciência, Comunicação e Cultura Científica. Em: _____ . (Org.). *Cultura Científica: Desafios* (pp. 19-26). São Paulo: EdUSP; Fapesp.