

Blogs de Ciência da Unicamp: uma análise da divulgação científica como ferramenta pedagógica de ciências

Erica Mariosa Moreira Carneiro¹, Graciele Almeida de Oliveira², Eduardo Akio Sato³, Ana de Medeiros Arnt⁴

¹ Relações Públicas pela PUC/Campinas. Pós-Graduada em Jornalismo Científico e Mestranda em Divulgação Científica e Cultural pelo Labjor/Unicamp e membro do projeto Blogs de Ciência da Unicamp. eriquinhamariosa@gmail.com

² Química e doutora em Bioquímica pelo IQ-USP. Pós-doutorado em Bioquímica pela UNIFESP. Especialista em Jornalismo Científico (Labjor/Unicamp). Licencianda em Educomunicação na ECA-USP. Divulgadora Científica no Projeto BINGO e no Blogs de Ciência da Unicamp. graciele@usp.br

³ Mestre em Física pelo Instituto de Física “Gleb Wataghin” (IFGW) da Unicamp. Doutorando em Física pelo IFGW/Unicamp, membro do projeto Blogs de Ciência da Unicamp. [easato@ifi.unicamp.br](mailto: easato@ifi.unicamp.br)

⁴ Professora do Instituto de Biologia da Unicamp, pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e do projeto Blogs de Ciência da Unicamp. [anaarnt@unicamp.br](mailto: anaarnt@unicamp.br)

Resumen

Neste artigo, apresentamos uma análise de nosso trabalho no projeto Blogs de Ciência da Unicamp dentro de um campo que pretende articular tanto a produção de conhecimentos científicos em plataformas acessíveis a uma grande parcela da população, quanto torná-la uma ferramenta de ensino-aprendizagem não formal, que pode ser considerada inovadora em diferentes aspectos, especialmente na relação ciência, cultura, ensino e sociedade. Nossas análises se dão a partir dos Estudos Culturais da Ciência e suas relações com a compreensão de pedagogias culturais. Para a análise, discutimos três aspectos do projeto: a formação do cientista como produtor de um conteúdo de divulgação científica; a utilização da plataforma escrita como aprendizado de conceitos científicos através da interação entre público leitor e cientista e o uso dos textos do Blogs de Ciência como material pedagógico auxiliar em sala de aula e recurso em diferentes níveis de ensino.

Palabras clave: Divulgação Científica; Pedagogias Culturais; Estudos Culturais da Ciência;

Introdução

Atualmente, enfrentamos, como sociedade e meio acadêmico, uma crise em relação ao conhecimento e sua produção. Se por um lado temos uma grande quantidade de informação em plataformas diversas, por outro lado temos uma profusão de conteúdos sem fonte verificável quanto à origem de sua produção. Em relação à educação, como docentes, buscamos novas ferramentas de ensino que, simultaneamente, sejam inovadoras e, também, contemplem uma formação vinculada com a sociedade e culturas contemporâneas.

Neste artigo, apresentamos uma análise de nosso trabalho no projeto Blogs de Ciência da Unicamp dentro de um campo que pretende articular tanto a produção de conhecimentos científicos em plataformas acessíveis a uma grande parcela da população, quanto torná-la uma ferramenta de ensino-aprendizagem não formal, que pode ser considerada inovadora em diferentes aspectos, especialmente na relação ciência, cultura, ensino e sociedade.

A ciência e a divulgação científica

A partir dos Estudos Culturais da Ciência, compreendemos a ciência para além de um processo de construção do conhecimento por meio de métodos, observação de fenômenos naturais, sociais e culturais, premissas, hipóteses, experimentos, coleta e análise dos resultados. A ciência, portanto, não está desvinculada dos grupos sociais que a produzem. É prática social e cultural humana, não podendo ser tomada como neutra, a-histórica e generalizável em todos os contextos (Henning e Ribeiro, 2013; Wortmann, 2008)

No entanto, o conhecimento científico, como instrumento para compreensão dos fenômenos naturais, culturais e sociais, precisa comunicar-se também com um público externo à academia. Caso contrário, ao encerrar-se em si mesmo com sua linguagem técnica, hermética e não acessível à grande parte da sociedade, o conhecimento científico passa a ser um instrumento de exclusão social. Nesse contexto, a divulgação científica pode atuar como instrumento para a tomada decisões práticas, democráticas, políticas, culturais, sociais e econômicas importantes para a vida cotidiana.

Encontramos diferentes conceitos para o que seria *divulgação científica*. Mendes (2006) aponta que a diversidade destes conceitos relacionam-se entre si e colocam a divulgação científica como uma contribuição para o processo de transformação social. Seus objetivos são de instrumentalizar a população para a democratização da ciência e sua compreensão.

Takata (2009) chama atenção para as relações entre as diversas modalidades de comunicação científica, enfatizando a divulgação científica, dentro da chamada aculturação científica, ou seja, uma comunicação que envolve a formação de uma cultura científica na sociedade. Essa seria uma forma intencional de difusão científica, sem se restringir a ela, propagando não apenas o conhecimento científico mas também seu modo de pensar.

Consideramos divulgação científica a busca por tornar o conhecimento científico acessível a todos, ou seja, são ações diversas, cujos atores principais são profissionais de comunicação e cientistas, com objetivo de informar o público sobre o que é produzido por instituições pesquisa científica. Para que essa divulgação científica de fato chegue ao seu destino, é fundamental que o conhecimento saia da academia e circule na sociedade.

Carl Sagan já apresentava uma preocupação em estabelecer este diálogo, a partir do livro "O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro", ao discutir a falta de noção da ciência e suas consequências. Atualmente, isto se tornou uma realidade desconcertante, em uma era de desconfiança, com a predominância da incerteza sobre a veracidade das notícias em jornais, na política e na ciência.

No Brasil, a ciência enfrenta uma realidade que vai além de questões políticas e financeiras que ameaçam a continuidade das pesquisas científicas nas áreas do conhecimento, vemos um crescimento de informações erradas ou descontextualizadas disseminadas socialmente.

Tais informações disseminadas à população são um desafio que vem sendo enfrentado pela comunidade científica. Isto é, além das atividades pertinentes a profissão de cientista, é preciso se preocupar em como a comunicação das informações científicas são feitas. Tornando a divulgação científica uma ferramenta pedagógica de comunicação entre ciência e população, o que possibilita aprender a analisar as informações recebidas socialmente.

Em outros momentos, o conteúdo científico utilizava espaços especializados para sua distribuição (revistas, jornais e programas em televisão e rádio). Nestes veículos, não havia de uma interação direta com o público. Com o advento da internet, divulgadores científicos experimentam falar sobre ciência, de forma acessível e com retorno da sociedade.

Tais ações da divulgação científica acabam por se configurar como *pedagógicas*, por sua proposta de combate destas notícias falsas que temos visto circular, mas também por seu objetivo de debater a ciência e seus pressupostos. Não é recente o estudo de plataformas on line e na mídia em geral e seu modo de produção de conteúdo, especialmente vinculado à

ciência. Alguns autores do campo dos Estudos Culturais têm trabalhado com o conceito de *pedagogias culturais* para abordar os aspectos educativos destas produções.

Neste sentido, a divulgação científica insere-se em um contexto que também atua como educativo. Pois, ao propor uma aproximação dos conhecimentos científicos produzidos em espaços específicos acadêmicos à sociedade, o faz no intuito de disseminar valores, preceitos, saberes e, efetivamente, educar a população interessada em conteúdos científicos que nem sempre são abordados na educação formal e aprender com ela (Wortmann, 2018).

Blogs de Ciência da Unicamp

Neste cenário em que a divulgação científica torna-se um instrumento, cuja produção de conteúdo busca democratizar conhecimento e aproximar-se da sociedade, cientistas encontram na plataforma de blogues uma ferramenta de fácil acesso. O blogue apresenta pouco ou nenhum custo financeiro e interface amigável, tanto para o leitor por permitir a inclusão de mídias e esquemas para facilitar a sua compreensão, quanto para o cientista por sua semelhança com a atividade de escrita comum em seu cotidiano. Apesar de muitos verem estas plataformas escritas como ultrapassadas (tendo em vista outros meios com vídeos e podcasts), defenderemos, neste artigo, o quanto esta modalidade é relevante enquanto divulgação científica, com a produção de conteúdos acessíveis ao público geral.

Inicialmente, apontamos a leitura como ferramenta que possibilita ao leitor desenvolver seu próprio ritmo, não recebendo a informação dentro do tempo imposto em vídeos ou áudios. Desta forma, a leitura ainda é uma possibilidade de aprendizado de imersão na escrita. Larrosa (2006) aponta que o processo de escrita e leitura configura-se como uma produção de sentidos múltipla. Primeiramente, um diálogo do escritor consigo mesmo, em uma escrita silenciosa e atenta de voltar-se a si mesmo. Em segundo lugar, a busca por um lugar comum, em que escritor e leitor produzem sentidos em conjunto a partir do mesmo texto. Por fim, o diálogo do leitor com o texto, construindo novos significados a partir da relação deste texto com suas vivências e aprendizados na sociedade.

Assim, a leitura não se configura como mera transmissão passiva de informações, mas torna-se, como afirma Larrosa (2006, p.145) uma "co-(i)mplicação cúmplice no aprender daqueles que se encontram no comum. E o comum não é outra coisa que aquilo que se dá a pensar para que seja pensado de muitas maneiras". Não compreendemos a divulgação

científica nesta plataforma, portanto, como espaço de leitura sem que a interação aconteça, isto é a leitura "não é o instrumento ou o acesso à homogeneidade do saber, mas o movimento da pluralidade do aprender" (Larrosa, 2006, p.145-146).

Compreendendo a divulgação científica a partir deste contexto, a Universidade Estadual de Campinas - Unicamp viu a oportunidade de disponibilizar em uma plataforma on line produções escritas por cientistas, idealizado e implementado, desde 2015, no projeto *Blogs de Ciência da Unicamp*¹. Esta plataforma é administrada por voluntários e pesquisadores da universidade, realizando o suporte, treinamento e estrutura necessários para produtores de conteúdos da Unicamp escreverem sobre suas pesquisas, expertises e discutir assuntos pertinentes com a sociedade. O Blogs de Ciência da Unicamp possui atualmente 34 blogs de pesquisadores individuais e grupos de pesquisa, em todas as áreas de conhecimento.

Em cada blogue o cientista se propõe a discutir as informações relevantes de sua área de pesquisa, com uma produção textual com respaldo científico, mas sem jargões técnicos, ou se presentes, contextualizados de forma a aproximar a linguagem científica ao público geral. Para isso, a equipe administrativa do portal realiza cursos periódicos sobre assuntos pertinentes ao funcionamento do projeto, como história dos blogues, divulgação científica, escrita, uso de imagens, entre outros.

As postagens são distribuídas nos canais de comunicação do portal como redes sociais, veículos de mídia, portal da Unicamp, entre outros. Todas as estratégias de divulgação visam alcançar o máximo de público possível com o menor custo financeiro. Ao longo destes 4 anos, o portal recebeu 125 mil visitas diretas à plataforma e através da rede social Facebook são mais de 2 milhões e 800 mil acessos.

O Blog como ferramenta pedagógica

Mais do que exaltar os números de visitação ao portal construído, nosso intuito aqui é apresentar o Blogs de Ciência da Unicamp como uma plataforma com objetivos específicos e uma potencial ferramenta que é, ainda, inovadora no âmbito da educação científica não formal. Especialmente em tempos em que as redes sociais têm adquirido força e público na disseminação dispersa de informação.

¹<https://www.blogs.unicamp.br>. Acesso em: 25 de março de 2019.

Simon (1995, p.71) usa o conceito de *tecnologia cultural* para apresentar este fenômeno *pedagógico* para além do espaço escolar. Para o autor, este termo "refere-se a conjuntos de arranjos e práticas institucionais intencionais no interior dos quais várias formas de imagens, som, texto e fala são construídas e apresentadas e com as quais, ademais, interagimos". Ao passo que este conjunto de práticas tem como intuito a produção de significados - e de significados específicos - é que esta tecnologia adquire o sentido, também, de *pedagógico*. O projeto Blogs de Ciência da Unicamp pode ser pensado como ferramenta pedagógica em mais de um aspecto.

O curso de formação de pesquisadores, chamado de *Integração ao projeto de Blogs de Ciência da Unicamp*, para construção de seus blogues dentro do projeto vem possibilitando novas práticas de ensino-aprendizagem. Neste sentido, organiza-se um processo de ensino para que aqueles pesquisadores, que atuam dentro de laboratórios, grupos de pesquisa e centros científicos nas diversas áreas, e possuem uma trajetória científica de produção técnica, consigam repensar seus modos de escrita e construção de significados de sua área específica apenas entre pares, a fim de observar como socialmente podem contribuir para que o saber destas instâncias alcance públicos diversos.

Destacamos, deste modo, o caráter pedagógico envolvido na formação dos próprios pesquisadores², visto que todo o processo de organização do conteúdo não é o mesmo daquele que decorre da publicação usual dos resultados das pesquisas.

Como ferramenta de acesso ao conhecimento científico, tais ambientes de ensino-aprendizagem buscam, ao longo da formação, discutir a escrita em formatos diferentes dos artigos técnicos, mas também apontar a relevância social destes textos. Assim, os cursos e oficinas de integração apresentam conceitos, dados e propostas sobre e para a divulgação científica - especialmente a divulgação escrita -, o uso de imagens e vídeos como recursos complementares, bem como a estruturação de linguagem científica acessível para o público e o uso da plataforma do portal.

Esta etapa é um processo pedagógico essencial para todos interessados no projeto. Isto se dá no sentido de desnaturalizar a ideia de que compreender o conteúdo científico, por si só, bastaria para atuar como divulgador científico. Assim, construir junto com os cientistas a

² Até o momento, foram realizados 7 (sete) cursos de integração, além de vários cursos complementares de escrita criativa e uso de ferramentas da plataforma.

necessidade de compreender outras formas de linguagem e abrir espaço para o diálogo com públicos externos às áreas de conhecimento torna-se uma das bases de atuação do projeto. Nesse processo de troca com o cientistas, nosso ambiente de ensino-aprendizagem busca também apresentá-los às condições de possibilidade da atuação de um cientista/blogueiro/divulgador capaz de expor diretamente à sociedade, os conhecimentos produzidos dentro da rotina de pesquisa.

Um dos blogues que tem atingido este objetivo, no portal, é o *Fêmur Distal*³, sendo representativo de como buscamos atuar socialmente. Este blogue é escrito por pesquisadores de um grupo de pesquisa em medicina regenerativa e cirurgia do joelho. Seus textos têm como peculiaridade, dentro do projeto, ser o blogue com maior número de comentários de um público que busca solucionar dúvidas de saúde nesta especialidade. Todos os s comentários são respondidos pelos pesquisadores, o que nos possibilita aferir acerca de um dos objetivos do projeto sendo atingidos - tanto com os pesquisadores envolvendo-se com seu público e interagindo, quanto com os diálogos traçados a partir das postagens. Através dos perfis do Blogs de Ciência da Unicamp em redes sociais, especialmente o *Facebook*, também observamos interações com leitores, em que os pesquisadores atuam respondendo perguntas a partir das postagens do portal.

Esta experiência da interação com o público leitor proporciona que pensemos na relação de leitura, já mencionado, a partir de Larrosa (2006) mas, também, na responsabilidade da construção textual e sua divulgação, ao passo que não há intermediários entre o saber acadêmico produzido em grupos de pesquisa e a população. Maciel e Halmann (2018), ao falarem sobre blogues de ensino escritos por docentes, afirmam que os blogues podem ser compreendidos como processos de autoria que permitam aos autores assumir responsabilidade de criação, potencializando reflexão e crítica em relação às suas próprias práticas profissionais.

A escrita dos blogues não se configura, desta maneira, como uma *transposição de conteúdos*, mas um efetivo exercício de produção de conteúdos para públicos específicos, que interage com o conteúdo por meio de comentários ou ferramentas disponibilizadas nas redes sociais. Nesse sentido, o público do Blogs de Ciência da Unicamp participa ativamente do processo de construção do conhecimento. Não existe, neste aspecto, uma

³ www.blogs.unicamp.br/femurdistal/

simplificação de linguagem, e sim uma nova produção intencional de um texto com conteúdo científico, para um público externo à comunidade científica, possuindo características próprias, distintas e com objetivos diferentes da produção científica acadêmica (Maciel e Halmann, 2018). Além disso, ressaltamos o quanto esta produção busca ir para além da exaltação da ciência como *espetáculo* midiático e/ou salvacionista, tendo como pressuposto partir do debate de conceitos científicos, para dialogar com a população e tornar conhecimentos científicos ferramentas para compreender fenômenos cotidianos, com visões mais críticas acerca dos acontecimentos sociais, culturais e políticos do mundo, assim como sobre a própria ciência (Wortmann, 2018).

Outra face dos blogues como instrumento pedagógico se dá a partir dos modos como o público utiliza os textos. Um exemplo foi o uso do post *Excessos: informação, opinião, experiência*⁴, nas disciplinas de cursos graduação em Engenharia, Nutrição, Ciências do Esporte e Administração da Unicamp, por um docente externo ao projeto. Tal uso se faz relevante no sentido desta postagem versar sobre a relação do posicionamento perante a quantidade de informações difundidas em tempos de redes sociais em cursos de áreas acadêmicas diferentes.

Para estudantes que estão em fase de finalização do Ensino Médio e prestando concursos de vestibular e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), recentemente a postagem *Entenda sua nota no ENEM (parte 1)*⁵ foi indicado como sugestão de leitura pela Comissão Permanente para os Vestibulares da UNICAMP (COMVEST), para que estudantes que prestaram este exame compreendam a base técnica e matemática de cálculo de suas notas.

Por fim, outra experiência com o uso de postagem do *Blogs de Ciência da Unicamp* foi a interação nas redes sociais, a partir de uma enquete sobre a opinião das pessoas sobre o formato da Terra, vinculado à postagem *Notícias da Terra Plana*⁶, que trata da história da concepção da Terra plana. Uma professora de escola de Ensino Fundamental respondeu à enquete e decidiu replicar a enquete em sala de aula e realizar a leitura da postagem, como parte do conteúdo acerca do formato da Terra. Como resultado, 74 estudantes responderam

⁴<https://www.blogs.unicamp.br/pemcie/2018/11/01/excessos-informacao-opiniao-experiencia/>.

⁵<https://www.blogs.unicamp.br/blog/entenda-sua-nota-do-enem-parte-1-medir-habilidade-ou-medir-acertos-v-4-n-12-2018/>.

⁶<https://www.blogs.unicamp.br/blog/noticias-de-uma-terra-plana1-v-4-n-12-2018/>.

a enquete, apresentando argumentos científicos que embasassem suas respostas. Além disso, um dos alunos produziu um vídeo a partir deste debate na escola.

Estas três experiências que nos foram relatadas sinalizam o uso do projeto Blogs de Ciência da Unicamp como instrumento pedagógico. Tal fato não se dá de forma linear apenas com a leitura dos textos. Mas se insere dentro de uma proposta didático-pedagógica previamente planejada dentro de um contexto diferente preconcebido pelo autor da postagem. Desta forma, o blogue transborda o conceito de divulgação científica original e articula-se com intencionalidades de aprendizado institucionalizados, dentro de âmbitos escolares.

Na experiência do Ensino Superior e do Ensino Fundamental, tal ato se dá como uma indicação de leitura por parte do corpo docente, vinculado a uma proposta de atividades e debate dos conceitos científicos e sua relação com os conteúdos estabelecidos previamente pelo currículo semestral e anual.

Já no caso da indicação de leitura pela COMVEST, para além da obtenção de especificidades do cálculo em si, o texto atua como pedagógico no sentido de fornecer informações técnicas e científicas acerca de como os resultados são obtidos. O estudante tem acesso aos recursos técnicos para compreender sua nota.

A respeito de uma leitura a partir de textos culturais, Kellner (1995) fala do *alfabetismo crítico da mídia*⁷, afirmando sobre a necessidade de a população desenvolver habilidades de compreender textos e a produção de significados nestes documentos. As instituições de ensino são um dos espaços em que isto pode ocorrer, segundo o autor "métodos críticos de leitura têm sido desenvolvidos em vários desses domínios [de cultura de massa] e o ensino de um alfabetismo crítico em relação à mídia deveria se tornar parte central de um currículo educacional progressista" (Kellner, 1995, p.126).

⁷ Kellner (1995) trabalha com uma concepção de mídia, analisando textos publicitários, especialmente. No entanto, aponta a necessidade de compreender textos, imagens e vídeos como produtos culturais que se inserem em uma cultura específica (e a constituem). Consideramos os blogues, de modo geral, como um veículo de mídia por sua possibilidade de comunicação com um público abrangente.

Considerações finais

Neste artigo, buscamos analisar o Blogs de Ciência da Unicamp enquanto ferramenta pedagógica no campo das ciências. Para tanto, apresentamos a análise de três aspectos abrangidos do projeto como instrumento de aprendizagem.

Inicialmente o trabalho de formação de cientistas acadêmicos como produtores de conteúdo dos saberes de suas áreas de pesquisa como uma prática pedagógica, na *Integração ao projeto de Blogs de Ciência da Unicamp*. Também discutimos o potencial de aprendizagem a partir da interação entre os blogueiros/divulgadores de ciência e o público leitor. Tais interações ocorrem diretamente nos blogs ou nas redes sociais do projeto. Por fim, apresentamos três exemplos do uso do blogue com fins pedagógicos em instituições de ensino no nível Superior, Médio e Fundamental.

A partir de nossa análise, consideramos o projeto Blogs de Ciência da Unicamp, como uma potencial ferramenta pedagógica inovadora campo científico, nestes três aspectos ressaltados aqui. A educação do cientista - doutor e professor de uma expertise específica - que se torna aprendente de novas linguagens para abordar seu campo de conhecimentos e lidar com o público diretamente sem intermediários. O segundo aspecto é a formação pela leitura dos textos por um público externo ao ambiente acadêmico, tendo acesso a conceitos técnico-científicos produzido em uma linguagem direcionado ao público leitor e, também, com a possibilidade de debater o conteúdo com o próprio cientista especialista. Por fim, o aprendizado em ambiente escolarizado, com intuito de inserir as temáticas das postagens em conteúdo a ser debatido dentro de uma programação curricular didático-pedagógica alcançando públicos de diferentes idades e etapas de aprendizado formal.

Referências bibliográficas

- Costa, M.V.(ed.). (2009). A educação na cultura da mídia e do consumo. Rio de Janeiro: Lamparina.
- Giroux, H. (1995). Memória e pedagogia no maravilhoso mundo da disney. In: Silva, T.T. (ed.) Alienígenas em sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação. (pp.132-158). Petrópolis: Vozes.

- Henning, P.C.; Ribeiro, P.R.C. (ed). (2013). Diálogos na educação em ciências. Rio Grande: Editora da FURG.
- Kellner, D. (1995). Lendo imagens criticamente: em direção a uma pedagogia pós-moderna. In: Silva, T.T. (ed.) Alienígenas em sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação. (pp.104-131). Petrópolis: Vozes.
- Larrosa, J. (2006). Pedagogia Profana: danças, piruetas e mascaradas. Belo Horizonte: Autêntica.
- Maciel, A.M.E.; Halmann, A.L. (2018). Autoria de professores em blogs: potencialidades para a reflexão e ressignificação da prática docente de professores de ciências. Actio: docência em ciências, v. 3, n. 3. p.292-316. Recuperado de: <<https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/download/7299/5748>>.
- Mendes, M.F.A. (2006). Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista divulgador José Reis (1948-1958). Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, Fiocruz.
- Takata, R. Divagação científica: divulgando ciências cientificamente - 3. Gene Reporter, 2009. Recuperado de: <http://genereporter.blogspot.com/2009/09/divagacao-cientifica-divulgando_18.html>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- Simon, R. (1995). A pedagogia como uma tecnologia cultural. In: Silva, Tadeu Tomaz (ed.) Alienígenas em sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação. (pp.61-84). Petrópolis: Vozes.
- Wortmann, M.L. (2018). A visão dos estudos culturais da ciência. In: Vogt, C.; Gomes, M.; Muniz, R. (org.) ComCiência e divulgação científica. (pp.243-250). Campinas, SP: BCCL/ UNICAMP. Recuperado de: <www.comciencia.br/wp-content/uploads/2018/07/livrocomciencia_cb.pdf>.