



QUEM QUER SER PESQUISADOR? AÇÕES DE EXTENSÃO PARA A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E DOS CIENTISTAS BRASILEIROS NA ESCOLA

WHO WANTS TO BE RESEARCHER? EXTENSION PROJECT FOR THE DISSEMINATION OF SCIENCE AND BRAZILIAN SCIENTISTS IN SCHOOL

ARANTES, Shirley de Lima Ferreira¹

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo apresentar subsídios para a realização de ações de extensão universitária com vistas à divulgação científica de biografias de cientistas brasileiros e da ciência produzida no país, em escolas de educação básica, mediante a importância de inspirar as crianças e os jovens a se identificarem positivamente com a cultura científica. Para tanto, apresenta revisão narrativa focada em projetos de extensão no âmbito da educação em ciências, com o objetivo de contribuir para essa discussão introduzindo elementos teórico-metodológicos da teoria histórico-cultural de Vygotsky. Ao final, são elencados alguns recursos e atividades que podem ilustrar ações de popularização de biografias de cientistas nativos, que produziram investigações de alto impacto no país e alhures, observando-se equilíbrio de gênero e raça, para que seus feitos científicos sejam humanizados por sua história de vida, e, assim, possam permear o imaginário dos jovens, produzindo efeito modelar.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação Científica; Juventudes; Cientistas; Educação Em Ciências; Vygotsky.

ABSTRACT

This work aims to provide University extension actions with biographies of Brazilian scientists and of the science produced in the country for basic education schools. The purpose is to inspire children and young people identify themselves with scientific culture. To this end, the article presents a narrative review focused on extension projects within the scope of science education, with the aim of contributing to this discussion by introducing theoretical and methodological elements of Vygotsky's historical-cultural theory. At the end, some resources and activities are listed in order to illustrate actions and popularize the biographies of Brazilian scientists, which have produced high-impact investigations in the country and elsewhere, observing gender and race balance, so that their scientific achievements are humanized by their life history and be able to permeate the imagination of young people, producing a model effect.

KEYWORDS: Scientific Divulagation; Basic Education; Brazilian Science; Science Education; Vygotsky.

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais. Departamento de Educação, UEMG/Unidade Ibirité, Minas Gerais (MG), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4998-1914>. E-mail: shirley.ferreira@uemg.br



INTRODUÇÃO

A extensão universitária tem um papel imprescindível na construção da cidadania, cujo objetivo primeiro é o ato educativo, por meio do qual se cumpre “a função da extensão como mediadora da socialização do saber científico com a sua práxis social” (RIBEIRO, 2011, p. 81). Nessa direção, o presente trabalho alinha-se a concepção processual da extensão universitária, pois focaliza o “compromisso social da universidade, introduzindo a questão da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão – ideia que está presente, por exemplo, na própria Constituição Federal Brasileira de 1988” (CRISTOFOLETTI; SERAFIM, 2020, p. 6). Para Ribeiro (2011, p. 87) a extensão universitária configura uma categoria ética no ensino superior “quando responde qual o sentido do ensino e da pesquisa e quando apresenta para o tecido social do qual a universidade faz parte, qual a sua função frente às questões de seu tempo”.

Duas questões atuais são destacadas a propósito do Plano Nacional de Extensão Universitária: “o fortalecimento da educação básica através de contribuições técnico-científicas e colaboração na construção e difusão dos valores da cidadania” (FORPROEX, 2012, p. 22), e a “ampliação e o fortalecimento das ações de democratização da ciência” (FORPROEX, 2012, p. 26), com o objetivo de apresentar sugestões de ações extensionistas de educação em ciências.

No contexto brasileiro, a maior parte dos jovens vivencia uma realidade socioeconômica que dificulta ou impede o acesso ao universo da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Estes conhecimentos estão restritos a ambientes e espaços sociais que não fazem parte da sua vivência cotidiana. Por esta razão, a atividade do pesquisador ou cientista é algo que consideram de modo vago, frequentemente caricato, e, sobretudo, um saber-fazer muito distante de suas aspirações e dos planos que elaboram para seu próprio devir, mediante a ausência de esquemas concretos para ações objetivas na realidade (ARANTES; PERES, 2015; 2017; 2021).

Enquanto faltam aos jovens dos segmentos sociais desfavorecidos informações em que possam basear concretamente suas escolhas profissionais, acompanhando Pierre Bourdieu, é possível afirmar que aqueles jovens que convivem cotidianamente e historicamente com pessoas envolvidas nessas atividades, as quais, por sua vez, ocupam postos de comando e decisão no campo científico, é facultado internalizar, a partir do seu estilo de vida, saberes relativos aos percursos formativos e às reais posições no mercado de trabalho decorrentes das titulações (ARANTES, 2015).

Almeida e colaboradores (2020, p. 102) evidenciam que o tripé das categorias raça, gênero e classe social “intervém de modo importante na educação formativa de jovens e



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

na divisão social do trabalho, especialmente no Brasil, com longa tradição patriarcal, racista e classista”. Assim, as disputas históricas pela posse, pelo controle e desenvolvimento dos conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como dos recursos associados, engendraram o apagamento da participação das mulheres e de outras minorias sociais na produção científica, campo do patriarcado.

A pesquisa de Ormanzeze (2013, p. 15) que estudou a biografia como divulgação científica a partir da coleção “Grandes Cientistas Brasileiros”, produzida pela revista Caros Amigos entre dezembro de 2009 e novembro de 2010, evidencia, por meio da análise do discurso, “lugares distintos e ideologicamente marcados para homens e mulheres na Ciência, mas também imagens diferenciadas sobre cientistas e o fazer Ciência nas áreas de Humanas e de Naturais”.

No Brasil, a exclusão dos jovens pobres da cultura científica tem sido demonstrada nas séries históricas da pesquisa do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) do Ministério da Ciência, Tecnologia & Inovação (MCTI) sobre a percepção pública da CT&I. No estudo realizado no ano de 2019, 90% dos brasileiros não se lembraram ou não souberam apontar um cientista do País e 88% não se lembraram ou não souberam indicar instituição do setor.

De acordo com Almeida, Massarani e Moreira (2016, p. 18), essa realidade “reflete o fato de que, em geral, nem na escola nem na mídia são discutidos conteúdos referentes à história da ciência no Brasil”.

Esses dados corroboram a perspectiva de autores que indiciam o atrelamento da cultura científica no Brasil a um sistema escolar seletivo, hierarquizado e excludente, argumentando que a educação básica de qualidade é estruturante para o combate à pobreza, para a participação política, para as escolhas de consumo, para a tomada de decisões na vida cotidiana (MOREIRA, 2006; OLIVEIRA; OLIVEIRA; BARROS; SCHALL, 2009).

Carrano (2010, p. 161) observa que os jovens mais pobres “partem de posições similares produtoras de trajetórias com destinos também similares”. Contudo, com e contra esses efeitos de destino, ainda se resguarda algum espaço de criatividade para os sujeitos, reconhecendo-se a heterogeneidade das experiências vividas em condições sociais muito próximas.

Neste trabalho, assume-se como pressuposto que a divulgação da ciência feita no Brasil, e das histórias de vida dos cientistas brasileiros, podem despertar a curiosidade, o interesse e a reflexão de jovens por suas descobertas, invenções e trajetórias. O conhecimento dessa dimensão mais concreta da atividade científica tem potencial para a desconstrução de uma visão exotérica e abstrata da ciência e dos cientistas, heroicos e míticos, por meio da produção de novos significados, permeados por novas identificações



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

mais próximas da experiência social dos jovens.

Para a ruptura dessa visão alegórica e distante, é preciso fazer chegar aos jovens a informação de que, assim como há proeminentes cientistas herdeiros das elites cujas trajetórias biográficas foram beneficiadas pelos capitais detidos por suas famílias, há também cientistas oriundos das camadas populares cujas trajetórias biográficas foram dificultadas pela escassez de capitais detidos por suas famílias. E, portanto, essa não é uma profissão impossível, ou destinada apenas aos vocacionados, pois a vocação decorre das contingências sociais (ARANTES, 2015).

Tais informações são importantes para que as gerações de jovens, e as frações de classe, disponham de ferramentas sociocognitivas para resistir aos efeitos deletérios do negacionismo e das fake news, do individualismo, dos preconceitos e das lógicas de subordinação que sustentam os processos de exclusão social na sociedade do capital.

Nesse sentido, a extensão universitária é um caminho importante para a criação de espaços sociais de socialização e democratização da ciência por meio de estratégias alternativas que escapam ao didatismo característico do ensino formal.

Viero (2013) analisou propostas extensionistas desenvolvidas nos anos de 2009 e 2010 no âmbito da educação em ciências pelo Programa de Extensão Universitária (ProExt). Essas iniciativas envolvem a realização de palestras, cursos, participação em feiras de ciências e visitas a museus. Além disso, constata forte ligação entre o ensino e a extensão, por meio da realização de aulas práticas, de experimentos e da elaboração de materiais didáticos para o ensino de ciências. Considera que, em conjunto, as iniciativas "procuram promover a popularização e alfabetização científica, principalmente, de grupos historicamente excluídos" (VIERO, 2013, p. 98).

Com base nessas considerações, esse artigo está organizado da seguinte forma: na primeira seção, intitulada Educação em Ciências e Extensão Universitária, percorremos a literatura com o objetivo de destacar projetos de educação em ciências levados a cabo por meio da extensão universitária, para diferentes públicos-alvo. Em seguida, em busca de aportes teórico-metodológicos que sustentem a educação em ciências em uma perspectiva extensionista e dialógica, recorreremos a psicologia e a teoria histórico-cultural de Vygotsky. Na terceira seção, apresentamos algumas atividades extensionistas que podem inspirar ações de difusão da ciência brasileira e popularização de biografias e pesquisas de cientistas brasileiros de alto impacto no País e alhures, observando-se equilíbrio de gênero e raça.



Educação em ciências e extensão universitária

Diferentes iniciativas de educação em ciências por meio da extensão universitária podem exemplificar os esforços empreendidos na construção da maior equidade para o acesso de crianças, jovens, pobres, negros, mulheres, indígenas, e da população em geral aos conhecimentos científico-tecnológicos importantes para a cidadania e participação social.

Melo, Oliveira, Gomes e Coelho (2020, p. 2) realizaram projeto extensionista com estudantes do ensino fundamental voltado a divulgação científica em Astronomia por meio de planetário móvel. Os autores afirmam que, no Brasil “apesar de prevista nos documentos oficiais que regulam a educação básica, a Astronomia não é devidamente abordada, sendo vista de forma fragmentada e episódica em disciplinas como Ciências”. Por conseguinte, espaços como o planetário móvel favorecem “a visualização de fenômenos como eclipses e chuvas de meteoros de vários pontos de vista, facilitando sua compreensão” (OLIVEIRA; GOMES; COELHO, 2020, p. 3). Tal aprendizagem é avaliada pelos autores por meio da aplicação de questionário afirmando que, após a atividade, “93% dos participantes conseguindo mencionar, corretamente, algo que avaliaram ter aprendido com a atividade desenvolvida” (OLIVEIRA; GOMES; COELHO, 2020, p. 3).

Barbosa e colaboradores (2019, p. 325) apresentam e discutem projeto extensionista de difusão de informações sobre cursos de graduação em saúde em escolas públicas de ensino médio e cursinho pré-vestibular particular em Boa Vista (Roraima - RR). Para os autores, ações dessa natureza auxiliam nas escolhas profissionais com o potencial de “refletir em redução das taxas de abandono de cursos universitários pelos estudantes, facilitação do descobrimento vocacional discente, além de percepção ampliada do mundo universitário antes de integrá-lo”.

Almeida e colabores (2020, p. 106) desenvolveram pesquisa com alunas de projeto extensionista intitulado “Meninas Velozes”, nome por meio do qual buscam evidenciar a “oposição em relação à tradicional construção social de gênero, de que as meninas, em sua maioria e diferentes dos meninos, não são atraídas por corridas de carros, são quietas, passivas e obedientes”. Desenvolvido em escola pública periférica do Distrito Federal (DF) tem por objetivo “contribuir com a formação, a inclusão social e a equidade de gênero nas carreiras relacionadas às áreas Science, Technnology, Engineering and Mathematics (Stem)”, mobilizando metodologias ativas, que envolvem maior engajamento discente nas atividades.

Júnior, Oliveira, Silva e Severo (2017) apresentam os resultados de atividade de ensino no modelo sequência didática desenvolvida com turmas dos 6º anos em escolas de



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

Natal (RN) no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/Interdisciplinar. A atividade de caráter investigativo oportuniza aos estudantes “a alfabetização científica, o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das ciências naturais” (JUNIOR; OLIVEIRA; SILVA; SEVERO, 2017, p. 32). Os autores destacam a importância da abordagem interdisciplinar de temas de ciências, posto que “a partir de lugares ou métodos de áreas disciplinares distintos, sejam a partir de atitudes, narrativas, conceitos, técnicas ou formas de ver, amplia as possibilidades de diálogo do aluno com o conhecimento” (JUNIOR; OLIVEIRA; SILVA; SEVERO, 2017, p. 39).

Também por meio do PIBID Semensate e colaboradores (2017, p. 231) realizaram atividade extensionista com foco nos estudantes de licenciatura em Química, bolsistas do programa. Foram realizadas oficinas que problematizaram o tema gerador refrigerante, através do qual são mobilizados em perspectiva interdisciplinar “vários conceitos científicos inerentes à química, à biologia, entre outros, bem como de questões sociais e econômicas que estão diretamente relacionadas ao consumo pela população”. Os autores avaliam que os conhecimentos espontâneos dos estudantes caracterizam “concepções distorcidas sobre a química, por exemplo, sobre ela estar presente em tudo que faz mal e relacionando o termo ácido a algo corrosivo” (SEMENSATE, et al, 2017, p. 243). Não obstante, as oficinas contribuíram para que os bolsistas do PIBID pudessem planejar práticas pedagógicas “que vão além da discussão conceitual, no sentido de problematizar aspectos sociais como, por exemplo, as propagandas que vinculam os refrigerantes com algo que traz felicidade, sem expor os malefícios do consumo excessivo dessa bebida” (SEMENSATE, et al, 2017, p. 244). Desse modo, a aprendizagem do conceito científico foi contextualizada, desdobrando-se em reflexão crítica sobre os conteúdos midiáticos e práticas cidadãos de consumo.

Novak, Menezes e Franco (2019, p. 439) investigaram os usos de jogos matemáticos na formação de professores indígenas nos anos iniciais do ensino fundamental, no âmbito da Ação Saberes Indígenas na Escola (SIE), programa do Governo Federal (MEC/SECADI). Realizaram oficinas pedagógicas de formação continuada de professores na Universidade e em escolas indígenas, sendo uma escola da etnia Guarani e outra da etnia Kaingang, observando aspectos como multilinguismo de modo a “estabelecer a relação entre os conhecimentos indígenas e o conhecimento escolar”. As oficinas de formação envolveram “o lúdico, a brincadeira, dentre outras formas que pudessem articular os conhecimentos tradicionais e acadêmicos” (NOVAK; MENEZES; FRANCO, 2019, p. 439), de modo que os professores passaram a vislumbrar novas “possibilidades de integrar conhecimentos indígenas para o ensino da Matemática” (NOVAK; MENEZES; FRANCO, 2019, p. 442).

No contexto da COVID-19, Silva e colaboradores (2020, p. 48) salientam a



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

importância da extensão universitária no desenvolvimento de ações destinadas à tradução do conhecimento científico para a população, configurando ferramenta para o combate à desinformação e à proliferação de fake news, “oferecendo fontes apropriadas e de qualidade, baseadas na ciência e de forma simplificada para melhor compreensão”.

Com esse mesmo propósito, Monteiro e colaboradores (2020, p. 274) criaram um perfil no aplicativo Instagram, visando “ajudar a população no entendimento dessa nova doença, já que o Brasil e o mundo sofrem com muitas fake news”. Através do projeto realizaram lives educativas e produziram posts com informação científica.

A partir desse breve recorte, observando o conjunto das iniciativas, evidencia-se que a interlocução entre os saberes científicos e saberes os populares é um tema confrontado pela extensão universitária com vistas à educação em ciências, como demonstrado no estudo de Viero (2013), para diferentes públicos-alvos e com forte associação ao ensino e a formação de professores. Mediante importantes variações metodológicas, as concepções subjacentes às atividades sinalizam a importância da abordagem sociointeracionista, em diferentes contextos.

Assim, na próxima seção, focalizaremos algumas contribuições do campo da psicologia para a explicitação dos fundamentos teórico-metodológicos desses processos, como base para a construção de um projeto de extensão.

Fundamentos teórico-metodológicos

Ecléa Bosi (2007, p. 20) denunciou a opressão social, tecnológica e econômica vivida por 52 mulheres operárias de uma fábrica da cidade de São Paulo (SP) nos anos de 1970. Através do relato de suas experiências de leitura, demonstra que apesar da privação do tempo, de recursos e de oportunidades, as operárias interessam-se por filosofia, ciência e literatura. Desse modo, a autora critica o menosprezo das potencialidades culturais das trabalhadoras, posto que a cultura concebida como “necessidade satisfeita pelo trabalho da instrução, leva a atitudes que reificam, ou melhor, condenam à morte, os objetos e as significações da cultura do povo, porque impedem ao sujeito a expressão de sua própria classe”.

Segundo Caierão (2008, p. 28-29), o distanciamento da ciência do mundo da vida é um fator importante para os altos índices de absenteísmo e evasão escolar, pois incide sobre o processo de apropriação do ofício de aluno, aprendizado que “passa, necessariamente, pelo estranhamento, pela aprendizagem e, somente depois dessas duas etapas a afiliação, com que o aluno, além de incorporar o mundo escolar, é capaz, também, de transgredir”.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

Um empecilho ao pleno desenvolvimento desse processo é a concepção do conhecimento como “uma negação daquilo que se é e uma contínua descoberta do que se poderia ser” (BOSI, 2007, p. 21), sem que estes momentos se conservassem dentro de si. Portanto, a cultura popular deve ter espaço e voz na escola. Ecléa Bosi “Lamenta a história que estudamos na escola, porque afasta a crônica do cotidiano, os inúmeros comportamentos locais e muito singulares, os vários pontos de vista, as razões de quem não venceu, os eventos descontínuos” (GONÇALVES FILHO, 2008, p. 44). Essa diversidade poderia contribuir para a desnaturalização dos processos históricos e dos seus efeitos na existência social.

Mas, como operar a travessia entre os saberes comuns da vida cotidiana e a cultura científica e escolar, como objetiva a educação em ciências por meio da perspectiva dialógica da extensão universitária?

Para responder a essa questão recorreremos às contribuições da teoria histórico-cultural de Vygotsky. Nessa perspectiva, a integração dialética dos saberes é produzida por meio da função humanizadora da escola, quando possibilita que os saberes espontâneos trazidos pelo sujeito apareçam por meio da linguagem no processo educativo, sejam reconhecidos como relevantes pelo professor, para que então, por meio das interações discursivas, venham a transformar-se dialeticamente em saberes científicos por meio da intervenção deliberada, orientada e direcionada do professor.

Segundo Vygotsky (1984; 1989), o psiquismo se baseia em uma dinâmica entre aspectos cognitivos e afetivos, mobilizados nas interações discursivas e nas práticas sociais. Desse modo, os sujeitos aprendem na interação com o outro, mediados pela linguagem. Por conseguinte, o ensino pode propiciar atividades que contribuam para a passagem do pensamento situacional em direção ao pensamento conceitual, estabelecendo mediações entre os alunos e os objetos de conhecimento, facultando um distanciamento epistemológico e o desenvolvimento de novas funções mentais superiores.

Pino (1995) explicita a relação entre semiótica e cognição na teoria histórico-cultural, a partir das contribuições de Vygotsky. Mostra que o sistema de signos torna o real cognoscível e comunicável, facultando ao sujeito o compartilhar da ordem simbólica e cultural. Nesse ínterim, a transmissão e a apropriação de ferramentas culturais, como os conceitos científicos, são atividades criativas, pois o sujeito deve reconstruir internamente o mundo e suas representações.

Desse modo, a perspectiva vygotskyana outorga elementos importantes para a educação em ciências na perspectiva dialógica da extensão universitária, pois considera que os sujeitos devem perceber em contexto que o conhecimento é útil e interessante, situa-se em seu campo de possibilidades de aprendizagem, desde que haja interlocutores com os quais seja possível estabelecer diálogos, de modo a compartilhar dificuldades,



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

alargar potenciais e construir significados.

Portanto, como mostram os trabalhos que subsidiam a elaboração deste texto a construção de saberes sobre a ciência, a tecnologia e a inovação deve ser realizada de modo dialógico e participativo, em detrimento de pedagogias tradicionais de memorização e reprodução de informações destituídas de sentido.

Assim, recorreremos aos pressupostos da pesquisa-ação e da pesquisa participante (BRANDÃO; BORGES, 2007; THIOLENT, 2005a; 2005b), considerando que modificamos a realidade ao mesmo tempo em somos por ela modificados, e buscamos construir uma relação:

[...] do tipo sujeito-sujeito, a partir do suposto de que todas as pessoas e todas as culturas são fontes originais de saber. É através do exercício de uma pesquisa e da interação entre os diferentes conhecimentos que uma forma partilhável de compreensão da realidade social pode ser construída. O conhecimento científico e o popular articulam-se criticamente em um terceiro conhecimento novo e transformador (BRANDÃO; BORGES, 2007, p. 54).

Conhecendo os cientistas e a ciência brasileira

Para o levantamento de biografias de cientistas brasileiros de ambos os sexos, cujas pesquisas e descobertas científicas tiveram alto impacto no cenário nacional e mundial, é possível consultar documentos produzidos por instituições de alta cultura científica. Segundo Ormanze (2013, p. 15), "textos biográficos costumam gerar identificação nos leitores e, por essa razão, também exercem o papel de serem modelos de Ciência e de cientista". Assim, vejamos duas sugestões.

A Academia Brasileira de Ciências produziu um documento que se intitula "18 cientistas brasileiros e suas contribuições²", o qual traz um panorama da pesquisa científica realizada no país, incluindo os seguintes cientistas: Adolpho Lutz; Santos Dumont; Álvaro Alberto; Bertha Becker; Carlos Chagas; Celso Furtado; César Lattes; Djalma Guimarães; Johanna Döbereiner; Juliano Moreira; Leopoldo Nachbin; Marcelo Damy; Mares Guia; Mario Schenberg; Rocha e Silva; Oswaldo Cruz; Otto Gottlieb; Vital Brazil.

Outro documento de referência é "Cientistas Negras Calendário de Divulgação

² Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-6869.pdf>>.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

Científica 2020³”, produzido como trabalho de conclusão do curso de especialização em Divulgação e Popularização da Ciência pela aluna da Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz) Joselí Maria dos Santos, sob a orientação da professora e coordenadora do Comitê Pró-Equidade de Gênero e Raça da Fiocruz, Hilda da Silva Gomes. Publicado em segunda edição no ano de 2020, seu foco é outorgar visibilidade e valorização das mulheres negras cientistas atuantes no campo das Ciências Exatas, Humanas e Biomédicas:

O calendário conta com a ilustre presença das cientistas Enedina Alves Marques, a primeira mulher negra a se formar em engenharia no Brasil, Lélia Gonzalez, ex-diretora do Departamento de Sociologia e Política da PUC-Rio, Katemari Rosa, professora adjunta da Universidade Federal da Bahia, Nadir do Espírito Santo, doutora em matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Conceição Evaristo, autora do romance Ponciá Vicêncio, Sonia Guimarães, a primeira mulher negra brasileira doutora em física, Maria Beatriz do Nascimento, pesquisadora e ativista, foi professora de história na rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, Giovana Xavier, professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Lis Ingrid Custódio, professora adjunta da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Joana D’Arc Félix, ganhadora do prêmio Kurt Politizer de Tecnologia de pesquisadora do ano em 2014, Virgínia Leone Bicudo, fundadora da Sociedade de Psicanálise de Brasília em 1970 e Anna Maria Benite, professora associada e coordenadora do PIBID Química, na universidade Federal de Goiás (Fiocruz lança calendário de divulgação científica com cientistas negras, 21/02/2020).

Outro recurso importante para a divulgação científica da história dos cientistas brasileiros são os vídeos e as entrevistas realizadas por canais da televisão aberta, como a TV Cultura e o Canal Futura. Vejamos dois exemplos de séries produzidas por diferentes iniciativas.

O Observatório Juventude, Ciência e Tecnologia da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz/RJ) produziu a série “Profissão Cientista”, com vários episódios disponíveis em canal⁴ na plataforma YouTube abordando profissões na saúde: imunologia, entomologia, doenças infecciosas, entre outras.

A série documental “Cientistas Brasileiros⁵” foi desenvolvida pela produtora Kinopus, com apoio do Governo Federal, e apresenta em cinco episódios as biografias de

³ Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-lanca-calendario-de-divulgacao-cientifica-com-cientistas-negras>.

⁴ Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCNpuDxtPqXmRIocRjyBSAww>



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

Bartolomeu de Gusmão (1685-1724), Oswaldo Cruz (1872-1917), Nise da Silveira (1905-1999), Rosaly Lopes e Marcelo Gleiser.

Além dos materiais escritos e dos vídeos, os jogos também se destacam pela abordagem lúdica para a difusão de biografias de cientistas brasileiros.

Alves e Schall (2007, p. 1) criaram um jogo de cartas e tabuleiro intitulado "Ciência à Vista/MG": "Nesse jogo há cartas sobre as instituições promotoras da ciência no Estado de Minas Gerais, além de baralhos com informações sobre cientistas que se destacaram na produção científica nacional". Assim, de forma lúdica e interativa o jovem tem acesso a "informações relevantes sobre a realidade ocupacional" e "ampliação do conhecimento sobre o processo de formação científica".

Outro recurso lúdico são as histórias em quadrinhos. Carvalho et al (2020), abordaram "a biografia de nomes importantes da ciência no Brasil, como: Gonçalo Moniz, Oswaldo Cruz, Francisca Fróes e Zilton Andrade, entre outros", com vistas ao ensino de conteúdos básicos de imunologia e microbiologia a partir da produção de histórias em quadrinhos como recurso de alfabetização científica de crianças matriculadas no ensino fundamental.

Essas referências podem sustentar diversas estratégias de intervenção, tais como oficinas e rodas de conversa, metodologias de participação popular sistematizadas por Maria Lúcia de Miranda Afonso e colaboradores (AFONSO, 2000; AFONSO; ABADE, 2008) no campo da Psicologia Social, em diálogo com a educação e a saúde.

Tais metodologias envolvem um planejamento flexível de atividades a serem realizadas em período definido de tempo, sendo que a escolha dos disparadores operativos e dos temas geradores mobilizados a cada encontro devem estar alinhadas ao acontecer grupal.

Como ilustração, para essas oficinas podem ser confeccionados pôsteres para exibição na escola, com visual atrativo, considerando equilíbrio de texto e imagem e em linguagem acessível ao público-alvo, que ilustrem aspectos biográficos dos cientistas com destaque para pesquisas relevantes e seus impactos na vida cotidiana.

Nos encontros com os jovens, a apresentação da biografia do(a) cientista em tela, de suas pesquisas e descobertas e impactos na vida cotidiana, pode ser acompanhada por uma tarefa coletiva, para que os jovens se envolvam e compartilhem suas impressões, construindo, por exemplo, mapas mentais, poemas, paródias ou esquetes teatrais em pequenos grupos, refletindo sobre quem são os cientistas e o que fazem os

⁵ Disponível em: <https://vimeo.com/409027615>



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

pesquisadores.

Essas atividades também podem envolver a exibição de vídeos ou de depoimentos ao vivo de convidados cientistas, que contam de sua história de vida e socializam sua trajetória acadêmica, seguido de rodas de conversa, para que os jovens façam perguntas e interajam entre si e com o convidado/mediador.

Fica bem apresentar aos jovens dados e informações que eles desconhecem sobre diferentes carreiras profissionais, sobre a formação acadêmica, as atividades realizadas no dia-a-dia, as relações sociais e figuras de apoio, as faixas salariais etc.

Desmitificada a ciência e os cientistas, demonstrada uma realidade social objetivada na posse de diplomas e na consecução de metas de carreira, podem ser construídos painéis visando à objetivação das informações construídas nos encontros em passos/atitudes possíveis/exequíveis nas trajetórias dos jovens participantes.

Há diversas outras possibilidades.

Sobretudo, é sempre muito importante ouvir os jovens e perceber o que chamou sua atenção, de modo que novos passos sejam definidos. Cabe convidá-los a avaliar criticamente o projeto, contribuindo para a sua melhoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou subsídios para a realização de ações de extensão universitária com vistas à divulgação científica de biografias de cientistas brasileiros, e da ciência produzida no País, em escolas de educação básica, a partir de diferentes recursos, como os documentos biográficos, calendários, vídeos, jogos e histórias em quadrinhos.

Evidenciou que essas modalidades, dentre outras, podem ser investidas na difusão da história da ciência no Brasil, por meio da extensão universitária, rompendo com a prática de não se discutir esses conteúdos na escola, contribuindo para o combate ao analfabetismo científico da população no que tange à importância histórica da ciência nacional.

Enfatizou o equilíbrio de gênero e raça, para a queda de mitos sobre os cientistas enquanto pessoas com características heroicas e inalcançáveis, engendrando o reconhecimento dos jovens de que a ciência nacional é feita por pessoas, diversas entre si, com diferentes origens sociais, posse de capitais e histórias de vida.

Esses homens e mulheres dedicados ao trabalho criativo, experimental e rigoroso da pesquisa científica, que produzem novas e importantes descobertas nas diversas áreas



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

do conhecimento que tornam nossas vidas melhores, mais confortáveis, saudáveis, compartilhadas e longevas, podem inspirar nossos jovens a aprender ciências. E, quem sabe, reconhecer movimentos possíveis em sua própria realidade para a orientação de suas trajetórias escolares a partir de dados e informações mais precisos e concretos, acerca de requisitos, percursos, possibilidades e limites consoantes às trajetórias de pesquisadores e cientistas brasileiros, oportunizando este caminho como mais um plausível para seu desejo, dentre tantas outras escolhas que devem se apresentar no horizonte das juventudes.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. L. de M. *Oficinas em dinâmica de grupo: um método de intervenção psicossocial*. Belo Horizonte: Edições do Campo Social, 2000.

AFONSO, M. L. de M.; ABADE, F. L. *Para reinventar as rodas: rodas de conversa em direitos humanos*. Belo Horizonte: RECIMAM, 2008.

ALMEIDA, C.; MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. Representações da ciência e da tecnologia na literatura de cordel. *Bakhtiniana, Revista de Estudos do Discurso*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 5-25, dez. 2016. <https://doi.org/10.1590/2176-457324278>.

ALMEIDA, T. M. C.; BRASIL, K. T.; VIANA, D. M.; GANEM, S. L. V. A passos largos: meninas da periferia rumo à universidade e seus dilemas psicossociais. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 35, n. 1, p. 101-134, jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-6992-202035010006>.

ALVES, L. R.; SCHALL, V. T. *Ciência à Vista: um método lúdico e interativo de divulgação e ensino de ciências*. Anais X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad" San José, Costa Rica, mai. 2007. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/16167>. Acesso em: jun. 2019.

ARANHA, A. V. S.; SOUZA, J. V. A. de. As licenciaturas na atualidade: nova crise? *Educar em Revista*, Curitiba, n. 50, p. 69-86, out. dez./2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n50/n50a06.pdf> Acesso em: 02 fev.2015.

ARANTES, S. L. F. *Iniciação Científica no Ensino Médio: a educação científica e as disposições sociais de jovens dos segmentos desfavorecidos*. 2015. 252f. Tese (Doutorado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social) – Instituto de Psicologia, UFRJ, Rio de Janeiro, 2015.

ARANTES, S. L. F.; PERES, S. O. O passaporte de Lorrayne: juventudes, pobreza e o acesso à educação científica. In: ARANTES, S. L. F.; SILVA, K.; MIRANDA, V. R. E. *Ações Afirmativas e Relações Étnico-Raciais*. Belo Horizonte: EdUEMG, 2017. p.120-149.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

ARANTES, S. L. F.; PERES, S. O. Programas de iniciação científica para o ensino médio no Brasil: educação científica e inclusão social. *Pesquisas e Práticas Psicossociais*, São João del-Rei, v. 10, n.1, jan./jun. 2015. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-89082015000100004 Acesso em: jan. 2019.

BOSI, E. *Cultura de Massa e Cultura Popular: leituras de operárias*. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação Popular. *Revista de Educação Popular*, [S. l.], v. 6, p.51-62. jan./dez. 2007.

BRANDAO, D. F.; PARDO, M. B. L. O interesse de estudantes de pedagogia pela docência. *Revista Educação e Pesquisa*, v. 42, n.2, p.313-329, 2016. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/116443>. Acesso em: 03 ago. 2019.

CARRANO, P. C. R. O ensino médio na transição da juventude para a vida adulta. In: FERREIRA, C. A.; PERES, S. O.; BRAGA, C. N.; CARDOSO, M. L. M. (Orgs.). *Juventude e Iniciação Científica: políticas públicas para o ensino médio*. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010, p. 143-168.

CRISTOFOLETTI, E. C.; SERAFIM, M. P. Dimensões Metodológicas e Analíticas da Extensão Universitária. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 45, n. 1, e90670, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623690670>.

GONCALVES FILHO, J. M. A letra viva de Ecléa Bosi. *Psicologia USP [online]*. 2008, v.19, n.1, p.43-50. mar. 2008. <https://doi.org/10.1590/S0103-65642008000100007>.

LESSA, F. M. L., et al. Histórias de cientistas: uma proposta de apresentação dos cientistas brasileiros como forma de divulgação da ciência. *Atas de Ciências da Saúde*, São Paulo, v.10, p. 132-143, nov. 2020. Disponível em <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/2293>. Acesso em: jan. 2021.

MAYORGA, C. (Org.). *Universidade cindida, universidade em conexão: ensaios sobre democratização da universidade*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

MELO, J. P. da S.; OLIVEIRA, S. W. de P.; GOMES, A. D. T.; COELHO, F. O. Divulgando astronomia no ensino fundamental por meio de um planetário móvel. *Actio*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-21, set./dez. 2020. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v5n3.11600>

MONTEIRO, I. V. B., et al. Uso da ferramenta de mídia social "Instagram" como meio para contribuir na construção do conhecimento, difundir informações científicas e combater "fake news" durante a pandemia da COVID-19. *Revista Extensão & Sociedade*, v. 12, n. 1, 4 set. 2020. <https://doi.org/10.21680/2178-6054.2020v12n1ID20865>

MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da ciência e da tecnologia no Brasil. *Inclusão Social*, Brasília, v.1, n. 2, 2006, p. 11-16. Disponível em <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewFile/29/51>. Acesso em set. 2020.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

NOVAK, M. S. J.; MENEZES, M. C. B.; FRANCO, E. S. N. Jogos matemáticos e a formação de professores indígenas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Actio*, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 430-448, set./dez. 2019. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v4n3.10557>

OLIVEIRA, G. B. M.; OLIVEIRA, P.; BARROS, D. B. T.; SCHALL, V. T. Avaliação das contribuições do programa de iniciação científica no ensino médio e profissional enquanto estratégia de melhoria na formação de jovens em Minas Gerais, Brasil. In CUETO, S/(Ed). *Reformas Pendientes en la educación secundaria*, Santiago: Preal, 2009, p. 181-220.

ORMANEZE, F. *A biografia como divulgação científica: uma análise de discurso da coleção "Grandes cientistas brasileiros"*. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP: [s.n.], 2013.

PINO, A. Semiótica e cognição na perspectiva histórico-cultural. *Temas em psicologia*, Ribeirão Preto, v. 3, n. 2, p. 31-40, ago. 1995. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1995000200005&lng=pt&nrm=iso Acesso em 24 ago. 2020.

RIBEIRO, R. M. C. A extensão universitária como indicativo de responsabilidade social. *Revista Diálogos: pesquisa em extensão universitária*, Brasília, v.15, n.1, jul, 2011.

ROMANEZE, F. *A biografia como divulgação científica: uma análise de discurso da coleção "Grandes Cientistas Brasileiros"*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP: [s.n.], 2013.

SEMENSATE, A. P., et al. Oficina temática do refrigerante: problematizando os conceitos de ácidos e a visão sobre a química. *Actio*, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 229-248, out./dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v2n3.6856>

SILVA, E. G. C., et al. Tradução do conhecimento como ferramenta de prevenção ao COVID-19. *Revista Extensão & Sociedade*, v. 12, n. 1, 4 set. 2020. <https://doi.org/10.21680/2178-6054.2020v12n1ID20773>

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 14ª ed. São Paulo: Cortez, 2005a.

THIOLLENT, M. Perspectivas da metodologia de pesquisa participativa e de pesquisa-ação na elaboração de projetos sociais e solidários. In: LIANZA, S.; ADDOR, F. (Orgs.). *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário*. Porto Alegre: Editora UFGRS, 2005b. p.172-189.

VIERO, T. V. Extensão universitária: perspectivas na educação em ciências. *Revista Didática Sistêmica*, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 86-101, 2014. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/3752>. Acesso em: 21 fev. 2021.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2022.58300

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Recebido em 8 de março de 2021

Aceito em 22 de setembro de 2022



A e-Mosaicos Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) está disponibilizada sob uma Licença *Creative Commons - Atribuição - NãoComercial 4.0 Internacional*.

Os direitos autorais de todos os trabalhos publicados na revista pertencem ao(s) seu(s) autor(es) e coautor(es), com o direito de primeira publicação cedido à e-Mosaicos.

Os artigos publicados são de acesso público, de uso gratuito, com atribuição de autoria obrigatória, para aplicações de finalidade educacional e não-comercial, de acordo com o modelo de licenciamento *Creative Commons* adotado pela revista.