

Desigualdade social, divulgação científica e ensino de física: caminhos para reflexão

Social Inequality, Scientific Communication, and Physics Education: Paths for Reflection

**Desigualdad Social, Divulgación Científica y Enseñanza de la Física: Caminos para la
Reflexión**

Graciella Watanabe*

Resumo

As questões sociais que influenciam a ciência são largamente discutidas em diferentes espaços acadêmicos e culturais. Contudo, pouco se tem debatido sobre como o desvelamento dos modos como se promove a divulgação científica pode influenciar a escola e, conseqüentemente, a desigualdade científico-tecnológica que tem se alastrado em diferentes esferas da sociedade. Neste ensaio pretende-se discutir como a ciência pode se transformar em um instrumento importante para a superação das injustiças sociais e engajar jovens nas áreas de ciências exatas nas licenciaturas e bacharelados.

Palavras-chave: Desigualdade Social; Ensino de Física; Divulgação Científica; Pierre Bourdieu; Desigualdade Científico-Tecnológica.

Abstract

The social issues that influence science are widely discussed in various academic and cultural spaces. However, there has been little debate about how the revelation of the ways in which scientific communication is promoted can influence schools and, consequently, the scientific-technological inequality that has spread across different spheres of society. The intention is to discuss how science can become an important tool for social injustice overcoming and engage young people in the exact sciences fields in both teaching and research degrees.

Keywords: Social Inequality; Physics Education; Scientific Communication; Pierre Bourdieu; Scientific-Technological Inequality.

Resume

Las cuestiones sociales que influyen en la ciencia son ampliamente discutidas en diferentes espacios académicos y culturales. Sin embargo, se ha debatido poco sobre cómo el desvelamiento de las formas en que se promueve la divulgación científica puede influir en las escuelas y, conseqüentemente, en la desigualdad científico-tecnológica que se ha extendido en diferentes esferas de la sociedad. Se pretende discutir cómo la ciencia puede transformarse en una herramienta importante para la superación de la injusticia social y motivar a los jóvenes a involucrarse en las áreas de ciencias exactas en licenciaturas y grados de investigación.

Palabras clave: Desigualdad Social; Enseñanza de la Física; Divulgación Científica; Pierre Bourdieu; Desigualdad Científico-Tecnológica.

* Doutora pela USP. Professora da Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brazil. Endereço para correspondência: Av. dos Estados, 5001 - Bangú, Santo André - SP, Brasil CEP: 09280-560. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6710-0194>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0022322386442215>. E-mail: graciella.watanabe@ufabc.edu.br.

Introdução

A ciência tem sofrido diferentes ataques, em especial permeados por críticas que envolvem dimensões epistemológicas, levando ao embate aspectos sobre o sentido de verdade, bem como as dificuldades de compreensão da sociedade de sua complexa estrutura lógica, conduzindo a diferentes interpretações, por vezes, equivocadas, dos desdobramentos desse conhecimento. A leitura mal-intencionada da produção acadêmica conduz-nos a uma onda "anti-ciência" que procura produzir narrativas sobre as "limitações metodológicas", a manipulação dos dados como práticas corriqueiras e na desconstrução do pensamento reflexivo e referencial dos cientistas (Thompson; Smulewicz-Zucker, 2018).

Levam a arena social os pensamentos divergentes, sem, sequer, debater a natureza de suas construções e especificidades de cada área, colocando o pensamento religioso e científico como práticas de um mesmo campo social, com mesmas regras e valores metodológicos. O que se observa enquanto fenômeno social contemporâneo é reflexo de uma sociedade cada vez mais afastada do conhecimento científico, em especial, em sua falta de aprofundamento dos saberes que devem subsidiar o pensamento crítico. Duas hipóteses sobre esse fenômeno podem ser levantadas dessa experiência vivida na contemporaneidade: 1. provêm do impacto da desigualdade social e, conseqüentemente, educacional, que coloca em xeque a relevância do estudo das ciências naturais diante de demandas ditas mais urgentes; e 2. as ações de divulgação científica que não chegam em lugares periféricos, predominando suas atividades em centros ditos de excelência acadêmica, localizados em regiões urbanas e industrializadas.

O primeiro caso, entende-se que a questão da desigualdade social é tema recorrente em diferentes esferas da sociedade, sendo tratado em âmbitos acadêmicos ou políticos, mas, também, nas mídias e redes sociais. A ideia que está por traz de tal debate refere-se a justiça social e o desejo de superação das diferenças econômicas e culturais que cerceiam possibilidades de ascensão, principalmente, dos agentes sociais que estão em situações de exclusão cultural e econômica. Tal preocupação se coloca, pois a cultura é hoje um bem simbólico importante para definir os gostos e modos de ser que são apreciados e depreciados pela sociedade, e refletem em diferentes interpretações que os agentes sociais fazem em seus discursos, definindo-os em termos de suas identidades. Assim, enquanto o problema da desigualdade focar-se exclusivamente nas questões econômicas, pouco se constituirá sobre o

entendimento de como a ciência pode ser promotora, também, dessas diferenciações e instrumento de distinção e dominação social (Tilly, 2006).

No segundo caso, a divulgação científica, temática ampla e bem estudada na área de ensino de ciências e educação, está engajada em compreender seus impactos para com o público que a ela tem acesso. Predomina-se estudos que elaboram produtos visando compreender ideias e interesses que surgem quando a sociedade tem acesso a esse bem simbólico (o conhecimento científico). A questão sobre a natureza desse conhecimento aparece, como a produção da ciência em laboratórios e universidades (Watanabe, 2015), quando tais estudos apontam a relevância de instituições de pesquisa e dos cientistas ao aproximarem-se do público, em especial, dos professores e alunos da escola básica. Essa interação gera curiosidade e muda a dinâmica da escola, conseqüentemente, no trabalho pedagógico do professor, refletindo na formação científica de seus alunos. Contudo, esses resultados, em geral, são frutos de teses e dissertações, ou ações de divulgar que estão associadas a instituições de pesquisas em espaços urbanos ou longe das regiões periféricas ou rurais. Assim, cabe apontar em que medida essas práticas já estudadas impactam ou poderiam impactar positivamente escola e alunos em situação semi-periférica da produção científica brasileira.

Questões da desigualdade e da divulgação científica

Ao tratar a desigualdade com o objetivo de superação das diferenças e para a equidade social, é necessário entender que a distribuição do conhecimento científico, atrelado ao acesso ao saber, perpassa as instituições educacionais, cujo papel é perpetuar a cultura científica. Ao mesmo tempo, pode-se questionar como tal conhecimento efetivamente se constitui representado no contexto da educação básica de forma equitativa.

Os alunos ao serem introduzidos a esses saberes educacionais, Lynch e colaboradores (2013) apontam que nem sempre o acesso aos bens simbólicos (ou conhecimentos) são apresentados de maneira equânime entres os estudantes (exemplos podem ser encontrados nas escolas de elite privadas e escolas públicas).

Nesse sentido, questionamos qual o sentido, nos dias atuais, em dizer que a ciência é um saber dito "aristocrático", visto que o acesso à informação e a atual necessidade de diálogo entre universidade e sociedade promove uma maior e melhor aproximação entre ciência e

público geral. Para tentar responder tal questionamento mobiliza-se a ideia de “arbitrário cultural” que Bourdieu trata para justificar o papel da escola para o reconhecimento das desigualdades sociais (Bourdieu; Wacquant, 1992). Ao se aproximar da ideia de cultura como concepção antropológica, o autor não busca objetivamente definir superioridade nas diferentes formas de representar o mundo (Bourdieu, 2011). Ou seja, *“os valores que orientariam cada grupo social em suas atitudes e comportamentos seriam, por definição, arbitrários, não estariam fundamentados em nenhuma razão objetiva, universal”* (Nogueira; Nogueira, 2004, p. 84).

Nesse sentido, o capital cultural (das elites) já está instituído nos modos de ser de alunos cujo capital escolar provém das classes privilegiadas socioeconomicamente (Claussen; Osborne, 2013). Caso pode ser encontrado no campo da física, onde a linguagem é um fator básico de entrada no campo, ou seja, um candidato na área, ao ignorar, por exemplo, elementos matemáticos ou termos técnicos, muito dificilmente terá espaço de atuação como participante efetivo das discussões sobre essa ciência.

Partindo desse pressuposto, entende-se que Tilly (2006) ao mobilizar em seu trabalho o tema sobre a desigualdade científico-tecnológica tem como pressupostos que o instrumento reflexivo do saber está sob tutela dos produtores do conhecimento, a saber, do cientista. Para esse autor a definição entre, atualmente, o que se entende por distinções em um mundo cada vez mais tecnológico está associado ao poder simbólico atrelado aos detentores do conhecimento técnico-científico. Assim, a ciência e a tecnologia - e seu desenvolvimento - se mostram importantes para definir o que seria uma nação politicamente e socialmente desenvolvida ou com potencial para tal (Tilly, 2006). Exemplos como o enriquecimento de urânio coloca à mesa termos significativos para decisões políticas, assim, como o papel que o saber científico e tecnológico possui na construção de alianças e do respeito mútuo entre países dominantes nas políticas econômicas (Neves, 2015). Cabe, portanto, a sociedade requerer em menor ou maior grau, a participação em decisões sociocientíficas importantes em nossa sociedade.

A divulgação científica, nesse contexto, ganha papel relevante ao propor diálogos entre universidade e escola, trazendo os estudantes da educação básica para o espaço de produção do conhecimento científico (Watanabe, 2015). Isto, pois é na cooperação entre cientistas e professores da educação básica que se possibilita a construção de uma sociedade que reconhece o pensamento científico como parte de sua identidade nacional (Gurgel *et al.*, 2016)

e descaracterizado de um perfil elitizado. Ainda, somente partindo dessa formação complexa e colaborativa que se pode enfrentar os discursos anti-ciência, visto que é na contraposição de argumentos racionais que as narrativas falaciosas dos negacionistas se revelam vulneráveis.

Ao passo que novas alianças sejam estabelecidas, a prática pedagógica pode se transformar, bem como a percepção pública sobre a ciência. Diante do exposto, reconhece-se que a divulgação possui dupla função na contemporaneidade. De um lado, ela pode desconstruir o imaginário social de uma ciência feita por cientistas geniais e, principalmente, por uma elite privilegiada econômica e intelectualmente; por outro, ela tem a tarefa de construir contra-argumentos que viabilizem o debate de qualidade na sociedade, através da apresentação das complexidades e desafios que existem no campo da ciência.

Portanto, os desafios contemporâneos que a sociedade enfrenta, a saber, o negacionismo e a falta de interesse dos jovens pelas áreas científicas da física, só poderão ser superados quando houver condições para que o debate sobre ciência seja feito, partindo de uma sociedade letrada cientificamente. Para tanto, ainda que não seja papel principal da divulgação científica, ela pode promover o engajamento de cidadãos em temas controversos sobre a ciência, bem como dar condições para que as pessoas possam reconhecer as diferenças entre os discursos científicos e os simulacros.

Atrelado a isso, reconhece-se a necessidade de que os investimentos em educação tenham como premissa a formação a longo prazo (Gonçalves, Lima; 2024) e que priorize os grupos socialmente excluídos. Em consonância a essa perspectiva, a divulgação científica colaborativa deve se comprometer com a luta pela diminuição das desigualdades brasileiras através do esforço em estar presente nos lugares fora dos grandes centros urbanos.

Assim, a necessidade de museus científicos e ações de divulgação da ciência que cheguem em regiões periféricas e rurais, torna-se fundamental para promover diálogos profícuos com essas escolas excluídas no território. Ou seja, pensar a divulgação científica como ato político deve ser o princípio fundamental dos divulgadores, em especial, daqueles que atuam nas universidades e centros de produção do conhecimento científico, pois atuam em prol da sociedade também é se comprometer com o futuro da educação no país.

Considerações Finais

A física, seu saber, ainda é muito pouco compreendido como um bem simbólico importante em termos macrossociais, pois possui, a nosso ver, papel fundamental na lógica de manutenção do poder das elites na esfera nacional e na distribuição de poder na geopolítica mundial. Assim, a ciência enquanto arbitrário cultural - e aqui, mobilizamos esse saber na perspectiva educacional - parece indicar que tal conhecimento é bem tratado nas escolas cuja formação dos estudantes está comprometida com as futuras gerações que tomarão as posições de decisão. Por outro lado, tal conhecimento é negado no ensino público (não totalmente, mas em grande parte), colocando os alunos menos privilegiados socialmente em situações de descompasso, quase sempre inferior.

A curto prazo, observa-se a importância do acesso ao conhecimento científico nas disputas por vagas nos cursos consagrados e de alta seletividade (Navarro *et al.*, 2021). Os resultados dessas ações, na prática, aparecem em propostas como os "itinerários formativos" no Novo Ensino Médio, que ao passo que visam "pluralizar" as possibilidades formativas dos alunos, na verdade, tem o objetivo de camuflar a falta de professores de física e química nas escolas públicas, causando um impacto importante no aumento das desigualdades à longo prazo.

Como apontava Tilly (2006) o saber da ciência e da tecnologia se tornou hoje um instrumento político importante para definir as desigualdades, ao passo que no ambiente escolar, mobilizando uma leitura bourdieusiana, sua quase ausência evoca no aumento das distinções que perpetuam ao longo da vida dos alunos. De certo modo, sendo destinados a cada jovem um futuro reservado à sua classe social e econômica. As rupturas biográficas, existentes em qualquer exemplo educacional levantando, como alunos que fazem trajetórias distintas daquelas esperadas devido suas origens, ainda, não são a maioria, o que leva o presente ensaio a questionar como os elementos macrossociais tornam-se relevantes para compreendermos a massa de alunos fora do ensino superior ou atuando às margens de uma educação pública de qualidade. Em geral, destinando seus esforços no sistema privado universitário. Novamente, questiona-se o papel do conhecimento científico como instrumento político no contributo para o aumento das desigualdades sociais (e educacionais).

Diante disso, reconhece-se que a ideia de uma divulgação científica que promova o acesso de qualidade ao conhecimento científico, seja uma das formas de superação dos problemas levantados. Isto, pois é a partir da colaboração efetiva entre cientistas, jornalistas,

educadores e a sociedade, que a ciência pode trazer novas reflexões sobre os desafios a serem enfrentados hoje e no futuro.

Referências

BOURDIEU, P.. **O senso prático**. Petrópolis: Vozes, 2011.

BOURDIEU, P; WACQUANT, L. **Réponses**. Paris: Seuil, 1992.

CLAUSSEN, S; OSBORNE, J. Bourdieu's notion of cultural capital and its implications for the science curriculum. **Science Education**, v. 97, n. 1, p. 58-79, 2013. doi:10.1002/sce.21040

GONÇALVES, B. M. V.; LIMA, F. J. Investimento Educacional: repercussões na implementação de políticas públicas de formação e valorização docente e na qualidade da educação brasileira . **Revista Ensino em Debate**, [S. l.], v. 2, p. e2024012, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v2.e2024012. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/28>. Acesso em: 4 jun. 2024.

GURGEL, I., PIETROCOLA, M., WATANABE, G. The role of cultural identity as a learning factor in physics: a discussion through the role of science in Brazil. **Cultural Studies of Science Education**, v. 11, p. 349-370, 2016

LYNCH, K; CREAN, M; MORAN, M. Igualdade e justiça social. A universidade como um local de luta. In: APPLE, M. W.; BALL, S J.; GANDIN, L. A. (Orgs.) **Sociologia da Educação: análise internacional**. Porto Alegre: Penso, cap. 26, p. 324-333, 2013.

NAVARRO, D., IANELLO, M., MUNERATTO, F., WATANABE, G. Impactos do Conhecimento das Ciências Naturais para o Desempenho no ENEM: Considerações sobre a Desigualdade Científico-tecnológica para a Justiça Social. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, e26002, 2021. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u12171246>

NEVES, F. M.. **Bíos e Techné. Estudo sobre a construção do sistema de biotecnologia periférico**. Brasília: Editora UnB, 2015.

NOGUEIRA, C. M. M.; NOGUEIRA, M. A. A sociologia da educação de Pierre Bourdieu: limites e contribuições. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 78, p. 15 - 35, 2002.

TILLY, C. O acesso desigual ao conhecimento científico. **Tempo Social**, Revista de Sociologia da USP, v. 18, n. 2, p. 47-63, 2006.

THOMPSON, M. J.; SMULEWICZ-ZUCKER, G. R. **Anti-Science and Assault on Democracy. Defending Reason in a Free Society**. New York: Prometheus Books, 2018.

WATANABE, G. **A divulgação científica produzida por cientistas: contribuições para o capital cultural**. 2015. 150f. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química

e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/T.81.2015.tde-17122015-110656.

Submetido em 18 de maio de 2024.

Aceito em 01 de junho de 2024.

Publicado em 05 de junho de 2024.