

Entre os fatos e a descrença

A queda nos níveis de confiança da população em relação à ciência tem acionado o alarme das instituições modernas. Este não é um fenômeno novo, uma vez que a mensuração dos níveis de confiança na ciência tem ocorrido pelo menos desde a década de 50 como uma preocupação dos próprios cientistas e tomadores de decisões a respeito da apreciação do público pelos avanços científicos e tecnológicos, em especial durante o período de guerra fria (Withey, 1959). A queda de confiança na ciência pode ser definida como um problema de legitimidade, que afeta negativamente a crença do público na capacidade da ciência e da tecnologia em resolver os problemas sociais que mais afligem a humanidade (Gauchat, 2011). Casos que exemplificam essa situação são usualmente materializados em movimentos sociais com discursos de negação de práticas e produtos da ciência, como grupos antivacina e a descrença nas causas humanas das mudanças climáticas.

O primeiro estudo quantitativo em larga escala ocorreu em 1957 nos EUA (Withey, 1959). A partir desse período, essas pesquisas tornaram-se comuns e padrão em muitos países, sendo organizadas, na maioria das vezes, por órgãos estatais. No Brasil, o primeiro levantamento desse tipo foi feito durante o período de redemocratização do país em 1987 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em parceria com o Instituto Gallup e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST).

De maneira geral, desde os primeiros estudos conduzidos, os resultados sinalizam que o público conhece pouco sobre ciência. As medidas de alfabetização científica, baseadas na proposta de John Miller (1983), que avaliam os níveis de conhecimentos sobre fatos e métodos da ciência, bem como a apreciação dos seus

benefícios e o distanciamento das superstições pseudocientíficas, indicam a existência de um *déficit* de conhecimentos do público sobre ciência e tecnologia (Bauer, 2008).

Em outros levantamentos, esse *déficit* cognitivo é acompanhado por uma baixa apreciação e níveis alarmantes de confiança na comunidade científica (Bauer, 2008). Essa preocupação, alinhada ao desejo de busca por apreciação do público leigo pelas realizações científicas e tecnológicas, inicialmente levaram muitos a afirmarem a necessidade de promover a alfabetização deste público através da ampliação de atividades dedicadas a aproximá-los da ciência (Bauer, 2008). Para isso, recorreram à defesa da melhoria das aulas de ciência, a criação de novos museus e centros de ciência e o aumento de atividades jornalísticas dedicadas à ciência (Bauer, 2008).

De maneira geral, a ideia por de trás dessa movimentação é de que há uma relação linear e positiva entre o aumento dos conhecimentos e informações do público e as suas atitudes em relação à ciência e a tecnologia. Essa afirmação inicialmente encontra respaldo em relatórios públicos influentes, como o documento publicado pela Royal Society intitulado “*The public understanding of science*” em 1985. Em período anterior a essa publicação, a comunidade científica já indicava o desejo de mobilização para conter essa ‘crise’. Como citado por Jungen Schmandt na *Science* em 1971, “*a period of faith in science and technology as an engine of social progress has come to an end.*” (Schamandt, 1971, p. 01).

Este pequeno ensaio toma essa afirmação como ponto de partida para o desenvolvimento dos seus argumentos. O objetivo é entender as bases lógicas que sustentam essa afirmação, que é uma preocupação comum das instituições e do público no geral, e buscar pelas possibilidades de refutação e incorporação de contraexemplos a partir da proposta de uma série de casos, *monstruosos* e normais. Mais especificamente, avaliamos a conjectura “*a baixa confiança na ciência está relacionada à ausência de*

conhecimentos científicos do público leigo”. Essa conjectura é formada por uma série de subconjecturas ou por um cinturão de hipóteses auxiliares (Lakatos, 1980) que protegem o núcleo central do argumento, isto é, de que existe uma relação linear e positiva entre conhecimentos e confiança. Em sentido lakatosiano, provamos a conjectura principal através de uma “*experiência mental – ou semi-experiência – que sugere a decomposição da conjectura original em subconjecturas (...)*” (Lakatos, 1976, p. 23). Assim, ao invés de simplesmente invalidar o núcleo duro, avaliamos o cinturão que a protege. Essas três subconjecturas são:

1. Quanto mais o público sabe (sobre ciência), mais ele gosta (de ciência);
2. Um público educado cientificamente é também um público racional;
3. A ignorância é a ausência de conhecimentos científicos.

O objetivo não é negar a afirmação de que os conhecimentos podem estar associados à confiança na ciência, ou até atitudes positivas de maneira geral, nem negar a importância dos conhecimentos como bem cultural. Todavia, essa afirmação não se sustenta por si só, mas é apoiada por um subconjunto de suposições que implicitamente garantem a sua validade e, como afirma Gauchet (2011), os mecanismos teóricos que acompanham essa relação continuam pouco esclarecidos.

Ainda que a afirmação, ou o núcleo central, possa ser verdadeiro ou leve a crer que a importância dos conhecimentos transcende os aspectos culturais para incluir relações sociais (ex.: confiança nas instituições), não necessariamente as suas bases são igualmente válidas. Observar essas subconjecturas pode nos levar a um caminho mais fértil para a compreensão da desconfiança do público e as possibilidades de pensar criticamente sobre as necessárias intervenções. A seguir, adentramos a avaliação dessas três subconjecturas. Porém, antes, é necessário compreender o mundo em que vivemos e o porquê falamos de ciência e não de outra disciplina qualquer.

O prelúdio de uma ‘crise’

Como recomenda Shapin e Schaffer (1985) em seu trabalho histórico sobre a controvérsia entre Boyle e Hobbes a respeito da validade dos experimentos na produção dos fatos, para a compreensão de qualquer situação histórica pode ser necessário assumir a postura de um estrangeiro, alguém que de repente pousou na Terra. Isso deve permitir o distanciamento de qualquer pré-determinação, e especificamente no caso da avaliação do mundo moderno, possibilita vislumbrar a onipresença de muitos artefatos *estranhos* às comunidades “pré-modernas”.

Como bom observador estrangeiro, notamos que o mundo moderno é especialmente relevante pela proliferação de objetos e práticas produzidas pelos avanços científicos e tecnológicos (Latour, 2019): das implicações sociais e econômicas mais concretas, desde o aumento da expectativa de vida, a produção de alimentos por melhoramento genético, a descoberta de novas fontes de combustíveis, os rápidos avanços na área computacional e digital, as inovações militares, até às realizações mais abstratas e longínquas, como a exploração do espaço. Todos estes objetos envolvem, definem e costumam a sociedade, passando pelas mais comuns e rotineiras das atividades, como o uso de computadores e o consumo de medicamentos, até a tomada das decisões de alto impacto em cargos de poder.

Observando este enquadramento, a primeira impressão é de que o caminho escolhido deve necessariamente levar ao progresso contínuo. Os avanços são inevitáveis e resultam das grandes possibilidades oferecidas pelos instrumentos científicos e tecnológicos. Essa afirmação tem como bandeira um projeto de *modernização* que vê em seus benefícios materiais as provas concretas de sua capacidade de realização e melhoria da qualidade de vida. No entanto, como bem ressalta Ulrich (1992), não seria

possível conceber qualquer benefício sem olhar para as possibilidades de riscos que acompanham esses ditos avanços.

Se a descoberta dos combustíveis fósseis nos permitiu vislumbrar um futuro de avanços na produção industrial e nos meios de transporte, suas consequências ao longo prazo levaram grande parte dos cientistas a afirmarem e sinalizarem o prelúdio de uma crise ecológica que se aproxima a passos cada vez mais acelerados (Rosenzweig et al., 2008). A inteligência artificial, antes artefato fictício restrito às imaginações hollywoodianas, aparece cada vez mais como uma tecnologia de propósito geral com impactos éticos e violações de direitos humanos que recaem desproporcionalmente sobre os grupos historicamente marginalizados (Access Now, 2018).

Em certa medida, essa situação leva à condição de dependência do público leigo em relação aos especialistas, o que exige uma relação de confiança moral e técnica (Barber, 1987). Como poderíamos modernizar e lançar luz sobre a sociedade se o público não conhece e apoia a ciência e a tecnologia? Como consolidar um projeto onde há desconfiança? O mais interessante em investigar essas questões é que elas podem nos permitir dar um passo a mais no estudo sobre a modernidade ao ir além dos avanços em ciência e tecnologia e seus impactos econômicos, políticos e ambientais, em direção à busca pela compreensão de como isso se insere no campo da cultura popular e nos discursos do público leigo.

Essa contextualização rápida teve como objetivo marcar o ponto onde nos encontramos no mapa da história, e assim permitir a análise mais objetiva sobre o momento onde se inserem as três subconjecturas apontadas. Isso, pois todas elas implicam a presença na modernidade, que tem na ciência e na tecnologia os seus carros-chefes. Além disso, todas essas subconjecturas apontam para explicações sobre a falta de adaptação do público leigo à realidade moderna (ex.: a falta de educação científica

levar à irracionalidade, elemento comumente contraposto à racionalidade científica moderna).

A crise do ceticismo

Analisamos agora a primeira subconjectura - “*Quanto mais o público sabe (sobre ciência), mais ele gosta (de ciência)*”. Necessariamente, essa afirmação leva à conclusão de que quanto mais conhecimentos forem fornecidos ao público, maior será o seu apreço pela ciência. Ou seja, há uma relação linear e positiva entre esses dois elementos. Há diferentes maneiras de avaliar essa afirmação, e aqui seguimos o exemplo dos diálogos socráticos de Lakatos (1976) sobre o problema euleriano da classificação de poliedros. Mais especificamente, buscamos avaliar contraexemplos que seriam considerados *monstros*.

O primeiro contraexemplo toma como base os levantamentos em larga escala de conhecimentos do público sobre ciência. Como discutido acima, é comum associar o baixo nível de confiança do público em relação à ciência à sua falta de conhecimentos, que são mensurados por questões dicotômicas em “verdadeiro ou falso”. Isso nos leva a avaliar o seguinte cenário: uma sociedade em que todas as questões de múltipla escolha são corretamente respondidas por 100% da população investigada. Este seria um caso excepcional. Para a sociedade, isso tem algum significado, e como têm mostrado os estudos de relação entre atitudes e conhecimentos, o segmento dos respondentes que mais conhecem são também os que mais têm atitudes céticas sobre a ciência (Castelfranchi, 2013). No cenário que imaginamos, uma sociedade em que todos conhecem absolutamente tudo sobre os fatos científicos, será também uma sociedade cética. Ser cético, como condição de ambivalência a respeito dos discursos científicos e de especialistas, apesar de ter relação com conhecimentos, não necessariamente tem relação com gostar de ciência. Assim, a primeira subconjectura não se sustenta

integralmente, mas pode ser reformulada para: “*quanto mais o público sabe (sobre ciência), mais ele é cético (sobre ciência)*”.

Em contraponto a este cenário, olhamos agora para uma situação em que ninguém da amostra investigada acerte sequer uma única questão sobre ciência, ou seja, há 0% de acertos. Há dois caminhos possíveis para isso: ou o público aceita cegamente a ciência, sem qualquer atitude crítica, ou tende a rejeição também cega. Do ponto de vista da solução para a falta de confiança do público, é possível aproveitar a ausência de atitude crítica para legitimar as práticas científicas ou, observando o primeiro cenário colocado, fornecemos mais conhecimentos para a formação de um público cético. Por onde caminhar? Do ponto de vista deste segundo caso, a primeira subconjectura também pode ser reformulada para: “*quanto menos o público sabe (sobre ciência), mais ele se torna vulnerável a intervenções externas*”.

A crise do ceticismo

Partimos agora para a avaliação da segunda subconjectura, que tem como base a necessidade de educação científica para a formação de um público racional e bem adaptado à condição moderna e que, portanto, conhecendo o funcionamento da ciência deverá confiar integralmente em suas práticas.

Sabe-se que o primeiro contato com a ciência, pelo menos para a maioria, se dá nas instituições formais de educação, nas aulas de ciência. Ao adentrar as salas e os laboratórios, os alunos carregam consigo pré-concepções sobre o que é ciência, quem é cientista e o qual é o seu papel na sociedade, e isso é representado especialmente nas explicações “alternativas” sobre fenômenos naturais (Bachelard, 1996). Neste caso, a educação científica se coloca no intercruzamento entre duas culturas: a cultura do estudante, baseada no senso comum e explicação extracientíficas para os fenômenos naturais, e a cultura científica admitida pela instituição escolar.

Ao final, nada garante que o produto dessa relação será apenas a cultura científica, mas poderíamos mais cautelosamente afirmar que haverá um confronto, principalmente pelas suas diferenças explicativas, que levará a uma espécie de conhecimento híbrido entre ciência e crenças pessoais, religiosas, políticas e etc. Percebemos, com isso, que se a educação científica por si só não leva à incorporação total da cultura científica, a racionalidade moderna não é possível em sua totalidade, ao menos não pelos meios que conhecemos para ensinar ciências.

Se a racionalidade moderna é impossível, não há motivos suficientes para nos ater à ideia de que a falta de confiança do público em relação à ciência é necessariamente resultado da falta de educação científica ou de qualquer tipo de racionalidade idealizada e imposta pelo projeto da modernidade. A segunda subconjectura não é capaz de se sustentar e, seguindo Popper (2008), diríamos que essa subconjectura foi falseada por este contraexemplo. Claro, um caso apenas não seria capaz de falsear uma ideia, mas aqui é importante lembrar que a ideia central não é essa subconjectura, mas o núcleo duro provado.

A crise da ignorância

A nossa terceira subconjectura assume que o público poderia ser considerado “ignorante” caso houvesse um *déficit* de conhecimentos científicos. Dada essa afirmação, a conclusão é de que qualquer espécie de resistência às práticas ou conhecimentos científicos seria explicada pela ausência de conhecimentos do público. Ou, para recuperar o núcleo duro, de que a ausência de conhecimentos científicos explica a queda de descrença na ciência. Ao menos era o que se acreditava com os primeiros resultados das investigações quantitativas. No entanto, há uma série de estudos de caso, especialmente estudos qualitativos em situações onde há confrontos, ou resistências, na resolução de um problema que envolve a comunidade científica e

movimentos sociais, que não necessariamente implicam ignorância, mas desejo do público por participação em decisões que são, na maioria das vezes, deixadas integralmente aos especialistas, mesmo aquelas que envolvem controvérsias que impactam a vida de certo grupo de indivíduos.

Um destes casos, e que de certa forma inaugura a possibilidade de aprofundar as investigações da relação entre público leigo e ciência para além de medidas quantitativas, refere-se aos estudos conduzidos por Brian Wynne (1991) sobre a relação entre especialistas e fazendeiros de ovelhas em Cúmbria, pequena cidade inglesa, durante a resolução de um conflito resultante do desastre nuclear em Chernobyl em 1986. Após este desastre, partículas radioativas de isótopos de Césio se espalharam pela Europa, atingindo inclusive os fazendeiros de ovelhas no Reino Unido, o que poderia afetar significativamente a economia destes grupos (Wynne, 1992).

Para a resolução dessa questão e a minimização dos efeitos, os fazendeiros locais e especialistas precisaram entrar em contato. Em síntese, com uma narrativa detalhada, o autor mostra como a minimização dos efeitos da radiação dependeu dos conhecimentos específicos sobre radioatividade, mas também do conhecimento dos próprios fazendeiros sobre o terreno local. Ou seja, a resolução dos problemas se deu para além dos conhecimentos científicos ou da compreensão dos fazendeiros sobre aspectos específicos da radiação. Conforme sinaliza Wynne (1991), uma situação prática raramente não exige conhecimentos complementares para além daqueles trazidos pelos cientistas, uma vez que outros tipos de julgamentos são necessários. Assim, para Wynne (1991): *“a compreensão do público sobre ciência representa um processo interativo entre leigo e especialistas técnicos, para além de um modelo didático restrito ou a transmissão unidirecional de pacotes de informação”* (Wynne, 1991, p. 114).

O que este caso exemplifica para a terceira subconjectura é que a ignorância não é necessariamente a ausência de conhecimentos científicos, uma vez que a resolução de qualquer problema prático exige muito mais do que conhecer os fatos da ciência. Além disso, a explicação para resistências não deve residir em um simples *déficit* de conhecimentos científicos, uma vez que os conflitos que envolvem leigos e especialistas são muitas vezes resolvidos com base no estabelecimento da confiança que, como já vimos, não necessariamente requer conhecimentos científicos para se consolidar. Neste caso, a confiança é muito mais um processo avaliativo e que envolve uma *relação*. Isto é, a confiança não está apenas nos “fazendeiros” e nem apenas nos “especialistas”, mas na relação que estabelecem entre si por intermédio de julgamentos subjetivos.

Com isso, é possível concluir que a “ignorância” na verdade não reside necessariamente na falta de conhecimentos *do público*, mas que também envolve “ignorância” *sobre o público* e as diferentes possibilidades concretas de relação com a ciência para além dos conhecimentos factuais mensurados pelos estudos quantitativos. Assim, a terceira subconjectura pode ser reformulada para: “há uma falta de compreensão sobre o público”. Este contraexemplo, no entanto, diferentemente dos outros colocados, pode ser tanto local, ou seja, afeta apenas uma das subconjecturas colocadas, mas também global, uma vez que afirma que a confiança não é uma essência do público (ou da sua falta de conhecimentos), mas que está envolvida em uma relação.

Abandonamos o nosso núcleo duro? Ou apenas as suas hipóteses auxiliares? As questões levantadas neste ensaio levam a crer que é necessário ir além de um diagnóstico cognitivo sobre a falta de confiança do público na ciência. Ainda assim, como diria o bom e velho ditado, não vale a pena jogar a criança fora com a água do banho. Conhecimentos científicos ainda são relevantes, principalmente do ponto de

vista cultural, mas também para a formação de uma sociedade mais crítica e menos suscetível a intervenções externas. Para isso, é necessário contextualizar os encontros do público leigo com a ciência e compreender que, especialmente na resolução de um conflito, outros atores e suas epistemologias devem estar envolvidos.

Por outro lado, do ponto de vista lógico, a afirmação de que adquirir conhecimentos científicos leva à confiança na ciência parece se aproximar de uma falácia de *falsa causa* (Copi, 1978), uma vez que as explicações do significado dessa relação ainda não foram estabelecidas. Assim, deve-se assumir postura de cautela na diferenciação entre correlação e causalidade para tratar do assunto, ou seja, o fato do público não conhecer ciência e apresentar altos níveis de descrença na comunidade científica, não significa que uma coisa cause a outra.

Thomas S. Kuhn (2013) se refere às mudanças na ciência normal como um processo revolucionário que desestabiliza o “chão” sobre o qual os cientistas trabalham. Com a mudança de paradigma, os cientistas se veem em um novo mundo, com novos olhares sobre antigos instrumentos. Kuhn (2013), no entanto, não analisou a ciência para além daquilo que é feito dentro da comunidade de especialistas. Hoje, o apoio popular à ciência é necessário para a sua manutenção como política pública. Dado esse panorama, poderíamos ter uma revolução “científica” para a relação entre a ciência e a sociedade? Para estabelecer a confiança, de alguma forma essa relação precisa mudar e essa mudança não será fácil, mas tão complexa quanta a ruptura de uma estrutura institucionalizada, e o seu produto será um novo “chão”, um novo olhar sobre essa relação.

Conclusão

O objetivo deste ensaio não foi propor uma nova conjectura para pensar os baixos níveis de confiança do público na ciência. Para, além disso, seu objetivo foi demonstrar, do ponto de vista popperiano e com auxílio do método de provas e refutações lakatosiano, a possibilidade de falseamento de muitas das afirmações que corroboram a conjectura avaliada. As causas da desconfiança estão muito além do que este ensaio poderia trazer. Ainda assim, foi possível avaliar que a solução para o estado atual de ‘crise’ de confiança na ciência não é única e nem pronta. Exige, por outro lado, a abertura de diálogo, transparência e autorreflexão institucional. Mais importante do que isso, é necessário conhecer o público e a sociedade de modo geral.

Referências Bibliográficas

- BACHELARD, G. A formação do espírito científico. **Rio de Janeiro: Contraponto**, 1996.
- BARBER, B. Trust in science. **Minerva**, v. 25, n. 1-2, p. 123-134, 1987.
- BECK, U. **Risk society: Towards a new modernity**. Sage publications, 1992.
- CASTELFRANCHI, Y. et al. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o paradoxo da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 20, p. 1163-1183, 2013.
- COPI, I. M. **Introdução à lógica**. São Paulo: Mestre Jou, 2ª ed., 1978.
- GAUCHAT, G. The cultural authority of science: Public trust and acceptance of organized science. **Public Understanding of Science**, v. 20, n. 6, p. 751-770, 2011.
- KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 12ª ed., 2013.
- LAKATOS, I. **A lógica do descobrimento matemático: provas e refutações**. Zahar, 1978.
- LAKATOS, I. **The methodology of scientific research programmes: Volume 1: Philosophical papers**. Cambridge university press, 1980.
- LATOUR, B. **Jamais fomos modernos**. Editora 34, 2019.

MILLER, J. D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review. **Daedalus**, p. 29-48, 1983.

ACCESS NOW. **Human rights in the age of artificial intelligence**. 2018. Disponível em: < <https://www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2018/11/AI-and-Human-Rights.pdf> > Acesso em 12 de novembro de 2020.

ROSENZWEIG, C. et al. Attributing physical and biological impacts to anthropogenic climate change. **Nature**, v. 453, n. 7193, p. 353-357, 2008.

ROYAL SOCIETY OF LONDON. **The Public Understanding of Science**.

London: The Royal Society, 1985.

SCHMANDT, J. Crises and Knowledge. **Science**, p. 1, 1971.

SHAPIN, S. e SCHAFFER, S. **Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life**. Princeton University Press, 1985.

POPPER, K. R. **Conjecturas e refutações**. Editora UnB, 2008.

WITHEY, S. B. Public opinion about science and scientists. **Public Opinion Quarterly**, v. 23, n. 3, p. 382-388, 1959.

WYNNE, B. Knowledges in context. **Science, Technology, & Human Values**, v. 16, n. 1, p. 111-121, 1991.

WYNNE, B. Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science. **Public understanding of science**, v. 1, n. 3, p. 281-304, 1992.