

## Comunicação e Literacia da Ciência para promover Participação Pública Deliberativa na Sociedade de Riscos<sup>1</sup>

Myrian Regina DEL VECCHIO-LIMA<sup>2</sup>  
Guilherme de Paula PIRES<sup>3</sup>  
Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

### RESUMO

Esse artigo traz, em um primeiro momento, uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de participação pública e reuniões deliberativas para, depois, problematizar, como objetivo do trabalho, como o conceito de letramento científico deveria fazer parte das deliberações participativas sobre ciência e tecnologia em uma sociedade de riscos. Com uma proposta qualitativa, recolhemos exemplos de iniciativas de deliberação pública na área de ciência e tecnologia e, ao cruzar com leituras reflexivas, concluímos que “leigos” e “experts” precisam estabelecer diálogos, discutir processos e resultados científicos – “leigos” têm experiências de vida e da comunidade; “experts” detêm conhecimento e metodologias específicas. Daí a importância da literacia científica, mesmo que demande esforço a ser feito a longo prazo.

**PALAVRAS-CHAVE:** comunicação da ciência; reuniões deliberativas; participação pública; literacia científica; sociedade de riscos.

### Introdução

“Sorteio cívico”, “minipúblicos”, “júri” ou “assembleia de cidadãos” são alguns dos termos utilizados em reuniões deliberativas que visam envolver a população de uma determinada região ou comunidade nas tomadas de decisões sobre temas de interesse público, em meio à propalada crise da democracia representativa (ROUSSEAU, 2018). Na Grécia Antiga, o sorteio era uma das formas usadas para realizar uma votação política; na atualidade, o “sorteio cívico” constitui alternativa para se posicionar com relação a determinada situação política, em que um grupo de cidadãos engajados em causas públicas é sorteado para a tomada de decisão, com apoio de especialistas, em reuniões que abrem espaço para o grupo apresentar sua deliberação com bases argumentativas.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no GP Comunicação, Divulgação Científica, Saúde e Meio Ambiente, no XXIII Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 46º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

<sup>2</sup> Professora do Curso de Jornalismo e do Programa de Pós-Graduação - PPGCom da UFPR, e-mail: [myriandel@gmail.com](mailto:myriandel@gmail.com).

<sup>3</sup> Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Comunicação da UFPR, e-mail: [guilhermedepaulapires@gmail.com](mailto:guilhermedepaulapires@gmail.com)

<sup>4</sup> Ver detalhes em <https://www.colab.re/conteudo/sorteio-civico>.

---

Outra metodologia deliberativa é o “júri de cidadãos” – de acordo com Shakespeare (2005, p.485), é “um mecanismo de engajamento público”, que por meio de “um grupo de facilitadores é usado para encontrar pessoas, ao acaso”. Depois, o grupo avalia se tais pessoas são representativas do público em geral. Podemos ainda citar a “assembleia de cidadãos”, que reúne pessoas comuns que representem a diversidade de uma comunidade, para elaborar e recomendar, coletivamente, propostas de políticas públicas sobre temas polêmicos e que afetem a sociedade.

Entre os grandes tópicos de discussão social deste milênio, o debate público sobre a ciência, como instância geradora de um tipo de conhecimento racional, reflexivo, metódico e em permanente processo de acumulação e verificabilidade, têm se destacado. Batista *et al.* (2019, p. 118) citam Rowe e Frewer (2004) para explicar que a participação pública na ciência pode ser compreendida em um nível amplo, “como a prática de consultar e envolver membros do público na definição da agenda, tomada de decisões e atividades de definição de políticas de organizações ou instituições responsáveis por desenvolvimento de políticas.”. Mas, Batista *et al.* ressaltam que “operacionalizar a participação social não é um processo simples” (2019, p.124).

O atual debate público na área de ciência e tecnologia pode ser recomendado em dois sentidos centrais, entre outros: 1) na necessária reafirmação das características do campo científico e seu papel na sociedade de riscos (BECK, 2011) – embora a própria ciência seja parte do processo de geração de riscos com base nos usos de produtos e tecnologias dela derivados –, de forma a combater o negacionismo científico de alguns segmentos sociais, que têm seus discursos ampliados pelas redes sociais digitais; e 2) na busca de promoção mais eficaz na comunicação de temas científicos e de inclusão e participação pública, como base ativista e legitimadora de questões relativas ao campo techno-científico; de discussão de possibilidades da ciência em prol de uma sociedade mais diversa, justa e equânime, em termos socioeconômicos, culturais e de qualidade de vida; e de capacidade pública de decisão sobre uso e riscos de produtos da tecnociência.

Diante do entendimento sobre uma sociedade techno-científica produtora de riscos e, intensivamente, marcada por formas de comunicação de massa/digitais, aqui nos interessa, em especial, a discussão de que uma participação pública da ciência, almejada por diversos motivos, e que demandaria para sua otimização de um pré-requisito: o letramento científico dialógico (CUNHA, 2017; 2019), ou literacia científica, conceito que iremos explorar adiante.

---

Tal conceito tomado nesse texto certamente difere da alfabetização científica tradicional que é há tempos criticada (CASTELFRANCHI, FAZIO, 2021; BECK, 2011) – a visão tradicional de alfabetizar para a ciência é apontada como superada pelos estudiosos acima citados, e muitos outros, quando a atividade busca apenas suprir com informações uma pretensa desinformação de segmentos da população, tornando a autoridade científica o único emissor de tais informações em um processo de mão única, no sentido *top to down*, ou seja, não comunicativo, já que o processo comunicacional pressupõe interação entre as partes envolvidas.

Na ciência, com maior frequência desde os anos 1990, diversos movimentos promovem encontros entre cientistas e não cientistas, por meio de variadas metodologias, para mobilizar e articular comunidades e redes no debate de formas de apropriação do conhecimento científico produzido pelas instituições (MARTINS, 2017). Segundo Irwin (1998), essa necessidade dialógica de comunicação entre ciência e público implicaria o reconhecimento de novas relações entre os sujeitos produtores de conhecimento.

A questão sobre a promoção de formas de comunicação que estimulem decisões participativas na área cresceu de importância diante da aceleração da tecnociência, que tem seus produtos e processos disseminados e mercantilizados por organizações públicas ou privadas que já não podem controlar os riscos produzidos pelo binômio ciência e tecnologia, em especial aqueles que se desdobram sobre o campo socioambiental em um quadro global – “na sociedade de riscos, a tecnociência já não poderia deter o controle dos riscos, que tenderiam a trazer consequências que são por vezes irreversíveis, indeterminadas e desconhecidas em longo prazo.” (BATISTA, *et al.* 2019, 113- 114).

Nesse cenário já bem descrito por diversos autores, como Beck (2011), as decisões participativas sobre o uso de produtos e processos tecno-científicos, que produzem consequências sobre modos e qualidade de vida, tornam-se essenciais. Mas, em que pese a importância da participação da sociedade na tomada de decisão sobre questões de ciência e tecnologia, em torno de temas sensíveis como mudanças climáticas, energia nuclear, uso de vacinas inovadoras etc, é preciso reconhecer que a ciência tem particularidades complexas como campo de conhecimento – essa complexidade se agrava em uma “sociedade tecnologicamente potencializada”, com o estabelecimento de uma aliança globalizada entre tecnociência e capitalismo, conforme Ogiboski (2012, p. 7).

Temos como *premissa* teórica que, antes de chamar a sociedade para deliberar sobre um tema científico, seria importante que os cidadãos conhecessem minimamente o

---

processo de produção científica; tal pressuposto não é novidade: já foi advogado nos anos 1970, por exemplo, por Shein (1975). É preciso que cada vez mais segmentos da população passem a conhecer como se constrói e se refutam hipóteses, compreendam a falibilidade da ciência, percebam a importância da verificação de evidências e da construção de consensos, em suma, é preciso explicitar para públicos diversos, de forma clara e transparente, os processos de construção de um fato/fenômeno/artefato científico.

Cunha (2019) acentua que é cada vez mais urgente que governos e sociedade civil compreendam a importância do *letramento científico* e incentivem políticas públicas com essa finalidade, pois é o entendimento atualizado e democrático deste conceito que permitirá a sociedade ter “a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas”. (INEP, 2010. p.1)

Ao problematizar estes conceitos – participação pública da ciência e letramento científico – e ao inseri-los no âmbito das reuniões deliberativas em instâncias públicas de democracias modernas, tecnificadas e marcadas por riscos e vulnerabilidades, entendemos que reuniões, presenciais ou *online*, sobre temas da ciência teriam mais participação, recorrência e resultados, à medida que fosse incentivado, inclusive com estratégias de comunicação, o letramento científico. Tal entendimento é a base desta proposta de trabalho qualitativo que tem como *objetivo* debater e articular os conceitos em jogo, de forma a se chegar a algumas inferências, por meio da conexão dos entendimentos advindos de leituras bibliográficas e exame de exemplos sobre a temática.

Assim, do ponto de vista metodológico, este artigo tem como base uma revisão bibliográfica para apreensão dos conceitos de promoção de participação pública em espaços deliberativos; como segundo passo teórico, buscamos entender como o conceito de letramento científico faz parte do processo de iniciativas de deliberações participativas na área. Nesta caminhada, foi preciso distinguir o termo mais utilizado no Brasil – alfabetização científica – de letramento científico, uma vez que este último pressupõe, no entendimento do principal autor consultado, um procedimento de educação, comunicação e participação política baseados em intensa dialogia, que, por sua vez, precisa ser pautada pela compreensão de ciência e das sistematizações metodológicas que as validam.

### **A estratégia e a questão**

---

A sociedade humana vive um momento paradoxal – em nenhum outro período da história, os cidadãos tiveram tantas ferramentas para expressar opinião em relação à atuação de seus representantes democraticamente eleitos, ou de apontar problemas e sugerir soluções sobre políticas públicas. Porém, esse cenário de saturação de informação – que chega a produzir a desinformação e a não-comunicação, como entende Wolton (2011) – parece ter se tornado um problema, já que o atual ecossistema comunicativo digital online permite uma participação positiva, com objetivos de contribuir no debate público; e outra negativa, ao provocar conturbação no cenário deliberativo.

O estado atual da opinião pública se apresenta cada vez mais complexo, já que instituições estabelecidas na modernidade, como a política, a imprensa tradicional e a ciência, passam por um momento de crise de confiança. E é nesse paradoxo entre excesso de informação – e de atores sociais que dela são produtores e emissores, simultaneamente, de forma descentralizada – em detrimento da qualidade da comunicação, que a voz da cidadania pode se calar e ser calada, mesmo em ambientes propícios ao debate.

Sintomer *et al* (2012, p.72), ao relerem Tocal e Montenero (2006), assinalam que “nas democracias ocidentais, a participação cidadã é vista como potencial cura para o agudo, embora já muito prolongado, ‘mal-estar’ ou ‘crise da representação democrática’ – e que, de forma concomitante, “a participação cidadã é cada vez mais exigida no marco de programas internacionais de desenvolvimento ou, então, é resultado de diversas iniciativas que emergem das bases”. Como agravante, no panorama social-midiático de cultura digital, pode-se visualizar “um palco por onde desfilam outros fenômenos informacionais como as *fakenews* e as desinformações” (FERNANDES *et al.*, 2022). Dentre esses fenômenos, o negacionismo científico é um dos que mais preocupam.

Diante deste entrelaçamento de fenômenos que fragilizam as democracias deliberativas, algumas inovações<sup>5</sup> para escuta e participação da população surgem ou são renovadas com base em experiências anteriores. Podemos exemplificar na área política, o orçamento participativo, que nasceu em Porto Alegre, no Brasil, no final dos anos 1990, e se expandiu para a América Latina e outros continentes, adaptado aos contextos locais (SINTOMER *et al*, 2012). Ainda na área política, outro exemplo são os referendos da Irlanda – a política desse país tem como tradição consultar a população sobre assuntos

---

<sup>5</sup> Ou nem tanto se levamos em conta que Aristóteles (1997) já argumentava que a eleição se tratava de algo oligárquico e o sorteio mais democrático.

que afetam seu cotidiano, incidindo sobre reformas constitucionais. Como exemplos de participação popular no Brasil, citamos ainda a regulamentação para uso e circulação dos mototáxis em Ilhéus, na Bahia, em 2019; e a discussão das regras para a reciclagem do lixo em Fortaleza, no Ceará, no mesmo ano.

Nessa onda de “inovações democráticas” (SETÄLÄ, 2017), que tentam oxigenar um modelo em crise, surgiram os Minipúblicos, na Europa do começo dos anos 1970, por meio de Dienel (1970), ao falar em “células de planificação”; e Crosby (1975), nos Estados Unidos, ao falar sobre júris de cidadãos. Nomeadas de forma distinta, segundo Rubião (2018), essas ideias eram muito semelhantes e buscavam resgatar uma prática da Grécia Antiga, com o cidadão selecionado de forma aleatória para exercer uma função pública. A novidade com relação à prática grega foi o advento da amostra representativa.

A partir do século XX, a principal motivação para o desenvolvimento de minipúblicos é a possibilidade de redução da distância entre a opinião pública e a tomada de decisão política (CROSBY, 1975; SETÄLÄ, 2017). A cada evento de minipúblicos constitui-se um grupo de conteúdo ou de referência, que levanta o foco específico da deliberação e a parcela de cidadãos afetados pelo seu resultado. A partir daí são definidos critérios de seleção dos participantes, fontes de informação e especialistas convidados à participação. Segundo Netto e Cervellini (2021, p.4), “para serem qualificados como minipúblicos, eles devem selecionar os participantes de forma randômica, oferecer informações de nivelamento aos cidadãos sorteados antes do processo de deliberação e aplicar técnicas e métodos de facilitação”. Há diversas experiências bem-sucedidas de minipúblicos. Alguns institucionalizados, já operam em concordância com a legislação e governos locais, como o “Painel de Revisão de Planejamento de Toronto” (Canadá); o “Observatório de Madri” (Espanha); e as “Assembleias Cidadãs”, no Reino Unido.

Uma das conferências de consenso mais interessantes aconteceu na França, em 1998. Organizada pelo Instituto Francês de Opinião Pública, 14 cidadãos selecionados de forma aleatória, por meio de critérios utilizados nas amostras representativas das pesquisas de opinião, se reuniram para debater o uso de uma espécie de milho modificado geneticamente. Segundo Boy et al. (2000), especialistas – respeitando suas visões ideológicas – foram convidados a falar para que o grupo de cidadãos compreendesse as questões relativas à produção de sementes transgênicas. No documento final, constava um pedido de moratória para a introdução das sementes geneticamente modificadas, uma série de preocupações extras a ser levadas em conta pelas autoridades e o apontamento

---

da necessidade de criação de uma agência pública para fiscalizar o assunto. Inseridas no contexto da democratização da ciência, essas conferências foram um marco para o movimento da participação pública na área. Isso porque, “a conferência de consenso é um mecanismo capaz de trazer mais legitimidade para um campo que teve sua autonomia contestada ao longo das últimas décadas” (RUBIÃO, 2018, p. 705).

As experiências práticas na área levam em conta uma transformação nos modos de participação da sociedade na ciência, ao reconhecer a relevância da inserção de novos atores e conhecimentos para a produção e avanço da própria ciência. Dessa maneira, é possível pensar a participação pública nos debates sobre ciência e tecnologia e seus usos a partir de uma contribuição para a educação científica, a educação ambiental e a popularização da ciência em um processo mais dialógico (FREIRE, 2006), entre produção de conhecimento científico e apropriação social frente aos desafios impostos à humanidade, como a emergência climática, por exemplo.

### **Um exemplo, os debates públicos sobre mudanças climáticas**

A expressão “emergência climática” se tornou um dos temas mais recorrentes no noticiário internacional, desde os anos 1990. Não foi por outro motivo que, em 2019, o termo foi escolhido como a palavra do ano pelo dicionário de Oxford. Segundo o dicionário, esse é o termo correto para descrever um estado do planeta em que as consequências nocivas da alteração climática de origem antropológica tornam a vida humana cada vez mais difícil. Como em toda catástrofe ou desastre natural, algumas pessoas são mais vulneráveis do que outras.

Como pontua um memorando da fundação internacional Mary Robinson, “a justiça climática é informada pela ciência, responde a ciência e reconhece a necessidade de administração equitativa dos recursos mundiais”<sup>6</sup>. Entendemos essa administração equitativa apontada pela fundação, como a realização de iniciativas que envolvam os cidadãos na tomada de decisões relativas a temas de interesse público, como todas aquelas já citadas neste artigo. Na França, por exemplo, a Convenção Cidadã Sobre o Clima, por meio de 150 cidadãos franceses, foi a responsável por propor medidas para reduzir as emissões e o impacto de gases de efeito estufa em 40%, e incluir no artigo 1 da



---

Constituição os conceitos de proteção ambiental, biodiversidade e luta contra as mudanças climáticas.

No Reino Unido, a *Climate Assembly UK*, produziu um relatório com amostras representativas da população, mediante sorteio, reafirmando o compromisso da nação em zerar as emissões líquidas de gases do efeito estufa até 2050. O documento apresenta uma série de temas recorrentes e que precisam ser mais bem avaliados por políticos: melhor informação e educação sobre a crise climática; justiça social em relação a emergência climática; apoio à organização de assembleias de cidadãos.

Ao que parece, ações como essas aqui apontadas se tornam cada vez mais comuns, pelas possibilidades de comunicação propiciada pelas redes digitais, assim como pela crise de confiança nas instituições. Porém, é preciso perguntar até que ponto, de fato, as assembleias de cidadãos podem alterar o resultado dos temas científicos em debate e a dinâmica da política institucional na área de ciência e tecnologia.

### **Participação pública na ciência: vertentes, atores e seus efeitos**

É possível observar, sobretudo a partir dos anos 1990, um chamamento para a participação pública da sociedade em assuntos de C&T, no que ficou conhecido na literatura como “giro participativo” (JASANOFF, 2019). Porém, é irônico pensar que a mesma década em que cidadãos são convocados a participar de assuntos ligados a C&T, é o período no qual o capitalismo, em sua versão neoliberal, tem na tecnociência um dos atores centrais no seu processo de expansão econômica. “Entre tantos fatores em jogo, um deles, apontado por grande parte dos estudiosos, é o da influência do capital privado sobre a tecnociência contemporânea, na maioria dos países, sejam eles ditos ‘desenvolvidos’ ou ‘emergentes’” (CASTELFRANCHI; RODRIGUES, 2015, p. 176).

Nesse sentido, nos parece válido questionar até que ponto somente a participação de cidadãos em reuniões deliberativas teria a capacidade de modificar resultados e processos em torno de temas controversos da ciência? Pensamos ser necessário observar mais a fundo quem são esses participantes, conhecer os facilitadores e as organizações que realizam os sorteios cívicos, entender como se dá a relação cidadão-facilitadores e observar os resultados práticos dessas assembleias.

Esse questionamento surge com base nos estudos de Noela Invernezzi, apresentados em palestra virtual no I Colóquio CTS, na Universidade Tecnológica



---

Federal do Paraná<sup>7</sup>. Em sua fala, Invernezzi (2021) apresenta, a partir de estudos de caso, a participação pública em C&T a partir de três vertentes (institucionalizada; ativista e conflitiva; e ‘nas margens’ da C&T estabelecida); dos atores (posição na estrutura produtiva; forma de participação; relação expertos-leigos; e agenda de discussão) e de seus efeitos (na produção de conhecimento e produção, consumo e uso da tecnologia).

Na modalidade institucionaliza, a pesquisadora aponta que, na maioria dos casos, essas conferências tratam de experimentos controlados, que buscam legitimação de decisões já tomadas ou como forma de assegurar atitudes públicas adequadas para a inovação e o consumo. E os atores, considerados cidadãos representativos da sociedade, se apresentam como consumidores ou pré-consumidores de uma nova tecnologia. Ela argumenta que nessa modalidade os efeitos democratizantes sobre a agenda científica são muito frágeis. Já na segunda forma de participação, “ativista e conflitiva”, os atores são aqueles que, de alguma maneira, são afetados por projetos tecnológicos, ONGs, movimentos sociais etc, sendo possível observar efeitos muito mais direcionados aos usos de determinadas tecnologias do que sobre a produção da ciência. Isso se dá a partir da regulação de tecnologias, da evidência de riscos no uso de determinados produtos, dos impactos sociais e no ressarcimento de danos causados por empresas a população local. A terceira forma de participação pública, “nas margens” à ciência estabelecida, e engendrada pela exclusão de grupos da agenda científica e de classes sociais que não utilizam dada tecnologia dominante, ocorre a formação de novas agendas, envolvendo contra-públicos científicos para pensar a tecnologia com base na inclusão social e formação de novas tecnologias sociais e alternativas.

Invernezzi (2021) argumenta que não basta a existência de espaços para participação e deliberação sobre assuntos de C&T – em paralelo a esses espaços e atores é preciso uma comunicação dialógica, na qual “leigos” e “experts” troquem conhecimentos mútuos. Como defende Castelfranchi; Rodrigues (2015, p.175): “o público-alvo, ou as vítimas de uma tecnologia, podem estar a par de algo que cientistas e técnicos não estão, ou não entendem”. “Estar a par” é compreender minimamente os processos da ciência, no caso dos cidadãos; e saber se colocar como um dos afetados pelos processos de produção da ciência e seus resultados tecnológicos, os cientistas.

---

<sup>7</sup> I Colóquio Internacional em Ciência, Tecnologia e Sociedade (UTFPR). Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UCRcAtNGBWQ3ppe27GsUD98g/featured>>. Acesso em 30 de out de 2021.

## Um pré-requisito para a ciência cidadã, o letramento científico

Ao acoplar questões relativas à participação pública em temas de C&T à *scientific literacy*, é importante esclarecer que não fazemos, como já dito, a defesa da “alfabetização científica” tradicional, entendida como o repasse de informações sobre ciência “de cima para baixo”, pelos especialistas e/ou suas instituições, para os leigos. Isso se resumiria a uma comunicação/educação de mão única, que contradiz à essência da comunicação como processo interacional ou da educação como processo pedagógico e dialógico.

Assim, diante dos ainda pouco animadores resultados do engajamento do público diante de questões científicas fundamentais para o futuro da sociedade humana, se tornam evidentes as diferenças entre informar e comunicar, apontadas por Wolton (2011), que são, conforme Schneider (2020, p. 227), “reveladas nas tensões entre a ideia clássica na comunicação científica, de que o público não está informado e precisa de educação”. A autora se refere ao chamado *modelo de déficit* (ASMI et al., 2019), um “clássico” na comunicação científica que é contraposto pelos novos conceitos de letramento científico que defendem o engajamento e diálogo crítico e inclusivo entre pesquisadores científicos e públicos em geral ou segmentados.

Beck (2011) definiu o modelo de déficit como linear da ciência, que tem como norte o entendimento de que basta transferir informação científica básica ou educação para conduzir a sociedade à ação política. O autor assinala que este é um pensamento determinista que entende o conhecimento científico como suficiente para orientar a tomada de decisões. Schneider (2020) acentua o modelo como unidirecional e tecnocrático e aponta autores (CAGLE; TILLERY, 2015; COOK; OVERPECK, 2019) que o criticam, por se concentrar na falta de conhecimento da população e ser pouco sensível às características particulares de diferentes públicos.

Os adeptos do modelo de déficit de informação além de estimular uma alfabetização científica em que o cientista é a autoridade máxima, tendem a usar a mídia, em especial a hegemônica, para tentar aumentar a conscientização sobre dada situação; mas esperam, que por meio da midiaticização, o público esteja pronto para, além de entender a questão científica, realizar ações para enfrentamento ou minimização das situações sociais/culturais/ambientais daí decorrentes; muitos cientistas acreditam que a educação promove mudanças pela mera transferência de informações e supõem que mais conscientização vai redundar em mudanças comportamentais. (SCHNEIDER, 2020).

---

Cook e Overpeck (2019) chegaram a identificar o modelo de déficit na autodefinição do próprio Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, que se apresenta como “uma parceria única entre a comunidade científica e os governos do mundo. Seu objetivo é fornecer informações relevantes, mas não prescritivas, sobre os principais aspectos das mudanças climáticas” (IPCC, 2010, *apud* COOK; OVERPECK, 2019, p.2).

Na avaliação dos autores, os inegociáveis valores que norteiam essa abordagem – que se pretende não manipuladora, nem política – estão baseados na lealdade à objetividade, à racionalidade e ao desejo de que a produção de conhecimento científico esteja pautada em valores inegociáveis (...) e desejo de tomar decisões baseadas em evidências, separada da política, da emoção e das relações de poder. (SCHNEIDER, 2020, p. 228).

As considerações sobre o modelo de déficit de informação nos permitem afirmar que o exercício da comunicação científica em espaços políticos deliberativos, que utilizam modelos de decisão participativa, requer o entendimento preciso e acessível dos conteúdos e metodologias científicas. A participação de especialistas, por mais didáticos que sejam nesses espaços, é apenas um item, essencial sem dúvida, mas que carece de uma base de educação científica anterior mais ampla dos cidadãos envolvidos.

A ideia aqui não é descartar este modelo totalmente, mas sim refletir sobre como transformá-lo em novos tipos de letramento científico, que permitam esclarecimento sobre as bases da ciência e da tecnologia, de forma a permitir que os cidadãos selecionados para as deliberações participativas, cheguem a escolhas políticas pautadas em fundamentos precisos, reduzindo os riscos tecnológicos, ambientais, urbanos, de saúde etc. E mais: que estes cidadãos que representam os interesses de suas comunidades entendam ser a ciência uma instituição com características, funcionalidades, discussões e reflexões vai além de se constituir como instância de poder meritocrática, mas é também uma comunidade de conhecimentos falível – embora seus métodos permitam que seja a instituição moderna que produz conhecimentos de forma mais confiável e segura.

Assim sendo, resta apresentar conceitos de letramento científico, esse pressuposto que elegemos para a prática da participação pública sobre ciência, de forma que ela seja consolidada com base em deliberações democráticas e dialógicas entre instituições científicas, grupos do setor público e privado e população em seu cotidiano social e comunitário.

O pensamento de Cunha (2017), estudioso de letramento científico pela via da linguística, que corresponde à nossa posição neste artigo, é o entendimento de que o letramento científico vai além do ensino de ciência e das modalidades de comunicação midiática. Ele aponta para as possibilidades do letramento em ciência ser aplicado na esfera das decisões políticas, para a formação de um cidadão capaz de opinar, se posicionar e apoiar ou não decisões sobre questões ligadas à ciência e tecnologia – ainda que o autor julgue ser bastante difícil “definir qual seria o conhecimento básico para formar o cidadão” (CUNHA, 2017. p.181). Também defende no ensino de ciências, nas escolas ou fora delas, um letramento científico assentado na dialogia, afirmando que seria interessante pensar e refletir sobre letramento científico “sugerindo que o diálogo entre letrados e não letrados cientificamente pode ser muito mais frutífero que a mera transmissão unilateral e autoritária de um conhecimento do especialista para o não especialista.”. (CUNHA, 2017, p.184).

Cunha (2017) cita ainda autores que sugerem alternativas ao modelo de déficit de informação, ao salientar que “conhecimentos locais podem ocupar a mesma importância do conhecimento científico na resolução de problemas” (p.153) e que defendem que “o público participe de assuntos e de políticas relacionadas à ciência e à tecnologia nas mesmas condições de cientistas, valorizando o diálogo e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade”. (COSTA *et al*, 2010, p. 153).

Concluimos esta pequena revisão sobre o conceito com uma aspiração a ser trilhada: que os conhecimentos científicos sejam úteis, aplicados de maneira democrática e distribuídos de forma socialmente justa para as comunidades, respeitando seus contextos culturais e vulnerabilidades específicas. Mas, para isso a construção de uma base de letramento científico dialógico e participativo é fundamental.

### **Apontamentos finais**

No percurso empírico pela busca de exemplos dos diferentes tipos de iniciativas cidadãs de cunho deliberativo no cenário público de diversos países, nos deparamos desde o final do século XX com as possibilidades de uma “virada deliberativa” que pode revigorar alguns aspectos da representatividade democrática. Mas, nos perguntamos, se estas iniciativas não são ainda muito pontuais e centradas apenas em algumas geografias, em especial quando envolvem ciência e tecnologia. Há países que começam a construir tendências em iniciativas cidadãs, como o Reino Unido, e outros países europeus; mas os

---

bons exemplos que ocorrem no Brasil, ainda podem ser considerados como “casos exemplares” e não uma tendência evidenciada.

Na área das emergências climáticas – um dos temas hoje mais centrais da comunidade científica, assim como da mídia – encontramos poucos exemplos de iniciativas de participação pública deliberativa. Temos fóruns em diversos estados brasileiros para enfrentamento da questão, alguns paralisados ao longo do tempo, como o do Paraná, onde se realiza esta pesquisa; algumas iniciativas empresariais, como o Fórum Clima, e outras ligadas à ONGs ou entidades governamentais, mas sem envolver de forma dinâmica e contínua a deliberação cidadã.

Este texto cumpre nosso objetivo de articular preliminarmente os conceitos envolvidos, o que será adensado no próximo passo metodológico – o de fazer observações durante a realização de iniciativas como as que apresentamos, com entrevistas com atores envolvidos, cidadãos leigos e especialistas, para aferir a importância do letramento científico para a excelência do processo.

Neste momento, já entendemos que além de sensibilizar os cidadãos sobre sua participação nas questões científicas que implicam repercussões socioeconômicas, culturais e ambientais, é preciso motivá-los às ações e transformações sobre os rumos que envolvem ciência, tecnologia e sociedade. Sabemos que o procedimento de letramento científico dialógico, como base para a prática efetiva e não apenas retórica na seara da comunicação pública da ciência é longo – exige investimentos públicos e privados, além da compreensão dos cientistas e educadores sobre sua importância em um ensino de ciências que contextualize conhecimentos e métodos, trazendo-os para a realidade das comunidades; mas, a médio e curto prazo, é preciso sedimentar caminhos para ocorrer o empoderamento da cidadania, de forma a combater a fragilização das democracias representativas – e isso é tarefa dos cientistas, de planejadores de políticas públicas e de comunicadores de ciência, mas também de cidadãos leigos motivados para tanto.

Invernezzi (2021) nos lembra que, dado o contexto científico atual, as iniciativas deliberativas para a ciência precisam vir acompanhadas de outras ferramentas, não tão institucionalizadas e centralizadoras, típicas de uma comunicação ainda em formato de déficit; assim como outras formas de participação pública da ciência devem caminhar para além de espaços institucionalmente organizados. Parece evidente que a participação pública contribui para a democratização da ciência, entretanto é preciso investigar melhor quais são seus resultados e impactos e, sobretudo, pensar novas estratégias. Talvez

investir em um letramento científico dialógico seja uma delas. É ainda obrigatório registrar como as possibilidades de letramento científico em prol de maior participação deliberativa e engajamento do público em torno de questões sobre ciência e tecnologia, pode ser estimulada e inovada pelo uso criativo das tecnologias de comunicação digitais online, em inúmeros espaços e canais que permitem acesso a todos os cidadãos.

### Referências bibliográficas

ASMI, F; ANWAR, A; RONGTING, Z; WANG, D; SAJAD, A. (2019). Social aspects of Climate Change Communication in the 21st century: a bibliometric view. **Journal of Environmental Planning and Management**. v. 62. n 14. p. 2393–2417, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1541171>>. Acesso: 1 nov. 2021.

BATISTA, Z. N.; SOBRAL, V.C.S.; MOTA, P. C.; VERA, M. Participação pública em processos decisórios sobre políticas de Ciência e Tecnologia: possibilidade de intervenção eficaz contra o risco tecnocientífico. **R. Tecnol. Soc.**, UTFPR, Curitiba, v. 15, n. 36, p. 112-133, abr./jun. 2019.

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011.

BOY, D; DONNET-KAMEL, D; ROQUEPLO, P. Un exemple de démocratie participative: la “conférence de citoyens” sur les organismes génétiquement modifiés. **Revue Française de Science Politique**, ano 50, n°s 4-5, p. 779-809, 2000. Disponível em: <[https://www.persee.fr/doc/rfsp\\_0035-2950\\_2000\\_num\\_50\\_4\\_395508](https://www.persee.fr/doc/rfsp_0035-2950_2000_num_50_4_395508)>. Acesso: 24 out. 2021.

CAGLE, L. E; TILLERY, D. Climate Change Research Across Disciplines: The Value and Uses of Multidisciplinary Research Reviews for Technical Communication. **Technical Communication Quarterly**, v.24, n.2, p.147- 163, 2015.

CASTELFRANCHI, Y.; RODRIGUES, Teoria crítica e cidadania tecnocientífica: resistência “insistência” e hacking. **Aurora**, Curitiba, v. 27, n. 40, p. 167-196, jan./abr. 2015.

COOK, B.R.; OVERPECK, J.T. Relationship building between climate scientists and publics as an alternative to information transfer. **WIREs Climate Change**. v. 10., n.e570, p.1-17, 2019.

COSTA, A. R. F. et al. Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático. **Conexão**, Caxias do Sul: UCS, v. 9, n. 18, 149-158, 2010.

CROSBY, N. In search of the competent citizen. **Working Paper**. Center for New Democratic Processes, Plymouth, 1975.

CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação** v. 22 n. 68 jan.-mar. 2017.

\_\_\_\_\_, R.B. **Por que falar em letramento científico?** Raízes do conceito nos estudos da linguagem. Campinas, SP: **Estante Labjor/Nudecri/Unicamp**, 2019.

DIENEL, P. Techniken bürgerschaftlicher Beteiligung an Planungsprozessen. **Offene Welt**, n° 101, 1970.



---

FERNANDES, J.C.; DELVECCHIO-LIMA, M. R.; NUNES, A.; SABATKE, T. Jornalismo para investigar a desinformação em instância local. Curitiba, UTP, **Interin**, p.27-47. n.2, jul./dez.2022.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Letramento Científico**. In:

<[https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento\\_cientifico.pdf](https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cientifico.pdf)>

Acesso em: fevereiro de 2021.

INVERNEZZI, N. Participação Pública e democratização: efeitos sobre a produção e consumo da ciência e tecnologia. **I Colóquio Internacional em Ciência, Tecnologia e Sociedade** (UTFPR), 2021. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=ZLtuIKip4I4>>. Acesso: 20/11/2022.

IRWIN, A. **Ciência Cidadã**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

JASANOFF, S. Tecnologias da humildade: participação cidadã na governança da ciência. **Revista Sociedade e Estado**, v. 34, n. 2, p. 565-589, Maio/Agosto 2019.

MARTINS, B. C. Hackerspaces, ciência cidadã e ciência comum: apontamentos para uma articulação. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, 2017. v. 13, n. 1, p. 59-71.

NETTO, J. R.; CERVELLINI, S. Minipúblicos e inovação democrática: o caso do Jardim Lapenna. **Revista RBCS**, v. 36 n. 106/2021.

OGIBOSKI, Vitor. **Reflections on technoscience**: a critical analysis of society centered on technology. 2012. 104 f. Dissertação - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

PAULO, Freire. **Extensão ou Comunicação?** São Paulo: Paz e Terra, 2006.

ROUSSEAU, D. Caminhos para a Crise de Representação nas Democracias Ocidentais. **Palestra**. Unisinos, São Leopoldo (RS), 24 abr 2018. In: [hu.unisinos.br/eventos/188-noticias/noticias-2018/578598-a-crise-da-democracia-representativa-contemporanea-e-os-caminhos-para-a-renovacao-o-olhar-de-dominique-rousseau](http://hu.unisinos.br/eventos/188-noticias/noticias-2018/578598-a-crise-da-democracia-representativa-contemporanea-e-os-caminhos-para-a-renovacao-o-olhar-de-dominique-rousseau) Acesso: 1 nov 2021.

RUBIÃO, A. O sorteio na política: como os minipúblicos vêm transformando a democracia. **Revista Opinião Pública**, Campinas, vol 24, nº3, set-dez, p. 699-723, 2018.

SCHNEIDER, A. H. **Visões sobre o risco climático no litoral do Paraná**. Tese de Doutorado. Curitiba (PR), PPGMade/UFPR, 2020.

SETÄLÄ, M. Connecting deliberative mini-publics to representative decision making. **European Journal of Political Research**, 56 (4): 846-863, 2017.

SHAKESPEARE, T. Democratizando a ciência? Júris de cidadãos e outras metodologias deliberativas. **Palestra**. Museu da Vida/ COC/Fiocruz; British Council, Maio/2005, Rio de Janeiro. IN: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=386137981014> Acesso: 30 out 2021

SHEN, B. S. P. *Science literacy*. **American Scientist**, Durham, USA: Sigma Xi, Scientific Research Society, v. 63, n. 3, p. 265-268, May/June 1975.

SINTOMER, Y.; HERZBERG, C.; RÖCKE, A. Modelos transnacionais de participação cidadã: o caso do orçamento participativo. **Sociologias**. Porto Alegre, n. 30, mai./ago. 2012, p.70-116.

WOLTON, Dominique. **Informar não é comunicar**. Porto Alegre, Sulina, 2011.