

CARLOS VOGT / CARMELO POLINO
ORGS.

PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

Resultados da Pesquisa na
Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai



PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

Resultados de la Encuesta en
Argentina, Brasil, España y Uruguay

EDITOR A U N I C A M P



ÍNDICE

PREFACIO	12
RESUMEN EJECUTIVO	18
1 — INTRODUCCIÓN	28
2 — PROBLEMAS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS:	
EL ENFOQUE RICYT Y OEI	40
1. <i>La percepción pública en el escenario de la política</i>	42
2. <i>La confección de indicadores de percepción pública de la ciencia y cultura científica</i>	46
3. <i>Revisión de las encuestas y clarificación conceptual</i>	54
4. <i>Percepción pública y dinámica social de la ciencia</i>	62
3 — ENCUESTA DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA	70
1. <i>Imaginario social sobre la ciencia y la tecnología</i>	76
1.1 La representación social de la ciencia y de la tecnología en cuanto idea	78
1.2 La imagen de utilidad de la ciencia	80
1.3 La idea de la ciencia como conocimiento legítimo	86
1.4 La representación de la ciencia en su relación con la sociedad y la vida cotidiana	92
1.5 La imagen de la ciencia como fuente de riesgo	98
1.6 La imagen de los científicos y la actividad científica y tecnológica	106

SUMÁRIO

PREFÁCIO	13
RESUMO	19
1 — INTRODUÇÃO	29
2 — PROBLEMAS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS:	
O ENFOQUE RICYT E OEI	41
1. <i>A percepção pública no cenário da política</i>	43
2. <i>A elaboração dos indicadores de percepção pública da ciência e da cultura científica</i>	47
3. <i>Revisão das pesquisas e elucidação conceitual</i>	55
4. <i>Percepção pública e dinâmica social da ciência</i>	63
3 — PESQUISA DE PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA	71
1. <i>Imaginário social sobre ciência e tecnologia</i>	77
1.1 A representação social da ciência e da tecnologia enquanto idéia	79
1.2 A imagem de utilidade da ciência	81
1.3 A idéia da ciência como conhecimento legítimo	87
1.4 A representação da ciência em sua relação com a sociedade e a vida cotidiana	93
1.5 A imagem da ciência como fonte de risco	99
1.6 A imagem dos cientistas e da atividade científica e tecnológica	107

1.7 Percepción de la ciencia y la tecnología local	114
2. <i>Comprensión de contenidos de conocimiento científico</i>	120
3. <i>Procesos de comunicación social de la ciencia</i>	128
3.1 Información científica incorporada y perfiles de público	132
3.2 Consumo de información científica en los medios de comunicación	136
3.3 Valoraciones acerca de científicos y periodistas	142
3.4 Percepción del fenómeno de Internet	148
4. <i>Participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología</i>	154

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	168
----------------------------------	-----

1.7 Percepção da ciência e da tecnologia locais	115
2. <i>Compreensão de conteúdos de conhecimento científico</i>	121
3. <i>Processos de comunicação social da ciência</i>	129
3.1 Informação científica incorporada e perfis de público	133
3.2 Consumo de informação científica nos meios de comunicação	137
3.3 Valorações a respeito de cientistas e jornalistas	143
3.4 Percepção do fenómeno da Internet	149
4. <i>Participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia</i>	155

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169
----------------------------------	-----

PREFACIO

Carlos Vogt
Carmelo Polino

En los días 27 y 28 de mayo de 2003, se realizó en Salamanca, España, la Primera Oficina de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana, por iniciativa de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED), de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y de la Universidad de Salamanca (USAL).

Para esa reunión fueron invitados representantes de varios países, entre ellos Colombia, Cuba, México, Panamá, Argentina, Uruguay, Brasil y España, país hospedero del encuentro. Todos presentaron investigaciones y reflexiones teórico-metodológicas sobre el tema de la oficina y, en el caso de Argentina, Brasil, España y Uruguay, se dio también, siguiendo la organización del evento, la presentación de los resultados de los cuestionarios aplicados en cada uno de estos países, respectivamente en las ciudades de Buenos Aires, Campinas, Salamanca y Valladolid, además de Montevideo, en Uruguay.

Los objetivos de la oficina eran, de modo general, contribuir para promover el desarrollo de los temas de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana como elementos importantes para la toma de decisiones en las políticas públicas de ciencia y tecnología de los países iberoamericanos. Al lado de este objetivo estratégico, e incluso para darle apoyo teórico y metodológico, el encuentro se propuso también analizar las experiencias de medición del proyecto conjunto que desde mediados de 2002 la Organización de

PREFÁCIO

Carlos Vogt
Carmelo Polino

Nos dias 27 e 28 de maio de 2003, realizou-se em Salamanca, Espanha, a Primeira Oficina de Indicadores de Percepção Pública, Cultura Científica e Participação Cidadã, por iniciativa da Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT/CYTED), da Organização de Estados Ibero-Americanos (OEI) e da Universidade de Salamanca (USAL).

Para essa reunião foram convidados representantes de vários países, entre eles Colômbia, Cuba, México, Panamá, Argentina, Uruguai, Brasil e Espanha, país hospedeiro do encontro. Todos apresentaram pesquisas e reflexões teórico-metodológicas sobre o tema da oficina e, no caso de Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai, deu-se também, seguindo a organização do evento, a apresentação dos resultados dos questionários aplicados em cada um desses países, respectivamente nas cidades de Buenos Aires, Campinas, Salamanca e Valladolid, além de Montevideu, no Uruguai.

Os objetivos da oficina eram, de modo geral, contribuir para promover o desenvolvimento dos temas de percepção pública, cultura científica e participação cidadã como elementos importantes para a tomada de decisões nas políticas públicas de ciência e tecnologia dos países ibero-americanos. Ao lado desse objetivo estratégico, e até mesmo para dar-lhe suporte teórico e metodológico, o encontro se propôs também analisar as experiências de medição do projeto conjunto que

los Estados Iberoamericanos (OEI) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED) vienen desarrollando sobre el tema en cuestión.

Entre los propósitos más específicos de la oficina estaban los de analizar la pertinencia y la aplicabilidad de los tratamientos dados al asunto por la tradición internacional (National Science Foundation, Eurobarómetro etc.) para las sociedades de países iberoamericanos; discutir la metodología y los resultados de los estudios hasta ahora realizados, en este sentido; promover el establecimiento de una red iberoamericana de estudios sobre el asunto; y definir una agenda de trabajo para dar seguimiento al esfuerzo de realización de estos objetivos.

En lo que dice respecto a Argentina, a Brasil, a España y a Uruguay, los cuestionarios aplicados en las ciudades de Buenos Aires, Campinas, Salamanca, Valladolid y Montevideo fueron prácticamente los mismos, con pequeñas variaciones y adaptaciones, cuando fue necesario, habiendo, en la secuencia de las presentaciones dos coordinadores para cada país, una presentación general comparativa de los resultados de las cuatro investigaciones, hecha por los investigadores de la RICYT/CYTED, acompañada de comentarios valorativos y de un esfuerzo crítico de reflexión y de organización del material presentado por cada uno de los países involucrados.

Lo que aquí se publica es, básicamente, el contenido de esta presentación, adecuada, ahora, en la forma, para el texto impreso, dándole, para mayor efecto de comunicación, la duplicidad lingüística predominante y propia de los países iberoamericanos. La edición es bilingüe, portugués/español, y fue posible gracias al trabajo de los investigadores de la RICYT/CYTED y del Centro REDES, de Argentina, en particular Carmelo Polino, al trabajo de los investigadores del Laboratorio de Estudios Avanzados en Periodismo (LABJOR), de la UNICAMP, en particular Marcelo Knobel, quien hizo la revisión técnica de los textos en portugués y en español, al apoyo decisivo de la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP), que posibilitó la edición, y a la Editora de la UNICAMP, que, en fin, la realizó, concretizando la idea que habíamos, juntos, los participantes, concebido, desde la oficina de Salamanca.

También en aquella oportunidad, formulé el propósito y la invitación para que tuviéramos en São Paulo, en la FAPESP, un nuevo

desde meados de 2002 a Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI) e a Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT/CYTED) vêm desenvolvendo sobre o tema em questão.

Entre os propósitos mais específicos da oficina estavam os de analisar a pertinência e a aplicabilidade dos tratamentos dados ao assunto pela tradição internacional (National Science Foundation, Eurobarômetro etc.) para as sociedades de países ibero-americanos; discutir a metodologia e os resultados dos estudos até agora realizados, nesse sentido; promover o estabelecimento de uma rede ibero-americana de estudos sobre o assunto; e definir uma agenda de trabalho para dar seguimento ao esforço de realização desses objetivos.

No que diz respeito à Argentina, ao Brasil, à Espanha e ao Uruguai, os questionários aplicados nas cidades de Buenos Aires, Campinas, Salamanca, Valladolid e Montevideu foram praticamente os mesmos, com pequenas variações e adaptações, quando se deu o caso, havendo, na seqüência das apresentações dos coordenadores para cada país, uma apresentação geral comparativa dos resultados das quatro pesquisas, feita pelos pesquisadores da RICYT/CYTED, acompanhada de comentários valorativos e de um esforço crítico de reflexão e de organização do material apresentado por cada um dos países envolvidos.

O que ora se publica é, basicamente, o conteúdo dessa apresentação, adequada, agora, na forma, para o texto impresso, dando-lhe, para maior efeito de comunicação, a duplicidade lingüística predominante e própria dos países ibero-americanos. A edição é bilíngüe, português/espanhol, e foi possível graças ao trabalho dos pesquisadores da RICYT/CYTED e do Centro REDES, da Argentina, em particular Carmelo Polino, ao trabalho dos pesquisadores do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (LABJOR), da UNICAMP, em particular Marcelo Knobel, que fez a revisão técnica dos textos em português e em espanhol, ao apoio decisivo da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que viabilizou a edição, e à Editora da UNICAMP, que, enfim, a realizou, dando concretude à idéia que havíamos, juntos, os participantes, concebido, desde a oficina de Salamanca.

Também naquele momento, formulei o propósito e o convite para que fizéssemos em São Paulo, na FAPESP, um novo encontro, para

encuentro, para una nueva oficina, dentro del espíritu de promover el desarrollo de la red iberoamericana de estudios sobre indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana, tal como constaba en los objetivos específicos del evento de Salamanca, en mayo de 2003.

La idea era, pues, que este pequeño libro estuviera listo y fuese publicado por ocasión del encuentro en São Paulo, sirviendo, así, por un lado, como referencia de lo que ya había ocurrido y, por otro, como indicativo de alternativas críticas a ser desarrolladas e implementadas en la rica complejidad conceptual del tema de la cultura científica. Su dinámica de evolución y transformación en el tiempo y en el espacio de la historia, de las sociedades, de los países, pero también de los individuos y de los ciudadanos, propuse representar en la forma de un espiral,* cuyo movimiento, al dibujar cuadrantes sobre un eje vertical, dibuja también la dinámica de la producción, de la difusión y la propagación de la ciencia y de la tecnología en la tela intrincada de actores e instituciones sociales que constituyen sus interlocutores y el caldo de cultura de sus ciclos de vida y de vitalidad.

El espiral de la cultura científica podrá, sin duda, ser mejor comprendido a partir de la publicación de esta obra desde ahora indispensable para la literatura de los que se dedican, por curiosidad, por profesión, por amor al conocimiento, por simpatía, por el motivo que sea, a acompañar y a intentar comprender las relaciones, cada vez más intrínsecamente constitutivas, entre ciencia, tecnología y sociedad.

* Carlos Vogt, "La espiral de la cultura científica", *Folha de S. Paulo*, 24 jul., 2003. Publicado también en <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>.

uma nova oficina, dentro do espírito de promover o desenvolvimento da rede ibero-americana de estudos sobre indicadores de percepção pública, cultura científica e participação cidadã, tal como constava dos objetivos específicos do evento de Salamanca, em maio de 2003.

A idéia era, pois, que este pequeno livro ficasse pronto e estivesse publicado por ocasião do encontro em São Paulo, servindo, assim, de um lado, como referência do que já havia ocorrido e, de outro, como indicativo de alternativas críticas a serem desenvolvidas e implementadas na rica complexidade conceitual do tema da cultura científica. A sua dinâmica de evolução e transformação no tempo e no espaço da história, das sociedades, dos países, mas também dos indivíduos e dos cidadãos, propus representar na forma de uma espiral,* cujo movimento, ao desenhar quadrantes sobre um eixo vertical, desenha também a dinâmica da produção, da difusão e da divulgação da ciência e da tecnologia na teia intrincada de atores e instituições sociais que constituem os seus interlocutores e o caldo de cultura de seus ciclos de vida e de vitalidade.

A espiral da cultura científica poderá, sem dúvida, ser mais bem compreendida a partir da publicação desta obra desde já indispensável à literatura dos que se dedicam, por curiosidade, por profissão, por amor ao conhecimento, por simpatia, por que motivo for, a acompanhar e a procurar compreender as relações, cada vez mais intrinsecamente constitutivas, entre ciência, tecnologia e sociedade.

* Carlos Vogt, "A espiral da cultura científica", *Folha de S. Paulo*, 24 jul., 2003. Publicado também em <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>.

RESUMEN EJECUTIVO

Uno de los desafíos de la actualidad para comprender la dinámica de interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad es desarrollar una generación de indicadores que permitan evaluar la evolución de tres dimensiones relevantes de análisis: la percepción pública, la cultura científica y la participación ciudadana.

A mediados de 2001, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED) pusieron en marcha, con este propósito, el Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana, a fin de contribuir al desarrollo conceptual en la materia; sentar las bases para el diseño de indicadores que reflejen las particularidades de la región y permitan la comparación internacional; aportar nuevos elementos para la definición de políticas públicas; y conformar una red de grupos de investigación e instituciones iberoamericanas para la cooperación en esta temática.

A partir del proyecto conjunto se revisaron los conceptos y las metodologías e indicadores tradicionales, así como se realizaron una serie de estudios exploratorios de carácter empírico:

- a) estudio sobre *desarrollo institucional de la cultura científica*;
- b) estudio sobre *relevamiento de experiencias de participación ciudadana* en temas de ciencia y tecnología;
- c) estudio sobre *percepción y consumo de fuentes de información científica*;

RESUMO

Um dos desafios da atualidade para a compreensão da dinâmica de interações entre ciência, tecnologia e sociedade é o desenvolvimento de uma geração de indicadores que permitam avaliar a evolução de três dimensões de análise relevantes: a percepção pública, a cultura científica e a participação dos cidadãos.

Em meados de 2001, a Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI) e a Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT/CYTED) deram início, com esse propósito, ao Projeto Ibero-Americano de Indicadores de Percepção Pública, Cultura Científica e Participação dos Cidadãos, a fim de contribuir para o desenvolvimento conceitual da matéria; assentar as bases para o delineamento de indicadores que reflitam as particularidades da região e permitam comparação internacional; trazer novos elementos para a definição de políticas públicas; e configurar uma rede de grupos de pesquisa e instituições ibero-americanas para cooperação no âmbito dessa temática.

A partir do projeto conjunto, revisaram-se os conceitos, bem como as metodologias e indicadores tradicionais, e realizou-se uma série de estudos investigativos de caráter empírico, sobre os seguintes aspectos:

- a) *desenvolvimento institucional da cultura científica;*
- b) *relevância de experiências de participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia;*
- c) *percepção e consumo de fontes de informação científica;*

- d) estudio sobre *percepción del riesgo* asociado a la ciencia y la tecnología; y
- e) estudio sobre *imaginario social* de la ciencia y la tecnología.

Sobre la base de dichos estudios se diseñó una encuesta de percepción pública de la ciencia que se aplicó a fines de 2002 en Argentina y, posteriormente, a principios de 2003, se replicó en Brasil, España y Uruguay. Este Resumen Ejecutivo adelanta algunos de los resultados principales de la encuesta, distinguiéndolos según los núcleos de indagación contemplados.

Imaginario social de la ciencia y la tecnología

Representación social de la ciencia. La imagen que prevalece entre los entrevistados de todos los países tiene una componente tripartita: la ciencia como una epopeya de “grandes descubrimientos” (35,3% en promedio), la ciencia como condición de “avance tecnológico” (46,4% en promedio) y, por último, la ciencia como fuente bienhechora para la vida del ser humano (45,4% en promedio). Otras imágenes que implican una valoración negativa (“peligro de descontrol”, “concentración de poder” o “ideas que pocos entienden”) reciben una adhesión secundaria.

Utilidad de la ciencia. La mayoría de los entrevistados (el 72% en promedio) de los cuatro países acuerdan en señalar que el desarrollo de la ciencia y la tecnología es el principal motivo de mejora en la calidad de vida de la sociedad. No obstante, esta imagen positiva no compromete totalmente el imaginario social: la gran mayoría también rechaza que la ciencia y la tecnología pueden solucionar todos los problemas (85,9% en promedio).

La imagen de la ciencia como conocimiento legítimo. Los resultados señalan, como tendencia general, que la sociedad moderna enfatiza la racionalidad científica y deposita su confianza en la verdad de la ciencia en desmedro de la fe religiosa. No obstante, cabe aclarar que las respuestas de Argentina, España y Uruguay son equilibradas; sólo en Brasil el acuerdo supera ampliamente (70,4%) al desacuerdo (27,2%).

- d) *percepção do risco* associado a ciência e tecnologia; e
- e) *imaginário social* sobre ciência e tecnologia.

Com base em tais estudos, elaborou-se uma pesquisa de percepção pública da ciência, que se realizou em fins de 2002 na Argentina e, posteriormente, em princípios de 2003, repetiu-se no Brasil, na Espanha e no Uruguai. Este resumo antecipa alguns dos principais resultados da pesquisa, distinguindo-os segundo os núcleos de indagação contemplados.

Imaginário social sobre ciência e tecnologia

Representação social da ciência. A imagem que prevalece entre os entrevistados de todos os países tem uma componente tripartida: a ciência como epopéia de “grandes descobertas” (35,3% em média), a ciência como condição de “avanço tecnológico” (46,4% em média) e, por último, a ciência como fonte de benefícios para a vida do ser humano (45,4% em média). Imagens que implicam uma valoração negativa (“perigo de descontrole”, “concentração de poder” ou “idéias que poucos entendem”) receberam adesão secundária.

Utilidade da ciência. A maioria dos entrevistados dos quatro países (72% em média) concorda que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia é o principal motivo da melhoria da qualidade de vida da sociedade. No entanto, essa imagem positiva não domina o imaginário social: a grande maioria também nega que a ciência e a tecnologia possam solucionar todos os problemas (85,9% em média).

A imagem da ciência como conhecimento legítimo. Os resultados assinalam, como tendência geral, que a sociedade moderna enfatiza a racionalidade científica e deposita sua confiança na verdade da ciência, em detrimento da fé religiosa. Não entanto, cumpre esclarecer que as respostas na Argentina, Espanha e Uruguai são equilibradas; somente no Brasil a concordância em relação à legitimidade da ciência (70,4%) supera amplamente a discordância (27,2%).

La ciencia en la vida cotidiana. La afirmación “el mundo de la ciencia no puede ser comprendido por el común de la gente” produce respuestas que tienden a equilibrar el acuerdo y el desacuerdo. Si se ponderan los resultados globales para los cuatro países, se advierte que el desacuerdo asciende al 53,4% y el acuerdo al 45,7% en promedio. En línea con otras imágenes positivas de la ciencia, también la mayoría de los entrevistados en los cuatro países — en el orden del 60% — considera que la ciencia funciona como factor de racionalidad de la cultura humana, ya que si se descuidara la ciencia “nuestra sociedad sería cada vez más irracional”.

La ciencia y la tecnología como fuentes de riesgo. La gran mayoría de los entrevistados de los cuatro países (74,3% en promedio) considera que “los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los efectos negativos”. No obstante, ante la afirmación “el desarrollo de la ciencia trae problemas para la humanidad”, en los cuatro países se asumen posturas encontradas. En Argentina, las respuestas están muy equilibradas, aunque al igual que en Brasil prima el “desacuerdo” (50% en promedio). En España y Uruguay las respuestas se decantan por el “acuerdo” (57% en promedio). En este sentido, y pese a una tendencia general de imagen favorable hacia la ciencia, se percibe que la misma no está exenta de generar consecuencias negativas. Entre los principales problemas se mencionan “los peligros de aplicar algunos conocimientos” y “la utilización del conocimiento para la guerra”. Asimismo, las controversias científicas son percibidas por la gran mayoría como un factor que alimenta la incertidumbre de la sociedad e impide valorar las consecuencias del desarrollo de ciertos conocimientos.

La imagen de los científicos y de la actividad científico-tecnológica. En los cuatro países la vocación por el conocimiento es el principal motivo que se considera moviliza a los científicos en su trabajo cotidiano, seguido por la necesidad de solucionar problemas a la gente. Conquistar poder o un premio importante, reciben adhesiones marginales. Por otra parte, las capacidades de los científicos no son suficientes para la toma de decisiones políticas: en efecto, la mitad de la muestra de los cuatro países (51,6% en promedio) está en desacuerdo con que “los científicos son quienes mejor saben lo que conviene investigar para el desarrollo del país”. Aún así, la mayoría (57,7% en promedio)

A ciência na vida cotidiana. A afirmação de que “o mundo da ciência não pode ser compreendido pelas pessoas comuns” produz respostas que tendem a equilibrar a concordância e a discordância. Se se ponderam os resultados globais para os quatro países, nota-se que a discordância sobe para 53,4% e a concordância para 45,7%, em média. Em consonância com outras imagens positivas da ciência, também a maioria dos entrevistados nos quatro países — na ordem dos 60% — considera que ela opera como fator de racionalidade da cultura humana, uma vez que, se se descuidasse da ciência, “nossa sociedade seria cada vez mais irracional”.

A ciência e a tecnologia como fontes de risco. A grande maioria dos entrevistados dos quatro países (74,3% em média) considera que “os benefícios da ciência e da tecnologia são maiores que os efeitos negativos”. No entanto, diante da afirmação de que “o desenvolvimento da ciência traz problemas para a humanidade”, nos quatro países se assumem posturas opostas. Na Argentina, as respostas estão muito equilibradas, embora, como no Brasil, sobressaia a discordância (pouco mais de 50%, em média). Na Espanha e no Uruguai as respostas se inclinam para a concordância (57% em média). Nesse sentido, apesar da tendência geral da imagem favorável da ciência, a percepção é de que ela não está livre de ter conseqüências negativas. Entre os principais problemas, mencionam-se “os perigos de aplicar alguns conhecimentos” e “a utilização do conhecimento para a guerra”. Do mesmo modo, as controvérsias científicas são percebidas pela grande maioria como um fator que alimenta a incerteza da sociedade e impede que se valorizem as conseqüências do desenvolvimento de certos conhecimentos.

A imagem dos cientistas e da atividade científico-tecnológica. Nos quatro países a vocação para o conhecimento é o principal motivo que se considera mover os cientistas em seu trabalho cotidiano, seguido pela necessidade de resolver problemas da população. Conquistar poder ou um prêmio importante recebem adesão secundária. Por outro lado, as habilidades dos cientistas não são suficientes para a tomada de decisões políticas: com efeito, metade dos entrevistados nos quatro países (51,6% em média) não concorda que “os cientistas são os que melhor sabem o que convém investigar para o desenvolvimento do país”. Do mesmo modo, a maioria (57,7% em média) concorda que

coincide en que “el gobierno no debe intervenir en el trabajo de los científicos aún cuando sea el mismo gobierno quien les pague”.

Percepción de la ciencia y la tecnología local. En los cuatro países predomina una imagen del desarrollo científico-tecnológico local según la cual existe “un poco de ciencia y tecnología en algunas áreas (temáticas)”. En los casos de Argentina, Brasil y España, esta categoría oscila entre el 55% y el 64% de las adscripciones. En Uruguay la orientación es todavía más notoria (80%). Por otra parte, la imagen de una actividad insuficientemente financiada por el estado está muy extendida entre la población entrevistada en todos los países. En Argentina, España y Uruguay, la estimación alcanza el 87% de las respuestas. Sin embargo, Brasil presenta nuevamente un comportamiento diferente, en la medida en que un porcentaje marcadamente superior (27,8%) al resto de los países opina que el estado financia de manera “razonablemente suficiente” la investigación en ese país. Asimismo, el 82% de la muestra en Argentina, el 62,3% en Brasil y el 78,9% en España señala que el “poco apoyo estatal” es el factor principal que limita el desarrollo de la ciencia y la tecnología, descartando en ello la responsabilidad de otros sectores. Por otra parte, en Uruguay (66%), Argentina (59,4%) y, en menor medida, España (43,2%), los entrevistados opinan que los conocimientos generados en sus países “sirven, pero no se difunden”.

Procesos de comunicación social de la ciencia

Información científica incorporada. En Argentina (80%), Brasil (71%) y España (67%) los entrevistados se consideran “poco informados” en lo que refiere a la ciencia y la tecnología.

Consumo de información científica. El consumo de información científica en diarios (53,4%) y televisión (64%) es mayoritariamente ocasional para Argentina. En Brasil las características de consumo son similares. También en España el comportamiento es parecido en lo que refiere a diarios — 58% del consumo es ocasional — sin embargo se acentúa una tendencia de escaso consumo de contenido científico televisado (81%). A diferencia de Argentina, Brasil y España, los datos

“o governo não deve intervir no trabalho dos cientistas, ainda que seja o próprio governo quem os pague”.

Percepção da ciência e tecnologia local. Nos quatro países predomina uma imagem do desenvolvimento científico-tecnológico local segundo a qual existe “um pouco de ciência e tecnologia em algumas áreas (temáticas)”. No caso da Argentina, Brasil e Espanha, essa categoria oscila entre 55% e 64% de adesões. No Uruguai essa orientação é, contudo, mais evidente (80%). Por outro lado, a imagem de uma atividade insuficientemente financiada pelo Estado está muito difundida entre a população entrevistada em todos os países. Na Argentina, Espanha e Uruguai, a adesão chega a 87% das respostas. Apesar disso, o Brasil apresenta novamente um comportamento diferenciado, pois uma porcentagem nitidamente superior (27,8%) à dos demais países opina que o Estado financia a pesquisa nesse país de maneira “razoavelmente suficiente”. Do mesmo modo, 82% dos entrevistados na Argentina, 62,3% no Brasil e 78,9% na Espanha indicam que o “pouco apoio estatal” é o principal fator que limita o desenvolvimento da ciência e tecnologia, descartando a responsabilidade de outros setores. Por outro lado, no Uruguai (66%), Argentina (59,4%) e, em menor escala, Espanha (43,2%), os entrevistados opinam que os conhecimentos gerados em seus países “têm utilidade, mas não se difundem”.

Processos de comunicação social da ciência

Informação científica incorporada. Na Argentina (80%), Brasil (71%) e Espanha (67%), os entrevistados se consideram “pouco informados” no que se refere a ciência e tecnologia.

Consumo de informação científica. O consumo de informação científica em jornais (53,4%) e televisão (64%) é majoritariamente ocasional na Argentina. No Brasil, as características de consumo são semelhantes. Também na Espanha o comportamento é parecido no que se refere a jornais — 58% do consumo é ocasional —, embora se acentue uma tendência de escasso consumo de conteúdo científico televisivo (81%). Diferentemente da Argentina, Brasil e Espanha, os dados do

de Uruguay presentan un perfil más equilibrado en las mismas categorías. Para las revistas de divulgación, en todos los países el consumo tiene características fundamentalmente esporádicas.

Valoraciones acerca de científicos y periodistas. En los cuatro países las respuestas tienden a considerar que sólo en algunas ocasiones la comunicación de los científicos hacia la sociedad es de difícil comprensión. Los entrevistados asumen con ello que la eventual incapacidad de comunicación de los científicos no es una condición estructural de sus competencias profesionales sino que, fundamentalmente, responde a otros factores.

Participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología

En los cuatro países la gran mayoría de los entrevistados (94,5% en promedio) remarca la importancia de participar pero, al mismo tiempo, esta opinión es asimétrica respecto al minoritario porcentaje (7,3% en promedio) de personas que manifiesta haber tenido experiencias de participación concretas. Asimismo se observa que en el caso de España, pese a su carácter minoritario, el nivel de la participación efectiva prácticamente duplica al de los otros países. Además, se observa que para la amplia mayoría de los entrevistados de los cuatro países “el cuidado de la vida y de la salud” constituye el principal motivo que justifica la utilidad de la participación. Otras opciones, tales como “controlar el funcionamiento de las empresas” o “controlar la actividad de los científicos” reciben adhesiones que no superan el 25% en ninguno de los casos. Asimismo, uno de los principales obstáculos que coincide en señalar la mayoría en los cuatro países — siempre con una frecuencia superior al 50% de la muestra — es que las personas no tienen conocimientos suficientes para ejercer dicha práctica. En los casos de Brasil, España y Uruguay, este motivo es el principal entre los señalados. Distinto es para el caso de Argentina, donde ocupa el segundo lugar, antecedido por la categoría “la gente tiene problemas más importantes por los cuales reclamar y participar”. Sin embargo, esta elección, prioritaria en Argentina y Uruguay — donde obtiene el segundo puesto — ocupa el último lugar en Brasil y España.

Uruguai apresentam um perfil mais equilibrado nas mesmas categorias. Quanto às revistas de divulgação científica, em todos os países o consumo tem características fundamentalmente esporádicas.

Valorações a respeito de cientistas e jornalistas. Nos quatro países se tende a considerar que só em algumas ocasiões a comunicação dos cientistas com a sociedade é de difícil compreensão. Os entrevistados pressupõem, com isso, que a eventual incapacidade de comunicação dos cientistas não é uma condição estrutural de suas competências profissionais, mas, fundamentalmente, depende de outros fatores.

Participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia

Nos quatro países a grande maioria dos entrevistados (94,5% em média) assinala a importância de participar em questões de ciência e tecnologia, mas, ao mesmo tempo, essa opinião é assimétrica em relação à porcentagem minoritária de pessoas que manifestam ter tido experiências concretas de participação (7,3% em média). Assim, observa-se que, no caso da Espanha, apesar de seu caráter minoritário, o nível de participação efetiva é praticamente o dobro daquele dos outros países. Além disso, observa-se que, para a ampla maioria dos entrevistados dos quatro países, “o cuidado com a vida e a saúde” constitui o principal motivo que justifica a utilidade da participação. Outras opções, como “controlar o funcionamento das empresas” ou “controlar a atividade dos cientistas”, recebem adesões que não superam os 25% em nenhum dos casos. Do mesmo modo, um dos principais obstáculos que a maioria nos quatro países coincide em assinalar — sempre com uma frequência superior aos 50% — é que as pessoas não têm conhecimentos suficientes para exercer tal prática. No caso do Brasil, Espanha e Uruguai, esse motivo é o principal entre os assinalados. Diverso é o caso da Argentina, onde ocupa o segundo lugar, precedido pela categoria “as pessoas têm problemas mais importantes pelos quais reclamar e participar”. Entretanto, essa escolha, prioritária na Argentina e no Uruguai — onde detém a segunda colocação —, ocupa o último lugar no Brasil e na Espanha.

1

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología tienen una evidente e indiscutible importancia en el mundo moderno, por lo cual adquieren un carácter relevante en todos los aspectos de la vida influyendo, por cierto, los procesos de transformaciones políticas de las sociedades contemporáneas. Es ésta una condición estructural — de signo positivo o negativo, según el caso y el prisma de análisis — de las sociedades que transitan — o desean hacerlo — hacia escenarios de economías basadas cada vez más en el conocimiento. El protagonismo de la ciencia en la sociedad moderna tiene un corolario implícito: los temas de la ciencia se transformaron, como nunca, en cuestiones de *ciencia, tecnología y sociedad*.

La ciencia y la tecnología impactan en dimensiones sociales variadas: la economía; la política; la comunidad (en términos de sociedad civil); los dominios institucionales especializados (salud, educación, ley, bienestar y seguridad social etc.); la cultura y los valores —industria cultural, creencias, normas y comportamientos (Holzner et al., 1987). Ahora bien, de qué manera la sociedad percibe los múltiples impactos; cómo se vincula con el ámbito científico-tecnológico; qué piensa sobre los resultados de la aplicación del conocimiento; cómo asume el riesgo que entraña el desarrollo de ciertas tecnologías; de qué forma dirige las controversias que la investigación científica produce; cómo se apropia del conocimiento generado; cuánta confianza tiene en los científicos y especialistas; cuánta información científica fluye socialmente; qué tipo de conocimiento científico debería ser incorpo-

1

INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia têm importância evidente e indiscutível no mundo moderno, no qual adquirem caráter relevante em todos os aspectos da vida, influenciando, certamente, os processos de transformações políticas das sociedades contemporâneas. É esta uma condição estrutural — positiva ou negativa, segundo o caso e o prisma de análise — das sociedades que transitam — ou desejam fazê-lo — em direção a cenários de economias baseadas cada vez mais no conhecimento. O destaque da ciência na sociedade moderna tem um corolário implícito: os temas da ciência se transformam, como nunca, em questões de *ciência, tecnologia e sociedade*.

A ciência e a tecnologia têm impacto sobre dimensões sociais variadas: a economia, a política, a comunidade (em termos de sociedade civil), os domínios institucionais especializados (saúde, educação, lei, bem-estar e seguridade social etc.), a cultura e os valores — indústria cultural, crenças, normas e comportamentos (Holzner et al., 1987). Pois bem, de que maneira a sociedade percebe seus múltiplos impactos; como se vincula ao âmbito científico-tecnológico; o que pensa sobre os resultados da aplicação do conhecimento; como recebe o risco que o desenvolvimento de certas tecnologias comporta; de que forma dirime as controvérsias que a investigação científica produz; como se apropria do conhecimento gerado; quanta confiança tem nos cientistas e especialistas; quanta informação científica flui socialmente; que tipo de conhecimento científico deveria ser incorporado; que ati-

rado; qué actitud se adopta frente al sistema científico local, y otras preguntas por el estilo que podrían seguir formulándose, son interrogantes que se intentan responder desde hace muchos años.

Uno de los desafíos de la actualidad para comprender la dinámica de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad es el desarrollo de una nueva generación de indicadores que permitan evaluar el modo en que evolucionan tres dimensiones de análisis relevantes: la percepción pública, la cultura científica y la participación ciudadana. Esta evaluación resulta pertinente por cuanto uno de los beneficios sociales indiscutibles que puede tener la ciencia y la tecnología en la actual sociedad moderna es la generación de cultura científica en la sociedad civil. Es ésta una consecuencia intangible pero de gran importancia para la competitividad de una nación y la mejora en la calidad de vida de sus ciudadanos.

A mediados del año 2001, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT/CYTED) tomaron la iniciativa de poner en marcha una serie de estudios con el objeto de analizar los fenómenos involucrados en los procesos de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana en las sociedades modernas en vistas a la obtención de indicadores útiles para la toma de decisiones políticas.

El Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana de la OEI y la RICYT se ha planteado desde su puesta en marcha cuatro propósitos articulados:

- a) *Contribuir al proceso de reflexión teórica para el desarrollo de indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana en los países iberoamericanos.*

Los estudios de percepción pública, comunicación social, difusión de la cultura científica en la vida cotidiana y las organizaciones de la sociedad, como así también de participación ciudadana en la evaluación de la tecnología y la innovación tecnológica, han venido teniendo una presencia mayor a lo largo de las últimas décadas en los países industrializados. Sin embargo, aún cuando pueda postularse la universalización del conocimiento científico y tecnológico, es indudable que su recepción, apropiación y empleo son procesos socialmen-

tude se adota diante do sistema científico local, e outras perguntas desse tipo que poderiam continuar sendo formuladas, são indagações a que se tenta responder há muitos anos.

Um dos desafios da atualidade para a compreensão da dinâmica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade é o desenvolvimento de uma nova geração de indicadores que permitam avaliar o modo pelo qual evoluem três dimensões relevantes de análise: a percepção pública, a cultura científica e a participação dos cidadãos. Essa avaliação resulta pertinente na medida em que um dos benefícios sociais indiscutíveis que podem ter a ciência e a tecnologia na sociedade moderna atual é a geração de cultura científica na sociedade civil. É essa uma consequência intangível, mas de grande importância para a competitividade de uma nação e a melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos.

Em meados de 2001, a Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI) e a Rede Ibero-Americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT/CYTED) tomaram a iniciativa de desenvolver uma série de estudos com o objetivo de analisar os fenômenos implicados nos processos de percepção pública, cultura científica e participação dos cidadãos nas sociedades modernas, tendo em vista a obtenção de indicadores úteis para a tomada de decisões políticas.

O Projeto Ibero-Americano de Indicadores de Percepção Pública, Cultura Científica e Participação dos Cidadãos, da OEI e da RICYT, estabeleceu, desde o início, quatro propósitos articulados:

- a) *Contribuir no processo de reflexão teórica para o desenvolvimento de indicadores de percepção pública, cultura científica e participação dos cidadãos nos países ibero-americanos.*

Os estudos sobre percepção pública, comunicação social, difusão da cultura científica na vida cotidiana e nas organizações da sociedade, assim como aqueles sobre a participação dos cidadãos na avaliação da tecnologia e da inovação tecnológica, vêm tendo maior presença, ao longo das últimas décadas, nos países industrializados. Todavia, ainda que se possa postular a universalização do conhecimento científico e tecnológico, é indubitável que sua recepção, apropriação e emprego são processos localizados socialmente e sujeitos tanto às espe-

te situados y sujetos tanto a las especificidades culturales de cada sociedad como a las situaciones sociales históricas y concretas de éstas. Estas especificidades se observan en distintos órdenes institucionales de la sociedad, teniendo en cada uno de ellos sus singularidades: vida cotidiana, instituciones educacionales, medios de comunicación social de la ciencia y la tecnología, organizaciones económico-productivas, pautas de consumo, instituciones de la salud etc.

- b) *Sentar las bases para el diseño de instrumentos de medición que reflejen las particularidades de la región y permitan la comparación internacional.*

La puesta en marcha del Proyecto ha supuesto un esfuerzo por establecer criterios consensuados para la confección de estos indicadores de valor estratégico, tanto para la definición y consecución de políticas como para la investigación académica sobre el tema. Por cierto, el marco de reflexión sobre tales criterios es la viabilidad comparativa no solamente entre los países de la región, sino también con tradiciones de indicadores en otros países, particularmente los de la OCDE.

- c) *Aportar nuevos elementos para la definición de políticas públicas en la materia.*

Es sabido que los móviles que perfilan la preocupación por la percepción pública de la ciencia, el desarrollo de la cultura científica en la vida de la sociedad civil, y la participación ciudadana en las decisiones que afectan al desarrollo de la ciencia y la tecnología no son unívocos. La pretensión de legitimidad de la investigación científica y la innovación tecnológica puede requerir — y en mayor medida en cuanto avanza la constitución de la “sociedad del riesgo” — tanto la comprensión ciudadana respecto a los contenidos de la ciencia como la aceptación de los sistemas-expertos. Por otra parte, el interés por la cultura científica y tecnológica de la sociedad puede ser la base de intentos de democratización en la selección de tecnologías y prioridades de conocimiento más adecuadas a las demandas de la sociedad y a los “intereses objetivos” de las mayorías sociales. El matiz ideológico o los

cificidades culturais de cada sociedade quanto à situação social histórica e concreta destas. Essas especificidades se observam nas diferentes ordens institucionais da sociedade, tendo em cada uma delas suas singularidades: vida cotidiana, instituições educacionais, meios de comunicação social da ciência e tecnologia, organizações econômico-produtivas, padrões de consumo, instituições de saúde etc.

- b) *Assentar as bases para a elaboração de instrumentos de medição que reflitam as particularidades da região e permitam comparação internacional.*

A implementação do projeto supôs um esforço para estabelecer critérios consensuais para a elaboração desses indicadores de valor estratégico, tanto para a definição e consecução de políticas como para a investigação acadêmica sobre o tema. Certamente, a base da reflexão sobre tais critérios é a viabilidade comparativa não somente entre os países da região, como também com tradições de indicadores em outros países, particularmente os da OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico).

- c) *Trazer novos elementos para a definição de políticas públicas nessa área.*

Sabe-se que não são unívocos os motivos que delineiam a preocupação com a percepção pública da ciência, o desenvolvimento da cultura científica na sociedade civil e a participação dos cidadãos nas decisões que afetam o desenvolvimento da ciência e tecnologia. A pretensão de legitimidade da investigação científica e da inovação tecnológica pode requerer — e mais ainda quando avança a constituição da “sociedade de risco” — tanto a compreensão dos cidadãos no que diz respeito aos conteúdos da ciência como a aceitação dos sistemas especializados. Por outro lado, o interesse pela cultura científica e tecnológica da sociedade pode ser a base de tentativas de democratização na seleção de tecnologias e prioridades de conhecimento mais adequadas às demandas da sociedade e aos “interesses objetivos” das maiorias sociais. O matiz ideológico ou os interesses subjacentes às tentativas

intereses subyacentes a los intentos de estimular estos procesos de percepción pública y de participación ciudadana de la innovación tecnológica y de cambio técnico, informa a las estrategias de desarrollo de éstos y, por lo tanto, a la incorporación de tales procesos a las políticas públicas en ciencia, tecnología, educación y comunicación.

- d) *Conformar una red de grupos de investigación e instituciones en los países iberoamericanos para el intercambio y la discusión teórico-metodológica.*

La estrategia de trabajo de la OEI y la RICYT entiende que una de las garantías de éxito para la consecución de los objetivos planteados por el Proyecto consiste en el trabajo conjunto con distintos actores del ámbito iberoamericano. Por ello, la constitución de la red de percepción pública de la ciencia es un hecho de singular relevancia. En el lapso de los últimos meses se han sumado a la red diferentes miembros, tanto investigadores académicos que se desempeñan en instituciones públicas y privadas de investigación, como organismos de gobierno de países de la región. Los miembros de la red se reunieron los días 27 y 28 de mayo de 2003 en el marco del Primer Taller de Indicadores Iberoamericanos de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana, realizado en la ciudad de Salamanca (España) y organizado por la OEI, la RICYT y la Universidad de Salamanca.

En la línea de lo descrito hasta el momento, el abordaje de la percepción pública y la cultura científica que plantean la OEI y la RICYT constituye un hecho auspicioso para los países iberoamericanos que decanta en un período de creciente demanda por parte de instituciones y organismos de la región interesados en la confección de políticas que contemplen, desde su diseño mismo, una mirada sobre la articulación de dimensiones complejas como las valoraciones que la sociedad realiza sobre la trayectoria de la ciencia y la tecnología.

En los países de la Unión Europea, Australia, Canadá, China, Estados Unidos, Gran Bretaña y Japón — entre los principales — se realizan regularmente encuestas de percepción y cultura científica. La base metodológica que se aplica en general fue desarrollada por la National Science Foundation (NSF) a partir de los años '70, lo cual

de estimular esses processos de percepção pública e de participação dos cidadãos na inovação tecnológica e na mudança técnica informam as estratégias de desenvolvimento daqueles e, portanto, a incorporação de tais processos às políticas públicas em ciência, tecnologia, educação e comunicação.

d) *Formar, nos países ibero-americanos, uma rede de grupos de pesquisa e instituições para intercâmbio e discussão teórico-metodológica.*

A estratégia de trabalho da OEI e da RICYT entende que uma das garantias de êxito para a consecução dos objetivos estabelecidos pelo projeto consiste no trabalho conjunto com os vários agentes no âmbito ibero-americano. Por isso, a constituição da rede de percepção pública da ciência é um fato de especial relevância. No decurso dos últimos meses, somaram-se à rede diferentes membros, tanto investigadores acadêmicos que atuam em instituições de pesquisa públicas e privadas como organismos de governo de países da região. Os membros da rede se reuniram nos dias 27 e 28 de maio de 2003 por ocasião da Primeira Oficina de Indicadores Ibero-Americanos de Percepção Pública, Cultura Científica e Participação dos Cidadãos, realizada na cidade de Salamanca (Espanha) e organizada pela OEI, RICYT e Universidade de Salamanca.

Seguindo a linha do que foi descrito até o momento, a abordagem da percepção pública e da cultura científica proposta pela OEI e pela RICYT constitui um feito auspicioso para os países ibero-americanos, que ocorre em um período de crescente demanda por parte de instituições e organismos da região interessados na elaboração de políticas que contemplem, a partir de seu delineamento, um olhar sobre a articulação de dimensões complexas, como as valorações que a sociedade realiza sobre a trajetória da ciência e tecnologia.

Nos países da União Européia, na Austrália, Canadá, China, Estados Unidos, Grã-Bretanha e Japão — entre os principais —, realizam-se regularmente pesquisas de percepção e cultura científica. A base metodológica que em geral se aplica foi desenvolvida pela National Science Foundation (NSF), fundação norte-americana, a par-

permite establecer comparaciones internacionales. En la región ha habido algunas experiencias gubernamentales de medición en México y Panamá,¹ sumadas a otras de carácter académico,² aunque la construcción de indicadores se encuentra en una etapa de desarrollo germinal. El desafío es considerable, ya que si bien se reconoce la importancia de estos indicadores, todavía se adolece de acuerdos sobre su definición, construcción y normalización, considerando especialmente en algunos casos la fragilidad de las pautas internacionales o la dificultad de su adaptación.

El proyecto de trabajo de la RICYT y la OEI tuvo como actividades principales la revisión conceptual y metodológica, la ejecución de estudios empíricos y la realización de encuestas a partir de las cuales la RICYT construirá en el mediano plazo una batería de indicadores regionales basados en un concepto complejo de cultura científica. Por ello, se ha tendido a aunar y articular esfuerzos sostenidos de investigación sobre percepción pública y cultura científica en los países de la región.

En el marco del Proyecto conjunto se examinaron las metodologías, los indicadores tradicionales en la materia y las interpretaciones ulteriores que usualmente se hacen de las encuestas internacionales. Posteriormente, se realizaron una serie de estudios cualitativos de carácter empírico y exploratorios sobre diferentes tópicos involucrados en los procesos analizados:

- a) estudio sobre *desarrollo institucional de la cultura científica*;
- b) estudio sobre *relevamiento de experiencias de participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología*;
- c) estudio sobre *percepción y consumo de fuentes de información científica*;
- d) estudio sobre *percepción del riesgo asociado a la ciencia y la tecnología*; y
- e) estudio sobre *imaginario social de la ciencia y la tecnología*.

A partir de los resultados de estos estudios empíricos se diseñó una encuesta de percepción pública de la ciencia que se aplicó en la

¹ Actualmente también Colombia y Cuba se encuentran diseñando encuestas nacionales.

² Básicamente en países como Argentina, Brasil, España y Uruguay a partir de estudios cualitativos y encuestas acotadas.

tir dos anos 70, o que permite estabelecer comparações internacionais. Na região houve algumas experiências governamentais de medição no México e no Panamá,¹ somadas a outras de caráter acadêmico,² embora a construção de indicadores se encontre numa etapa de desenvolvimento germinal. O desafio é considerável, uma vez que se reconhece a importância desses indicadores, mas se padece da falta de acordo sobre sua definição, construção e padronização, considerando especialmente em alguns casos a fragilidade dos modelos internacionais ou a dificuldade de sua adaptação.

O projeto de trabalho da RICYT e da OEI teve como atividades principais a revisão conceitual e metodológica, a execução de estudos empíricos e a realização de pesquisas a partir das quais a RICYT construirá a médio prazo uma bateria de indicadores regionais embasados num conceito complexo de cultura científica. Para tal, tendeu-se a unificar e articular esforços de investigação sobre percepção pública e cultura científica em países da região.

Na esfera do projeto conjunto, examinaram-se as metodologias, os indicadores tradicionais da área e as interpretações ulteriores que usualmente se fazem das pesquisas internacionais. Posteriormente, realizou-se uma série de estudos qualitativos de caráter empírico e exploratório sobre diferentes tópicos implicados nos processos analisados, a saber:

- a) *desenvolvimento institucional da cultura científica;*
- b) *relevância de experiências de participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia;*
- c) *percepção e consumo de fontes de informação científica;*
- d) *percepção do risco* associado a ciência e tecnologia; e
- e) *imaginário social* sobre ciência e tecnologia.

A partir dos resultados desses estudos empíricos, elaborou-se uma pesquisa de percepção pública que foi aplicada na Argentina em

¹ Atualmente também Colômbia e Cuba estão desenvolvendo pesquisas nacionais.

² Basicamente em países como Argentina, Brasil e Uruguai, a partir de estudos qualitativos e pesquisas balizadas.

Argentina en diciembre de 2002. Posteriormente, entre febrero y marzo de 2003, la encuesta se replicó en Brasil, España y Uruguay con la colaboración de investigadores miembros de la red en cada uno de los países involucrados.

La continuación de los estudios y el análisis comparativo de los resultados de las encuestas permite profundizar la investigación sobre temas que van adquiriendo mayor relevancia para investigadores, gestores y funcionarios del ámbito iberoamericano. También posibilita avanzar en la construcción de indicadores regionales a partir de metodologías ajustadas a las características sociales, políticas y económicas de los países y obtener, a partir de allí, lineamientos de política. Los indicadores de percepción pública de la ciencia son cada vez más útiles para la toma de decisiones estratégicas y constituyen un termómetro para evaluar la valoración que la sociedad otorga al sistema científico y tecnológico. Pero, sobre todo, son un parámetro necesario para promover la participación social y la democratización en la toma de decisiones, teniendo en cuenta que la producción científica y tecnológica tiene impactos múltiples que afectan la compleja trama de intereses de la sociedad contemporánea. Reconocida su importancia y necesidad, su construcción, no obstante, es una tarea difícil que debe plasmarse en la realización de esfuerzos sistemáticos de cooperación por parte de los académicos y las instituciones gubernamentales de los países.

Este Informe presenta los resultados de la encuesta realizada por la OEI y la RICYT a partir de la puesta en marcha del Proyecto de investigación conjunto. El capítulo 2 reúne una síntesis de la revisión conceptual y metodológica hecha en base a los estudios internacionales y presenta el enfoque de la cultura científica adoptado por el Proyecto. En el capítulo 3 se muestran resultados comparativos de la encuesta llevada a cabo en Argentina, Brasil, España y Uruguay.

Buenos Aires, mayo de 2003

dezembro de 2002. Posteriormente, entre fevereiro e março de 2003, a pesquisa se repetiu no Brasil, Espanha e Uruguai, com a colaboração de investigadores membros da rede em cada um dos países envolvidos.

A continuação dos estudos e a análise comparativa dos resultados das pesquisas permitem aprofundar a investigação sobre temas que vêm adquirindo maior relevância para investigadores, gestores e funcionários do âmbito ibero-americano. Também possibilitam avançar na construção de indicadores regionais, a partir de metodologias adaptadas às características sociais, políticas e econômicas dos países, e obter, a partir daí, esboços de políticas a serem adotadas. Os indicadores de percepção pública da ciência são cada vez mais úteis para a tomada de decisões estratégicas e constituem um termômetro para avaliar a valoração que a sociedade faz do sistema científico e tecnológico. Mas, sobretudo, são um parâmetro necessário para promover a participação social e a democratização da tomada de decisões, tendo-se em conta que a produção científica e tecnológica tem impactos múltiplos que afetam a complexa trama de interesses da sociedade contemporânea. Reconhecida sua importância e necessidade, a construção desses indicadores é, contudo, uma tarefa difícil, que deve modelar-se pela realização de esforços sistemáticos de cooperação entre os acadêmicos e as instituições governamentais dos países.

Este relatório apresenta os resultados da pesquisa realizada pela OEI e pela RICYT a partir da execução do projeto de investigação conjunto. O capítulo 2 traz uma síntese da revisão conceitual e metodológica feita com base nos estudos internacionais e apresenta o enfoque da cultura científica adotado pelo projeto. O capítulo 3 mostra resultados comparativos das pesquisas levadas a cabo na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai.

Buenos Aires, maio de 2003

2

PROBLEMAS CONCEPTUALES Y METODOLÓGICOS: EL ENFOQUE RICYT Y OEI

El intento por comprender la naturaleza conceptual de la percepción pública de la ciencia, la cultura científica y la participación ciudadana constituye un desafío. Cada uno de los tres términos mencionados como ejes de indagación remite a tradiciones cognitivas e intereses sociales diferentes. En términos generales, el concepto de percepción pública remite al proceso y mecanismos de comunicación social y al impacto de éstos sobre la formación de contenidos, actitudes y expectativas de los miembros de la sociedad sobre la ciencia y la tecnología. El concepto de cultura científica tiene una raíz y composición más compleja, atribuible como un aspecto más estructural de la sociedad, si bien alguna literatura de las últimas décadas la ha tomado como sinónimo de aquél.

La cultura científica no es un atributo de individuos sino de sociedades, y aunque las sociedades están formadas por individuos, no se podría afirmar que cada individuo “representa” a la sociedad y, por lo tanto, al conjunto de su cultura, sino que cada uno de ellos mantiene una relación con la sociedad que es irreductible tanto a la sociedad como al individuo. En este sentido, la cultura de la ciencia y la tecnología no consiste solamente en un stock de conocimientos codificados que incorpora el individuo sino que también implica otras dimensiones no menos relevantes: prácticas científicas y tecnológicas institucionalizadas; prácticas de “racionalidad” científica y tecnológica aplicadas a distintos ámbitos institucionales o apropiación de la ciencia y la tecnología en tales

2

PROBLEMAS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS: O ENFOQUE RICYT E OEI

A tentativa de compreender a natureza conceitual da percepção pública da ciência, da cultura científica e da participação dos cidadãos constitui um desafio. Cada um dos três objetivos mencionados como eixos de investigação remete a tradições cognitivas e interesses sociais diferentes. Em termos gerais, o conceito de percepção pública remete ao processo e aos mecanismos de comunicação social e ao impacto destes sobre a formação de conteúdos, atitudes e expectativas dos membros da sociedade em relação a ciência e tecnologia. O conceito de cultura científica tem raiz e composição mais complexas e é identificado como um aspecto mais estrutural da sociedade, embora certa literatura das últimas décadas a tenha tomado como sinônimo daquele.

A cultura científica não é um atributo de indivíduos, mas de sociedades, e, embora estas sejam constituídas por indivíduos, não se poderia afirmar que cada indivíduo “representa” a sociedade e, portanto, o conjunto de sua cultura, mas que cada um deles mantém uma relação com a sociedade que é irreduzível tanto a esta quanto àquela. Nesse sentido, a cultura de ciência e tecnologia não consiste somente em um estoque de conhecimentos codificados que o indivíduo incorpora, mas também implica outras dimensões não menos relevantes: práticas científicas e tecnológicas institucionalizadas; práticas de “racionalidade” científica e tecnológica aplicadas a diferentes âmbitos institucionais ou apropriação da ciência e tecnologia em tais âmbitos

ámbitos (gobierno, dictado de normativas, educación, comunicación, deporte, producción de bienes y servicios etc.); distribución de información y conocimiento en la cultura general; dimensión cuantitativa del sistema científico (recursos humanos, inversión, organizaciones, patentes etc.); mecanismos de sustentabilidad de la institución científico-tecnológica; y orientación de la actividad científico-tecnológica, es decir, una sociedad estará más o menos cientizada en la medida en que la cuestión de “hacia dónde se dirige la ciencia y la tecnología” se constituye en un tópico de la cultura general y el debate social.

La participación ciudadana en aspectos de ciencia y tecnología, por último, es de preocupación más reciente y se liga a una perspectiva de la ciencia y la tecnología en tanto medios, mecanismos o instituciones de poder. La hipótesis más general indica que la percepción pública, la cultura científica y la participación ciudadana — y otros términos asociados a ellos — aunque partiendo de esquemas interpretativos y tradiciones cognitivas diversas, se encuentran estrechamente asociados, por lo que su tratamiento conjunto conduce al análisis y evaluación de la cultura científica de una sociedad en particular. En este sentido, consideramos pertinente la búsqueda de indicadores que pongan de relieve tal asociación, a fin de evaluar cuán “científicamente orientada” se encuentra una sociedad en un momento histórico determinado.

1. La percepción pública en el escenario de la política

El surgimiento de movimientos sociales críticos hacia el desarrollo científico-tecnológico impulsó en buena medida el interés por la percepción y las actitudes públicas hacia la ciencia y la tecnología. En los últimos treinta años, los problemas relativos a la percepción pública de la ciencia y “cultura científica” se han convertido en objeto del interés de las instituciones y de todos aquellos actores relacionados de diferentes modos con los procesos de I+D y han conseguido instalarse de forma creciente como preocupaciones y elementos a la vez centrales en la agenda de la elaboración de estrategias y políticas públicas en los países de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón, Canadá y, también, aunque en menor medida, en América Latina. El terreno en este campo

(governo, ditames de normas, educação, comunicação, esporte, produção de bens e serviços etc.); distribuição de informação e conhecimento na cultura geral; dimensão quantitativa do sistema científico (recursos humanos, investimento, organizações, patentes etc.); mecanismos de sustentabilidade da instituição científico-tecnológica; e orientação da atividade científico-tecnológica, isto é, uma sociedade estará mais ou menos cientifizada na medida em que a questão “para onde se dirigem a ciência e a tecnologia” constitua um tópico da cultura geral e do debate social.

A participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia, por fim, é preocupação mais recente e conecta-se a uma perspectiva da ciência e da tecnologia como meios, mecanismos e instituições de poder. A hipótese mais geral indica que a percepção pública, a cultura científica e a participação dos cidadãos — e outros termos associados a estes —, embora partam de esquemas interpretativos e de tradições cognitivas diversos, encontram-se estreitamente associadas, por isso seu tratamento conjunto conduz a análise e a avaliação da cultura científica de uma sociedade particular. Nesse sentido, consideramos pertinente a busca de indicadores que ponham em relevo tal associação, a fim de avaliar quão “cientificamente orientada” se encontra uma sociedade em um momento histórico determinado.

1. A percepção pública no cenário da política

O surgimento de movimentos sociais críticos do desenvolvimento científico-tecnológico impulsionou, em boa medida, o interesse pela percepção e pelas atitudes públicas em relação a ciência e tecnologia. Nos últimos 30 anos, os problemas relativos à percepção pública da ciência e da “cultura científica” tornaram-se objeto de interesse das instituições e de todos aqueles agentes relacionados, de modos diversos, com os processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e conseguiram estabelecer-se de forma crescente como preocupações e elementos centrais na agenda de elaboração de estratégias e políticas públicas nos países da União Européia, nos Estados Unidos, Japão, Canadá e também, ainda que em menor medida, na América Latina. Esse campo

se orientó, paulatinamente, al desarrollo de acciones tendientes a mejorar el nivel de conocimiento y la comprensión pública de la ciencia.

Especialmente en los últimos quince años se fue configurando un escenario en el cual se convalidó el presupuesto de que la participación democrática en el mundo moderno necesita de una mayor comprensión de la ciencia y la tecnología por parte de los ciudadanos. Tal situación favoreció que prosperasen discursos que sostienen la importancia crucial de que el gran público esté informado, conozca y comprenda la ciencia, lo cual implica un conocimiento sobre la naturaleza y la dinámica de la investigación científica. El denominador común de estas propuestas indica que, por un lado, toda la sociedad debe ser partícipe de los logros científicos y, por otro lado, que toda la sociedad debe estar en condiciones de discutir los dilemas que la investigación científica plantea.

El fomento de la cultura científica se puede agrupar bajo cuatro argumentos básicos:¹

- *Argumento pragmático*: Las personas necesitan una comprensión de la ciencia y (aún más) de la tecnología para manejarse en su vida cotidiana, en una sociedad cada vez más dependiente del desarrollo científico y tecnológico.
- *Argumento democrático (cívico)*: Las personas necesitan una comprensión de la ciencia para relacionarse con los temas complejos de la investigación científica que confrontan a los ciudadanos de las democracias modernas.
- *Argumento cultural*: La ciencia forma parte de la herencia cultural y tiene una influencia profunda sobre la visión del mundo y del lugar de la humanidad en él. La ciencia es necesaria para comprender la cultura. El conocimiento de los objetos y fenómenos del mundo que nos rodea es un recurso para el regocijo y la plenitud de los individuos.
- *Argumento económico (profesional)*: Es necesario contar con una fuerza de trabajo con suficiente cultura científica para una sólida y floreciente economía en la mayoría de los países.

¹ Ellen Henriksen y Merethe Froyland (2000).

orientou-se, paulatinamente, para o desenvolvimento de ações tendentes a melhorar o nível de conhecimento e a compreensão pública da ciência.

Especialmente nos últimos 15 anos, tem-se configurado um cenário no qual se convalidou o pressuposto de que a participação democrática no mundo moderno precisa de uma maior compreensão da ciência e da tecnologia por parte dos cidadãos. Tal situação propiciou o desenvolvimento de discursos que sustentam a importância crucial de que o grande público esteja informado, conheça e compreenda a ciência, o que implica conhecimento sobre a natureza e a dinâmica da pesquisa científica. O denominador comum dessas propostas indica que, por um lado, toda a sociedade deve participar das conquistas da ciência e, por outro, deve estar em condições de discutir os dilemas que a investigação científica suscita.

O fomento da cultura científica pode ser agrupado sob quatro argumentos básicos:¹

- *Argumento pragmático*: As pessoas precisam de uma compreensão da ciência e (mais ainda) da tecnologia para saber como atuar na vida cotidiana, numa sociedade cada vez mais dependente do desenvolvimento científico e tecnológico.
- *Argumento democrático (cívico)*: As pessoas precisam compreender a ciência para relacionar-se com os temas complexos da pesquisa científica com que se defrontam os cidadãos das democracias modernas.
- *Argumento cultural*: A ciência constitui parte da herança cultural e exerce influência profunda sobre a visão do mundo e do lugar da humanidade nele. A ciência é necessária para a compreensão da cultura. O conhecimento dos objetos e fenômenos do mundo que nos rodeia é um recurso para a satisfação e a plenitude dos indivíduos.
- *Argumento econômico (profissional)*: É necessário contar com uma força de trabalho com suficiente cultura científica para uma sólida e florescente economia na maioria dos países.

¹ Ellen Henriksen e Merethe Froyland (2000).

Como resultado del desarrollo de estos temas, paralelamente surgieron las primeras iniciativas orientadas a diseñar instrumentos para medir los niveles de percepción pública y “cultura científica”, bajo el amparo de instituciones responsables del diseño y la gestión pública de la política científica.² Este ámbito evolucionó hacia el desarrollo de un área interdisciplinaria de estudios empíricos y metodologías de encuestas, incluyendo grupos focales de discusión, análisis del contenido de los medios de comunicación y estudios de panel de ciudadanos, entre las principales. Sin embargo, la reflexión teórica acerca de la validez de estas metodologías, sus resultados y las implicaciones de la utilización de dichos instrumentos para la toma de decisiones políticas ha tenido un crecimiento relativo mucho menor.

El desarrollo creciente de estas temáticas a través de encuestas y estudios empíricos refleja preocupaciones de índole diversa, que van desde la legitimación de la labor de la comunidad científico-tecnológica, pasando por el impacto social de la ciencia y la tecnología, hasta la apropiación por parte del público del proceso de construcción, uso y distribución del conocimiento.

2. La confección de indicadores de percepción pública de la ciencia y cultura científica

Las encuestas y estudios internacionales sobre indicadores de percepción pública o cultura científica, según el énfasis, constituyen un marco de referencia en el cual se orientan diferentes políticas como, por ejemplo, la de difusión y comunicación de la ciencia desde los organismos oficiales.³ Al mismo tiempo se trata de un conjunto de

² Martin Bauer, Kristina Petkova y Pepka Boyadjieva (2000).

³ Es el caso de los programas del Committee on the Public Understanding of Science (COPUS), un órgano gerenciado por los tres pilares básicos del sistema científico inglés: la Royal Society, la Royal Institution, y la British Association for the Advancement of Science; la incorporación de la divulgación científica dentro del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de China a mediados de la década del '90; también las acciones del último Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica de España (2000-2003), o las recomendaciones de la última conferencia global de la UNESCO (1999a, 1999b).

Como resultado do desenvolvimento dessas questões, surgiram, paralelamente, as primeiras iniciativas destinadas a elaborar instrumentos para medir os níveis de percepção pública e “cultura científica”, com o apoio de instituições responsáveis pela elaboração e gestão pública da política científica.² Esse campo evoluiu para o desenvolvimento de uma área interdisciplinar de estudos empíricos e metodologias de pesquisas, incluindo, entre as principais, grupos específicos de discussão, análise do conteúdo dos meios de comunicação e grupos de estudo formados por cidadãos. Contudo, a reflexão teórica sobre a validade dessas metodologias, seus resultados e as implicações da utilização de tais instrumentos para a tomada de decisões políticas teve um crescimento relativo muito menor.

O desenvolvimento crescente dessas temáticas por meio de pesquisas e estudos empíricos reflete preocupações de natureza diversa, que vão desde a legitimação do trabalho da comunidade científico-tecnológica, passando pelo impacto social da ciência e tecnologia, até a apropriação, por parte do público, do processo de construção, uso e distribuição do conhecimento.

2. A elaboração dos indicadores de percepção pública da ciência e da cultura científica

As pesquisas e estudos internacionais sobre indicadores de percepção pública ou cultura científica, segundo a ênfase, constituem um padrão de referência pelo qual se orientam diferentes políticas, como, por exemplo, a de difusão e comunicação da ciência a partir dos organismos oficiais.³ Ao mesmo tempo, trata-se de um conjunto de da-

² Martin Bauer, Kristina Petkova e Pepka Boyadjieva (2000).

³ É o caso dos programas do Committee on the Public Understanding of Science (COPUS), um órgão gerenciado pelos três pilares básicos do sistema científico inglês: a Royal Society, a Royal Institution e a British Association for the Advancement of Science; da incorporação da divulgação científica no Programa Nacional de Ciência e Tecnologia da China, em meados da década de 90; também das ações do último Plano Nacional de Investigação Científica, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica da Espanha (2002-2003); ou das recomendações da última conferência global da UNESCO (1999a, 1999b).

datos empíricos que ha servido desde hace algunos años de base — y sostén — para el análisis de la percepción pública de la ciencia y cultura científica de la población en la literatura especializada.

Los indicadores de este tipo están usualmente organizados sobre la base de tres grandes ejes que corresponden a tipo de relaciones que la sociedad establece con la ciencia y el sistema científico-tecnológico:

- *Interés.* Se trata de indicadores mediante los cuales se intenta captar la importancia relativa que la sociedad otorga a la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- *Conocimiento.* Estos indicadores se utilizan para examinar el *nivel de comprensión* de conceptos científicos considerados básicos, así como el conocimiento de la naturaleza de la investigación científica.
- *Actitudes.* Estos indicadores comprenden dos aspectos: por un lado, actitudes de la sociedad respecto al financiamiento público de la investigación y, al mismo tiempo, la confianza en la comunidad científica; y, por otro lado, la percepción sobre beneficios y riesgos de la ciencia.

La elaboración de estos indicadores por parte de la Unión Europea, Canadá y otros países se ha inspirado, en mayor o menor medida, en la base metodológica y el aparato conceptual desarrollado de forma pionera por la National Science Foundation (NSF), lo cual estimula las comparaciones y aplicabilidad internacionales. La NSF es una institución de Estados Unidos cuyo carácter y relevancia en la producción de indicadores de ciencia y tecnología es reconocida internacionalmente. Catorce de sus quince volúmenes sobre indicadores — *Science and engineering indicators* — publicados desde el año 1972 contienen un capítulo dedicado a la comprensión y actitudes del público respecto del desarrollo científico-tecnológico. La elaboración de indicadores de “cultura científica” por parte de NSF ha convertido a la institución en referente de estos temas.

De forma más específica, los indicadores de la NSF que refieren a los ejes conocimiento, actitudes e interés del público por la ciencia y la tecnología se estructuran de la siguiente manera:

dos empíricos que tem servido há alguns anos de base — e sustentação — para a análise, na literatura especializada, da percepção pública da ciência e da cultura científica da população.

Os indicadores desse tipo estão normalmente organizados segundo três grandes eixos que correspondem a tipos de relações que a sociedade estabelece com a ciência e o sistema científico-tecnológico:

- *Interesse*. Trata-se de indicadores através dos quais se tenta apreender a importância relativa que a sociedade atribui à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico.
- *Conhecimento*. Esses indicadores são utilizados para examinar o *nível de compreensão* de conceitos científicos considerados básicos, bem como o conhecimento da natureza da pesquisa científica.
- *Atitudes*. Compreendem dois aspectos: por um lado, atitudes da sociedade com relação ao financiamento público da pesquisa e, ao mesmo tempo, a confiança na comunidade científica; e, por outro lado, a percepção sobre benefícios e riscos da ciência.

A elaboração desses indicadores por parte da União Européia, do Canadá e de outros países se inspirou, em maior ou menor grau, na base metodológica e no aparato conceitual desenvolvido de forma pioneira pela National Science Foundation (NSF), o qual estimula as comparações e aplicabilidade internacionais. A NSF é uma instituição dos Estados Unidos cujo caráter e relevância na produção de indicadores de ciência e tecnologia são reconhecidos internacionalmente. De seus 15 volumes sobre indicadores — *Science and engineering indicators* — publicados a partir do ano de 1972, 14 contêm um capítulo dedicado à compreensão e às atitudes do público com relação ao desenvolvimento científico-tecnológico. A elaboração de indicadores de “cultura científica” por parte da NSF tornou a instituição uma referência nessas questões.

De forma mais específica, os indicadores da NSF que se referem aos eixos “conhecimento”, “atitudes” e “interesse” do público pela ciência e pela tecnologia se estruturam da seguinte maneira:

- *Indicadores de interés y conocimiento.* Abarcan cuatro aspectos de medición: 1) el *interés del público en temas de ciencia y tecnología* presentes en la agenda social (por ejemplo, nuevos descubrimientos médicos y científicos, polución ambiental, políticas militares y de defensa, entre otros); 2) el *nivel de auto valoración que el público hace sobre sus conocimientos en ciencia y tecnología*; 3) el *nivel de atención del público respecto de las políticas de ciencia y tecnología*: el “público atento” (*attentive*) comprende a los individuos que se consideren “muy interesados” y “muy bien informados” sobre determinada área de política científica y, al mismo tiempo, son lectores regulares de un diario o revista relevantes a nivel nacional; 4) la *comprensión del público sobre ciencia y tecnología*: dentro de este aspecto se considera a) la comprensión de términos y conceptos científicos, y b) la comprensión de la naturaleza de la investigación científica.
- *Indicadores de actitudes.* Se formulan sobre la base de las opiniones del público respecto de las *promesas o beneficios de la investigación científica* y las *reservas o perjuicios* que pueda ocasionar la misma. También se comparan actitudes de científicos, legisladores y público en general hacia las promesas y reservas de la ciencia y la tecnología. Asimismo, se indaga sobre las posturas del público respecto del gasto oficial en ciencia y tecnología; también sobre el nivel de confianza en ciertas instituciones de la comunidad científica. Por último se tiene en cuenta la percepción del público respecto a diferentes temas clave de la agenda socio-política (entre los que se encuentran: energía nuclear; ingeniería genética; exploración del espacio etc.) y algunos estudios de caso sobre las actitudes públicas, por ejemplo, en biotecnología.
- *Indicadores de uso de tecnologías de la información y comunicación.* Este conjunto de indicadores toma en consideración el nivel de acceso que el público tiene al uso de computadoras (lugar desde donde accede y horas de uso) y el tipo de tecnologías que tiene a su alcance (CD-ROM, módem, correo electrónico etc.). La construcción de este tipo de indicadores se

- *Indicadores de interesse e conhecimento.* Abarcam quatro aspectos de medição: 1) o *interesse do público por questões de ciência e tecnologia* presentes na agenda social (por exemplo, novas descobertas médicas e científicas, poluição ambiental, políticas militares e de defesa, entre outras); 2) o *nível de autoavaliação que o público faz sobre seus conhecimentos em ciência e tecnologia*; 3) o *nível de atenção do público com relação às políticas de ciência e tecnologia*: o “público atento” (*attentive*) compreende os indivíduos que se consideram “muito interessados” e “muito bem informados” sobre determinada área de política científica e, ao mesmo tempo, são leitores regulares de um jornal ou revista de distribuição nacional; 4) a *compreensão do público sobre ciência e tecnologia*: nesse aspecto se considera a) a compreensão de termos e conceitos científicos e b) a compreensão da natureza da investigação científica.
- *Indicadores de atitudes.* Têm como base as opiniões do público sobre as *promessas ou benefícios da investigação científica* e as *reservas ou preconceitos* que ela possa ocasionar. Também se comparam atitudes de cientistas, legisladores e do público em geral diante das promessas e restrições da ciência e tecnologia. Do mesmo modo, indaga-se sobre as posturas do público com relação ao gasto oficial em ciência e tecnologia e também sobre o nível de confiança em certas instituições da comunidade científica. Por último, levam-se em conta a percepção do público com relação a diferentes temas-chave da agenda sociopolítica (entre os quais se encontram: energia nuclear, engenharia genética, exploração do espaço etc.) e alguns estudos de caso sobre as atitudes públicas, por exemplo, em biotecnologia.
- *Indicadores de uso de tecnologias da informação e comunicação.* Esse conjunto de indicadores leva em consideração o nível de acesso que o público tem ao uso de computadores (lugar de onde acessa e horas de uso) e o tipo de tecnologias que tem a seu alcance (CD-ROM, modem, correio eletrônico etc.). A construção desse tipo de indicadores se baseia na idéia de que, nos últimos anos, aumentaram as fontes de informação científica e tecnológica por causa do desenvolvimento e da difusão das novas tecnologias.

basa sobre la idea de que en los últimos años se han incrementado las fuentes de información científica y tecnológica a raíz del desarrollo y la difusión de las nuevas tecnologías.

- *Indicadores de la relación entre ciencia y medios.* Se trata de un grupo de indicadores orientados a la comunicación científica hacia el público. A partir de estos indicadores se intenta conocer cuáles son las fuentes más frecuentes de información científica del público (entre ellas se consideran TV, radio, diarios, revistas, museos de ciencia, bibliotecas públicas, videotecas etc.). Asimismo, se relevan indicadores “sectoriales”, por ejemplo, la opinión recíproca entre científicos y periodistas.
- *Indicadores de creencias en fenómenos para normales o pseudo-ciencias.* Este indicador se utiliza para mostrar el nivel de aceptación de ciertos campos, la astrología en particular, como disciplina científica.

El Informe 2000 de la NSF afirma que la relación de la mayoría de los norteamericanos respecto de la ciencia y la tecnología se caracteriza por *actitudes altamente positivas* pero, al mismo tiempo, una *comprensión baja* sobre los contenidos del conocimiento científico y en particular sobre los métodos de la ciencia. Según NSF, el hecho de que prevalezca una sociedad con escasa *scientific literacy*,³ o la carencia de capacidades de pensamiento crítico, significan quizás que muchos norteamericanos no están preparados para realizar elecciones bien informadas en las urnas o en sus vidas personales. Por otra parte, los resultados muestran que el interés y las actitudes favorables aumentan a medida que los individuos tienen un mayor nivel de formación (lo que también se relaciona con la posición que las personas ocupan en la escala socio-económica).

Los resultados de la encuesta de la NSF se replican en la mayoría de los estudios internacionales.⁵ La polarización de los resultados

⁴ Expresión propia de la tradición anglosajona en estos temas. El término equivalente en español sería “alfabetización científica”.

⁵ Ver, por ejemplo, Eurobarómetro (2001); UNESCO (1998); Miller, Pardo y Niwa (1998); Comisión Europea (1994); Office of Science and Technology and the Wellcome Trust (2001); CONACYT (1998); *Ciencia Hoy* (1998); Australian Science and Technology Council (1996); o Malaysian Science and Technology Information Centre (2001).

- *Indicadores da relação entre ciência e meios de comunicação.* Trata-se de um grupo de indicadores orientados para a comunicação científica com o público. A partir desses indicadores, tenta-se conhecer quais são as fontes mais frequentes de informação científica do público (entre elas se consideram a TV, o rádio, jornais, revistas, museus de ciência, bibliotecas públicas, videotecas etc.). Do mesmo modo, salientam-se indicadores “setoriais”, por exemplo, a opinião recíproca entre cientistas e jornalistas.
- *Indicadores de crenças nos fenômenos paranormais ou nas pseudociências.* São utilizados para mostrar o nível de aceitação de certos campos, a astrologia em particular, como disciplinas científicas.

O informe do ano 2000 da NSF afirma que a relação da maioria dos norte-americanos com a ciência e a tecnologia se caracteriza por *atitudes altamente positivas*, mas, ao mesmo tempo, por uma *baixa compreensão* dos conteúdos do conhecimento científico e, em particular, dos métodos da ciência. Segundo a NSF, o fato de que prevaleça uma sociedade com escassa *scientific literacy*⁴ ou a falta de capacidade de pensamento crítico significam, talvez, que muitos norte-americanos não estão preparados para realizar escolhas bem informadas nas urnas ou na vida privada. Por outro lado, os resultados mostram que o interesse e as atitudes favoráveis aumentam à medida que os indivíduos têm maior nível de formação (o que também se relaciona com a posição que as pessoas ocupam na escala socioeconômica).

Os resultados da pesquisa da NSF se repetem na maioria dos estudos internacionais.⁵ A polarização dos resultados de tais pesquisas suscita reações opostas entre os promotores dos estudos de cultura

⁴ Expressão própria da tradição anglo-saxã nesses temas. O termo equivalente em português seria “alfabetização científica”.

⁵ Ver, por exemplo, Eurobarômetro (2001); UNESCO (1988); Miller, Pardo e Niwa (1998); Comissão Europeia (1994); Office of Science and Technology and the Wellcome Trust (2001); CONACYT (1998); *Ciencia Hoy* (1998); Australian Science and Technology Council (1996); ou Malaysian Science and Technology Information Centre (2001).

de dichas encuestas suscita entre los promotores de los estudios de cultura científica reacciones encontradas. El *bajo nivel de conocimientos* por parte del público es un indicador negativo y funciona como una alerta que se traduce en recomendaciones para el desarrollo de planes, programas y estrategias de comunicación social de la ciencia. El argumento que subyace es que la escasa *scientific literacy* obstaculiza la toma de decisiones bien informadas en la vida cotidiana y en el desenvolvimiento social. El *alto interés* y las *actitudes marcadamente positivas* llevan a concluir que, pese a los temores que suscitan en la sociedad ciertos campos del desarrollo de la investigación científica (como, por ejemplo investigación con animales, ingeniería genética o clonación), los resultados de la producción de conocimientos todavía gozan de una atmósfera social de confianza. Este desfase entre conocimiento y actitudes es recurrente en la mayoría de los estudios internacionales.⁶

3. Revisión de las encuestas y clarificación conceptual

Los estudios en la materia aceptan en general que las variables que influyen en las relaciones entre intereses, conocimientos y actitudes de los individuos sobre la ciencia y la tecnología son complejas, aunque sólo esporádicamente se reflexiona críticamente sobre la validez de las metodologías utilizadas y las interpretaciones ulteriores. En la literatura se han señalado algunas restricciones a las encuestas y se ha criticado también las interpretaciones que de las mismas se hacen.⁷

La propia noción de cultura científica es problemática. Brian Wynne (1995) observa que usualmente las interpretaciones de los resultados de las encuestas son simplistas porque el enfoque de la cultura científica es limitado: los estudios tradicionales utilizan, por defecto, una

⁶ Ver, por ejemplo, National Science Foundation (2000); Eurobarómetro (2001); UNESCO (1998); Miller, Pardo y Niwa (1998); Comisión Europea (1994); Office of Science and Technology and the Wellcome Trust (2001); CONACYT (1998); *Ciencia Hoy* (1998); Australian Science and Technology Council (1996); o Malaysian Science and Technology Information Centre (2001).

⁷ Por ejemplo, Martin Bauer et al. (2000); Benoit Godin y Yves Gringas (2000); Bruce Lewenstein (1995); Brian Wynne (1995); o John Ziman (1992).

científica. O *baixo nível de conhecimento* por parte do público é um indicador negativo e funciona como um alerta que se traduz em recomendações para o desenvolvimento de projetos, programas e estratégias de comunicação social da ciência. O argumento que subjaz é que a escassa *scientific literacy* obstaculiza a tomada de decisões bem informadas na vida cotidiana e no desenvolvimento social. O *alto interesse* e as *atitudes marcadamente positivas* levam a concluir que, apesar dos temores que suscitam na sociedade certos campos de desenvolvimento da investigação científica (como, por exemplo, pesquisas com animais, engenharia genética ou clonagem), os resultados da produção de conhecimentos gozam de uma atmosfera social de confiança. Esse descompasso entre conhecimento e atitudes é recorrente na maioria dos estudos internacionais.⁶

3. *Revisão das pesquisas e elucidação conceitual*

Os estudos nessa área aceitam, em geral, que as variáveis que influem nas relações entre interesses, conhecimentos e atitudes dos indivíduos sobre ciência e tecnologia são complexas, embora só esporadicamente se reflita criticamente sobre a validade das metodologias utilizadas e as interpretações ulteriores. Na literatura assinalaram-se algumas restrições às pesquisas e criticaram-se também as interpretações que delas se fazem.⁷

A própria noção de cultura científica é problemática. Brian Wynne (1995) observa que normalmente as interpretações dos resultados das pesquisas são simplistas porque o enfoque da cultura científica é limitado: os estudos tradicionais utilizam mecanicamente uma noção de “ciência” ortodoxa, entendida como acúmulo de conhecimentos coerente, fixo e certo que se constrói sob a atenta vigilância de

⁶ Ver, por exemplo, National Science Foundation (2000); Eurobarômetro (2001); UNESCO (1998); Miller, Pardo e Niwa (1998); Comissão Europeia (1994); Office of Science and Technology and the Wellcome Trust (2001); CONACYT (1998); *Ciencia Hoy* (1998); Australian Science and Technology Council (1996); ou Malasyan Science and Technology Information Centre (2001).

⁷ Por exemplo, Martin Bauer et al. (2000); Benoit Godin e Yves Gringas (2000); Bruce Lewenstein (1995); Brian Wynne (1995); ou John Ziman (1992).

noción de “ciencia” ortodoxa, entendida como cúmulo coherente de conocimientos fijo y certero, que se construye bajo la atenta vigilia de una metodología fiable sobre una realidad natural subyacente. Este es el legado de la tradición positiva que apela a la objetividad de la ciencia y su “espíritu” altruista. La cultura científica es entendida entonces como forma de instrucción, de acumulación del saber, sea éste socialmente válido o no. En este sentido, cultura científica y “alfabetización científica” están asimiladas. No obstante, a nuestro entender la “alfabetización científica” no tiene un carácter equivalente a la cultura científica, ya que esta última exige una mirada sistémica sobre instituciones, grupos de interés y procesos colectivos estructurados en torno a sistemas de comunicación y difusión social de la ciencia, participación ciudadana o mecanismos de evaluación social de la ciencia, ausente en la primera en la medida en que la “alfabetización científica” se centra en el individuo.

La cultura científica observada desde una perspectiva de “alfabetización científica” lleva a que las encuestas arrojen resultados previsibles de baja comprensión.⁸ Martin Bauer e Ingrid Shoon (1993) entienden que al partirse de la base de que el público debería “pensar” y “razonar” en los mismos términos que lo hace un científico,⁹ se interpreta las diferencias de conocimiento y pensamiento entre los científicos y el público en términos de ignorancia y los indicadores presentados no hacen más que resaltarla.¹⁰ Bajo estos cánones, no sorprende que siempre el nivel de comprensión de los individuos — no científicos, no expertos — sea bajo. Aquí subyace, por otra parte, y de manera conflictiva, un modelo lineal, ideológico, donde los científicos son “especialistas” y el público una entidad pasiva caracterizada en general como “legos”.

La “cultura científica” como ignorancia que debe ser satisfecha proviene, justamente, de un enfoque pedagógico. Dicho de otro modo, es un problema de educación popular. En los años ochenta, la tradición anglosajona de estudios sobre comunicación pública de la ciencia definió a este enfoque como “modelo de déficit”: el conocimiento científico constituye un cuerpo reconocible de información codificada y,

⁸ Martin Bauer e Ingrid Shoon (1993).

⁹ Idea adelantada por John Dewey en los años treinta y retomada por Morris Shamos (1995).

¹⁰ Citado por Jane Gregory y Steve Miller (1998).

uma metodologia fiável a uma realidade natural subjacente. Esse é o legado da tradição positivista que apela à objetividade da ciência e a seu “espírito” altruísta. A cultura científica é entendida, então, como forma de instrução, de acumulação do saber, seja este socialmente válido ou não. Nesse sentido, cultura científica e “alfabetização científica” estão assemelhadas. No entanto, a nosso ver, a “alfabetização científica” não tem caráter equivalente à cultura científica, já que esta última exige um olhar sistêmico sobre instituições, grupos de interesses e processos coletivos estruturados em torno de sistemas de comunicação e difusão social da ciência, participação dos cidadãos ou mecanismos de avaliação social da ciência, ausentes da primeira, na medida em que a “alfabetização científica” se centra no indivíduo.

A cultura científica observada da perspectiva da “alfabetização científica” induz a que as pesquisas produzam resultados previsíveis de baixa compreensão.⁸ Martin Bauer e Ingrid Shoon (1993) entendem que, ao se partir do princípio de que o público deveria “pensar” e “raciocinar” nos mesmos termos que os faz um cientista,⁹ interpretam-se como ignorância as diferenças de conhecimento e pensamento entre os cientistas e o público, e os indicadores apresentados não fazem mais que ressaltá-la.¹⁰ Com tais pressupostos, não surpreende que o nível de compreensão dos indivíduos — não-cientistas, não-especialistas — seja sempre baixo. Aqui subjaz, por outro lado, e de maneira conflituosa, um modelo linear, ideológico, em que os cientistas são “especialistas” e o público, uma entidade passiva caracterizada em geral como “leiga”.

A “cultura científica” como ignorância que deve ser satisfeita provém, justamente, de um enfoque pedagógico. Dito de outra maneira: é um problema de educação popular. Nos anos 80, a tradição anglo-saxã de estudos sobre comunicação pública da ciência definiu esse enfoque como “modelo de déficit”: o conhecimento científico constitui um corpo reconhecível de informação codificada e nesse sentido é que se pode medir quanto dessa informação um indivíduo traz

⁸ Martin Bauer e Ingrid Shoon (1993).

⁹ Idéia desenvolvida por John Dewey nos anos 30 e retomada por Morris Shamos (1995).

¹⁰ Apud Jane Gregory e Steve Miller (1998).

en este sentido, es que se puede medir cuánta de esa información tiene incorporada un individuo y establecer su grado de déficit de comprensión. John Ziman (1992) sostiene que la mayoría de las prácticas de comunicación científica tienden a identificar las falencias cognitivas del público y luego intentar suplirlas.

El “modelo de déficit” supone además que el público es una entidad pasiva con falencias de conocimientos que deben corregirse y establece que la información científica fluye en una única dirección, desde los científicos hacia el público. Este es un “modelo lineal” como aquel que se utilizó frecuentemente (aunque hoy desacreditado) en economía y política científica. Más de diez años de investigaciones en el campo de la comunicación científica demuestran que el “modelo de déficit” no conduce a un entendimiento de la “comprensión” del público. La literatura pone en evidencia la operatoria ideológica que encierra al caracterizar de forma poco reflexiva a los científicos como “especialistas” y a los no científicos como “legos” (lo cual recuerda la ancestral diferenciación entre “sabios” e “ignorantes”),¹¹ olvidando acaso que la comprensión de la ciencia depende de forma crucial del entorno social en el cual el conocimiento se vuelve operativo.¹²

Los resultados de baja comprensión que muestran las encuestas están siendo infrautilizados, por una parte y, por otra, sobredimensionados. Por cierto, tendrían un verdadero provecho si se los utilizara para promover reformas educativas. Es preocupante, claro, que los encuestados, que han pasado por la educación secundaria y, en buena parte, realizaron estudios superiores, no conozcan — o recuerden — que los hombres no vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios, que los electrones son más pequeños que los átomos, o que no toda la radiactividad es producida por el hombre. Evidentemente, estas constataciones deberían servir como advertencia para pensar los problemas de la educación en general y poner en práctica políticas educativas en las instancias formales de la educación. Aunque también es cierto que cualquier encuesta que quisiera reflejar los conocimientos de la media respecto a hechos de

¹¹ Fayard (1988, 1993); Nelkin (1990); Lewenstein (1992); Bauer e Shoon (1993); Durant et al. (1995); Gregory y Miller (1998); Carmelo Polino (2001), entre otros.

¹² Alan Irwin y Brian Wynne (eds.) (1996). Citado en Bruce Lewenstein (2001), p. 441.

incorporado e estabelecer seu grau de déficit de compreensão. John Ziman (1992) sustenta que a maioria das práticas de comunicação científica tende a identificar as falhas cognitivas do público e, depois, a procurar supri-las.

O “modelo de déficit” supõe, além disso, que o público é uma entidade passiva com falhas de conhecimentos que devem ser corrigidas e estabelece que a informação científica flui em uma única direção: dos cientistas até o público. Esse é um “modelo linear” como aquele que se utilizou frequentemente (embora hoje desacreditado) em economia e em política científica. Mais de dez anos de investigações no campo da comunicação científica demonstram que o “modelo de déficit” não conduz a um entendimento da “compreensão” do público. A literatura coloca em evidência a operação ideológica embutida na caracterização pouco reflexiva dos cientistas como “especialistas” e dos não-cientistas como “leigos” (o que faz recordar a diferenciação ancestral entre “sábios” e “ignorantes”),¹¹ esquecendo, talvez, que a compreensão da ciência depende de forma crucial do entorno social no qual o conhecimento se torna operativo.¹²

Os resultados de baixa compreensão que as pesquisas mostram estão sendo subutilizados, por um lado e, por outro, superdimensionados. Por certo, teriam proveito verdadeiro se fossem utilizados para promover reformas educativas. É, claro, preocupante que os entrevistados, que passaram pela educação secundária e, em boa parte, realizaram estudos superiores, não saibam — ou não recordem — que os homens não viveram na mesma época que os dinossauros, que os elétrons são menores que os átomos, ou que nem toda radiatividade é produzida pelo homem. Evidentemente, essas constatações deveriam servir de advertência para que se pensassem os problemas da educação em geral e se colocassem em prática políticas educativas nas instâncias formais da educação. Embora também seja certo que qualquer pesquisa que quisesse refletir os conhecimentos da média da população com relação a fatos da historiografia mundial contemporânea ou aos direi-

¹¹ Fayard (1988, 1993); Nelkin (1990); Lewenstein (1992); Bauer e Shoon (1993); Durant et al. (1995); Gregory e Miller (1998); Carmelo Polino (2001), entre outros.

¹² Alan Irwin e Brian Wynne (eds.) (1996), apud Bruce Lewenstein (2001), p. 441.

la historiografía mundial contemporánea o los derechos constitucionales en las sociedades industrializadas — por poner dos ejemplos — probablemente arrojaría resultados similares, también preocupantes.¹³

Es entendible, por otra parte, que las interpretaciones políticas del fenómeno hechas por los promotores de la cultura científica hagan hincapié en la baja comprensión. Existen para ello dos supuestos más o menos explícitos: a) se estima que los individuos que mayor conocimiento tienen detentan una percepción “adecuada” de la ciencia; y b) se cree que una población con respuestas óptimas de comprensión de conceptos científicos tiene una percepción más favorable hacia el desarrollo de la actividad científica. El argumento subyacente es que un público “mejor informado” tiene también una mayor “comprensión” y, de allí, que ello conduce a una mayor “aceptación social” de la ciencia. Sin embargo, tampoco hay evidencias teóricas en esta dirección. Puede plantearse también que un individuo más “formado” es más crítico con el desarrollo científico y, en este sentido, no necesariamente la formación es un rasgo expresivo de una mayor aceptación de la ciencia, ni de los temas que la comunidad científica define como prioritarios para la agenda de la investigación. Es, en este sentido, una “trampa” interpretar que cuanto menor es el grado de información mayor es el grado de oposición.¹⁴ Las actitudes favorables, definidas acaso equívocamente como disposiciones para la acción, no dependen necesariamente del nivel de conocimiento.

El debate acerca de qué significa o cuáles son los componentes de la percepción pública y la cultura científica permanece abierto. Ello permite que se utilice, entendemos incorrectamente, términos como “alfabetización”, “percepción social”, “interés”, “comprensión” o “cultura científica” como expresiones análogas. Esta asociación, sin embargo, merece una atención especial y un tratamiento cuidadoso, dado que, si bien útil, puede hacer perder de vista las tradiciones cogni-

¹³ No obstante, es válido pensar que la comprensión de la ciencia, particularmente, es un tema sensible que debería despertar la atención de los organismos nacionales de ciencia y tecnología, debido a su estrecha vinculación con el ámbito educativo, en países que, como en la Argentina y otros de América Latina, se advierten lazos precarios y una desarticulación creciente entre el sistema de ciencia y tecnología y el sistema educativo.

¹⁴ Millar y Wynne (1988); Levidow y Tait (1992).

tos constitucionais nas sociedades industrializadas — para citar dois exemplos — provavelmente produziria resultados similares, também preocupantes.¹³

É compreensível, por outro lado, que as interpretações políticas do fenômeno feitas pelos promotores da cultura científica se atenham à baixa compreensão. Existem para isso dois pressupostos mais ou menos explícitos: a) julga-se que os indivíduos que têm maior conhecimento detêm uma percepção “adequada” da ciência; e b) crê-se que uma população com respostas ótimas de compreensão de conceitos científicos tem uma percepção mais favorável do desenvolvimento da atividade científica. O argumento subjacente é que um público “mais bem informado” tem também maior “compreensão”, e isso leva a uma maior “aceitação social” da ciência. Contudo, tampouco há evidências teóricas nessa direção. Pode-se propor também que um indivíduo mais “formado” seja mais crítico para com o desenvolvimento científico e, nesse sentido, a formação não é necessariamente um índice expressivo de maior aceitação da ciência, nem das questões que a comunidade científica define como prioritárias para a agenda de investigação. É, assim, uma “cilada” interpretar que, quanto menor o grau de informação, maior é o grau de oposição.¹⁴ As atitudes favoráveis, definidas, talvez equivocadamente, como disposições para a ação, não dependem necessariamente do nível de conhecimento.

O debate a respeito do que significam ou quais são os componentes da percepção pública e da cultura científica permanece aberto. Isso permite que se utilizem como expressões análogas — incorretamente, no nosso entender — termos como “alfabetização”, “percepção social”, “interesse”, “compreensão” ou “cultura científica”. Essa associação, porém, merece atenção especial e tratamento cuidadoso, dado que, embora útil, pode fazer perder de vista as tradições cognitivas e

¹³ Entretanto, é válido pensar que a compreensão da ciência, particularmente, é um tema sensível, que deveria despertar a atenção dos organismos nacionais de ciência e tecnologia, devido a sua estreita vinculação com a esfera educativa, nos países em que, como a Argentina e outros da América Latina, se notam laços precários e uma desarticulação crescente entre o sistema de ciência e tecnologia e o sistema educativo.

¹⁴ Millar e Wynne (1988); Levidow e Tait (1992).

tivas y esquemas de interpretación diversos que tienen dichos conceptos. La interpretación de los resultados de las encuestas requiere, por ello, una cuota de prudencia inicial y, dada la problemática implícita, esfuerzos sistemáticos de revisión, análisis y adaptación.

4. *Percepción pública y dinámica social de la ciencia*

Las encuestas internacionales suelen circunscribir el análisis de la cultura científica del público al tipo de conocimiento, intereses y actitudes que los individuos tienen — o supuestamente deberían tener — respecto de la ciencia y la tecnología. Este enfoque lleva implícita la aceptación de una noción de cultura científica como apropiación de la ciencia y la tecnología en tanto atributo individual. A nuestro criterio, esta idea de cultura científica es limitada para comprender la circulación y uso social del conocimiento científico-tecnológico o bien la participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología.

Adoptamos una definición que parte de una concepción más estructural de la cultura científica como condición de la sociedad. En efecto, la apelación a la cultura científica de la mayoría de los argumentos empleados para dar cuenta de su entidad suponen la existencia de un factor externo — el conocimiento científico y la institución de la ciencia y la tecnología — que conforman, estimula, enriquece o por el contrario aliena la cultura científica de la sociedad. En cambio, partiendo de una visión más estructural del conocimiento científico y tecnológico y a la vez de un concepto de cultura como atributo de la sociedad y no solamente como cualidades individuales,¹⁵ nuestra preocupación consiste en analizar y medir el grado en que la cultura de una sociedad está impregnada por contenidos de ciencia y tecnología. Suponiendo a la ciencia y la tecnología como partes de la sociedad (en tanto institución, procesos, medios de poder etc.) y condicionadas por ésta, lo que interesa es analizar en qué medida alcanza un nivel de integración suficiente como para convertirse en contenidos que se expresan en las prácticas generales

¹⁵ Lo cual es el *status* gnoseológico de un concepto de cultura compuesto por la sumatoria de respuestas a las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología.

os esquemas de interpretação diversos que tais conceitos têm. A interpretação dos resultados das pesquisas requer, por isso, uma parcela de prudência inicial e, dada a problemática implícita, esforços sistemáticos de revisão, análise e adaptação.

4. *Percepção pública e dinâmica social da ciência*

As pesquisas internacionais costumam circunscrever a análise da cultura científica do público ao tipo de conhecimento, interesses e atitudes que os indivíduos têm — ou supostamente deveriam ter — com relação à ciência e à tecnologia. Esse enfoque traz implícita a aceitação de uma noção de cultura científica como apropriação da ciência e da tecnologia enquanto atributo individual. A nosso ver, essa idéia de cultura científica é insuficiente para compreender a circulação e o uso social do conhecimento científico-tecnológico ou a participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia.

Adotamos uma definição que parte de uma concepção mais estrutural da cultura científica como condição da sociedade. Com efeito, o apelo à cultura científica da maioria dos argumentos empregados para dar conta de sua entidade supõe a existência de um fator externo — o conhecimento científico e a instituição da ciência e da tecnologia — que configura, estimula, enriquece ou, pelo contrário, aliena a cultura científica da sociedade. Em compensação, partindo de uma visão mais estrutural do conhecimento científico e tecnológico e, ao mesmo tempo, de um conceito de cultura como atributo da sociedade, e não somente como qualidades individuais,¹⁵ nossa preocupação consiste em analisar e medir o grau em que a cultura de uma sociedade está impregnada por conteúdos de ciência e tecnologia. Supondo a ciência e a tecnologia como partes da sociedade (enquanto instituição, processos, meios de poder etc.) e condicionadas por esta, o que interessa é analisar em que medida alcançam um nível de integração suficiente para converter-se em conteúdos que se expressam nas

¹⁵ O qual é o *status* gnosiológico de um conceito de cultura composto pelo somatório de respostas às pesquisas de percepção pública de ciência e tecnologia.

de la sociedad y en componentes del sentido común de sus miembros. La cultura científica es una condición de la sociedad y no un atributo que se expresa en stocks de conocimiento incorporado por individuos aislados. Esta última sería sólo una dimensión del fenómeno y un recurso metodológico (expresado luego en indicadores) válido, aunque limitado.

La “cientización” de la cultura, por cierto, es, entre otros procesos, resultado de la comunicación social de la ciencia, como así también del nivel de educación de la población, del grado de participación — inclusive conflictiva — en las tomas de decisión sobre ciencia y tecnología, de tensiones y resoluciones de situaciones problemáticas a las que una sociedad se ve enfrentada (accidentes nucleares, guerra, epidemias etc.) sobre las cuales la ciencia y la tecnología tienen capacidad para formular argumentos formativos de la cultura. Todos estos son factores que, como fue dicho, se consideran hipótesis de trabajo superadoras de la más habitual hipótesis implícita en los estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología en la que solamente se enfatizan la educación formal y la comunicación pública como factores formativos. Pero las instituciones, mecanismos sociales y procesos que promueven la “cultura científica” de los miembros de la sociedad son también rasgos de la cultura de la sociedad. Por ello deben contemplarse en las bases conceptuales de los indicadores de la cultura científica y tecnológica de la sociedad.

De manera más bien pragmática, denominamos *cultura científica en sentido amplio* a este nivel de conceptualización de indicadores por contraste a *la cultura científica en sentido restringido*, incluido en aquél, que refiere al plano de las conductas individuales (captadas mediante encuesta u otros instrumentos de observación) de cuya sumatoria se abstraen afirmaciones sobre los contenidos de representación, prácticas sociales, pautas y normas sociales, evaluaciones etc. del papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad.

El planteo de una cultura científica en *sentido amplio* permite imaginar una matriz que contempla tres niveles de análisis con aproximaciones teóricas y metodológicas diferenciadas:

- *Institucional*: instituciones de la ciencia y la tecnología; políticas científicas y tecnológicas; instituciones de comuni-

práticas gerais da sociedade e em componentes do senso comum de seus membros. A cultura científica é uma condição da sociedade e não um atributo que se expressa em estoques de conhecimento incorporado por indivíduos isoladamente. Isso seria somente uma dimensão do fenômeno e um recurso metodológico (expresso imediatamente nos indicadores) válido, ainda que limitado.

A “cientifização” da cultura é, sem dúvida, entre outros processos, resultado da comunicação social da ciência, como também do nível de educação da população, do grau de participação — conflituosa, inclusive — nas tomadas de decisão sobre ciência e tecnologia, de tensões e resoluções de situações problemáticas que uma sociedade enfrenta (acidentes nucleares, guerras, epidemias etc.), sobre as quais a ciência e a tecnologia têm capacidade para formular argumentos formativos da cultura. Todos esses fatores, como se disse, são considerados hipóteses de trabalho que superam a hipótese mais habitual implícita nos estudos de percepção pública de ciência e tecnologia, na qual somente se enfatizam a educação formal e a comunicação pública como fatores formativos. Mas as instituições, mecanismos sociais e processos que promovem a “cultura científica” dos membros da sociedade são também aspectos da cultura da sociedade. Por isso, devem ser contemplados nas bases conceituais dos indicadores da cultura científica e tecnológica da sociedade.

De maneira preferencialmente pragmática, denominamos *cultura científica em sentido amplo* esse nível de conceituação de indicadores, por oposição a *cultura científica em sentido estrito*, que se refere ao plano das condutas individuais (captadas por pesquisa ou por outros instrumentos de observação), de cujo somatório se abstraem afirmações sobre os conteúdos de representação, práticas sociais, modelos e normas sociais, valorações etc. do papel da ciência e da tecnologia na sociedade.

A proposta de uma cultura científica em *sentido amplo* permite imaginar uma matriz que contempla três níveis de análise com aproximações teóricas e metodológicas diferenciadas:

- *Institucional*: instituições da ciência e da tecnologia; políticas científicas e tecnológicas; instituições de comunicação

cación social de la ciencia; evaluación social de la ciencia y la tecnología; instituciones de participación; e instituciones relacionadas al riesgo etc.

- *Procesos colectivos*: consumo de comunicación social de la ciencia (medios de comunicación, visitas a museos y centros de ciencia etc.); conflictos socialmente tematizados derivados de la investigación científica y el desarrollo tecnológico; participación social en la toma de decisiones; grupos de interés; discursos sobre riesgos; representaciones sociales etc.
- *Apropiación de la ciencia y la tecnología como atributo individual (cultura científica en sentido restringido)*: conocimiento, percepción (valoración, actitudes etc.); percepción de la relación ciencia, tecnología y sociedad; participación del individuo en procesos colectivos etc.

A partir de este enfoque propuesto se intenta una aproximación a los diversos factores sociales o culturales (y no sólo los cognitivos), que influyen en la representación pública de la ciencia y la tecnología. Un aspecto sin duda interesante para indagar a través de la metodología de encuestas de percepción pública es de qué forma los individuos visualizan la conexión de las actividades de ciencia y tecnología locales con la dinámica social y productiva de la sociedad, intentando captar, dados los rasgos particulares de “países periféricos”, cuáles son las pautas — culturales, sociales y/o políticas — que de forma recurrente marcan, por ejemplo, el carácter ciertamente exógeno con se percibe la ciencia local respecto a las necesidades, demandas o intereses de la sociedad.

Esta perspectiva podría resultar más fructífera y comprehensiva para los países iberoamericanos contemplados en la iniciativa de la RICYT y OEI, puesto que desplaza el eje comprensión y circunscribe el análisis a intentar comprender la cultura científica en el contexto de la dinámica social de la ciencia. Ello permite incluir una categoría relevante desde el punto de vista de la apropiación social del conocimiento, como es la participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología. Este eje adquiere cada vez mayor relevancia, en la medida en que la percepción y el conocimiento de los riesgos de la tecnología, al estar distribuidos socialmente, hacen que el desarrollo de la tecnociencia no

social da ciência; valoração social da ciência e da tecnologia; instituições de participação; instituições relacionadas com o risco etc.

- *Processos coletivos*: consumo de comunicação social da ciência (meios de comunicação, visitas a museus e centros de ciência etc.); conflitos socialmente tematizados advindos da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico; participação social na tomada de decisões; grupos de interesses; discursos sobre riscos; representações sociais etc.
- *Apropriação da ciência e tecnologia como atributo individual (cultura científica em sentido estrito)*: conhecimento, percepção (valoração, atitudes etc.); percepção da relação entre ciência, tecnologia e sociedade; participação do indivíduo em processos coletivos etc.

A partir desse enfoque proposto, busca-se uma aproximação aos diversos fatores sociais ou culturais (e não só cognitivos) que influem na representação pública da ciência e da tecnologia. Um aspecto sem dúvida interessante para investigar com a metodologia de pesquisas de percepção pública é de que forma os indivíduos vêem a ligação das atividades de ciência e tecnologia locais com a dinâmica social e produtiva da sociedade, buscando captar, dadas as feições particulares de “países periféricos”, quais são os modelos — culturais, sociais e/ou políticos — que de forma recorrente marcam, por exemplo, o caráter certamente exógeno com que se percebe a ciência local com relação às necessidades, demandas ou interesses da sociedade.

Essa perspectiva poderia resultar mais frutífera e abrangente para os países ibero-americanos contemplados na iniciativa da RICYT e da OEI, uma vez que desloca o eixo de compreensão e circunscreve a análise a buscar compreender a cultura científica no contexto da dinâmica social da ciência. Isso permite incluir uma categoria relevante do ponto de vista da apropriação social do conhecimento, como é o caso da participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia. Essa categoria adquire uma relevância cada vez maior, na medida em que a percepção e o conhecimento dos riscos da tecnologia, ao estarem distribuídos socialmente, fazem com que o desenvolvimento da

sea una facultad única de los expertos. Es decir, se plantea el derecho de la sociedad a participar en la definición y orientación de las políticas de desarrollo científico y tecnológico. De hecho, el grado de participación — inclusive conflictiva — de la población en las tomas de decisión sobre ciencia y tecnología constituye un indicador del nivel de integración de los temas de ciencia y tecnología en la cultura de dicha sociedad.

La política pública de los países de la región, por lo tanto, se enfrenta al desafío de incentivar la participación ciudadana en la medida en que los temas de ciencia han pasado a ser temas de ciencia, tecnología y sociedad. Por lo tanto, las acciones tendientes a estimular una mayor comprensión social de la actividad científica deben ir más allá del eventual apoyo de la sociedad para que el estado — y las empresas, acaso — inviertan en investigación y desarrollo. Las decisiones a las cuales se enfrentan los científicos — desarrollar o no cierta tecnología, evaluación y gestión de riesgos, pertinencia y utilidad de la investigación, eventuales demandas de futuros usuarios etc. — no pueden estar dissociadas de aquéllas que la sociedad toma rutinariamente, puesto que afectan a la sociedad en su conjunto. En la política pública, la consideración exclusiva de los aspectos científico-tecnológicos ya no es suficiente como fuente de legitimidad. Las decisiones deben ampliarse hacia registros que contemplen que el derecho a la información y a la participación por parte de la sociedad es un requisito indispensable en el verdadero ejercicio democrático. Probablemente aquí descanse la validez de la promoción de la cultura científica, ya no entendida ésta únicamente como déficit de conocimiento, sino más bien como una componente vital para comprender la dinámica social en la cual se desenvuelve la actividad científica y las implicaciones que la ciencia y la tecnología tienen para el desarrollo de los países.

tecnociência não seja uma atribuição única e exclusiva dos especialistas. Isto é, propõe-se o direito da sociedade a participar das políticas de desenvolvimento científico e tecnológico. De fato, o grau de participação — conflituosa, inclusive — da população nas tomadas de decisão sobre ciência e tecnologia constitui um indicador do nível de integração dessas questões na cultura de determinada sociedade.

A política pública dos países da região, portanto, enfrenta o desafio de incentivar a participação dos cidadãos à medida que as questões de ciência passam a ser questões de ciência, tecnologia e sociedade. Portanto, as ações tendentes a estimular uma maior compreensão social da atividade científica devem ir além do apoio eventual da sociedade para que o Estado — e, eventualmente, as empresas — invista em pesquisa e desenvolvimento. As decisões com as quais se têm de haver os cientistas — desenvolver ou não determinada tecnologia, valoração e gestão de riscos, pertinência e utilidade da pesquisa, eventuais demandas de futuros usuários etc. — não podem estar dissociadas daquelas que a sociedade toma rotineiramente, uma vez que afetam a sociedade no conjunto. Na política pública, a consideração exclusiva dos aspectos científico-tecnológicos já não é suficiente como fonte de legitimidade. As decisões devem ampliar-se até iniciativas que contemplem o direito à informação e à participação por parte da sociedade como um requisito fundamental para o verdadeiro exercício democrático. Provavelmente aqui repouse a validade da promoção da cultura científica, já não entendida unicamente como déficit de conhecimento, mas como uma componente vital para a compreensão da dinâmica social pela qual se desenvolve a atividade científica e das implicações que a ciência e a tecnologia trazem para o desenvolvimento dos países.

3

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

En el marco de la estrategia de investigación conjunta entre RICYT y OEI se han diseñado y financiado encuestas en las ciudades de Buenos Aires y parte del cordón urbano del Gran Buenos Aires (Argentina),¹ Campinas (Brasil), Salamanca y Valladolid (España), y Montevideo (Uruguay).² El trabajo de campo y el procesamiento de la información han sido coordinados en cada país con investigadores que integran la red de percepción pública de la ciencia impulsada por RICYT y OEI a partir del proyecto común de cooperación.³

Para la Argentina se estimó una muestra correspondiente a 300 casos. La magnitud de la misma no estuvo determinada por criterios de representación estadística sino por criterios de consistencia para el análisis de los indicadores empleados. En tal sentido, el muestreo se realizó por cuotas de acuerdo a grupos de edad, sexo y nivel educacional, a partir de las características poblacionales del universo estudiado. Se contempló, asimismo, un nivel socio-económico medio (Tabla 1).

¹ La encuesta se llevó a cabo en el mes de diciembre de 2002.

² Las encuestas en estos países se realizaron entre febrero y marzo de 2003.

³ En Brasil la encuesta fue coordinada por Carlos Vogt (FAPESP y LABJOR/UNICAMP); en España por Miguel Ángel Quintanilla (Universidad de Salamanca); y en Uruguay por Rodrigo Arocena (Universidad de la República).

3

PESQUISA DE PERCEPÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

No âmbito da estratégia de investigação conjunta entre RICYT e OEI, elaboraram-se e financiaram-se pesquisas nas cidades de Buenos Aires e parte do perímetro urbano da Grande Buenos Aires (Argentina),¹ Campinas (Brasil), Salamanca e Valladolid (Espanha) e Montevideu (Uruguai).² O trabalho de campo e o processamento da informação foram coordenados, em cada país, por pesquisadores que integram a rede de percepção pública da ciência fomentada pela RICYT e pela OEI, a partir do projeto comum de cooperação.³

Para a Argentina, avaliou-se uma amostra correspondente a 300 casos. Essa magnitude não foi determinada por critérios de representação estatística, mas por critérios de consistência para a análise dos indicadores empregados. Nesse sentido, a amostra foi dividida em cotas de acordo com faixa etária, sexo e nível de escolaridade, a partir das características populacionais do universo estudado. Contemplou-se, também, um nível socioeconômico médio (Tabela 1).

¹ A pesquisa foi levada a cabo em dezembro de 2002.

² As pesquisas nesses países foram realizadas entre fevereiro e março de 2003.

³ No Brasil, a pesquisa foi coordenada por Carlos Vogt (FAPESP e LABJOR/UNICAMP); na Espanha, por Miguel Ángel Quintanilla (Universidade de Salamanca); e no Uruguai por Rodrigo Arocena (Universidade da República).

TABLA 1
MUESTRA DE ARGENTINA

Grupos de edad	Casos	Porcentaje
18 a 29	108	36,0
30 a 45	88	29,3
46 a 60	68	22,7
Más de 60	36	12,0
Total	300	100
Máximo nivel educativo		
Universitario completo	41	13,8
Universitario incompleto	78	26,3
Terciario completo	26	8,8
Terciario incompleto	19	6,4
Secundario completo	62	20,9
Secundario incompleto	52	17,5
Primario	19	6,4
Total	297	100

Es importante destacar que la muestra de Argentina guarda diferencias con la de los otros países. La muestra de Brasil, por su parte, corresponde a 162 casos. La mitad de la muestra de este país está compuesta por personas con formación superior completa e incluye también un 7,4% de posgraduados (Tabla 2).

TABLA 2
MUESTRA DE BRASIL

Grupos de edad	Casos	Porcentaje
18 a 24	31	19,1
25 a 39	58	35,8
40 a 59	50	30,9
Más de 60	23	14,2
Total	162	100
Máximo nivel educativo		
Post-graduados	12	7,4
Superior completo	90	55,6
Superior Incompleto	38	23,5
Colegial completo	22	13,6
Total	162	100

TABELA 1

AMOSTRA DA ARGENTINA

Faixa etária	Casos	Porcentagem
18 a 29	108	36,0
30 a 45	88	29,3
46 a 60	68	22,7
Mais de 60	36	12,0
Total	300	100
Nível máximo de escolaridade		
Universitário completo	41	13,8
Universitário incompleto	78	26,3
Terciário* completo	26	8,8
Terciário incompleto	19	6,4
Secundário completo	62	20,9
Secundário incompleto	52	17,5
Primário	19	6,4
Total	297	100

É importante destacar que a amostra da Argentina apresenta diferenças com relação à dos outros países. A do Brasil corresponde a 162 casos. A metade da amostra desse país é composta por pessoas com formação superior completa, e há também 7,4% de pós-graduados (Tabela 2).

TABELA 2

AMOSTRA DO BRASIL

Faixa etária	Casos	Porcentagem
18 a 24	31	19,1
25 a 39	58	35,8
40 a 59	50	30,9
Mais de 60	23	14,2
Total	162	100
Nível máximo de escolaridade		
Pós-graduados	12	7,4
Superior completo	90	55,6
Superior incompleto	38	23,5
Colegial completo	22	13,6
Total	162	100

* No original, *terciário*, que se distingue, como se vê, do nível universitário. (N. do T.)

En España y Uruguay las muestras corresponden a 150 casos para cada encuesta. La muestra de España está concentrada básicamente en el grupo de jóvenes comprendidos entre 18 y 30 años con nivel de formación superior — completo e incompleto (Tabla 3).

TABLA 3
MUESTRA DE ESPAÑA

Grupos de edad	Casos	Porcentaje
18 a 29*	130	86,7
30 a 45	13	8,7
46 a 60	6	4,0
Más de 60	1	0,7
Total	150	100

* Nota: El grupo de jóvenes comprende estudiantes universitarios y profesionales graduados.

La muestra de Uruguay, por último, tiene una composición similar a la de Argentina en cuanto a la variable grupos de edad; aunque observa una tendencia más acentuada hacia el núcleo de universitarios — con formación completa e incompleta (Tabla 4).

TABLA 4
MUESTRA DE URUGUAY

Grupos de edad	Casos	Porcentaje
18 a 29	48	32,0
30 a 45	45	30,0
46 a 60	36	24,0
Más de 60	21	14,0
Total	150	100
Máximo nivel educativo		
Post-graduados	11	7,3
Universitario completo	35	23,3
Universitario incompleto	55	36,7
Terciario completo	20	13,3
Terciario incompleto	7	4,7
Secundario completo	22	14,7
Total	150	100

Na Espanha e no Uruguai, as amostras correspondem a 150 casos para cada pesquisa. A amostra da Espanha está concentrada basicamente no grupo de jovens entre 18 e 30 anos, com nível de formação superior — completo e incompleto (Tabela 3).

TABELA 3

AMOSTRA DA ESPANHA

Faixa etária	Casos	Porcentagem
18 a 29*	130	86,7
30 a 45	13	8,7
46 a 60	6	4,0
Mais de 60	1	0,7
Total	150	100

* O grupo de jovens compreende estudantes universitários e profissionais graduados.

A amostra do Uruguai, por fim, tem composição semelhante à da Argentina no que diz respeito à variável “faixa etária”, embora se observe uma tendência mais acentuada para o núcleo de universitários — com formação completa e incompleta (Tabela 4).

TABELA 4

AMOSTRA DO URUGUAI

Faixa etária	Casos	Porcentagem
18 a 29	48	32,0
30 a 45	45	30,0
46 a 60	36	24,0
Mais de 60	21	14,0
Total	150	100
Nível máximo de escolaridade		
Pós-graduados	11	7,3
Universitário completo	35	23,3
Universitário incompleto	55	36,7
Terciário completo	20	13,3
Terciário incompleto	7	4,7
Secundário completo	22	14,7
Total	150	100

Las encuestas son, finalmente, ejercicios de carácter metodológico, ya que se ha priorizado la experiencia empírica para el desarrollo de conceptos y la prueba de indicadores y estrategias de análisis. Por lo tanto, la información que se presenta a continuación no tiene más que un carácter indicativo provisorio, no pudiendo considerársela representativa de la población en los universos estudiados.

En cada una de las encuestas se contemplaron, esquemáticamente, cuatro grandes núcleos de indagación:

- *imaginario social sobre la ciencia y la tecnología;*
- *comprensión de contenidos de conocimiento científico;*
- *procesos de comunicación social de la ciencia; y*
- *participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología.*

En los apartados que siguen a continuación se presentan resultados comparativos obtenidos en cada uno de los ejes temáticos definidos en las encuestas.

1. Imaginario social sobre la ciencia y la tecnología

Una serie de dimensiones, representadas por preguntas del cuestionario, dan cuenta del imaginario social de la ciencia y la tecnología entre los encuestados. Por imaginario social entendemos el conjunto de imágenes, expectativas y valoraciones sobre la ciencia y la tecnología como institución, como instrumento de acción, como fuente del saber y la verdad y como grupo humano o social con una función específica.

El conjunto de indicadores incluido en esta sección pretende reflejar las siguientes dimensiones: la imagen con la cual se asocian las ideas de ciencia; la percepción acerca de la utilidad de la ciencia; la idea de la ciencia como conocimiento legítimo; la representación de la ciencia en su relación con la sociedad y la vida cotidiana; la imagen de la ciencia como fuente de riesgo; la imagen de los científicos y la actividad científica y tecnológica; así como ciertas representaciones sobre el desarrollo de la ciencia local.

As pesquisas são, finalmente, exercícios de caráter metodológico, uma vez que se priorizou a experiência empírica para o desenvolvimento de conceitos e a verificação de indicadores e estratégias de análise. Por isso, a informação que se apresenta a seguir não tem senão um caráter indicativo provisório, não podendo ser considerada representativa da população nos universos estudados.

Em cada uma das pesquisas foram contemplados, esquematicamente, quatro grandes núcleos de indagação:

- *imaginário social sobre ciência e tecnologia;*
- *compreensão de conteúdos de conhecimento científico;*
- *processos de comunicação social da ciência; e*
- *participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia.*

Nas seções seguintes são apresentados resultados comparativos obtidos em cada um dos eixos definidos nas pesquisas.

1. Imaginário social sobre ciência e tecnologia

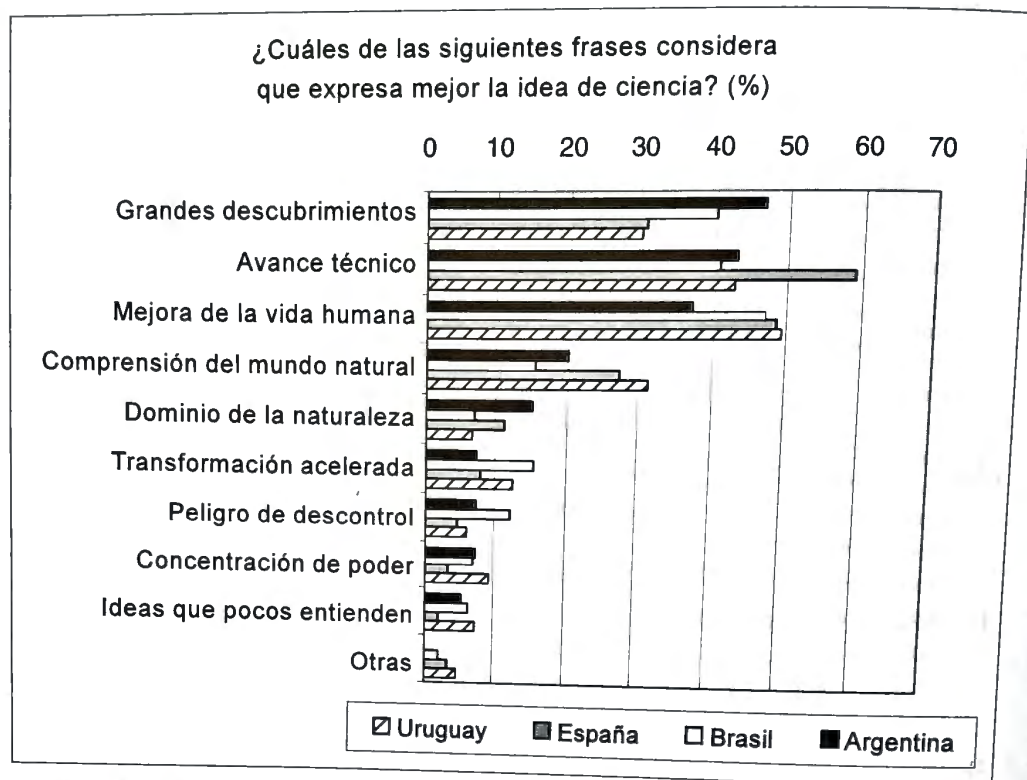
Uma série de dimensões, representadas por perguntas do questionário, dá conta do imaginário social sobre ciência e tecnologia entre os pesquisados. Por imaginário social entendemos o conjunto de imagens, expectativas e valorações sobre ciência e tecnologia como instituição, como instrumento de ação, como fonte do saber e da verdade e como grupo humano ou social com uma função específica.

O conjunto de indicadores incluído nesta seção pretende refletir as seguintes dimensões: a imagem à qual se associam as idéias de ciência; a percepção a respeito da utilidade da ciência; a idéia da ciência como conhecimento legítimo; a representação da ciência em sua relação com a sociedade e a vida cotidiana; a imagem da ciência como fonte de risco; a imagem dos cientistas e da atividade científica e tecnológica; bem como certas representações sobre o desenvolvimento da ciência local.

1.1 La representación social de la ciencia y de la tecnología en cuanto idea

Una primera variable refiere a la elección de los entrevistados de la frase que, a su criterio, expresa "mejor la idea de ciencia" (Gráfico 1).

GRÁFICO 1



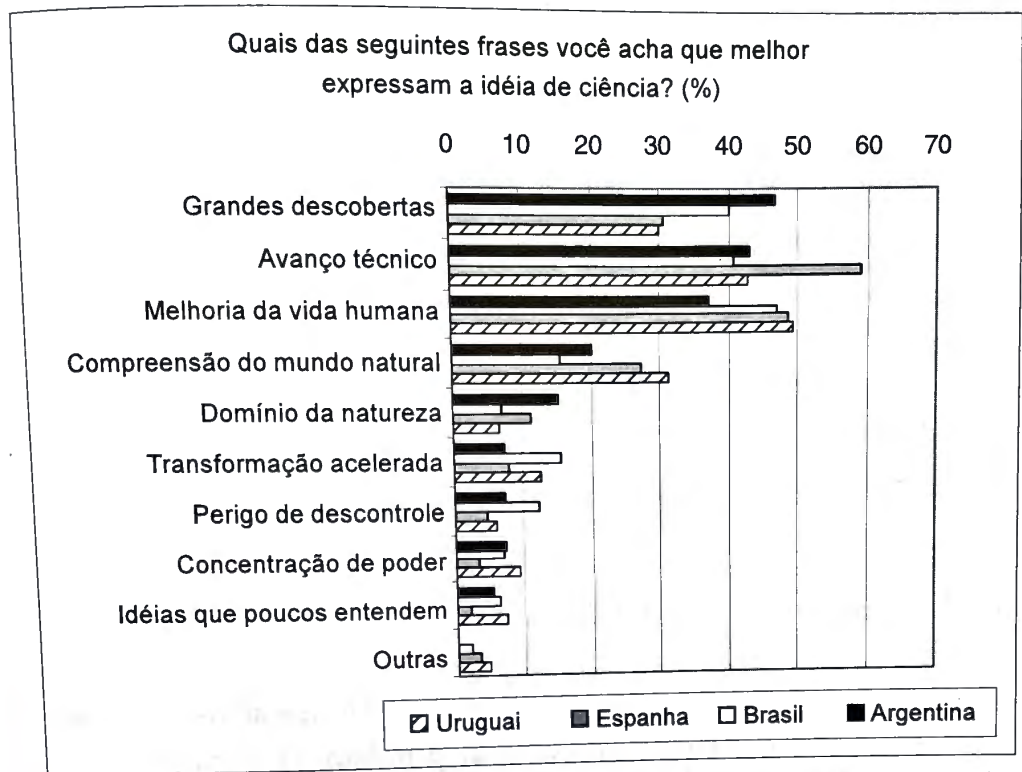
Nota: Dado que a los entrevistados se los invitaba a elegir dos frases de un mismo listado, la suma de los porcentajes supera el 100%.

La imagen de ciencia que prevalece para el conjunto de los entrevistados de todos los países tiene una componente tripartita. La ciencia como una epopeya de "grandes descubrimientos" es indicada por casi la mitad de la muestra en Argentina y está entre las categorías más elegidas en Brasil, España y Uruguay (entre el 30% y el 40%); es ésta una imagen que la retórica e iconografía de la ciencia viene alimentando desde los relatos escolares, la divulgación científica y la ciencia ficción. Asimismo, la ciencia como condición de "avance tecnológico" tiene el primer lugar en España (59,3%), y ocupa los segundos lugares en Argentina (43%), Brasil (40,7%) y Uruguay (42,7%). Por último, la ciencia como fuente bienhechora para la vida del ser humano es una imagen

1.1 A representação social da ciência e da tecnologia enquanto idéia

Uma primeira variável se refere à escolha, pelos entrevistados, da frase que, a seu ver, “melhor expressa a idéia de ciência” (Gráfico 1).

GRÁFICO 1



Nota: Uma vez que os entrevistados podiam escolher duas frases da lista apresentada, a soma das porcentagens supera os 100%.

A imagem de ciência que prevalece entre o conjunto dos entrevistados de todos os países tem uma componente tripartida. A ciência como epopéia de “grandes descobertas” é indicada por quase metade da amostra na Argentina e está entre as categorias mais escolhidas no Brasil, Espanha e Uruguai (entre 30% e 40%); essa é uma imagem que a retórica e a iconografia da ciência vêm alimentando a partir das narrativas escolares, da divulgação científica e da ficção científica. Do mesmo modo, a ciência como condição de “avanço tecnológico” obtém o primeiro lugar na Espanha (59,3%) e ocupa o segundo lugar na Argentina (43%), Brasil (40,7%) e Uruguai (42,7%). Por fim, a ciência

que concita la mayor adhesión en Brasil (46,9%) y Uruguay (49,4%), ocupa el segundo lugar en España (48,6%) y obtiene algo más de una tercera parte de los entrevistados (37%) en Argentina. Otras imágenes que implican claramente valoración negativa reciben una adhesión secundaria y, en algunos casos, marginal: “peligro de descontrol”, “transformación acelerada”, “concentración de poder” e “ideas que pocos entienden” tienen menos del 16% de adherentes.

La ciencia asociada a la imagen de “grandes descubrimientos” se identifica con el conocimiento científico como valor en sí mismo desplegado en el descubrimiento. En este sentido, pertenece a un mismo espacio de significación que la frase “comprensión del mundo natural”, que ocupa el tercer puesto en Uruguay (31,1%) y queda en el cuarto lugar para el caso de Argentina (20%), Brasil (15,4%) y España (27,3%). De la misma manera, la imagen de la ciencia como “avance tecnológico” comparte el campo de significado de la imagen de la ciencia como “dominio de la naturaleza” elegida por el 15 % de la muestra argentina, el 6,8% de la brasilera, el 11,3% de la española y el 6,7% en el caso de Uruguay.

1.2 La imagen de utilidad de la ciencia

Una serie de variables están referidas a la valoración de la ciencia como factor útil para la solución de problemas o para el mejoramiento de la calidad de vida. Las siguientes preguntas del cuestionario dan cuenta de ello.

La mayoría de los entrevistados (el 77% en promedio) de Argentina, Brasil y España acuerdan en señalar que el desarrollo de la ciencia y la tecnología es el principal motivo de mejora en la calidad de vida de la sociedad. En el caso de Uruguay, si bien el porcentaje mayoritario opina lo mismo (57,3%), esta valoración no se encuentra tan acentuada (Gráfico 2). Estos datos refuerzan aquéllos observados en el Gráfico 1 para la categoría “mejora de la vida humana”.

Esta imagen positiva de la ciencia y la tecnología no compromete, sin embargo, totalmente el imaginario social en cuanto su eficacia instrumental para solucionar problemas o mejorar la vida en el mundo. Por una parte, la gran mayoría rechaza claramente una idea de opti-

cia como fonte de benefícios para a vida do ser humano é uma imagem que conquista a maior adesão no Brasil (46,9%) e Uruguai (49,4%), ocupa o segundo lugar na Espanha (48,6%) e atrai pouco mais do que um terço dos entrevistados na Argentina (37%). Outras imagens recebem adesão secundária e, em alguns casos, insignificante: “perigo de descontrole”, “transformação acelerada”, “concentração de poder” e “idéias que poucos entendem” têm menos de 16% de adeptos.

A ciência associada à imagem de “grandes descobertas” se identifica com o conhecimento científico como valor em si mesmo envolvido na descoberta. Nesse sentido, pertence ao mesmo espaço de significação da frase “compreensão do mundo natural”, que ocupa o terceiro posto no Uruguai (31,1%) e fica em quarto lugar no caso da Argentina (20%), Brasil (15,4%) e Espanha (27,3%). Da mesma forma, a imagem da ciência como “avanço tecnológico” compartilha do campo de significado da frase “domínio da natureza”, escolhida por 15% da amostra argentina, 6,8% da brasileira, 11,3% da espanhola e 6,7% da uruguaia.

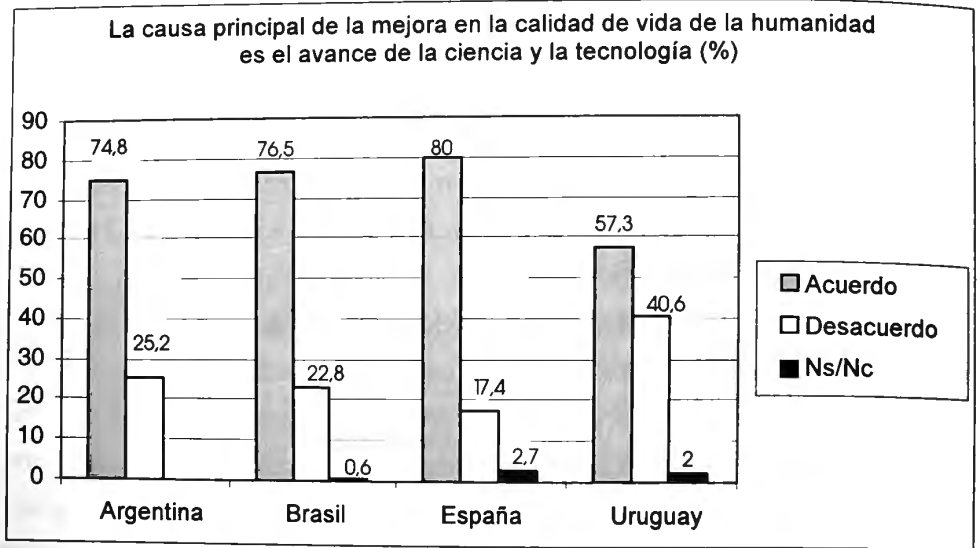
1.2 A imagem de utilidade da ciência

Uma série de variáveis estão associadas à valoração da ciência como fator útil para a solução de problemas ou para a melhoria da qualidade de vida. As perguntas seguintes do questionário dão conta disso.

A maioria dos entrevistados da Argentina, Brasil e Espanha (77% em média) concorda que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia é o principal motivo da melhoria da qualidade de vida da sociedade. No caso do Uruguai, embora a porcentagem majoritária indique a mesma opinião (57,3%), essa valoração não se encontra tão acentuada (Gráfico 2). Esses dados reforçam aqueles observados no Gráfico 1 para a categoria “melhoria da vida humana”.

Essa imagem positiva da ciência e da tecnologia não domina, porém, o imaginário social quanto a sua eficácia instrumental para resolver problemas ou melhorar a vida no mundo. A grande maioria

GRÁFICO 2



mismo superlativo: solamente el 13,4% de la muestra en Argentina, el 14,2% en Brasil, el 16% en España y el 6,7% en Uruguay, cree que la ciencia y la tecnología pueden solucionar todos los problemas, admitiendo que existe una parcialidad de éstos para los cuales la ciencia y la tecnología no tienen respuesta (Gráfico 3).

GRÁFICO 3

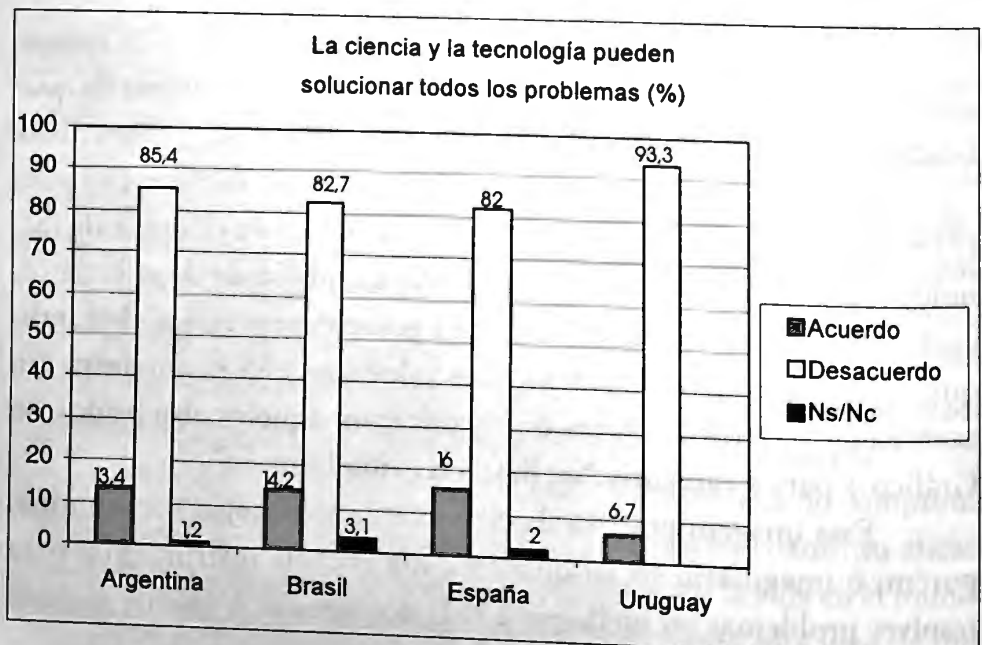
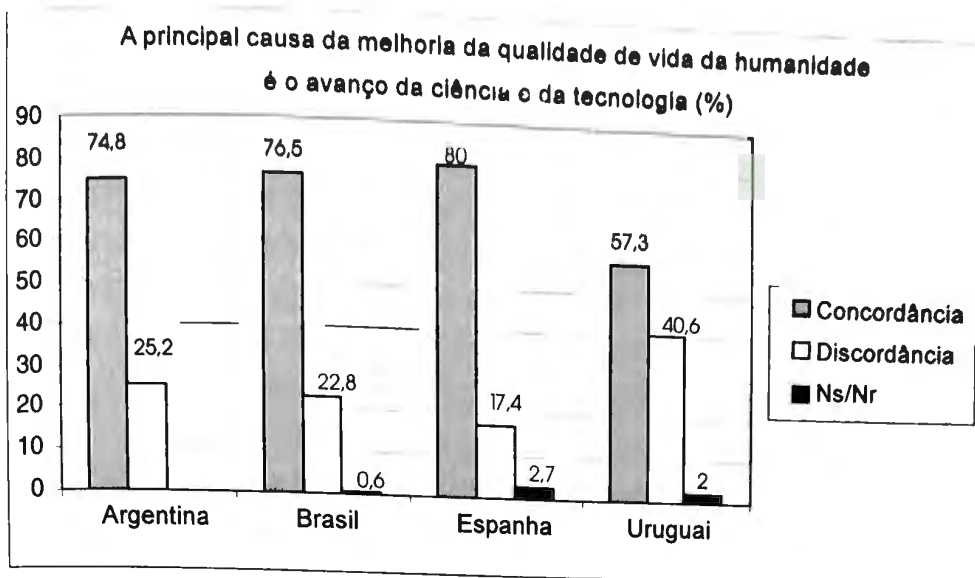
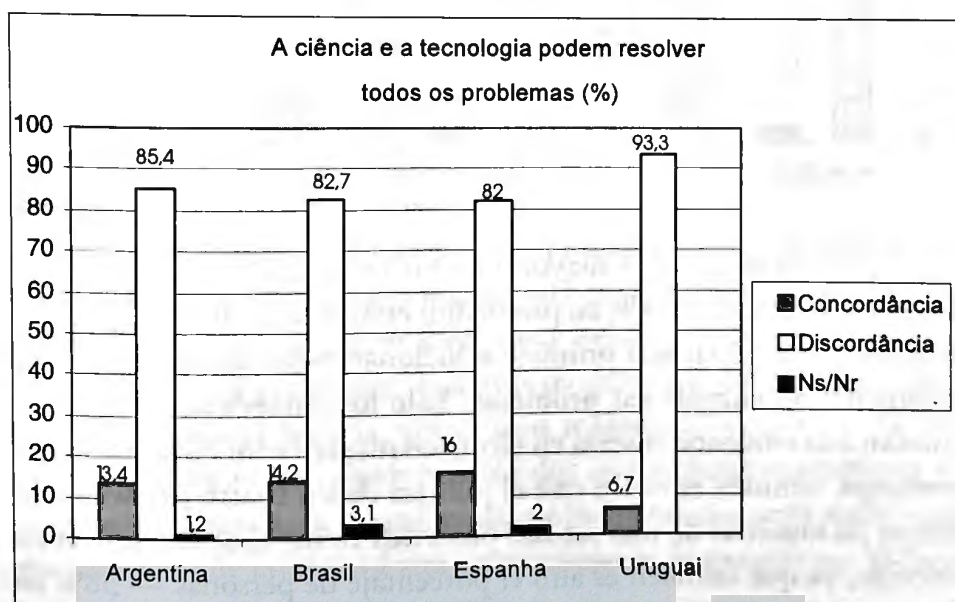


GRÁFICO 2



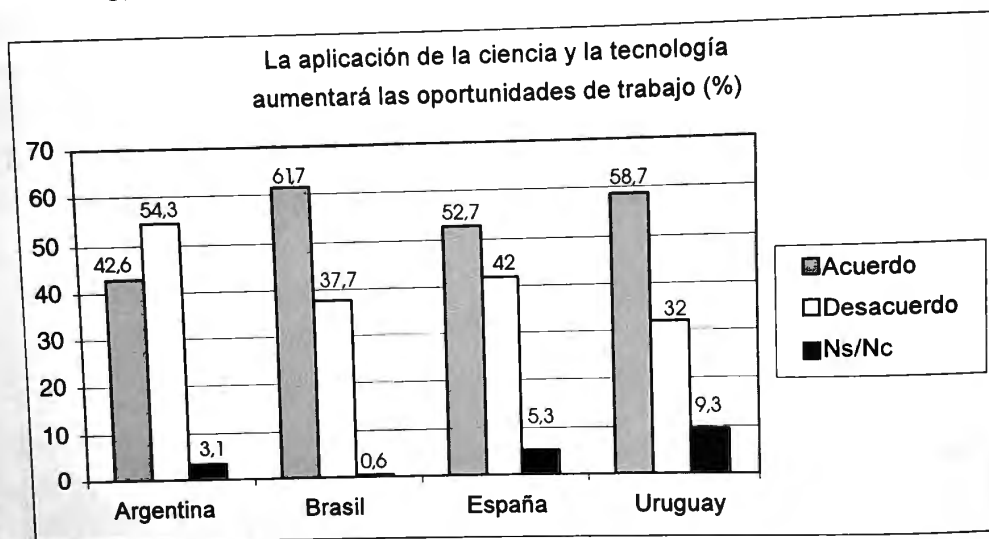
rejeita claramente uma idéia de otimismo superlativo: somente 13,4% dos entrevistados na Argentina, 14,2% no Brasil, 16% na Espanha e 6,7% no Uruguai crêem que a ciência e a tecnologia podem resolver todos os problemas; admite-se que existe uma parcela destes para a qual a ciência e a tecnologia não têm resposta (Gráfico 3).

GRÁFICO 3



Una de estas parcialidades se materializa en el problema de las oportunidades de trabajo. Esto se pone marcadamente de manifiesto en el caso de Argentina donde la cuestión laboral es un problema sumamente presente en la preocupación general del público, tal como informan diversos estudios realizados recientemente sobre opinión pública. Algo más de la mitad (54,3%) de la muestra de este país considera que la ciencia y la tecnología no puede contribuir a mejorar la situación laboral. De todas formas, las posiciones se equilibran un tanto en las opiniones relevadas en el resto de los países, las cuales se muestran un poco más favorables — Brasil en primer lugar (61,7%). No obstante, el porcentaje de respuestas en la categoría “desacuerdo” es alto en los otros países, lo cual también matiza el optimismo o la fe en la ciencia para resolver todos los problemas (Gráfico 4).

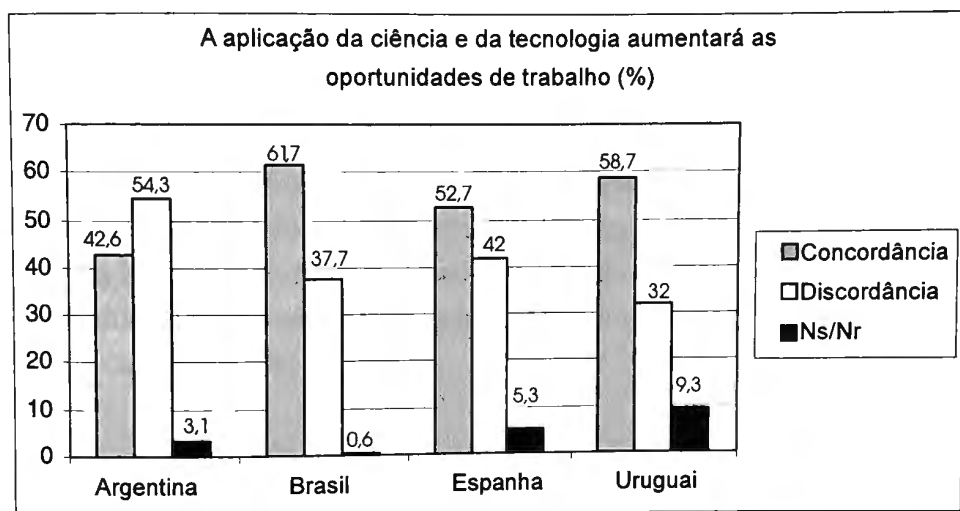
GRÁFICO 4



Por otra parte, la mayoría de los encuestados en Argentina, España y Uruguay (59,4% en promedio) está en desacuerdo con la afirmación de que la ciencia promete solucionar todos los males pero, finalmente, no cumple sus promesas. Sólo los entrevistados de Brasil marcan una tendencia inversa en términos mayoritarios (Gráfico 5). Sin embargo, también es cierto que el público de los cuatro países nuevamente da muestras de una actitud precavida frente al optimismo antes referido, ya que también es alto el porcentaje de personas — 38% en

Parte dessa parcela diz respeito ao problema das oportunidades de trabalho. Isso se revela nitidamente no caso da Argentina, onde a questão trabalhista é um problema extremamente presente na preocupação geral do público, tal como informam diversas pesquisas de opinião realizadas recentemente. Pouco mais da metade dos entrevistados desse país (54,3%) julga que a ciência e a tecnologia não podem contribuir para melhorar a situação trabalhista. De toda forma, as posições se equilibram um pouco nas opiniões colhidas nos países restantes, as quais se mostram um pouco mais favoráveis — Brasil em primeiro lugar (61,7%). No entanto, a porcentagem de respostas na categoria “discordância” é alta nos outros países, o que também matura o otimismo ou a fé na ciência para resolver todos os problemas (Gráfico 4).

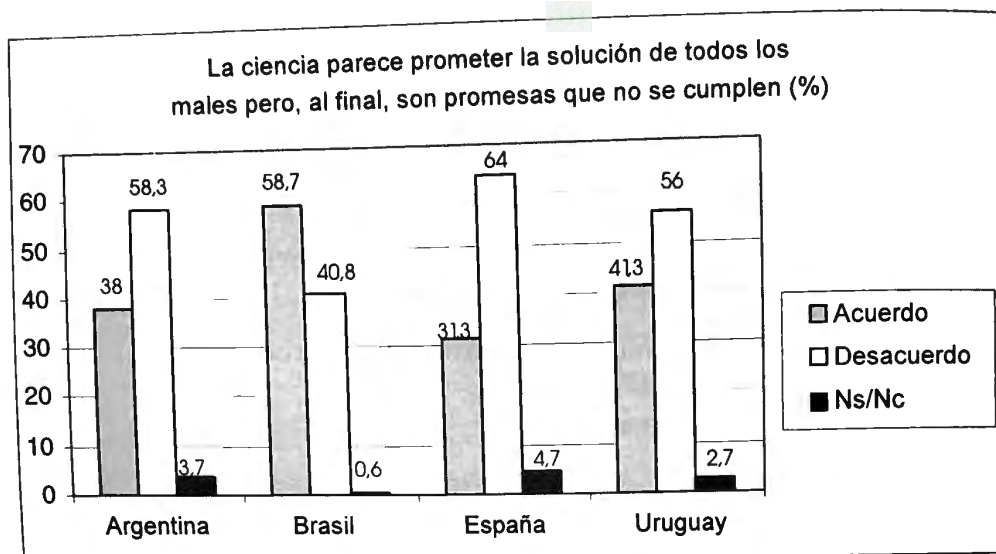
GRÁFICO 4



Por outro lado, a maioria dos pesquisados na Argentina, Espanha e Uruguai (59,4% em média) está em desacordo com a afirmação de que a ciência promete solucionar todos os males, mas, no final, não cumpre suas promessas. Somente os entrevistados do Brasil apresentam tendência inversa, em termos majoritários (Gráfico 5). No entanto, ainda é certo que o público dos quatro países novamente dá mostras de uma atitude cautelosa diante do otimismo antes mencionado, uma vez que também é alta a porcentagem de pessoas — 38% na

Argentina, 58,7% en Brasil, 31,3% en España y 41,3% en Uruguay — que considera que muchas promesas de la ciencia quedan incumplidas.

GRÁFICO 5



En definitiva, si bien anteriormente se observó que para la mayoría de los entrevistados de los cuatro países la ciencia representa una actividad bienhechora para la vida humana y se la considera un factor positivo para solucionar problemas y mejorar la calidad de vida, esto es solamente atribuido a algunos aspectos de la existencia y, al mismo tiempo, matizado por una actitud que no desconoce consecuencias negativas.

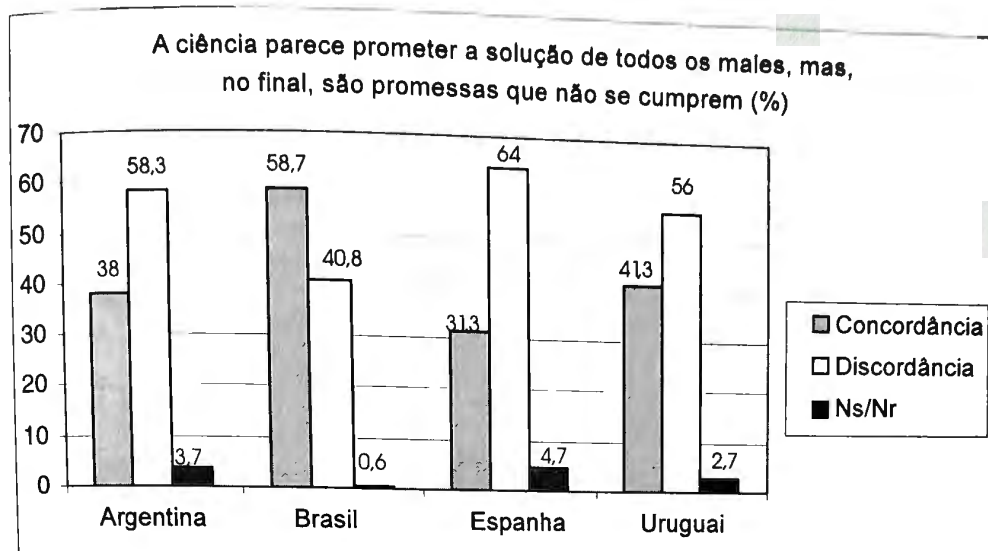
1.3 La idea de la ciencia como conocimiento legítimo

Otro grupo de variables refiere a la representación de la ciencia en términos de fuente de conocimiento o locus de la verdad. Los gráficos que siguen a continuación muestran la distribución de acuerdos frente a algunas afirmaciones que van en este sentido.

La primera pregunta se dirige a captar una valoración comparativa entre ciencia y religión. Los resultados señalan que estos ámbitos no se consideran dominios antagónicos o en conflicto, aunque sí ponen de manifiesto, como tendencia general, que la sociedad moderna

Argentina, 58,7% no Brasil, 31,3% na Espanha e 41,3% no Uruguai — que julgam que muitas promessas da ciência não são cumpridas.

GRÁFICO 5



Em definitivo, ainda que anteriormente se tenha observado que, para a maioria dos entrevistados dos quatro países, a ciência representa uma atividade benfeitora para a vida humana e é considerada um fator positivo para solucionar problemas e melhorar a qualidade de vida, isso é atribuído somente a alguns aspectos de sua existência e, ao mesmo tempo, matizado por uma atitude que não ignora consequências negativas.

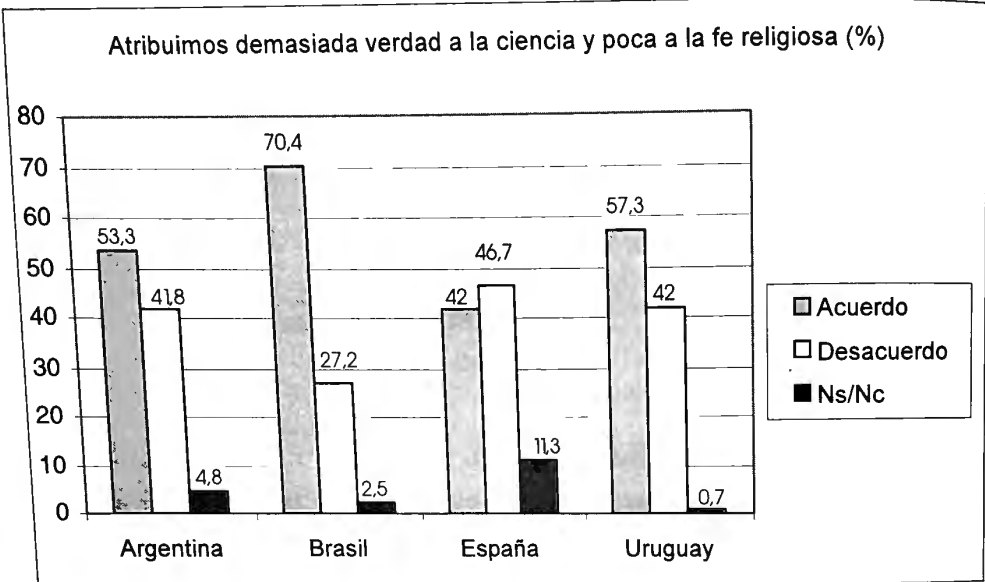
1.3 A idéia da ciência como conhecimento legítimo

Outro grupo de variáveis se refere à representação da ciência como fonte de conhecimento ou lugar da verdade. Os gráficos que seguem mostram a proporção de concordância com relação a algumas afirmações nesse sentido.

A primeira pergunta visa captar uma valoração comparativa entre ciência e religião. Os resultados mostram que esses domínios não são considerados antagônicos ou em conflito, embora se torne manifesto, como tendência geral, que a sociedade moderna enfatiza a racio-

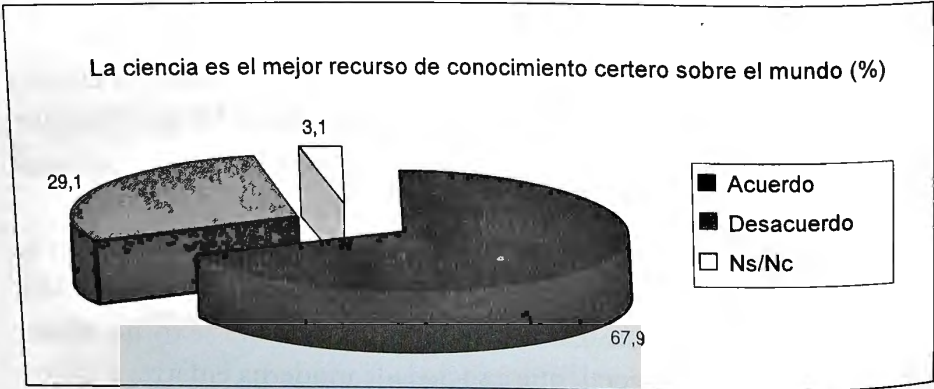
enfatisa la racionalidad científica y deposita su confianza en la verdad de la ciencia en desmedro de la fe religiosa (Gráfico 6). No obstante, cabe aclarar que las respuestas de Argentina, España y Uruguay son ciertamente equilibradas; sólo en Brasil el acuerdo supera ampliamente (70,4%) al desacuerdo (27,2%).

GRÁFICO 6



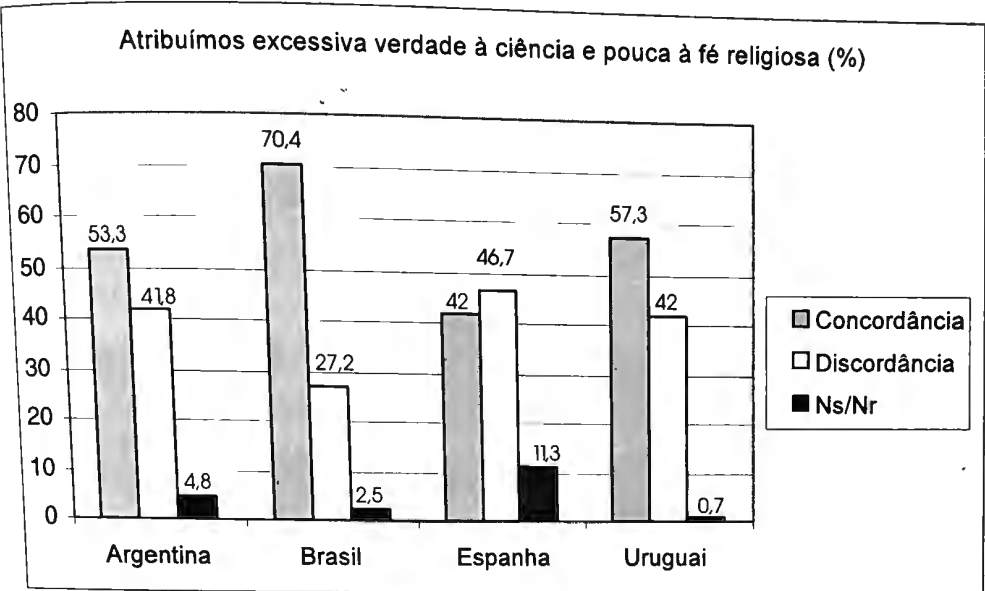
Otras variables — aplicadas únicamente al caso argentino — presentan una combinación compleja de valoraciones. Por una parte, para la gran mayoría no caben dudas de que la “ciencia es el mejor recurso

GRÁFICO 7 — ENCUESTA DE ARGENTINA



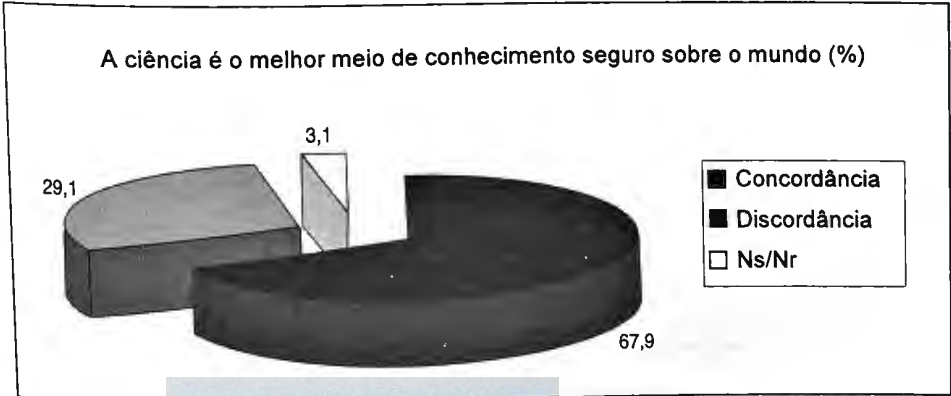
nalidade científica e deposita sua confiança na verdade da ciência, em detrimento da fé religiosa (Gráfico 6). No entanto, cumpre esclarecer que as respostas da Argentina, Espanha e Uruguai são, certamente, equilibradas; somente no Brasil a concordância (70,4%) supera amplamente a discordância (27,2%).

GRÁFICO 6



Outras variáveis — aplicadas unicamente ao caso argentino — apresentam uma combinação complexa de valorações. Por um lado, para a grande maioria não há dúvida de que “a ciência é o melhor meio

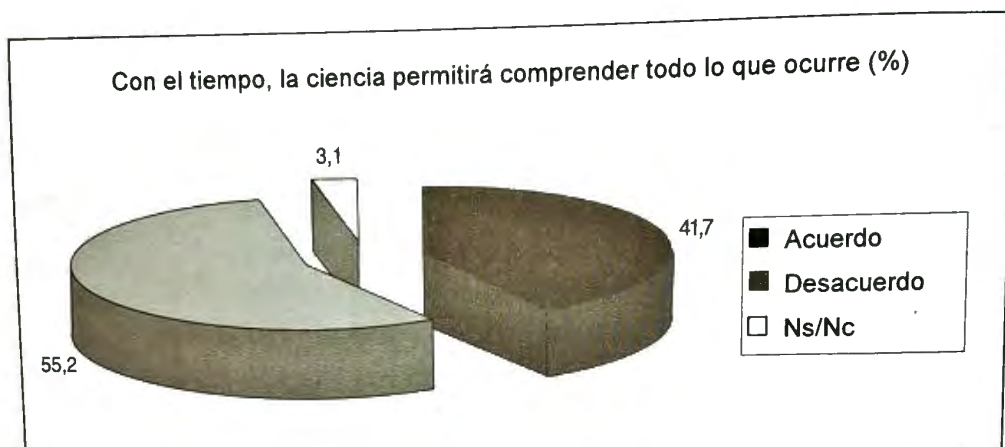
GRÁFICO 7 — PESQUISA DA ARGENTINA



de conocimiento certero sobre el mundo”, con un 67,9% de acuerdo total, frente al 29,1% que se muestra contrario a esta afirmación (Gráfico 7).

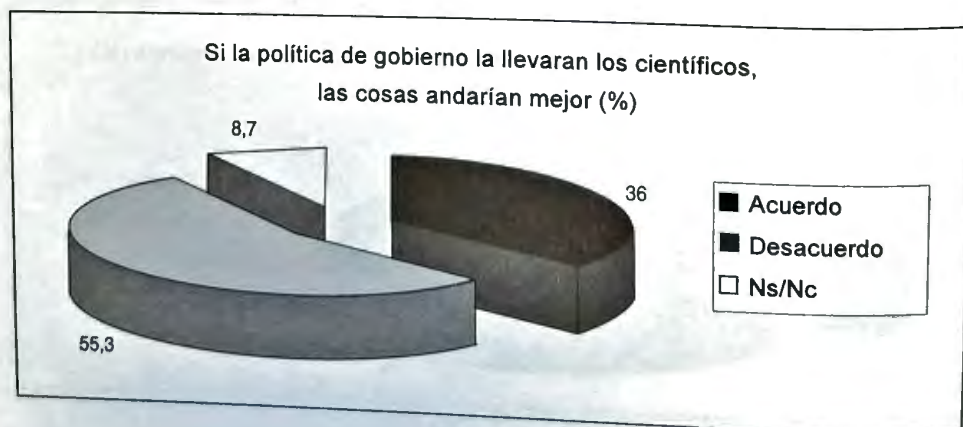
Sin embargo, la adhesión al papel cognitivo de la ciencia en términos de certeza no supone un optimismo exagerado en el sentido de que el conocimiento científico constituya la totalidad del saber. De esta manera, el 55% rechaza la idea de que “con el tiempo la ciencia permitirá comprender todo lo que ocurre” (Gráfico 8).

GRÁFICO 8 — ENCUESTA DE ARGENTINA



Dentro del mismo campo de significación, y como reflejo de una actitud precavida, se ubica la percepción que tiene el público acerca de los científicos como los actores más infalibles en la conducción

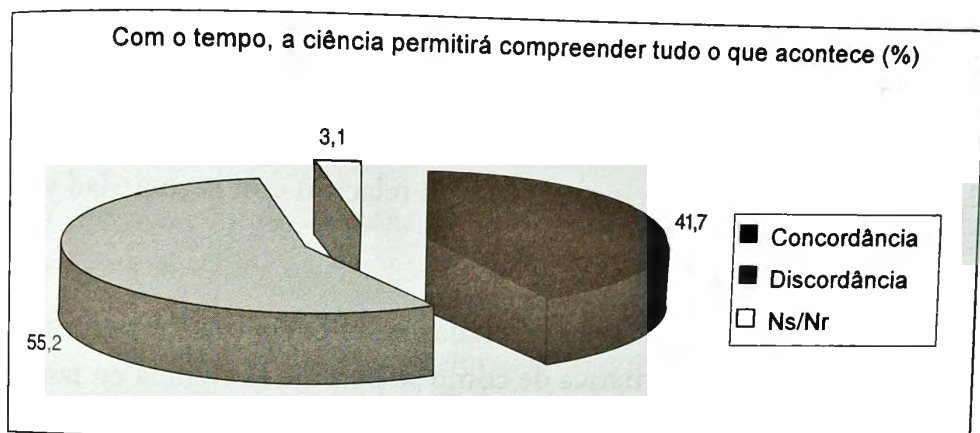
GRÁFICO 9 — ENCUESTA DE ARGENTINA



de conhecimento seguro sobre o mundo”, com 67,9% de concordância no total, em contraste com os 29,1% que se mostram contrários a essa afirmação (Gráfico 7).

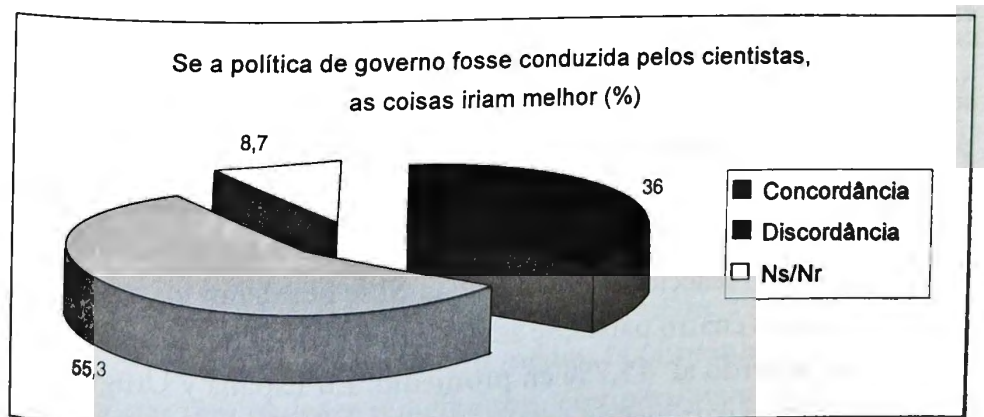
No entanto, a adesão ao papel cognitivo da ciência não supõe um otimismo exagerado no sentido de que o conhecimento científico constitua a totalidade do saber. Assim, 55% rejeitam a idéia de que, “com o tempo, a ciência permitirá compreender tudo o que acontece” (Gráfico 8).

GRÁFICO 8 — PESQUISA DA ARGENTINA



No mesmo campo de significação e como reflexo de uma atitude cautelosa, situa-se a percepção que o público tem em relação aos cientistas como os agentes mais infalíveis na condução do mundo: a

GRÁFICO 9 — PESQUISA DA ARGENTINA



del mundo: la afirmación “si la política de gobierno la llevaran los científicos, las cosas andarían mejor”, fue rechazada por el 55% de los casos y un 9% se abstuvo de juzgar (Gráfico 9).

En definitiva, para la mayoría del público la imagen dominante de la ciencia como fuente y locus del saber legítimo tiene un carácter relativo. Es cierto que se considera que es la principal fuente de conocimientos, si bien limitada en su alcance; pero, por otro lado, no parece considerársela como la única fuente de “verdad”. Es en este sentido que religión y ciencia no se oponen frontalmente: la ciencia posibilita un tipo de conocimiento para el dominio de la naturaleza y la solución de problemas, y la religión participa de otra categoría de verdad, expresada en la fe y quizá de tipo moral, más referida a la responsabilidad del hombre.

1.4 La representación de la ciencia en su relación con la sociedad y la vida cotidiana

Algunas dimensiones exploradas en el cuestionario permiten aproximarse a la problemática de cómo se percibe la ciencia en tanto conocimiento, institución o dimensión social inscrita en la cultura de la sociedad y formando parte del “mundo de la vida cotidiana” en que se desenvuelve el público.

Tal como se pudo observar en la Tabla 1 de este capítulo, la ciencia asociada a un saber esotérico compuesto por “ideas que pocos entienden” fue una opción que sólo eligió una minoría del público general: un promedio del 5,2% de la muestra de los cuatro países expresó esta asociación.

Sin embargo, observado desde el punto de vista de la ciencia y su vinculación con la vida cotidiana, este tópico exige una atención especial. Ante la afirmación “el mundo de la ciencia no puede ser comprendido por el común de la gente” (Gráfico 10), las respuestas tienden a equilibrarse y se acentúa, al mismo tiempo, una diferencia entre países, produciendo reacciones encontradas. Si se ponderan los resultados globales para los cuatro países, se advierte que el desacuerdo asciende al 53,4% y el acuerdo al 45,7% en promedio. En España y Uruguay las respuestas tienen patrones de comportamiento similares, compartiendo

afirmação “se a política de governo fosse conduzida pelos cientistas, as coisas iriam melhor” foi rejeitada por 55% dos entrevistados e 9% se abstiveram de julgar (Gráfico 9).

Definitivamente, para a maioria do público a imagem dominante da ciência como fonte do saber legítimo tem caráter relativo. Certamente se considera que é a principal fonte de conhecimento, ainda que limitada em seu alcance; mas, por outro lado, não parece ser considerada a única fonte de “verdade”. É nesse sentido que religião e ciência não se opõem frontalmente: a ciência possibilita um tipo de conhecimento para o domínio da natureza e a resolução de problemas, enquanto a religião participa de outra categoria de verdade, expressa na fé e, talvez, de tipo moral, mais associada à responsabilidade do homem.

1.4 A representação da ciência em sua relação com a sociedade e a vida cotidiana

Algumas dimensões exploradas no questionário permitem uma aproximação à problemática de como se percebe a ciência enquanto conhecimento, instituição ou dimensão social inscrita na cultura da sociedade e que constitui parte do “mundo da vida cotidiana” em que o público atua.

Tal como se pôde observar na Tabela 1, a ciência associada a um saber esotérico constituído por “idéias que poucos entendem” foi uma opção que só uma minoria do público geral escolheu: uma média de 5,2% dos pesquisados dos quatro países expressou essa associação.

No entanto, observado sob o ponto de vista da ciência e de sua vinculação com a vida cotidiana, esse tópico exige atenção especial. Diante da afirmação de que “o mundo da ciência não pode ser compreendido pelas pessoas comuns” (Gráfico 10), as respostas tendem a equilibrar-se, e se acentua, ao mesmo tempo, uma diferença entre os países, produzindo reações opostas. Se ponderarmos os resultados globais para os quatro países, nota-se que a discordância sobe para 53,4% e a concordância para 45,7%, em média. Na Espanha e no Uruguai, as respostas têm padrões semelhantes, compartilhando a mesma distribuição entre concordância e discordância. O Brasil apresenta um

la misma distribución entre el acuerdo y el desacuerdo. Brasil presenta un comportamiento similar al de España y Uruguay, aunque acentúa el desacuerdo. Argentina, en cambio, tiene respuestas antagónicas: la mayoría de este país (60,5%) parece convalidar la idea de que la ciencia es una actividad alejada del dominio de comprensión del común de las personas y que se desarrolla por individuos con habilidades especiales.

GRÁFICO 10

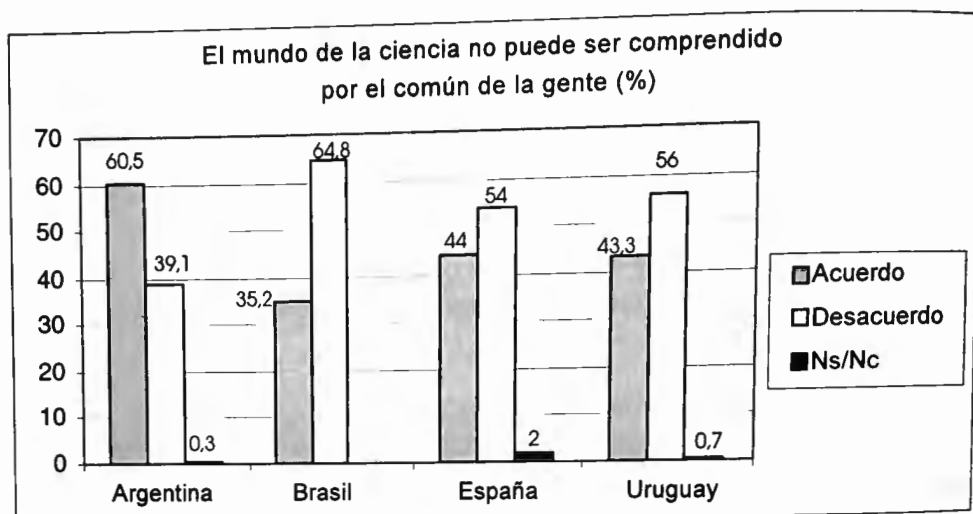
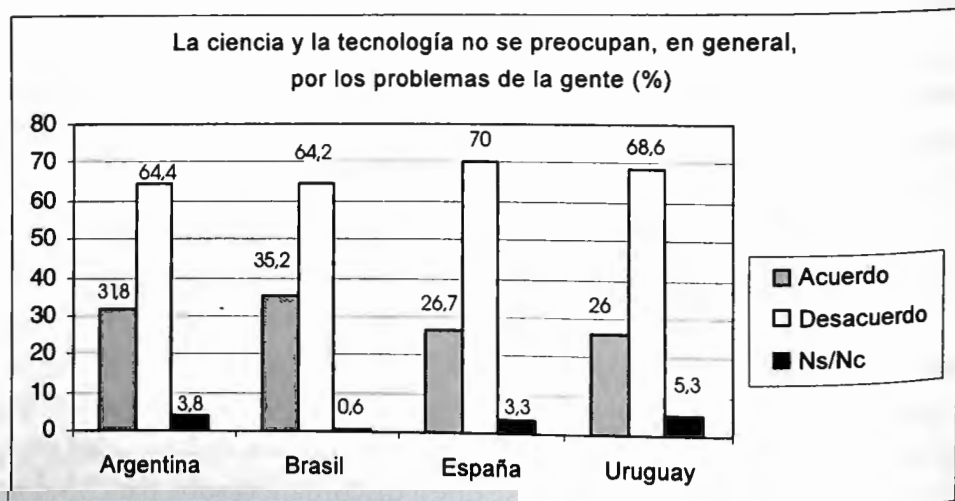


GRÁFICO 11



A pesar de las diferencias en las respuestas entre Argentina y los otros países, ante la afirmación "la ciencia y la tecnología no se preocu-

comportamento semelhante ao da Espanha e do Uruguai, ainda que acentue a discordância. A Argentina, em compensação, tem respostas antagônicas: a maioria desse país (60,5%) parece aprovar a idéia de que a ciência é uma atividade fora do domínio de compreensão das pessoas comuns e é desenvolvida por indivíduos com habilidades especiais.

GRÁFICO 10

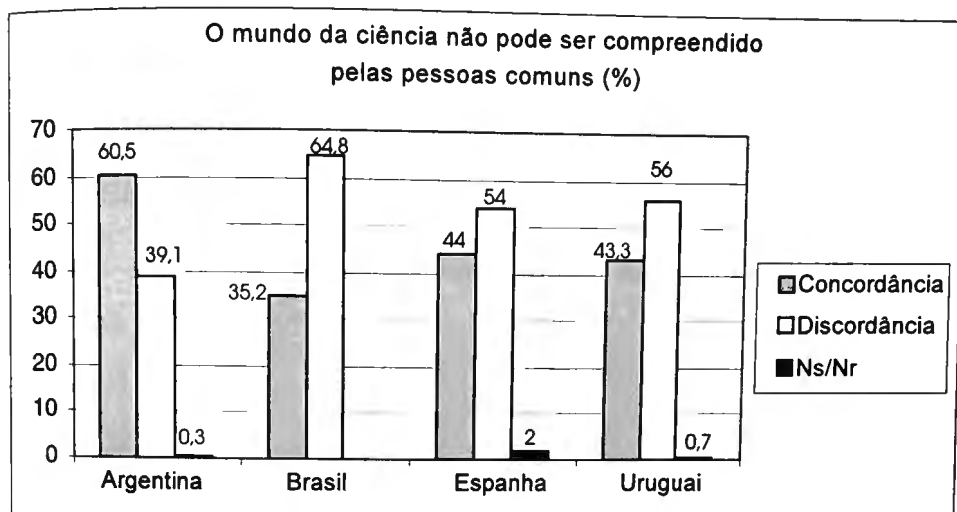
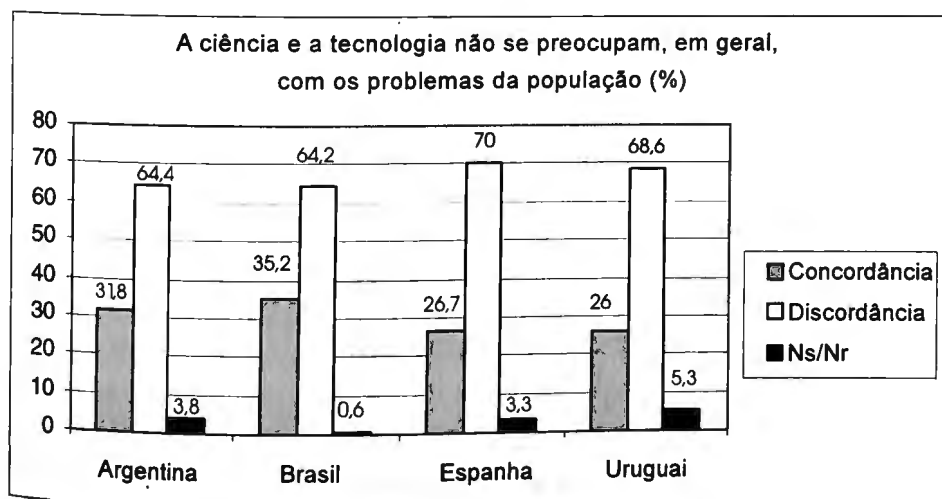


GRÁFICO 11

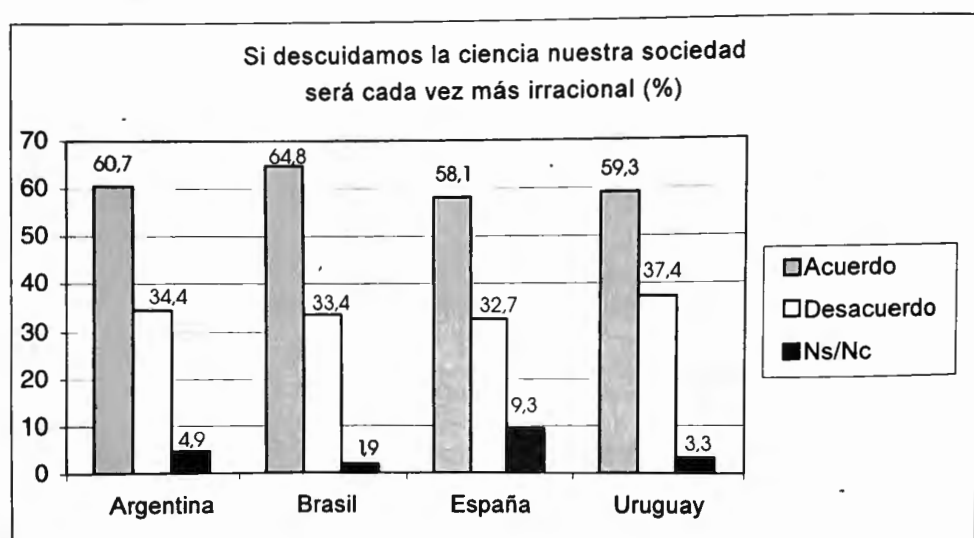


Apesar das diferenças entre as respostas da Argentina e dos outros países, diante da afirmação de que "a ciência e a tecnologia não se preo-

pan, en general, por los problemas de la gente”, la mayoría de los entrevistados en los cuatro países se muestra en claro desacuerdo (del orden del 67% en promedio) no habiendo diferencias sustanciales entre países (Gráfico 11).

Igualmente, y en línea con las imágenes positivas de la ciencia, la mayoría de todos los entrevistados en los cuatro países — en el orden del 60% — considera que la ciencia funciona como factor de racionalidad de la cultura humana, ya que si la descuidáramos “nuestra sociedad sería cada vez más irracional” (Gráfico 12).

GRÁFICO 12

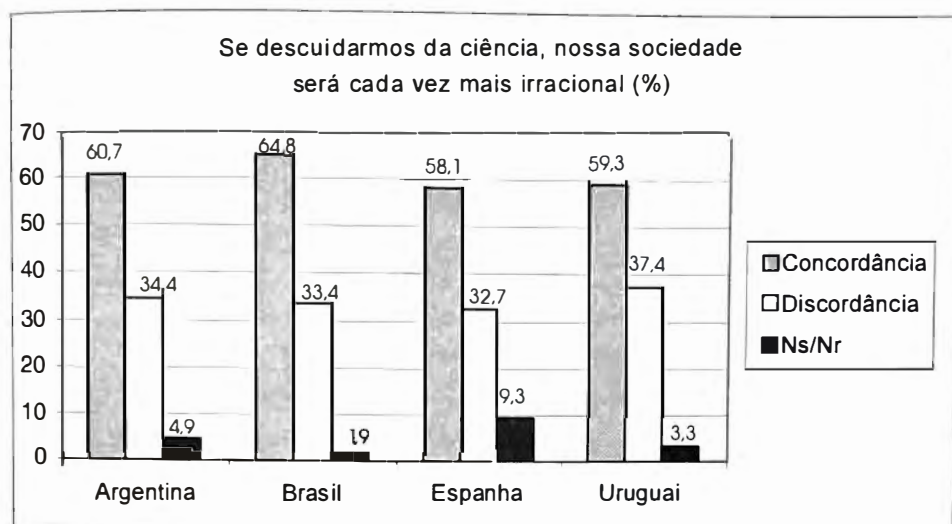


En resumen, si bien podría decirse que existe en una porción significativa de los entrevistados una imagen de la ciencia en tanto conocimiento de difícil acceso para el común de las personas, esta imagen no contradice la integración de la actividad científica en la sociedad, ya sea como componente de la cultura, como fuente de conocimiento útil, o como producción de saber orientado por los problemas de la gente. Esto implica, entre otras cuestiones, una concepción de la sociedad compuesta por grupos sociales que participan de diversos “sistemas expertos” diferenciados, quizá incomprensibles en algunos casos para el común de la gente, pero aún así apropiados por ella en el beneficio de su aplicación. Esta función no representa, como se observó en apartados anteriores, de todas formas, un dominio absoluto de la ciencia como fuente de ver-

cupam, em geral, com os problemas da população”, a maioria dos entrevistados nos quatro países se mostra em nítida discordância (67%, em média), não havendo diferenças substanciais entre os países (Gráfico 11).

Igualmente, e em consonância com as imagens positivas da ciência, a maioria dos entrevistados nos quatro países — na ordem de 60% — julga que a ciência funciona como fator de racionalidade da cultura humana, já que, se descuidássemos dela, “nossa sociedade seria cada vez mais irracional” (Gráfico 12).

GRÁFICO 12



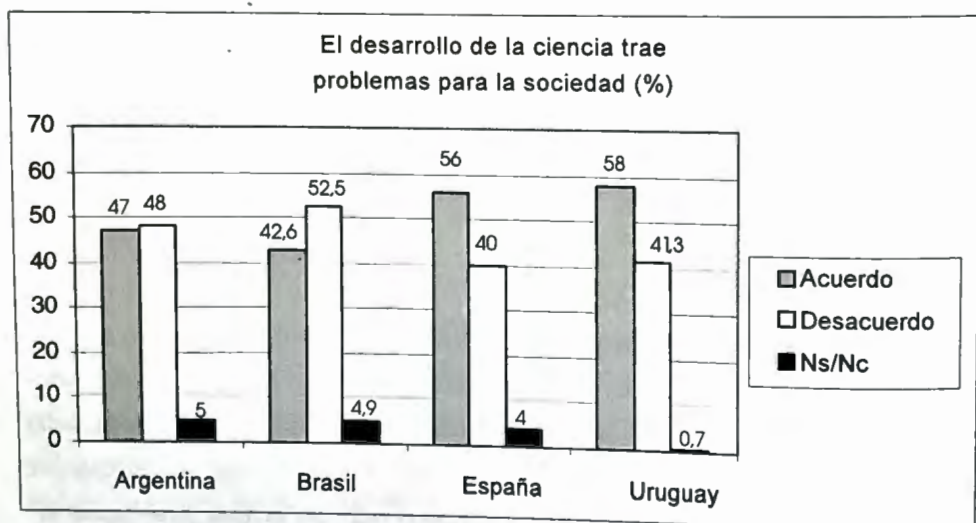
Em resumo, embora se possa dizer que existe, numa parcela significativa dos entrevistados, uma imagem da ciência como conhecimento de difícil acesso para as pessoas comuns, essa imagem não contradiz a integração da atividade científica na sociedade, seja como componente da cultura, como fonte de conhecimento útil ou como produção de saber orientado para os problemas da população. Isso implica, entre outras questões, uma concepção da sociedade composta por grupos sociais que participam de diversos “sistemas especializados” diferenciados, talvez incompreensíveis, em alguns casos, para as pessoas comuns, mas dos quais elas se apropriam, mesmo assim, por meio dos benefícios trazidos por sua aplicação. Essa função não representa, de qualquer maneira, como se observou em seções anteriores, um domínio absoluto da

dad, atribuyendo la existencia de segmentos de la realidad más adecuados a la experiencia religiosa o, en otro sentido, a la estrategia política, al rechazarse que sean los científicos los más idóneos para gobernar (como se observó para el caso argentino).

1.5 La imagen de la ciencia como fuente de riesgo

Otra dimensión en la valoración de la ciencia y la tecnología refiere a la idea de riesgo implícita en los resultados del conocimiento. La siguiente pregunta intenta indagar sobre la percepción de la ciencia como peligro: "Muchas personas opinan que el desarrollo de la ciencia trae problemas para la humanidad. ¿Usted piensa que esto es cierto?" (Gráfico 13).

GRÁFICO 13



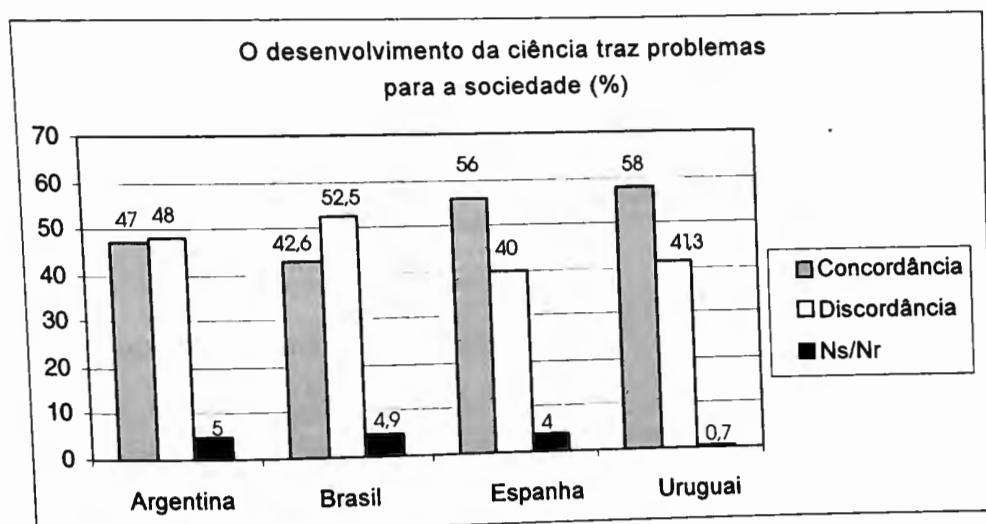
En los cuatro países las muestras asumen posiciones encontradas. En Argentina las respuestas son muy equilibradas, aunque al igual que en Brasil prima el "desacuerdo" (50% en promedio). En España y Uruguay, en cambio, las respuestas se decantan por el "acuerdo" (57% en promedio). En referencia a la visión positiva de la ciencia que, en general, se ha puesto de manifiesto en otras preguntas de la encuesta, estas repuestas demuestran que se percibe que la ciencia no está

ciência como fonte de verdade, admitindo-se a existência de segmentos da realidade mais adequados à experiência religiosa ou, em outro sentido, à estratégia política, ao se rejeitar que sejam os cientistas os mais aptos a governar (como se observou no caso argentino).

1.5 A imagem da ciência como fonte de risco

Outra dimensão da valoração da ciência e da tecnologia refere-se à idéia de risco implícita nos resultados do conhecimento. A pergunta seguinte busca indagar sobre a percepção da ciência como perigo: "Muitas pessoas pensam que o desenvolvimento da ciência traz problemas para a humanidade. Você acha que isso é correto?" (Gráfico 13).

GRÁFICO 13

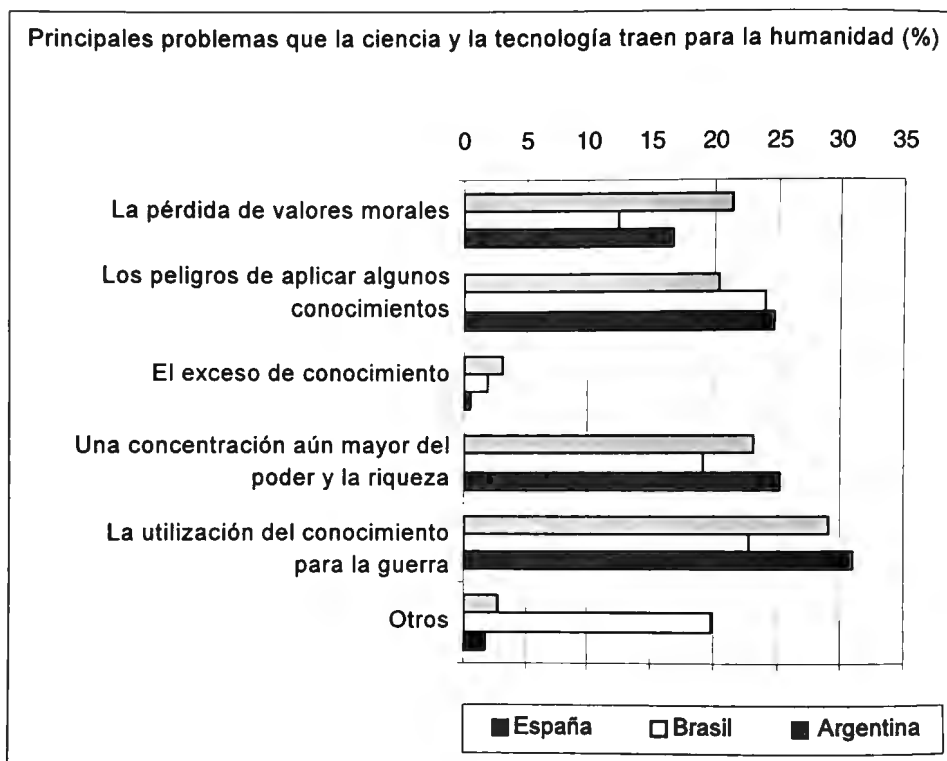


Nos quatro países as amostras revelam posições opostas. Na Argentina as respostas são muito equilibradas, embora, como no Brasil, sobressaia a "discordância" (50% em média). Em compensação, na Espanha e no Uruguai as respostas se inclinam para a "concordância" (57% em média). Com relação à visão positiva da ciência que, em geral, se evidenciou nas outras perguntas da pesquisa, essas respostas demonstram que se percebe que a ciência não está livre de que lhe

exenta de que se le atribuyan consecuencias negativas y, por ello, los datos ilustran dichas posturas precautorias.

A quienes respondieron afirmativamente se les preguntó: “¿Cuáles de los siguientes problemas considera que son ciertos?” Las respuestas expresadas fueron las siguientes (Gráfico 14).

GRÁFICO 14



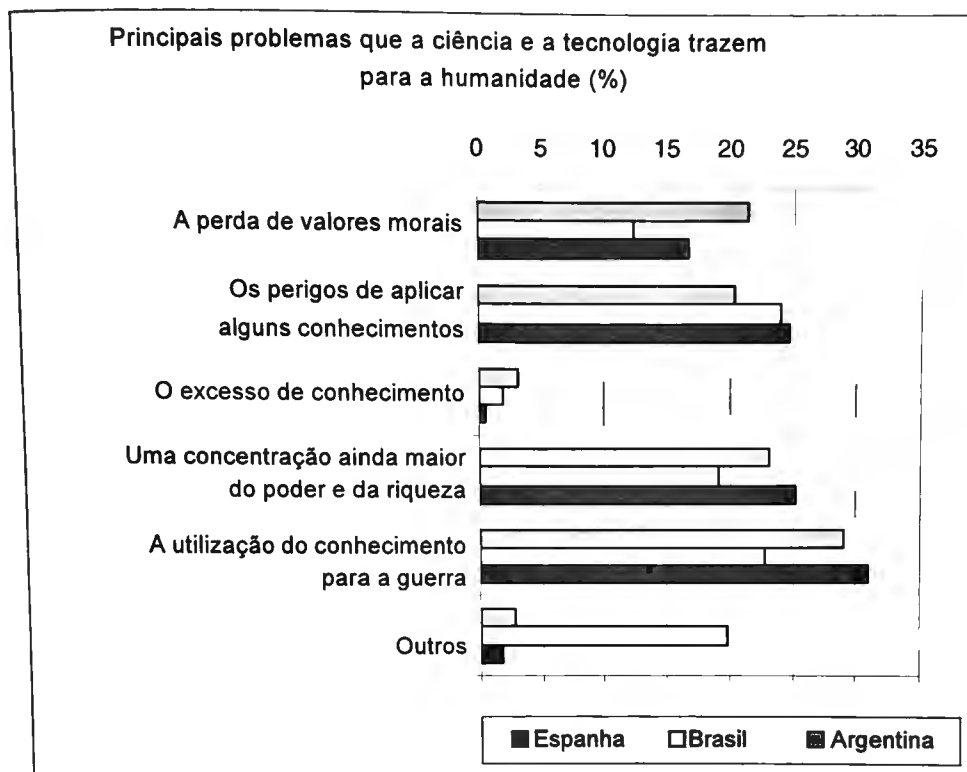
Nota: Los porcentajes fueron calculados sobre el total de respuestas en cada categoría.

Se observa un panorama de suficiente dispersión, ya que ninguna de las categorías de elección llega al 35% de las adscripciones. En este contexto, las opciones más señaladas sugieren una actitud que condena la utilización de los conocimientos, sin que ello cuestione a los conocimientos mismos o a las aplicaciones alternativas, más justas o menos riesgosas. En este sentido, la utilización del conocimiento para la guerra es el principal problema que resaltan argentinos (29%) y españoles (31%), y ocupa el segundo lugar en Brasil (del orden del 23%). Es probable que dichas respuestas se vieran influenciadas por

atribuam conseqüências negativas e, por isso, os dados ilustram tais posturas cautelosas.

Aqueles que responderam afirmativamente a questão anterior, perguntou-se: “Quais dos seguintes problemas você julga reais?” As respostas dadas foram as seguintes (Gráfico 14).

GRÁFICO 14



Nota: As porcentagens foram calculadas sobre o total de respostas em cada categoria.

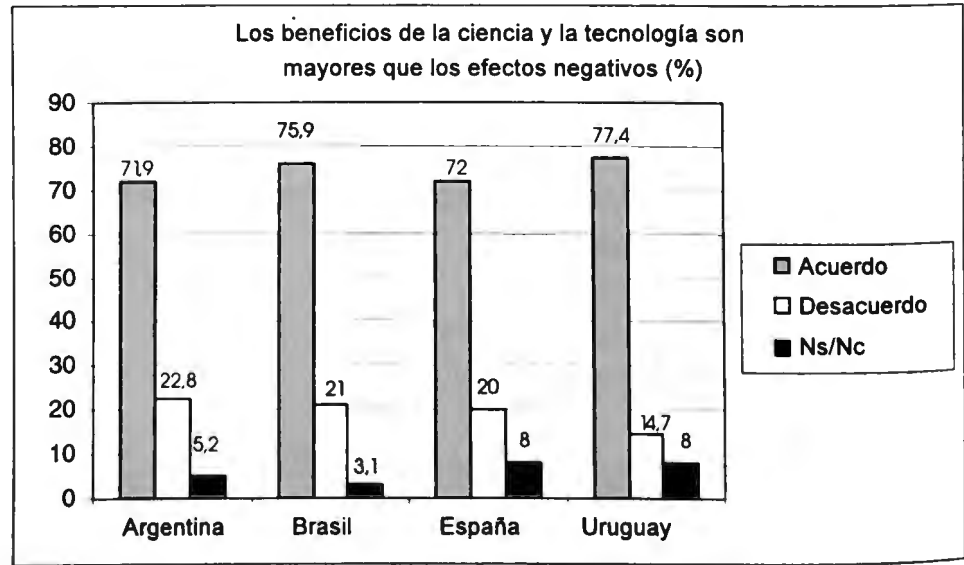
Observa-se um panorama de bastante dispersão, já que nenhuma das categorias de escolha chega a 35% das adesões. Nesse contexto, as opções mais assinaladas sugerem uma atitude que condena a utilização dos conhecimentos sem que se ponham em questão os conhecimentos mesmos ou as aplicações alternativas mais justas ou menos arriscadas. Nesse sentido, a utilização do conhecimento para a guerra é o principal problema que destacam os argentinos (29%) e os espanhóis (31%) e o segundo para os brasileiros (na ordem de 23%). É provável que tais respostas tenham sido influenciadas pelo conflito

el conflicto internacional que culminó con la invasión de Estados Unidos a Irak a principios de 2003. Asimismo, los peligros de aplicar algunos conocimientos y una concentración aún mayor del poder y la riqueza se manifiestan como los otros dos riesgos también temidos por un gran porcentaje de los entrevistados de todos los países.

Por otra parte, la pérdida de valores morales también se señala como una consecuencia indeseada del desarrollo científico, mayoritariamente en el caso argentino (21,4%). Si bien la encuesta no indagó en estos valores, las respuestas sugieren que como resultado necesario del manejo tecnológico de la ciencia y, por lo tanto, del dominio sobre la naturaleza, se induce a dejar de lado valores morales: armamentismo, clonación humana, y destrucción del medio ambiente posiblemente figuren entre tales consecuencias indeseadas, y para las cuales se pierde la capacidad de contención de los valores morales.

Por otra parte, y como se adelantó, una condena *per se* del conocimiento está prácticamente ausente: el público en general no supone que exista un “exceso” de conocimiento; en todos los casos recibe una adhesión marginal, menor al 4%. En este sentido, todo el conocimiento es considerado legítimo, aún cuando su aplicación resulte condenable o someta a la sociedad a riesgos indeseados.

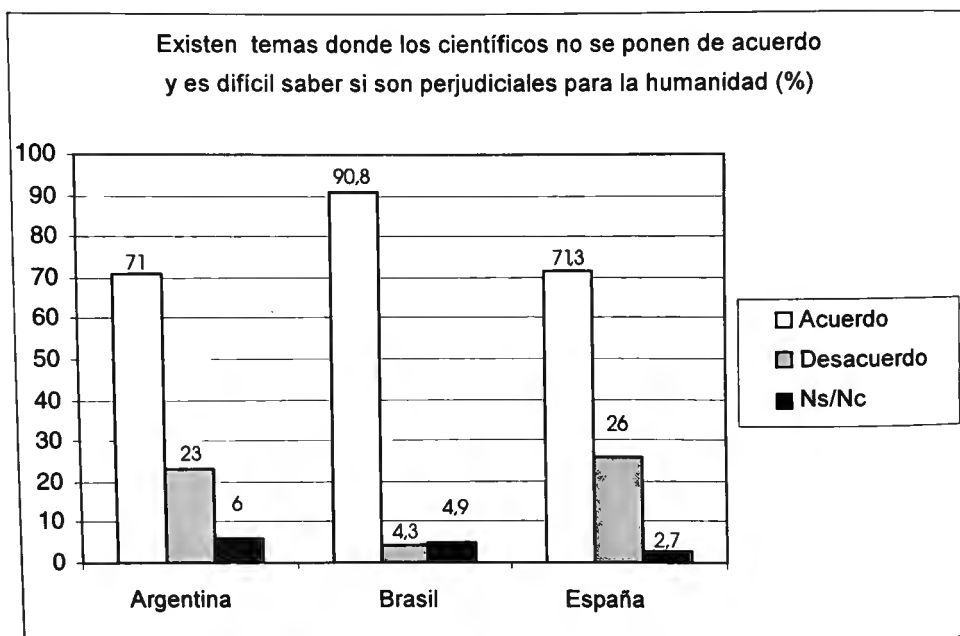
GRÁFICO 15



Asimismo, otra pregunta refuerza la imagen de los valores y consecuencias positivas de la ciencia y deja en segundo plano el factor de riesgo: para la gran mayoría de los entrevistados de los cuatro países (74,3% en promedio) considera que los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los efectos negativos (Gráfico 15).

Sin embargo, y pese a que se reconoce que los beneficios de la ciencia son claramente superiores que sus efectos negativos, también es cierto que las controversias científicas son percibidas por la gran mayoría como un factor que alimenta la incertidumbre de la sociedad e impiden valorar las consecuencias del desarrollo de ciertos conocimientos. El 90% para el caso de Brasil, y del orden del 70% para Argentina y España (Gráfico 16).

GRÁFICO 16

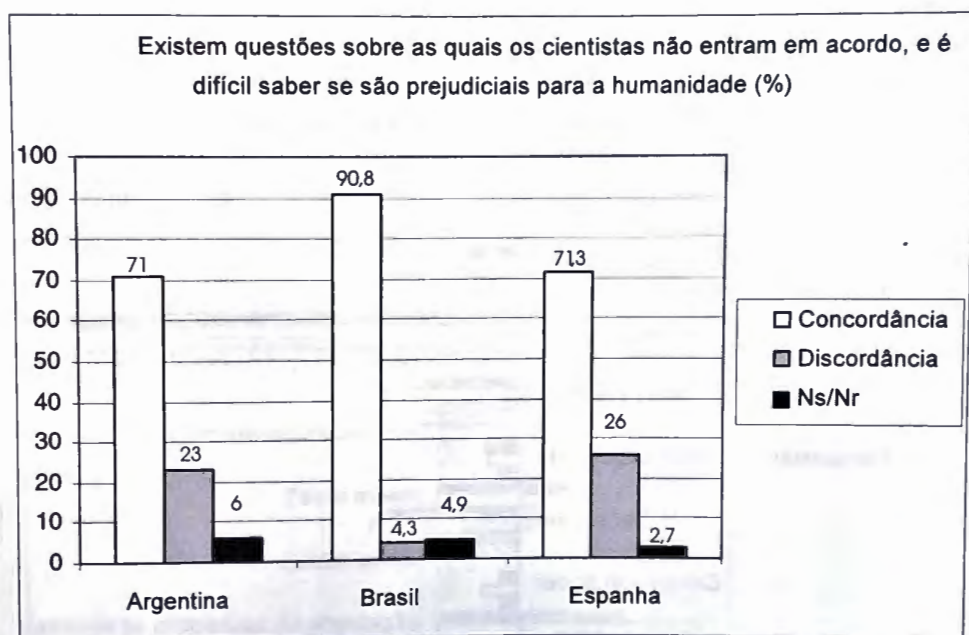


Nuevamente, entonces, se presenta una combinación compleja de actitudes que describe un imaginario de ambivalencia en la valoración de la ciencia y la tecnología, no exento de principios precautorios.

Do mesmo modo, outra pergunta reforça a imagem dos valores e conseqüências positivas da ciência e deixa em segundo plano o fator de risco: a grande maioria dos entrevistados dos quatro países (74,3% em média) julga que os benefícios da ciência e da tecnologia são maiores que os efeitos negativos (Gráfico 15).

No entanto, apesar de se reconhecer que os benefícios da ciência são claramente superiores a seus efeitos negativos, também é certo que as controvérsias científicas são percebidas pela grande maioria como um fator que alimenta a incerteza da sociedade e impede que se avaliem as conseqüências do desenvolvimento de certos conhecimentos: 90% no caso do Brasil e 70% no da Argentina e Espanha (Gráfico 16).

GRÁFICO 16



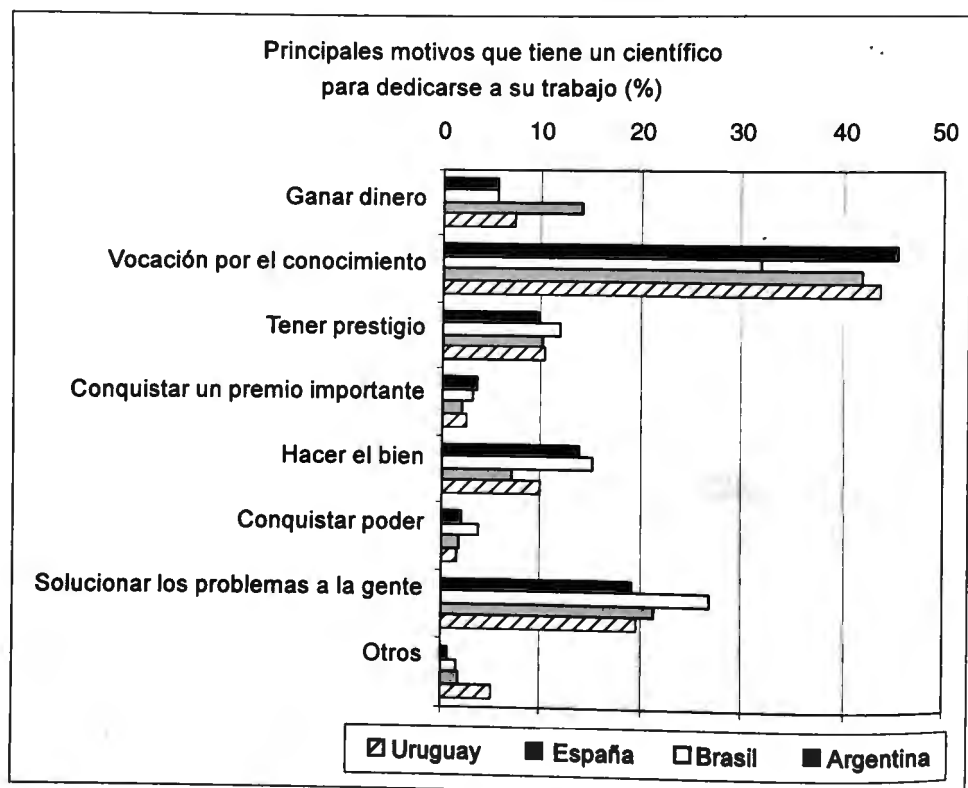
De novo, então, apresenta-se uma complexa combinação de atitudes que descreve um imaginário de ambivalência na valoração da ciência e da tecnologia, não livre de princípios de cautela.

1.6 La imagen de los científicos y la actividad científica y tecnológica

La percepción del público sobre la ciencia y la tecnología no es necesariamente concomitante con la imagen que merecen los científicos y tecnólogos. La ciencia puede ser observada como una fuente de racionalidad, al mismo tiempo que se percibe a los científicos motivados por intereses particulares e irracionales desde el punto de vista de la sociedad. Asimismo, la idea de la ciencia y la tecnología como fuentes de riesgo o sujetas a la concentración de poder político y económico, puede articularse con una percepción del científico o tecnólogo guiados, principalmente, por valores positivos de la sociedad.

Una variable empleada en la encuesta refiere a los motivos que atribuye el público a los científicos para dedicarse a su trabajo de investigación (Gráfico 17).

GRÁFICO 17



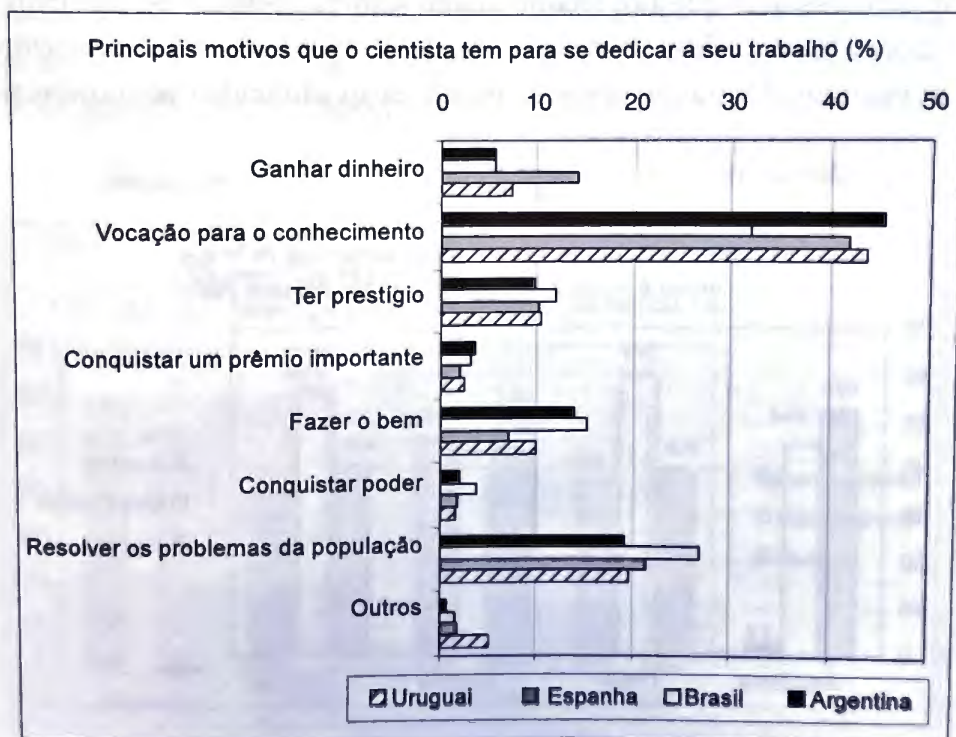
Nota: Puesto que cada entrevistado tenía dos opciones de elección, los porcentajes han sido tomados sobre el total de respuestas a cada categoría.

1.6 A imagem dos cientistas e da atividade científica e tecnológica

A percepção do público sobre a ciência e a tecnologia não está necessariamente em consonância com a imagem que se faz dos cientistas e tecnólogos. A ciência pode ser considerada uma fonte de racionalidade, ao mesmo tempo que se vêem os cientistas motivados por interesses particulares e irracionais do ponto de vista da sociedade. Do mesmo modo, a idéia da ciência e da tecnologia como fontes de risco ou sujeitas à concentração de poder político e econômico pode se articular com uma visão do cientista ou tecnólogo guiados, principalmente, por valores positivos da sociedade.

Uma variável empregada na pesquisa diz respeito aos motivos que o público atribui aos cientistas para se dedicarem a seu trabalho de investigação (Gráfico 17).

GRÁFICO 17

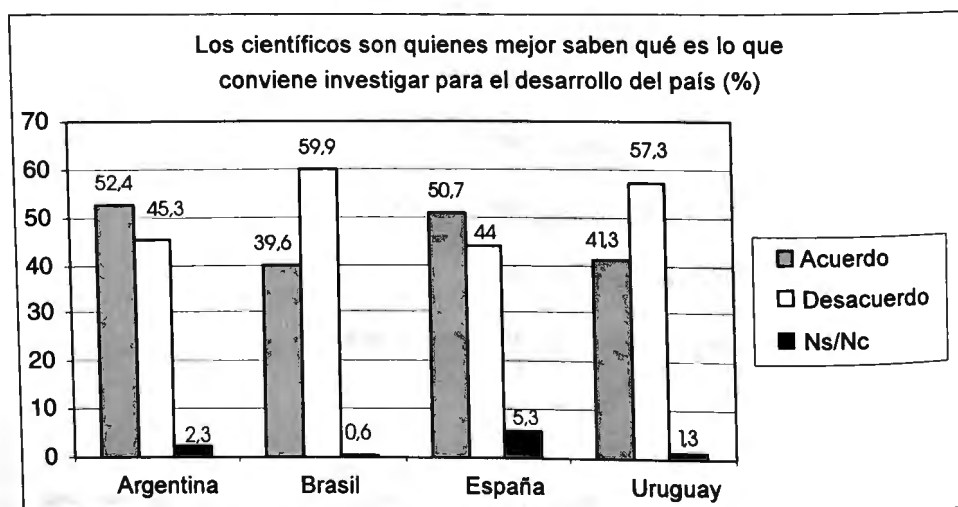


Nota: Uma vez que os entrevistados tinham duas opções de escolha, as porcentagens foram calculadas sobre o total de respostas para cada categoria.

Existe un claro acuerdo entre los entrevistados de los cuatro países sobre las motivaciones que impulsan a los científicos para dedicarse a la investigación. La vocación por el conocimiento es el principal motivo que se considera moviliza a los científicos en su trabajo cotidiano. Esta imagen supera el 40% de las respuestas para Argentina, Brasil, España y Uruguay, aunque tiene una incidencia menor en Brasil (del orden del 30%). Asimismo, también en los cuatro países se escoge la categoría "solucionar los problemas de la gente" como segunda opción (del orden del 22% en promedio). La conquista de poder, el dinero, el prestigio o la obtención de un premio importante son evaluados como razones secundarias, probablemente consecuencias del desarrollo de la actividad, aunque no motivadoras de la elección de una carrera científica, o bien visualizadas como pretensiones alejadas del ámbito de la ciencia.

Por otro lado, se consultó a los entrevistados acerca de cuál sería la utilidad de que los científicos transfirieran sus habilidades específicas a funciones diferentes a la de producción de conocimientos. Vale la pena destacar que aún reconociendo valores positivos de los científicos en la esfera de la producción del conocimiento, para una fracción importante del público esto no garantiza su idoneidad para orientar

GRÁFICO 18

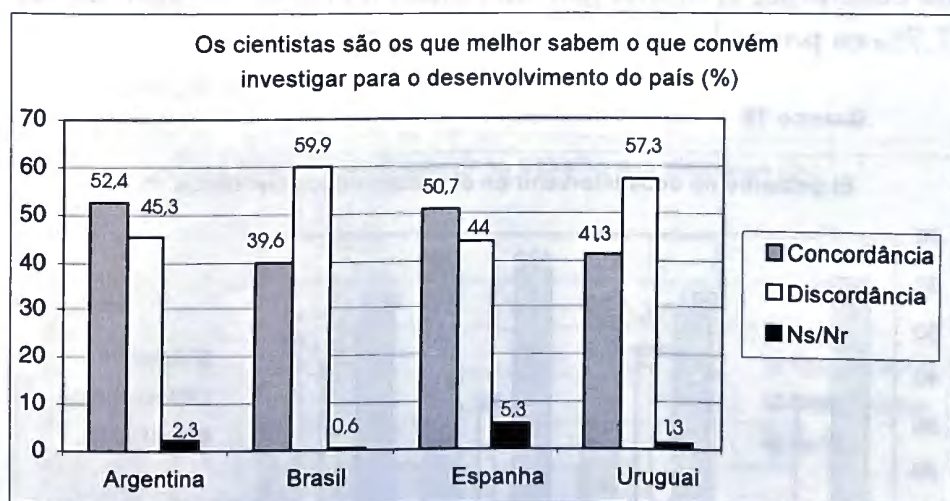


la ciencia como instrumento del desarrollo. Una pregunta solicitó a los encuestados que manifestaran su acuerdo o desacuerdo con la afir-

Existe uma nítida concordância entre os entrevistados dos quatro países sobre as motivações que impulsionam os cientistas a se dedicarem à pesquisa. A vocação para o conhecimento é o motivo principal que se considera mover os cientistas em seu trabalho diário. Essa imagem supera 40% das respostas na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai, embora tenha incidência menor no Brasil (da ordem de 30%). Do mesmo modo, nos quatro países se escolhe a categoria “resolver os problemas da população” como segunda opção (na ordem de 22%, em média). A conquista de poder, o dinheiro, o prestígio ou a obtenção de um prêmio importante são avaliados como razões secundárias, provavelmente conseqüências do desenvolvimento da atividade, embora não motivadoras da escolha da carreira científica, ou então vistas como pretensões alheias à esfera da ciência.

Por outro lado, os entrevistados foram consultados sobre que utilidade haveria em os cientistas transferirem suas habilidades específicas para funções diferentes da produção de conhecimentos. Vale a pena destacar que, embora reconheça valores positivos dos cientistas na esfera da produção de conhecimentos, para uma fração importante do público isso não garante sua idoneidade para orientar a ciência

GRÁFICO 18



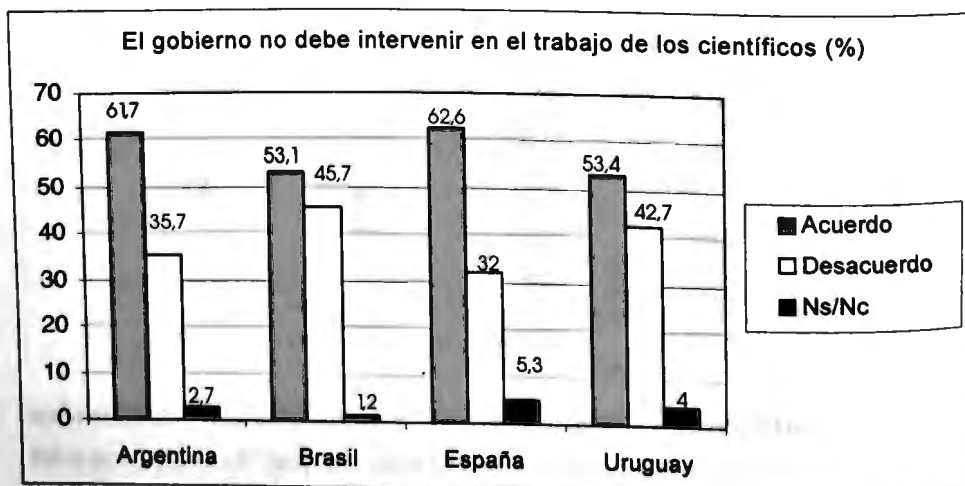
como instrumento do desenvolvimento. Solicitou-se aos pesquisados que se manifestassem em relação à afirmação de que “os cientistas e os

mación “los científicos y tecnólogos son quienes mejor saben qué es lo que conviene investigar para el desarrollo del país” (Gráfico 18).

Se observa que en el caso argentino y español la muestra se divide prácticamente por mitades — en promedio, el 51,5% dio una respuesta positiva y el 44,6% negativa. En los casos de Brasil y Uruguay, en cambio, la mayoría se manifestó directamente en desacuerdo con esta afirmación (59,9% y 57,3% respectivamente). Al margen de las interpretaciones que podrían hacerse sobre la diferencia entre los dos grupos de países, el conjunto de los datos exhibe un tipo de público que parece percibir que la motivación de los científicos y las funciones positivas de la ciencia no son suficientes para la toma de decisiones políticas. Ello refleja una posición de alta racionalidad en la dinámica de la política científica, en el sentido de que la calidad de experto especializado no tributa, necesariamente, a la racionalidad de las decisiones políticas.

La demarcación que hace el público entre las esferas de competencia de los científicos resulta notable a la luz de la interpretación de los resultados de estas encuestas. En efecto, si para casi la mitad de la muestra de los cuatro países (51,6% en promedio) el hecho de ser científico no garantiza una orientación de la ciencia hacia el desarrollo, no obstante, la mayoría — también de los cuatro países — coincide en que “el gobierno no debe intervenir en el trabajo de los científicos, aún cuando sea el mismo gobierno quien les pague” — acuerdo del 57,7% en promedio con la afirmación (Gráfico 19).

GRÁFICO 19

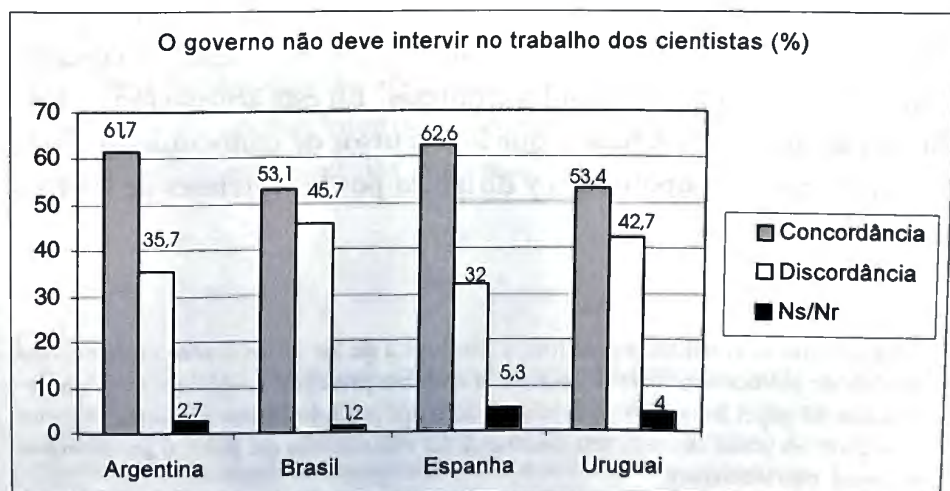


tecnólogos são os que melhor sabem o que convém investigar para o desenvolvimento do país” (Gráfico 18).

Observa-se que, no caso argentino e no espanhol, os resultados da amostra se dividem praticamente pela metade — em média, 51,5% dos entrevistados deram uma resposta positiva e 44,6%, negativa. Em compensação, no caso do Brasil e do Uruguai, a maioria se manifestou nitidamente em discordância com essa afirmação (59,9% e 57,3%, respectivamente). À margem das interpretações que se poderiam fazer sobre a diferença entre os dois grupos de países, o conjunto dos dados evidencia um tipo de público que parece sentir que a motivação dos cientistas e as funções positivas da ciência não são suficientes para a tomada de decisões políticas. Isso reflete uma posição de alta racionalidade na dinâmica da política científica, no sentido de que a qualidade de especialista não leva, necessariamente, à racionalidade das decisões políticas.

A demarcação que o público faz entre as esferas de competência dos cientistas revela-se claramente à luz da interpretação dos resultados dessa pesquisa. De fato, se para quase metade da amostra dos quatro países (51,6% em média) o fato de ser cientista não garante a orientação da ciência para o desenvolvimento, a maioria — também nos quatro países — concorda que “o governo não deve intervir no trabalho dos cientistas, mesmo quando seja o próprio governo que os pague” — concordância de 57,7%, em média, com a afirmação (Gráfico 19).

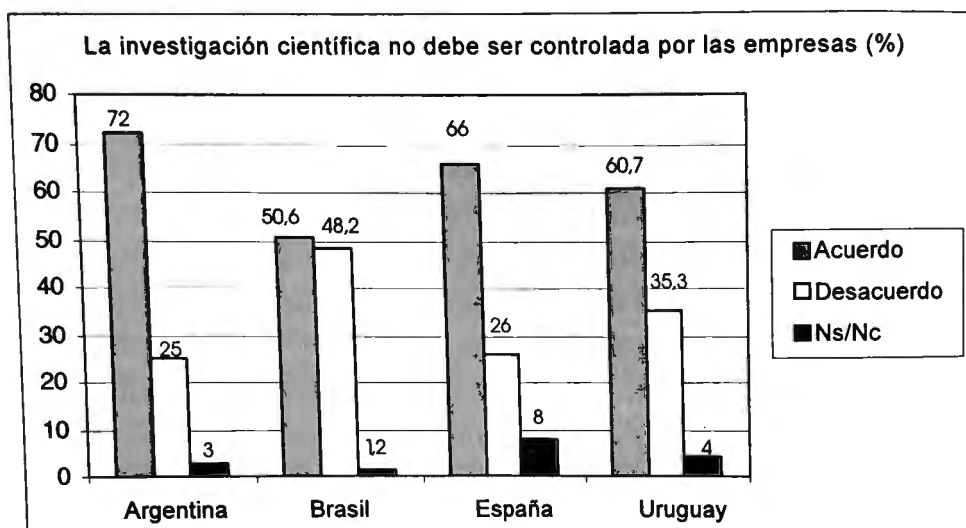
GRÁFICO 19



De esta manera, los datos indican que al margen de qué se debe investigar, la autonomía del científico en el ejercicio de su profesión debe ser amplia: la función técnica de la investigación está garantizada por la autonomía del científico; la función política de decidir qué investigar, en cambio, lo excede.

Con más razón aún, se reclama — salvo en el caso de Brasil — autonomía del trabajo científico frente a los intereses de las empresas (Gráfico 20).

GRÁFICO 20



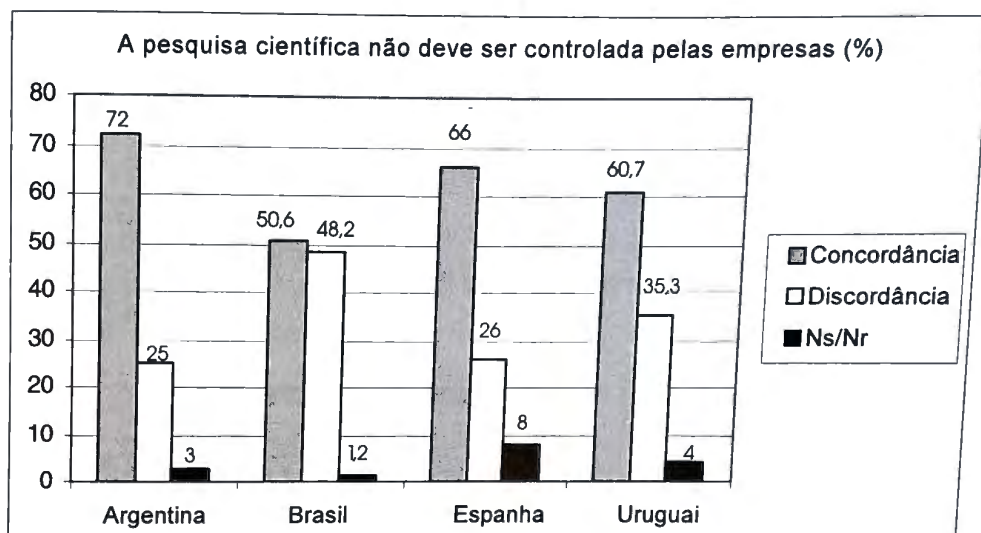
Para una amplia mayoría de los entrevistados de Argentina (72%), España (66%) y Uruguay (60,7%) “la investigación científica no debe ser controlada por las empresas” En esta afirmación se asume, no obstante, el rechazo a que los recursos de conocimiento de la sociedad sean monopolizados y dirigidos por los intereses de las empresas.⁴

⁴ Posiblemente la movilización política e ideológica de los últimos años en contra del modelo de política neoliberal basado en la empresa privada y la concomitante revalorización del papel del estado en la economía hayan influido en esta respuesta. Algunos años atrás, en plena efervescencia neoliberal, las valoraciones del público posiblemente hubieran sido diferentes.

Dessa maneira, os dados indicam que, nos limites do que se deve investigar, a autonomia do cientista no exercício de sua profissão deve ser ampla: a função técnica da investigação está garantida pela autonomia do cientista; em compensação, a função política de decidir o que investigar o ultrapassa.

Com mais razão ainda, reivindica-se — exceto no caso do Brasil — a autonomia do trabalho científico diante dos interesses das empresas (Gráfico 20).

GRÁFICO 20



Para a ampla maioria dos entrevistados da Argentina (72%), Espanha (66%) e Uruguai (60,7%), “a pesquisa científica não deve ser controlada pelas empresas”. Nessa afirmação se assume a rejeição a que os recursos de conhecimento da sociedade sejam monopolizados e dirigidos pelos interesses das empresas.⁴

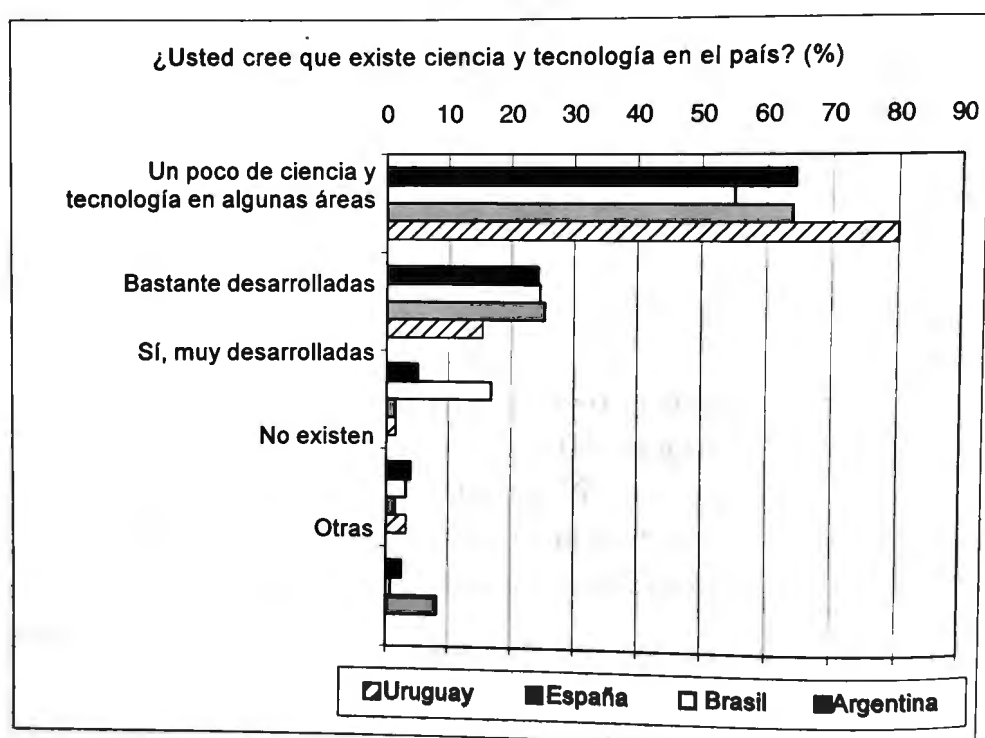
⁴ Possivelmente a mobilização política e ideológica dos últimos anos contra o modelo de política neoliberal embasado na empresa privada e a concomitante revalorização do papel do Estado na economia tenham influenciado nessa resposta. Há alguns anos, em plena efervescência neoliberal, as valorações do público teriam sido, provavelmente, diferentes.

1.7 Percepción de la ciencia y la tecnología local

Un conjunto de preguntas indagaron en la percepción del público sobre la ciencia y la tecnología en cada uno de los países. En el abordaje de este tema se consideraron diversos aspectos del imaginario social: qué percepción se tiene respecto a la importancia de la ciencia y la tecnología producidas localmente, qué tipo de instituciones locales producen ciencia y tecnología, cuál es la opinión respecto al financiamiento público de la actividad, o bien qué sectores de la sociedad son responsables de su sostenimiento.

Una primera pregunta exploró la valoración del público respecto a la trayectoria de la ciencia local en términos de nivel de desarrollo (Gráfico 21).

GRÁFICO 21



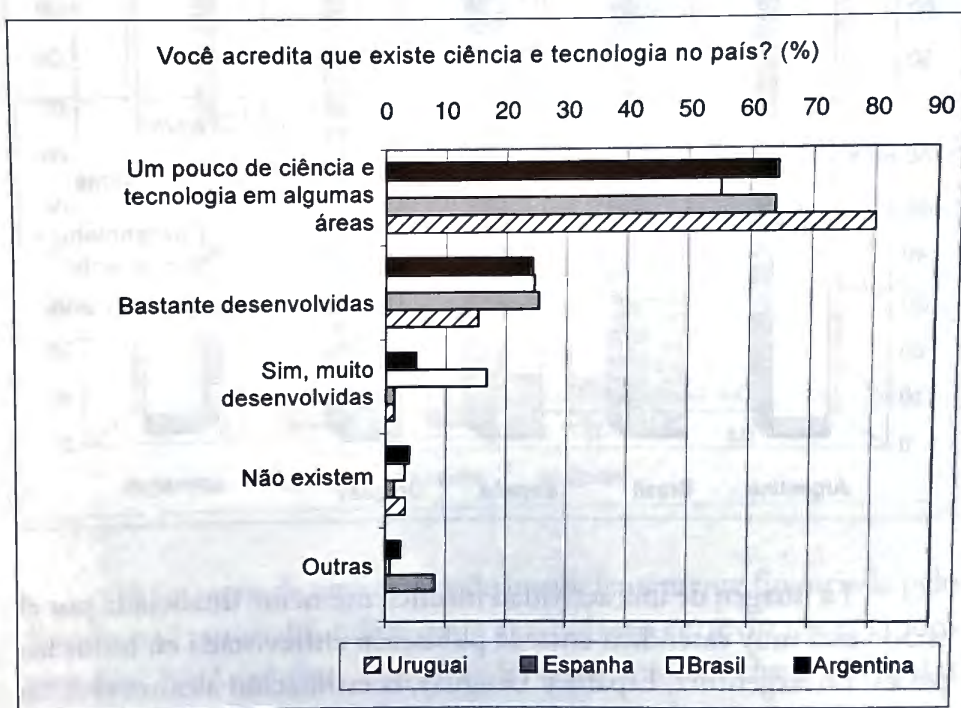
En los cuatro países predomina una imagen del desarrollo científico-tecnológico local según la cual existe “un poco de ciencia y tecnología en algunas áreas (temáticas)”. En los casos de Argentina, Brasil

1.7 Percepção da ciência e da tecnologia locais

Um conjunto de perguntas indagou sobre a percepção do público a respeito da ciência e da tecnologia em cada um dos países. Na abordagem desse tema, foram considerados diversos aspectos do imaginário social: que percepção se tem a respeito da importância da ciência e da tecnologia produzidas localmente; que tipo de instituições locais produzem ciência e tecnologia; qual é a opinião a respeito do financiamento público dessa atividade; ou que setores da sociedade são responsáveis por seu fomento.

Uma primeira pergunta explorou a valoração do público com relação à trajetória da ciência local em termos de nível de desenvolvimento (Gráfico 21).

GRÁFICO 21

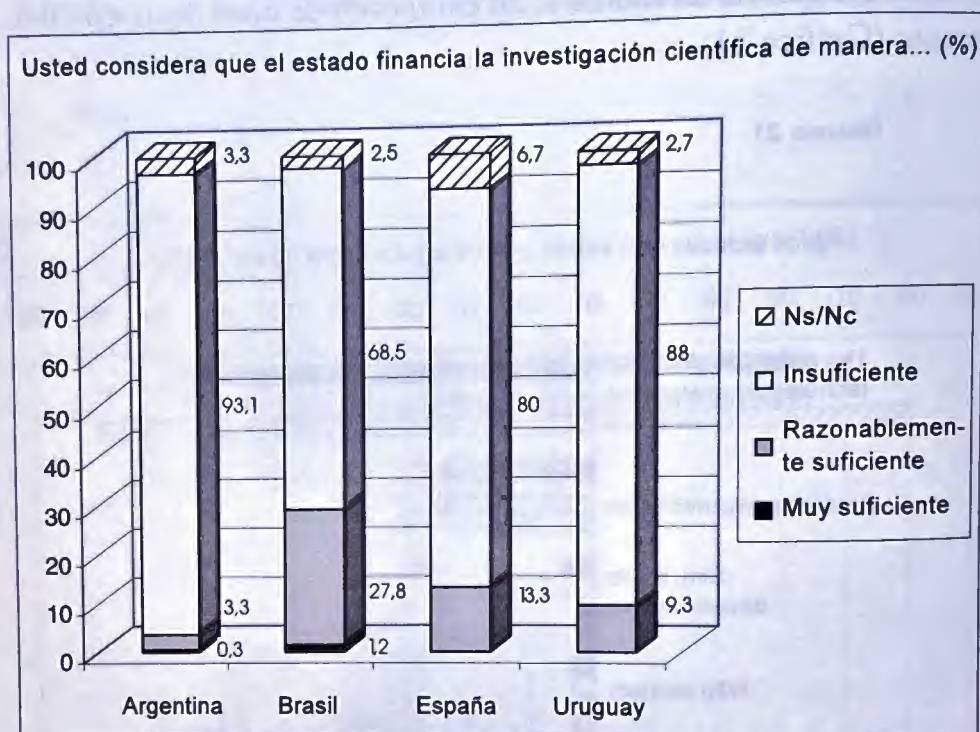


Nos quatro países predomina uma imagem do desenvolvimento científico-tecnológico local segundo a qual existe “um pouco de ciência e tecnologia em algumas áreas (temáticas)”. No caso da Argen-

y España, esta categoría oscila entre el 55% y el 64% de las adscripciones. En Uruguay la orientación es todavía más notoria (80%). Asimismo, es marginal el porcentaje de quienes afirman que la ciencia y la tecnología locales están “muy desarrolladas”, aunque en Brasil esta idea tiene una adhesión marcadamente superior. También en todos los casos son muy pocos los que piensan que “no existe” desarrollo científico local (3% en promedio).

También se preguntó sobre la valoración que se hace del financiamiento estatal en ciencia y tecnología (Gráfico 22).

GRÁFICO 22

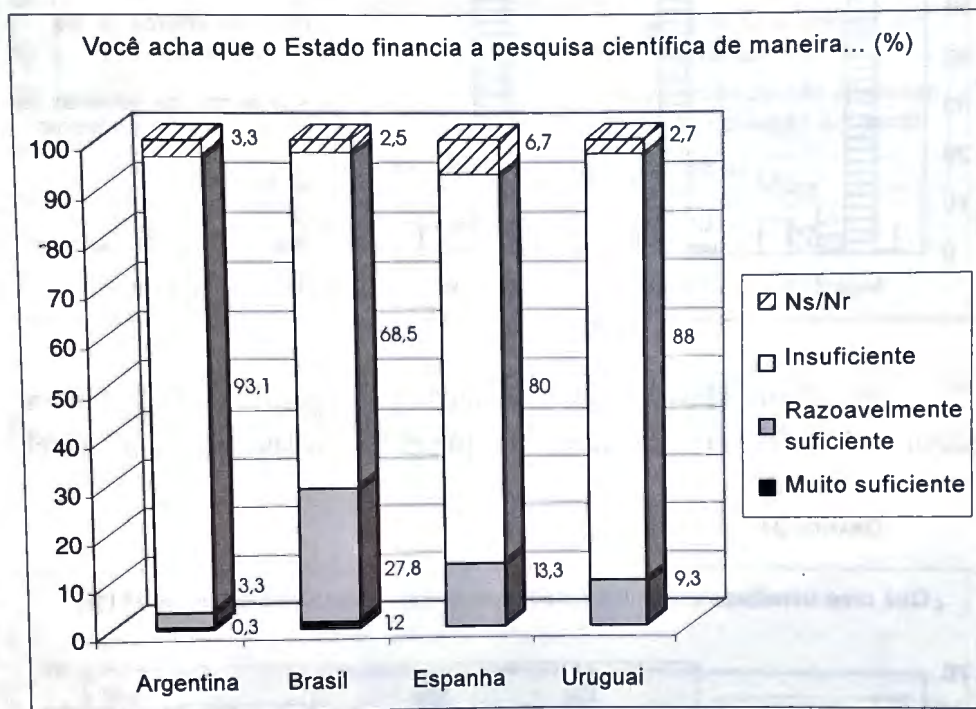


La imagen de una actividad insuficientemente financiada por el estado está muy extendida entre la población entrevistada en todos los países. En Argentina, España y Uruguay, la estimación alcanza el 87% de las respuestas. Sin embargo, Brasil presenta nuevamente un comportamiento diferente, en la medida en que un porcentaje marcadamente superior (27,8%) al resto de los países opina que el estado financia de manera “razonablemente suficiente” la investigación en ese país.

tina, Brasil e Espanha, essa categoria oscila entre 55% e 64% das adesões. No Uruguai, a orientação é ainda mais significativa (80%). É secundária a porcentagem dos que afirmam que a ciência e a tecnologia locais estão “muito desenvolvidas”, embora no Brasil essa idéia tenha adesão marcadamente superior. Em todos os casos são muito poucos os que pensam que “não existe” desenvolvimento científico local (3%, em média).

Também se perguntou sobre a avaliação que se faz do financiamento estatal de ciência e tecnologia (Gráfico 22).

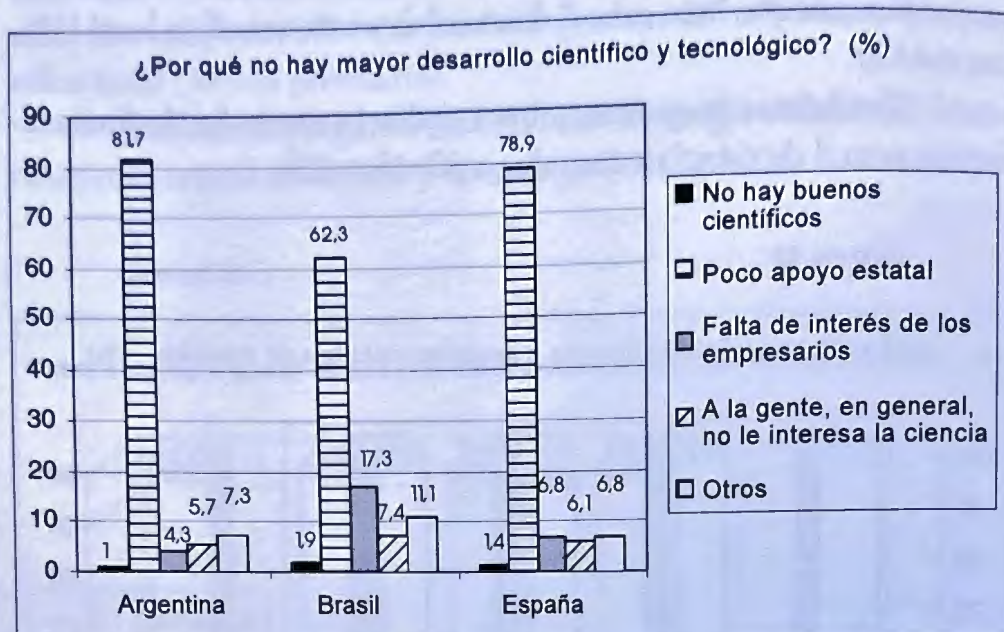
GRÁFICO 22



A imagem de uma atividade insuficientemente financiada pelo Estado está muito difundida entre a população entrevistada em todos os países. Na Argentina, Espanha e Uruguai, o índice chega a 87% das respostas. No entanto, o Brasil apresenta novamente comportamento diverso, na medida em que uma porcentagem nitidamente superior à dos outros países (27,8%) opina que o Estado financia a pesquisa científica de maneira “razoavelmente suficiente” no país.

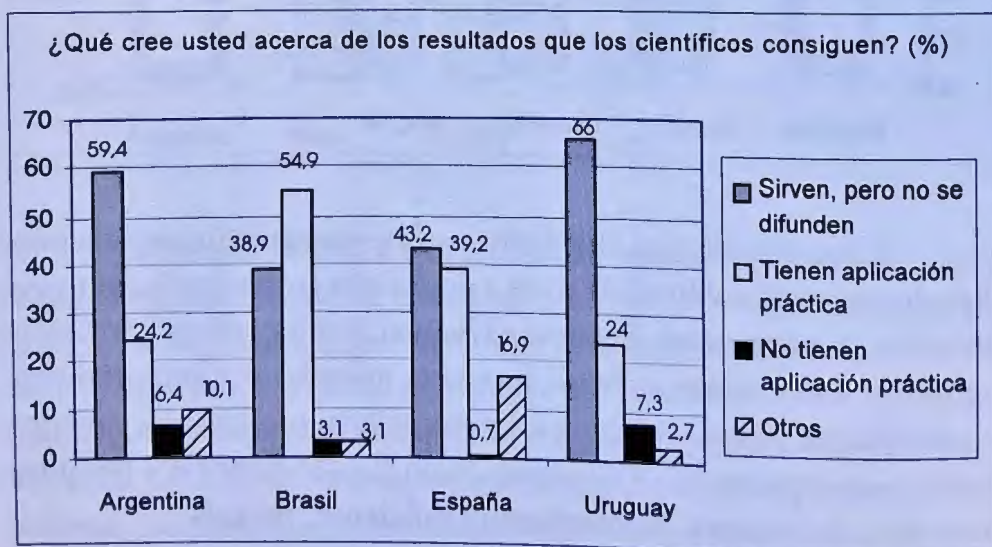
La insuficiencia de financiamiento estatal es también considerada, casi unánimemente, la causa por la cual “no hay mayor desarrollo científico y tecnológico” local (Gráfico 23).

GRÁFICO 23



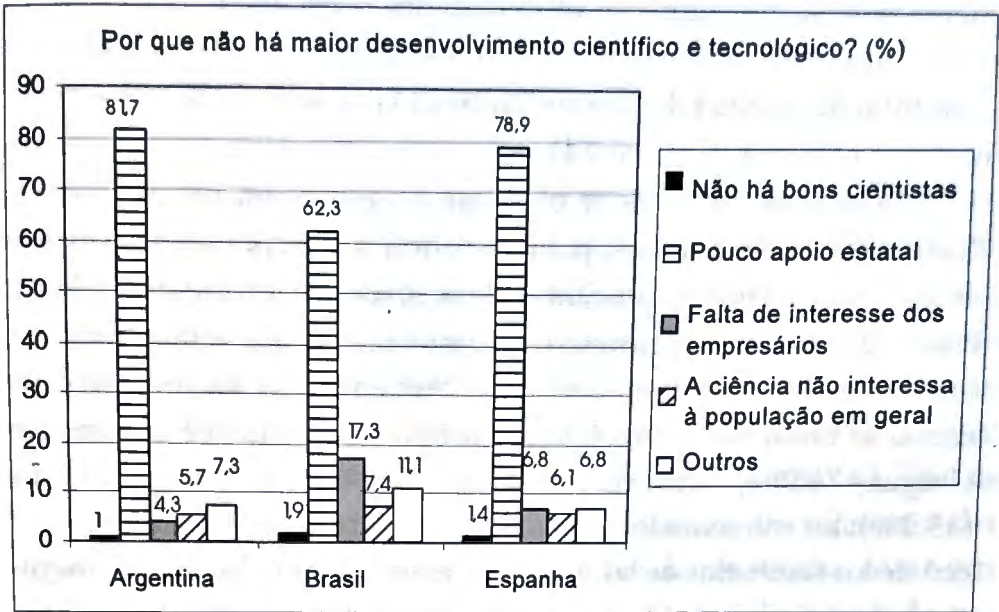
En efecto, el 81,7% de la muestra en Argentina, el 62,3% en Brasil y el 78,9% en España señala que el “poco apoyo estatal” es el

GRÁFICO 24



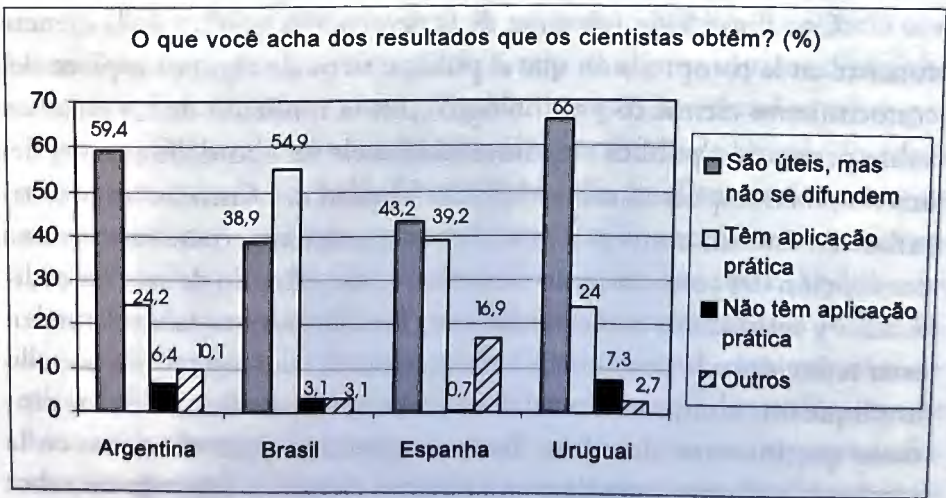
A insuficiência de financiamento estatal é também considerada, quase unanimemente, a causa pela qual “não há maior desenvolvimento científico e tecnológico” local (Gráfico 23).

GRÁFICO 23



Com efeito, 81,7% dos pesquisados na Argentina, 62,3% no Brasil e 78,9% na Espanha assinalam que o “pouco apoio estatal” é o

GRÁFICO 24



factor principal que limita el desarrollo de estas áreas, descartando en ello la responsabilidad de los empresarios (aunque esta categoría en Brasil, si bien es baja, tiene una incidencia considerablemente superior a lo que ocurre en los otros países), el desinterés de la población en general y, con mayor razón, la inexistencia de buenos científicos — solamente señalan esta causa un promedio del 1,5% de los casos.

También se consultó a los entrevistados respecto a su percepción sobre la utilidad de los resultados de la actividad científica y tecnológica nacional (Gráfico 24).

Los resultados que se observan presentan un notable interés desde el punto de vista de la política científica. La opinión mayoritaria en los países reconoce la utilidad de la investigación científica local. Prácticamente ningún entrevistado opina que la ciencia local produce conocimiento que luego no se aplica. Sin embargo, las respuestas en el caso de Brasil siguen una trayectoria opuesta al resto de los países. En Uruguay (66%), Argentina (59,4%) y, en menor medida, España (43,2%), los entrevistados ponen el acento en la carencia de difusión social de los resultados de las prácticas científicas; no obstante, la mayoría de los brasileños enfatiza, como un rasgo positivo del sistema científico de ese país, la aplicación práctica del conocimiento (54,9%).

2. Comprensión de contenidos de conocimiento científico

Una dimensión relevante de la percepción pública de la ciencia consiste en la comprensión que el público tiene de algunos tópicos del conocimiento científico y tecnológico. En la tradición de los estudios sobre percepción pública esta dimensión suele ser abordada a través del acierto en las respuestas sobre verdad o falsedad de afirmaciones presentadas. Es éste un concepto que, de todas maneras, tiene raíz en una concepción del conocimiento científico como cúmulo de saberes codificados y certificados como verdaderos. Por cierto, estos saberes pueden estar reducidos a la posesión de información de tales tópicos sin que ello implique una comprensión cabal de las teorías científicas ni de los procesos que intentan descifrar. Tampoco garantiza que el acierto en la respuesta a afirmaciones de conocimiento científico suponga un saber

fator principal que limita o desenvolvimento dessas áreas, descartando com isso a responsabilidade dos empresários (embora essa categoria no Brasil, ainda que baixa, tenha incidência consideravelmente superior à que ocorre nos outros países), o desinteresse da população em geral e, com maior razão, a inexistência de bons cientistas — assinala essa causa somente uma média de 1,5% dos casos.

Os entrevistados também foram consultados a respeito de sua percepção sobre a utilidade dos resultados da atividade científica e tecnológica nacional (Gráfico 24).

Os resultados que se observam apresentam interesse significativo do ponto de vista da política científica. A opinião majoritária nos países reconhece a utilidade da investigação científica local. Praticamente nenhum entrevistado acha que a ciência local produz conhecimento que não se aplica imediatamente. No entanto, as respostas no caso do Brasil seguem trajetória oposta à dos demais países. No Uruguai (66%), Argentina (59,4%) e, em menor medida, Espanha (43,2%), os entrevistados sublinham a carência de difusão social dos resultados das práticas científicas; contudo, a maioria dos brasileiros ressalta, como um traço positivo do sistema científico do país, a aplicação prática do conhecimento (54,9%).

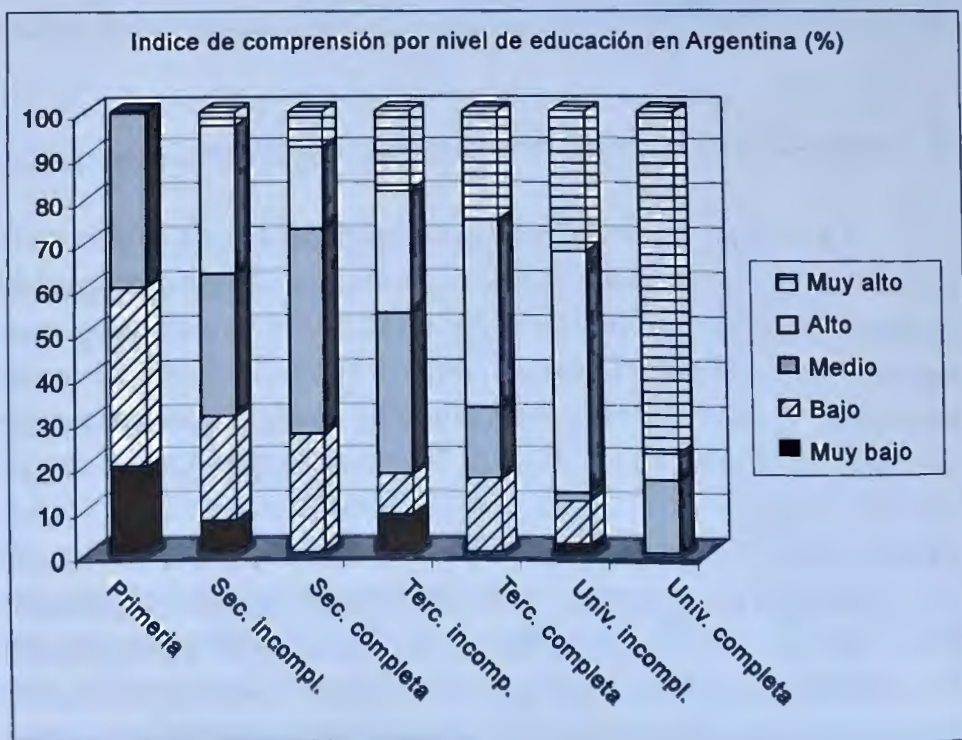
2. Compreensão de conteúdos de conhecimento científico

Uma dimensão relevante da percepção pública da ciência consiste na compreensão que o público tem de alguns tópicos do conhecimento científico e tecnológico. Na tradição dos estudos sobre percepção pública, essa dimensão costuma ser abordada através do acerto nas respostas sobre a verdade ou a falsidade de afirmações apresentadas. Esse é um conceito que, seja como for, se enraíza numa concepção do conhecimento científico como acúmulo de saberes codificados e certificados como verdadeiros. Certamente, esses saberes podem estar reduzidos à posse de informação de tais tópicos, sem que isso implique compreensão cabal das teorias científicas ou dos processos que buscam esclarecer. Tampouco garante que o acerto na resposta a afirmações de conhecimento científico suponha um saber prático e inse-

práctico e inserto en la orientación de vida del sujeto. En términos generales, por lo tanto, debe considerarse que el conjunto de ítems presentados como verdades científicas permiten reflejar una "magnitud" indefinida de información sobre los aspectos del mundo que son abordados por la ciencia. Su significado está más próximo al nivel de "consumo" de información científica (a través de la divulgación, la educación primaria y secundaria) que a una función activa del saber para el sujeto.

En el estudio realizado se presentaron un total de 15 ítems para la encuesta de Argentina y 11 de éstos para el resto de los países, algunos reproducidos de los estudios del Eurobarómetro y de la NSF y otros diseñados para el presente ejercicio. Frente a cada ítem, el entrevistado contaba con tres alternativas de respuesta: atribución de verdad, de falsedad o ignorancia. Algunas afirmaciones coincidían con el conocimiento certificado como verdadero en tanto otras falseaban este conocimiento. De esta forma, la respuesta "verdadera" o "falsa" del entrevistado debe interpretarse a la luz de la verdad o falsedad de la afirmación presentada.

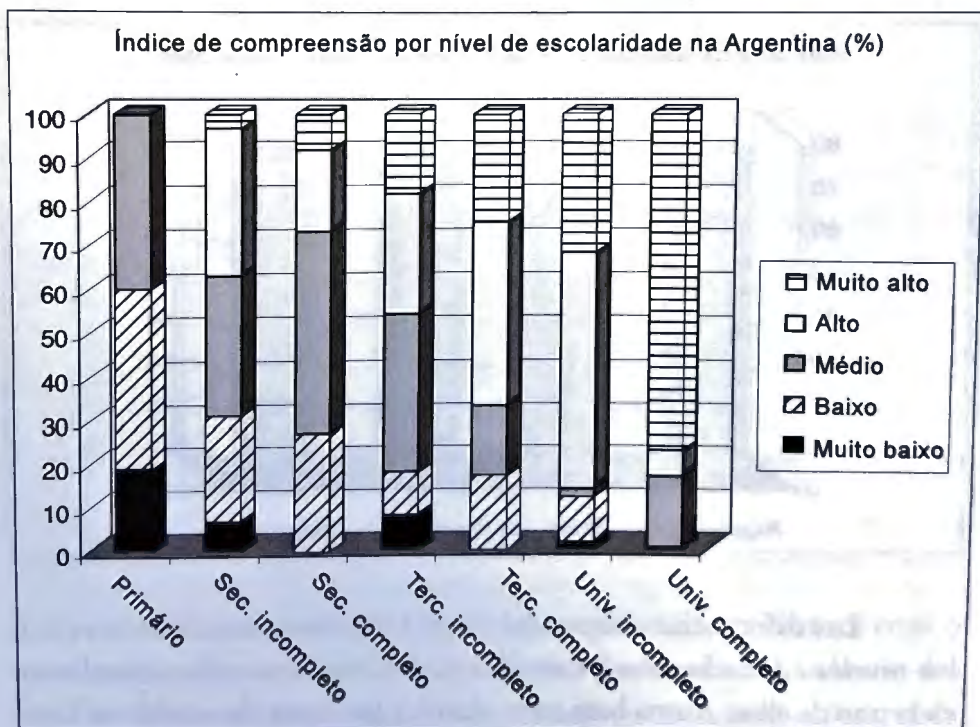
GRÁFICO 25



rido na orientação de vida do sujeito. Em termos gerais, portanto, deve considerar-se que o conjunto de itens apresentados como verdades científicas permite refletir sobre uma “grandeza” indefinida de informação sobre os aspectos do mundo abordados pela ciência. Seu significado está mais próximo do nível de “consumo” de informação científica (através da divulgação, da educação primária e secundária) que de uma função ativa do saber do sujeito.

No estudo realizado foi apresentado um total de 15 itens para a pesquisa da Argentina e 11 para os países restantes, alguns reproduzidos dos estudos do Eurobarômetro e da NSF e outros elaborados para o presente projeto. Diante de cada item, o entrevistado tinha três alternativas de resposta: atribuição de verdade, de falsidade ou ignorância. Algumas afirmações coincidiam com o conhecimento assegurado como verdadeiro, enquanto outras falseavam esse conhecimento. Dessa forma, a resposta “verdadeira” ou “falsa” do entrevistado deve ser interpretada à luz da verdade ou da falsidade da afirmação apresentada.

GRÁFICO 25

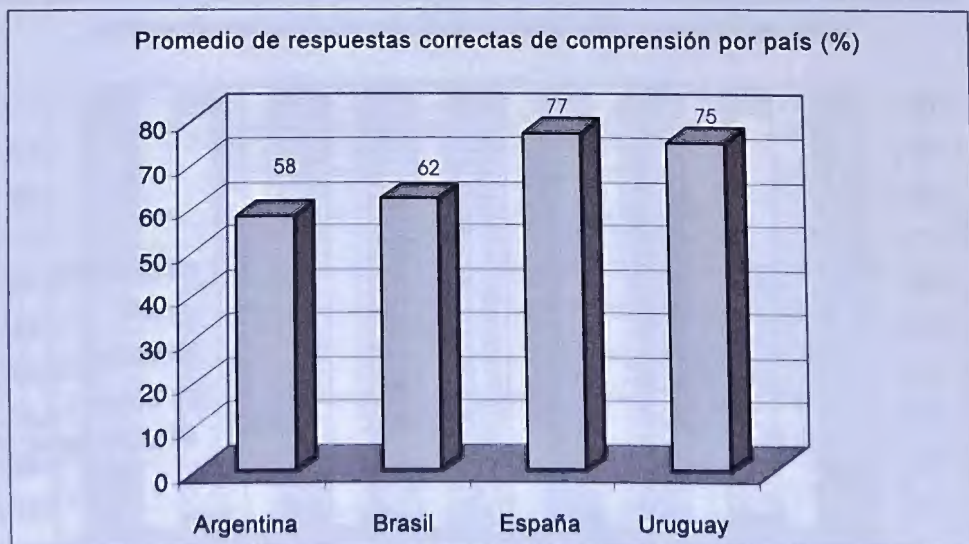


En términos generales, y para las cuatro encuestas realizadas, el nivel de respuesta correcta fue bastante alto. Esto puede ser atribuido, indudablemente, al tipo de público seleccionado, esto es, con niveles de educación medio incompleto o mayores, tal como se indicó al principio del presente capítulo. Aún así, dentro de esta muestra sesgada, los niveles educacionales inciden sistemáticamente, como era de esperar, en la proporción de respuestas correctas.

Para el caso de la Argentina se realizó un análisis específico, relacionando el nivel educacional alcanzado por el público con un índice sumatorio de respuestas a los ítems de comprensión (Gráfico 25). El valor de correlación entre ambas variables es $r = 0,52$. Aún siendo positiva, la correlación sugiere que en el nivel de conocimiento inciden otros factores además de la educación formal.

Una comparación entre las muestras de los cuatro países pone en evidencia que existen algunas diferencias destacables en el comportamiento de los datos. El promedio de respuestas correctas en los 11 ítems empleados refleja el siguiente resultado para cada país (Gráfico 26).

GRÁFICO 26



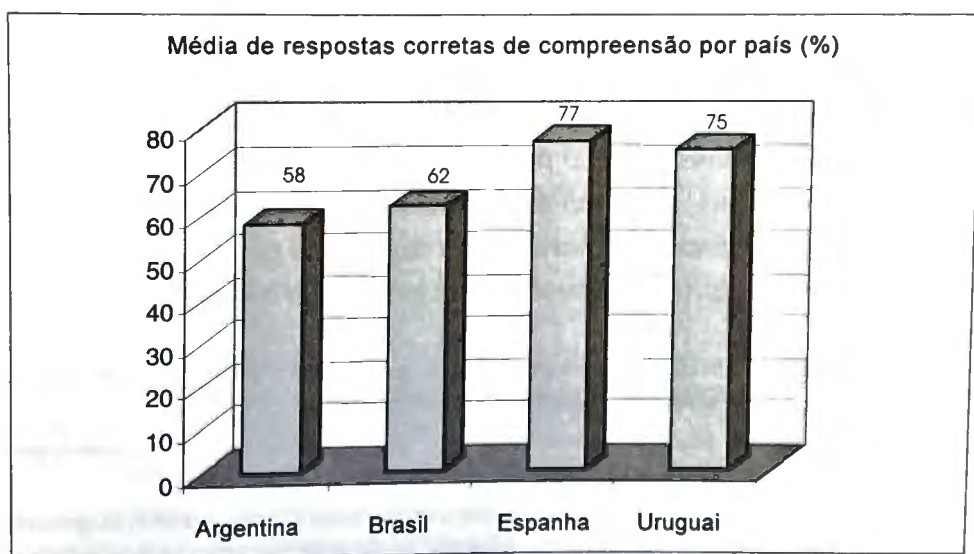
Las diferencias observadas entre los países son coherentes con los niveles educacionales promedio de las muestras seleccionadas en cada uno de ellos. Ahora bien, si se clasifica los ítems de acuerdo al cam-

Em termos gerais, para as quatro pesquisas realizadas, o nível de respostas corretas foi bastante alto. Isso pode ser atribuído, indubitavelmente, ao tipo de público selecionado, isto é, com nível de escolaridade média incompleto ou maior, tal como se indicou no início deste capítulo. Ainda assim, nessa amostra parcial, os níveis de escolaridade se refletem sistematicamente, como era de esperar, sobre a proporção de respostas corretas.

No caso da Argentina, realizou-se uma análise específica, relacionando o nível de escolaridade do público com um índice somatório de respostas aos itens de compreensão (Gráfico 25). O valor de correlação entre ambas as variáveis é $r = 0,52$. Embora positiva, a correlação sugere que no nível de conhecimento incidem outros fatores além da educação formal.

Uma comparação entre as amostras dos quatro países coloca em evidência que existem algumas diferenças relevantes no comportamento dos dados. A média de respostas corretas nos 11 itens utilizados reflete o seguinte resultado para cada país (Gráfico 26).

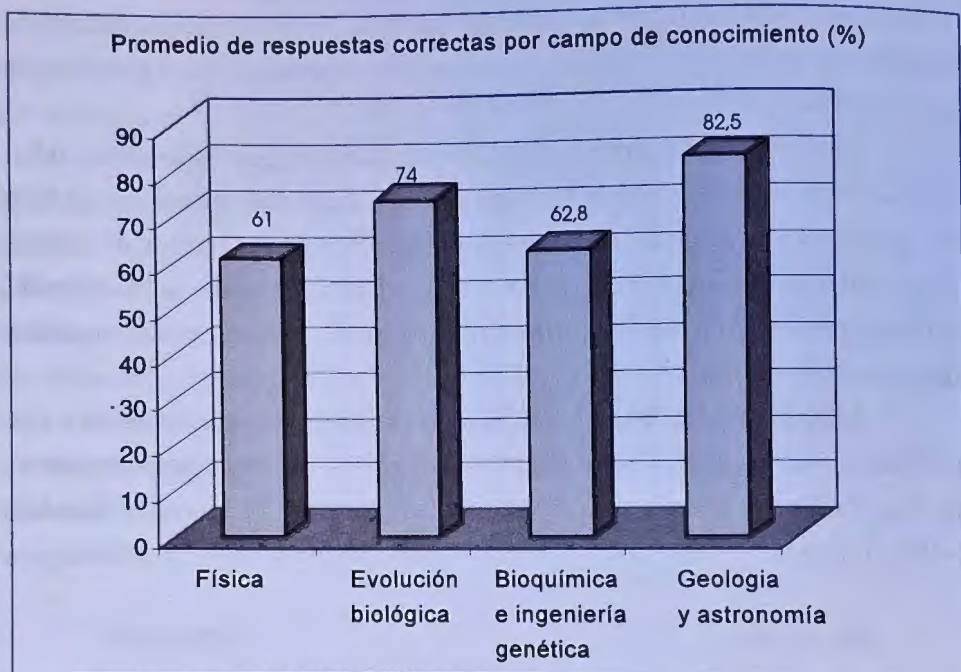
GRÁFICO 26



As diferenças observadas entre os países são coerentes com o nível médio de escolaridade do universo selecionado em cada um deles. Pois bem, se classificarmos os itens de acordo com o campo de

po de conocimiento en el que se inscriben, se observa que, en términos generales, existen niveles de comprensión diferentes (Gráfico 27).

GRÁFICO 27



Los ítems relativos a las ciencias geológicas y astronómicas⁵ resultan, en promedio, más conocidos. En el extremo opuesto, los temas seleccionados de física⁶ presentan los porcentajes más bajos de respuestas correctas. También es comparativamente más baja la comprensión de los temas bioquímicos y de ingeniería genética⁷ y, comparativamente alta, la referida a temas de evolución biológica.⁸

⁵ Los cuales fueron: "Los continentes han cambiado su ubicación a lo largo de los milenios" y "La capa de ozono absorbe la radiación ultravioleta".

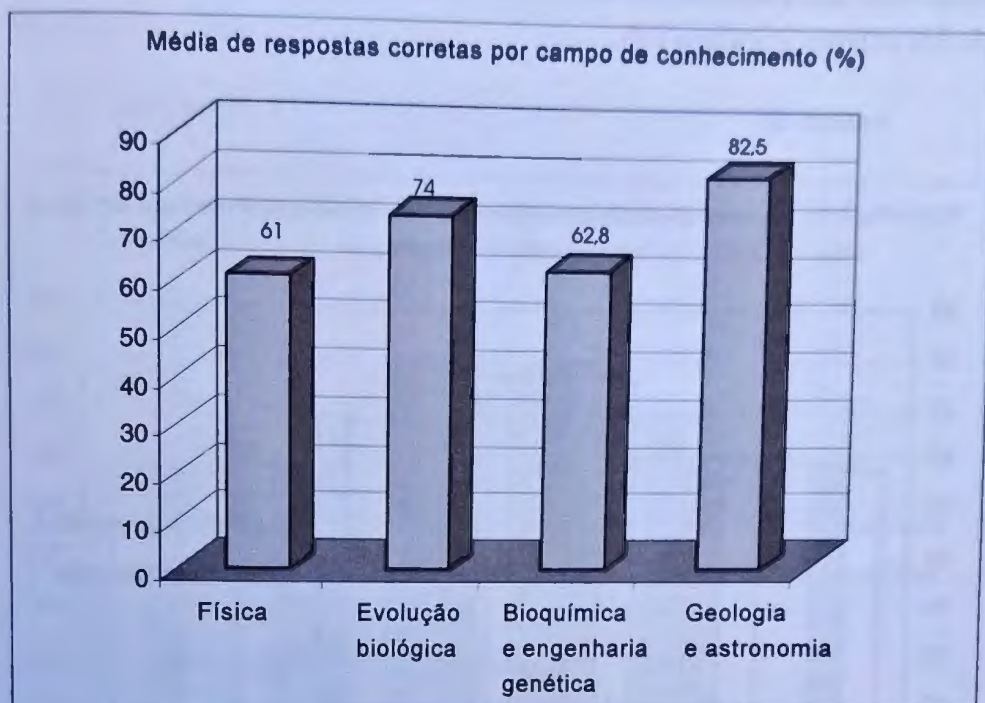
⁶ "Toda la radiación es producida por el hombre" y "Los electrones son más pequeños que los átomos".

⁷ "Los antibióticos matan tanto a los virus como a las bacterias"; "Los cultivos transgénicos son los que tienen genes, los otros no"; "Una semilla de maíz que tiene un gen incorporado procedente de otro organismo se llama transgénico"; "Dos animales clonados son externamente idénticos pero genéticamente tienen diferencias"; y "Las neuronas son proteínas complejas que utiliza el cerebro para todas sus funciones".

⁸ "Los primeros hombres vivieron al mismo tiempo que los dinosaurios" y "El hombre actual se originó a partir de una especie animal más temprana".

conhecimento no qual se inscrevem, observaremos que, em termos gerais, existem níveis de compreensão diferentes (Gráfico 27).

GRÁFICO 27



Os itens relativos às ciências geológicas e astronômicas⁵ mostram-se, na média, mais conhecidos. No extremo oposto, os temas de física⁶ selecionados apresentam as porcentagens mais baixas de respostas corretas. Também é comparativamente mais baixa a compreensão das questões bioquímicas e de engenharia genética⁷ e comparativamente alta a que se relaciona com questões de evolução biológica.⁸

⁵ Que foram: “Os continentes mudaram sua localização ao longo dos milênios” e “A camada de ozônio absorve a radiação ultravioleta”.

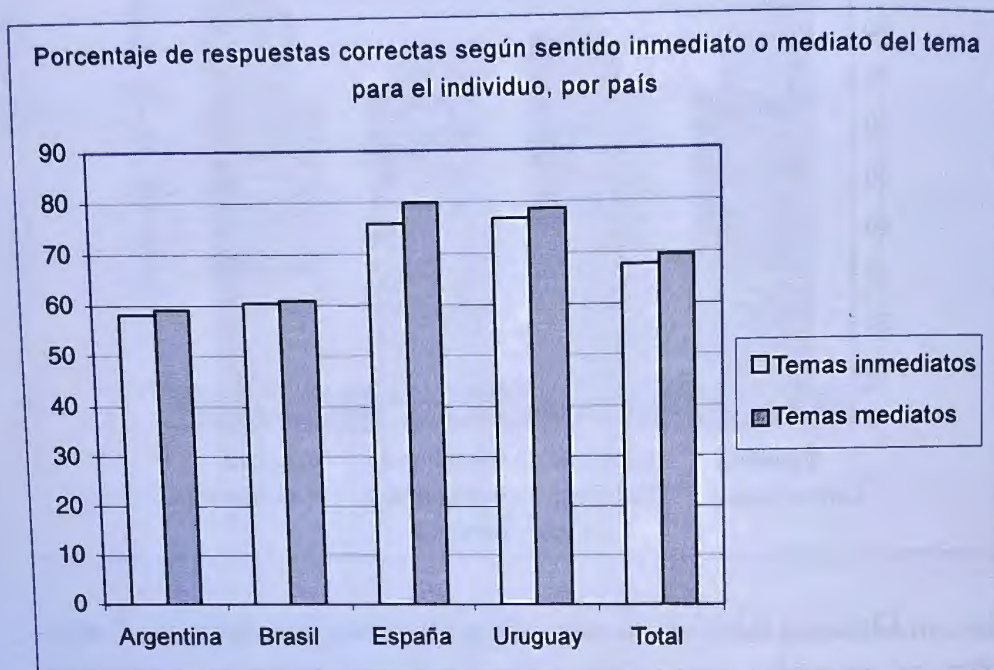
⁶ “Toda radiação é produzida pelo homem” e “Os elétrons são menores que os átomos”.

⁷ “Os antibióticos matam tanto os vírus quanto as bactérias”; “Os cultivos transgênicos são os que têm genes, os outros não”; “Uma semente de milho que tem um gene incorporado de outro organismo se chama transgênica”; “Dois animais clonados são extremamente idênticos, mas geneticamente têm diferenças”; e “Os neurônios são proteínas complexas que o cérebro utiliza para todas as suas funções”.

⁸ “Os primeiros homens viveram na mesma época que os dinossauros” e “O homem atual se originou a partir de uma espécie de animal mais primitiva”.

Un resultado llamativo sobre la comprensión del público acerca de los contenidos del conocimiento científico y tecnológico es el hecho de que no existe diferencia significativa en el conocimiento del ítem referido a temas más íntimamente relacionados a la vida diaria de los sujetos (Gráfico 28).

GRÁFICO 28



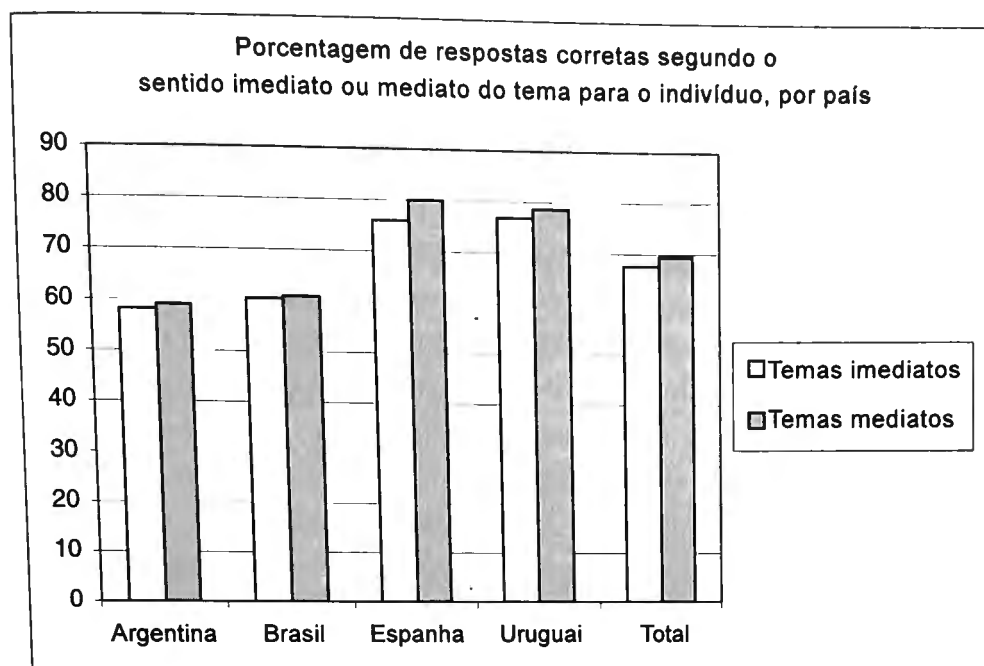
En efecto, se observa que cuestiones que suelen movilizar acciones colectivas y han alimentado el imaginario social acerca de los peligros para la vida cotidiana, como los temas referidos a la radiactividad, la función de los antibióticos, los organismos transgénicos, la clonación y el ozono en la atmósfera, no presentan niveles de comprensión mayores que temas con menor compromiso inmediato para el individuo y la sociedad.

3. Procesos de comunicación social de la ciencia

Uno de los aspectos clave de la percepción pública es la interacción entre ciencia y sociedad a través de procesos de comunicación

Um resultado que chama a atenção sobre a compreensão do público a respeito dos conteúdos do conhecimento científico e tecnológico é o fato de que não existe diferença significativa no conhecimento de questões mais intimamente relacionadas à vida diária dos sujeitos (Gráfico 28).

GRÁFICO 28



De fato, observa-se que questões que costumam mobilizar ações coletivas e têm alimentado o imaginário social a respeito dos perigos para a vida cotidiana, como os temas relacionados com a radiatividade, a função dos antibióticos, os organismos transgênicos, a clonagem e o ozônio na atmosfera, não apresentam níveis de compreensão maiores que os dos temas com menor implicação imediata para o indivíduo e a sociedade.

3. *Processos de comunicação social da ciência*

Um dos aspectos-chave da percepção pública é a interação entre ciência e sociedade através de processos de comunicação social da ativi-

social de la actividad científica. La circulación de información científica en la sociedad debe entenderse en el contexto de las prácticas de un circuito de comunicación pública de la ciencia — con instituciones y mecanismos de difusión y reparto del saber — que la literatura sobre el tema ha referido en los últimos cincuenta años.⁹ Las modalidades más conocidas son las de la divulgación y el periodismo científico, pero también involucra al bagaje de conocimientos que imparte el sistema de enseñanza formal en sus diferentes niveles, así como la información incorporada en productos, procesos y prácticas socio-políticas. La circulación de información científica en la sociedad implica una serie de procesos — conflictivos en ocasiones — mediante los cuales el conocimiento, códigos y valores de la ciencia y la tecnología se transmiten a la sociedad, se incorporan al acervo económico y cultural, devienen en cierto uso cotidiano de la ciencia y construyen, por fin, representaciones sociales diversas no necesariamente articuladas entre sí.

La comunicación social de la ciencia, si bien clave para legitimar la práctica científica en la sociedad — cuestión que, en efecto, adquiere singular relevancia en sociedades periféricas — constituye, al mismo tiempo, un rasgo distintivo de la cultura moderna, científica y tecnológicamente orientada, sujeta a intereses de índole diversa (desde el debate para instalar una tecnología hasta la democratización de la ciencia).

La encuesta incluyó un eje orientado hacia la indagación de algunos de estos procesos de comunicación social de la ciencia con el objeto de intentar un acercamiento al consumo de información científica y a cómo percibe la sociedad la oferta de contenido de ciencia que se presenta desde distintas fuentes de información. Se han realizado preguntas sobre la percepción de la oferta de información científica en diarios, televisión y revistas de divulgación; también sobre propósitos y frecuencia de consumo de contenido científico; asimismo, sobre el consumo y valoración del fenómeno Internet; y sobre la percepción que se tiene de los productores de contenidos de divulgación científica — científicos y periodistas — en términos de credibilidad y competencias profesionales.

⁹ Ver, por ejemplo, Sharon Friedman, Sharon Dunwoody y Carol Rogers (eds.) (1986); Dorothy Nelkin (1990); Daniel Jaccobi y Bernard Schiele (1988); Bruce Lewenstein (1992, 1994); Bauer e Shoon (1993); y John Durant et al. (1995).

dade científica. A circulação de informação científica na sociedade deve ser entendida no contexto das práticas de um circuito de comunicação pública da ciência — com instituições e mecanismos de difusão e compartilhamento do saber — que a literatura sobre o tema tem mencionado nos últimos 50 anos.⁹ As modalidades mais conhecidas são a divulgação e o jornalismo científico, mas também envolvem a bagagem de conhecimentos que o sistema de ensino formal ministra em seus diferentes níveis, assim como a informação incorporada em produtos, processos e práticas sociopolíticas. A circulação de informação científica na sociedade implica uma série de processos — conflituosos, por vezes — mediante os quais o conhecimento, códigos e valores da ciência e da tecnologia são transmitidos à sociedade, incorporam-se ao acervo econômico e cultural, ocorrem em determinado uso cotidiano da ciência e constroem, por fim, representações sociais diversas, não necessariamente articuladas entre si.

A comunicação social da ciência, embora decisiva para legitimar a prática científica na sociedade — questão que, de fato, adquire singular relevância nas sociedades periféricas —, constitui, ao mesmo tempo, um traço distintivo da cultura moderna, científica e tecnologicamente orientada, sujeita a interesses de natureza diversa (desde o debate para instalar uma tecnologia até a democratização da ciência).

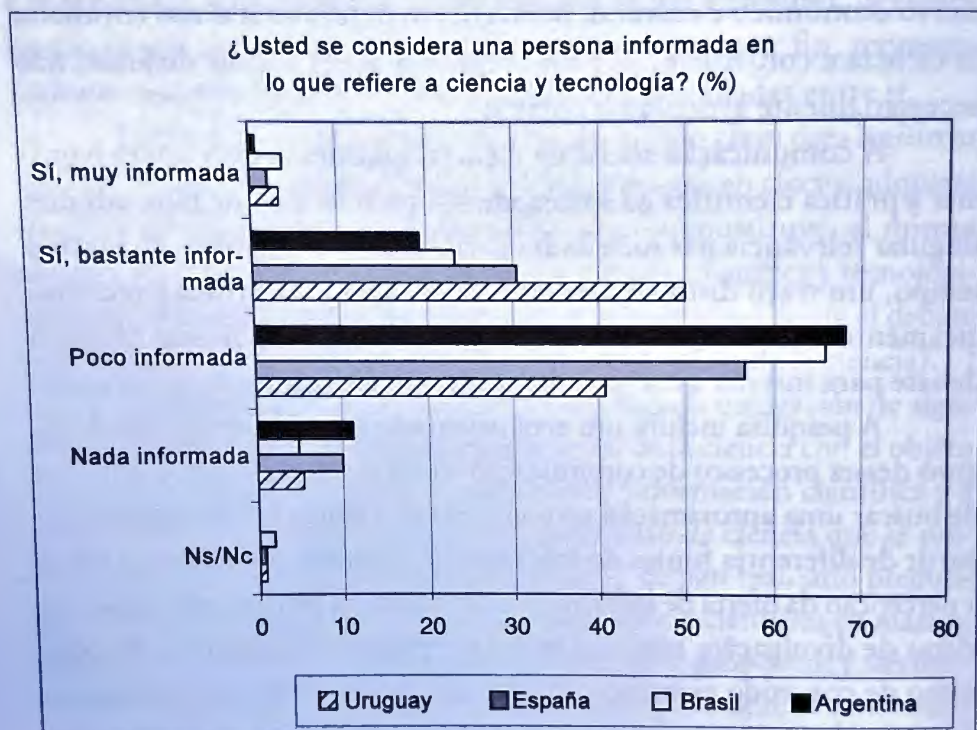
A pesquisa incluiu um eixo orientado para a investigação de alguns desses processos de comunicação social da ciência com o objetivo de buscar uma aproximação ao consumo de ciência que se apresenta a partir de diferentes fontes de informação. Fizeram-se perguntas sobre a percepção da oferta de informação científica em jornais, televisão e revistas de divulgação; também sobre propósitos e frequência de consumo de conteúdo científico; do mesmo modo, sobre o consumo e a valoração do fenômeno Internet; e sobre a percepção que se tem dos produtores de conteúdos de divulgação científica — cientistas e jornalistas — em termos de credibilidade e competências profissionais.

⁹ Ver, por exemplo, Sharon Friedman, Sharon Dunwoody e Carol Rogers (eds.) (1986); Dorothy Nelkin (1990); Daniel Jaccobi e Bernard Schiele (1988); Bruce Lewenstein (1992, 1994); Bauer e Shoon (1993); e John Durant et al. (1995).

3.1 Información científica incorporada y perfiles de público

Una primera medida de referencia es la autovaloración que los entrevistados hacen sobre la información científica incorporada. Se trata de una autoatribución actitudinal que expresa la confianza en el dominio de la ciencia y, en este sentido, más que un indicador de conocimiento es una ponderación del sentido de “apropiación” de la ciencia en virtud de las prácticas cotidianas de los individuos (Gráfico 29). Se trata de un indicador habitual utilizado en los estudios internacionales (NSF, Eurobarómetro etc.).

GRÁFICO 29

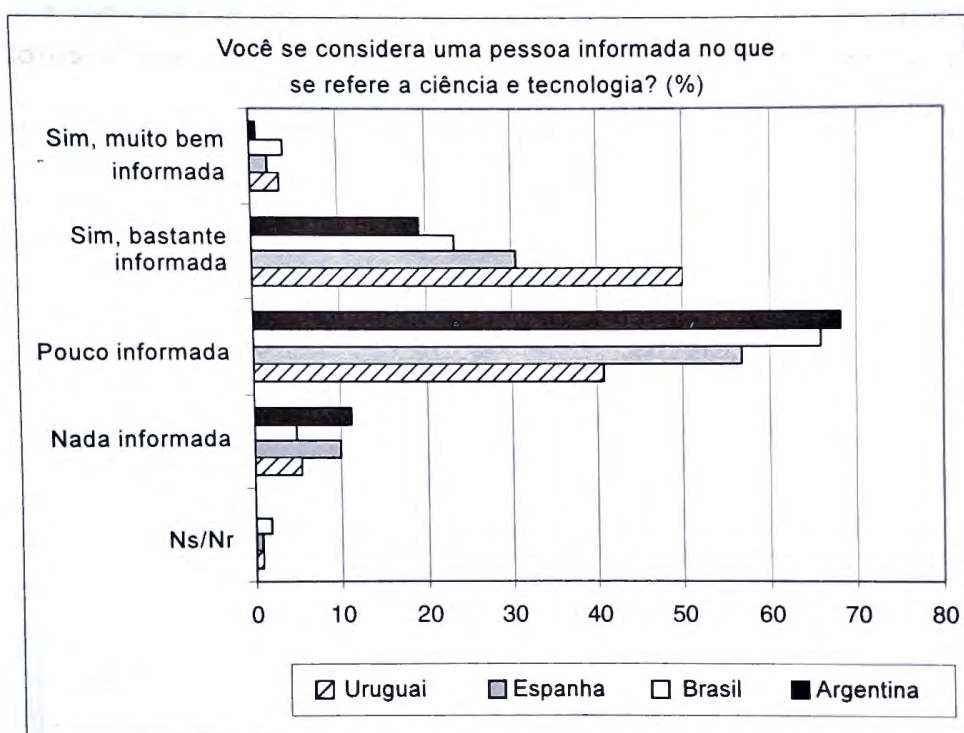


En líneas generales, los resultados que se observan para esta encuesta no difieren sustancialmente de aquéllos obtenidos en los ejercicios de encuesta internacionales. En Argentina (80%), Brasil (71%) y España (67%) las respuestas mayoritarias se ubican entre las categorías poco y nada informada. En Uruguay, en cambio, la muestra se divide prácticamente por la mitad. En efecto, los entrevistados uruguayos parecen

3.1 Informação científica incorporada e perfis de público

Uma primeira medida de referência é a autoavaliação que os entrevistados fazem sobre a informação científica incorporada. Trata-se de uma auto-atribuição atitudinal que expressa a confiança no domínio da ciência e, nesse sentido, mais que um indicador de conhecimento, é uma ponderação do sentido de “apropriação” da ciência em virtude das práticas cotidianas dos indivíduos (Gráfico 29). Trata-se de um indicador habitualmente utilizado nos estudos internacionais (NSF, Eurobarômetro etc.).

GRÁFICO 29

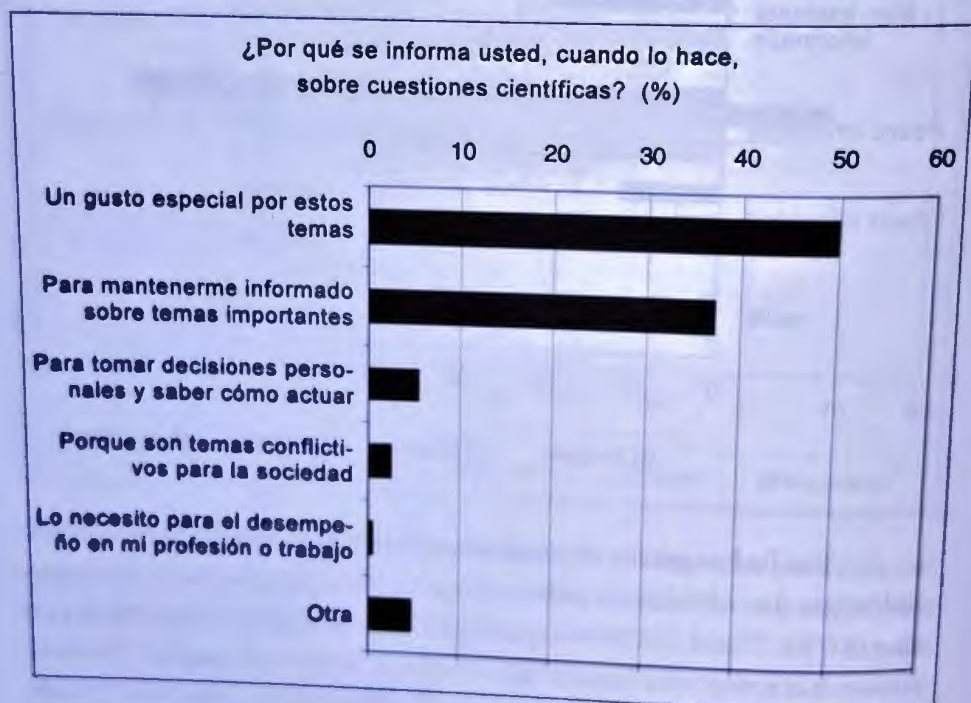


Em linhas gerais, os resultados observados não diferem substancialmente dos obtidos na prática internacional de pesquisa. Na Argentina (80%), Brasil (71%) e Espanha (67%), as respostas majoritárias se situam nas categorias “pouco informada” e “nada informada”. No Uruguai, em compensação, a amostra se divide praticamente pela metade. Com efeito, os entrevistados uruguaios parecem ter maior autoavalo-

tener una mayor autovaloración o confianza. En todos los países, asimismo, la categoría "muy informada" recibe adhesiones marginales.

Otra pregunta, contemplada únicamente en la encuesta argentina, refiere a los perfiles informativos del público encuestado. Por cierto, la interrelación entre la actividad de producción de conocimientos científicos y tecnológicos y la sociedad (o los diversos públicos no expertos, segmentados, heterogéneos) admite una lectura de perfiles informativos en el público que atienden a propósitos diferentes y pueden organizarse en torno a tres niveles: a) información científica práctica; b) información científica cívica; y c) información científica cultural.¹⁰ El primer caso refiere a una cultura provista de capacidades tecno científicas. En el segundo caso se hace referencia a la participación ciudadana y al control social del devenir científico-tecnológico. Y la tercera categoría refiere al cúmulo de conocimientos científicos en tanto función cultural del saber.

GRÁFICO 30

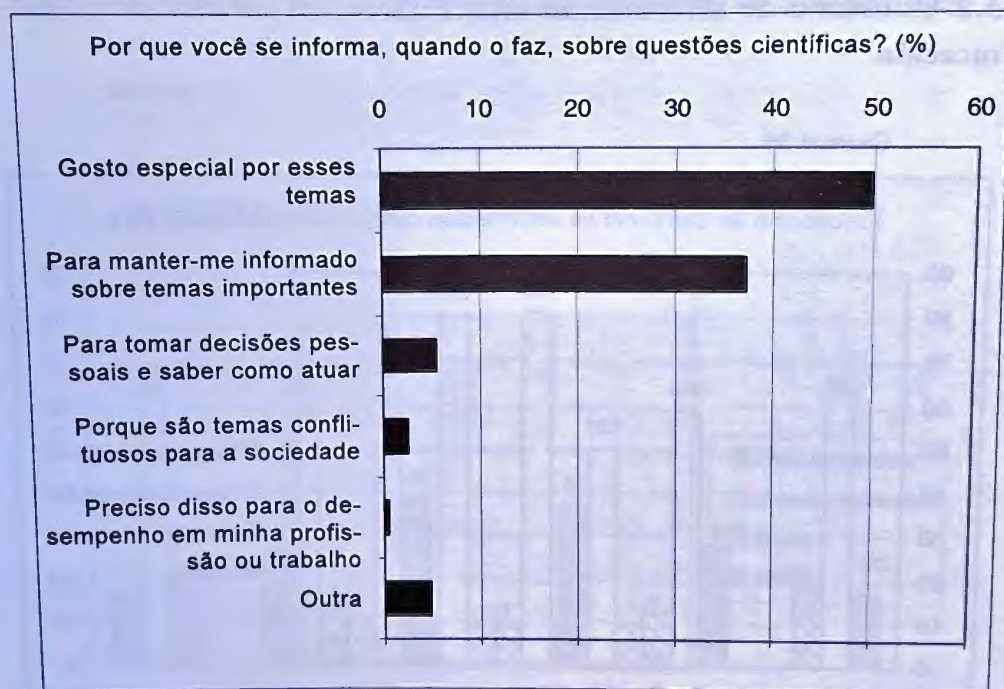


¹⁰ Pedro Leizaola y Sariza Albagli (1997).

rização ou confiança. Em todos os países, igualmente, a categoria “muito bem informada” recebe adesões secundárias.

Outra pergunta, contemplada unicamente na pesquisa argentina, refere-se aos perfis informativos do público pesquisado. Certamente, a inter-relação entre a atividade de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos e a sociedade (ou os diversos públicos não-especializados, segmentados, heterogêneos) admite uma leitura de perfis informativos do público que atendem a propósitos diferentes e podem ser organizados em torno de três níveis: a) informação científica prática; b) informação científica cívica; e c) informação científica cultural.¹⁰ O primeiro caso se refere a uma cultura provida de capacidades tecnocientíficas. No segundo caso, faz-se referência à participação dos cidadãos e ao controle social do futuro científico-tecnológico. E a terceira categoria se refere ao acúmulo de conhecimentos científicos enquanto função social do saber.

GRÁFICO 30



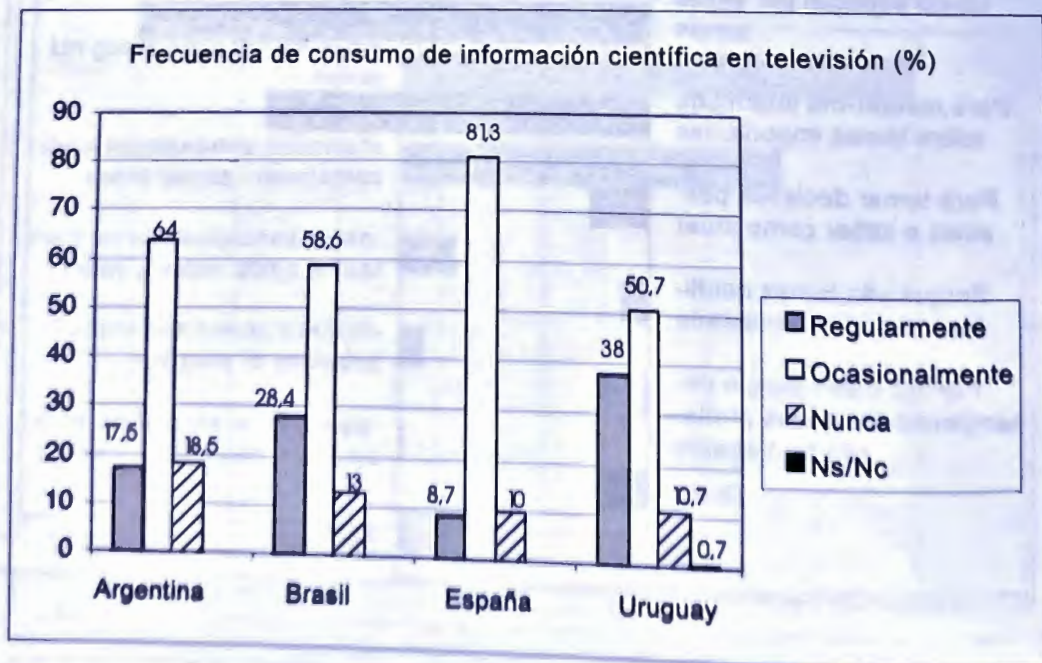
¹⁰ Pedro Leitão e Sarita Albagli (1997).

En la encuesta de Argentina se preguntó a los encuestados por los principales motivos por los cuales se acercan — o acercarían — al consumo de información científica (Gráfico 30).

Los datos indican que los principales motivos de acercamiento a la información científica por parte de los entrevistados se inscriben en el primer y tercer nivel de perfil informativo mencionados anteriormente. En efecto, para el 60% de la muestra las razones que llevan a informarse sobre ciencia y tecnología oscilan entre “mantenerme informado” (33%) y “gusto especial por temas de ciencia y tecnología” (27%); el nivel de la información científica cívica tiene una incidencia minoritaria: “temas conflictivos para la sociedad” (15%) y “para tomar decisiones personales y actuar” (10%). Por cierto, el poco uso de conocimiento experto como herramienta para la participación ciudadana informada parece estar en consonancia con las características de la sociedad civil local, poco vinculada al ámbito científico-tecnológico.

3.2 Consumo de información científica en los medios de comunicación

GRÁFICO 31



Na pesquisa da Argentina, perguntou-se aos entrevistados os principais motivos pelos quais buscam — ou buscariam — o consumo de informação científica (Gráfico 30).

Os dados indicam que os principais motivos de busca da informação científica por parte dos entrevistados se inscrevem no primeiro e terceiro níveis de perfil informativo mencionados anteriormente. Com efeito, para 60% dos pesquisados, as razões que os levam a informar-se sobre ciência e tecnologia oscilam entre “manter-se informado” (33%) e “gosto especial por questões de ciência e tecnologia” (27%); a informação científica cívica tem uma incidência minoritária: “temas conflituosos para a sociedade” (15%) e “para tomar decisões pessoais e atuar” (10%). Certamente, o pouco uso de conhecimento especializado como ferramenta para a participação bem informada dos cidadãos parece estar em consonância com as características da sociedade civil local, pouco vinculada ao setor científico-tecnológico.

3.2 Consumo de informação científica nos meios de comunicação

GRÁFICO 31

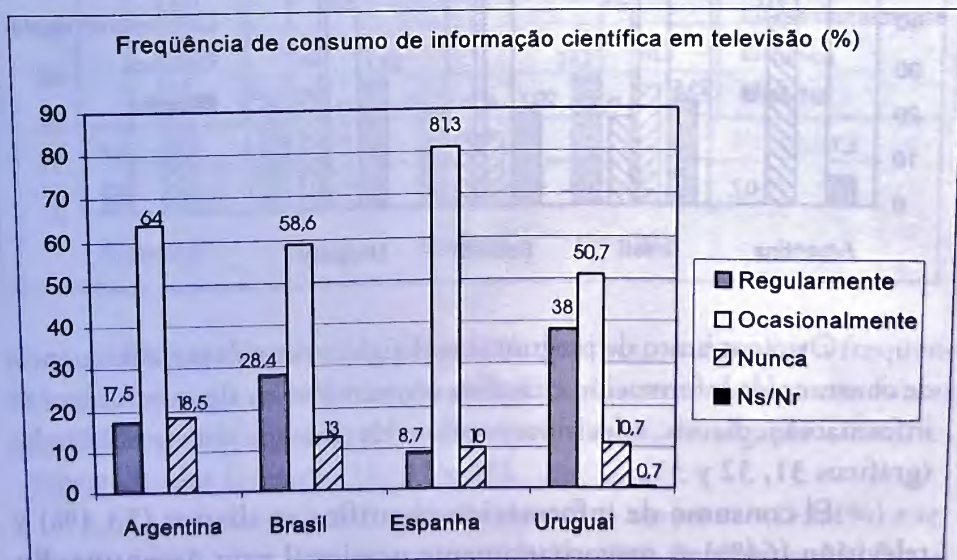


GRÁFICO 32

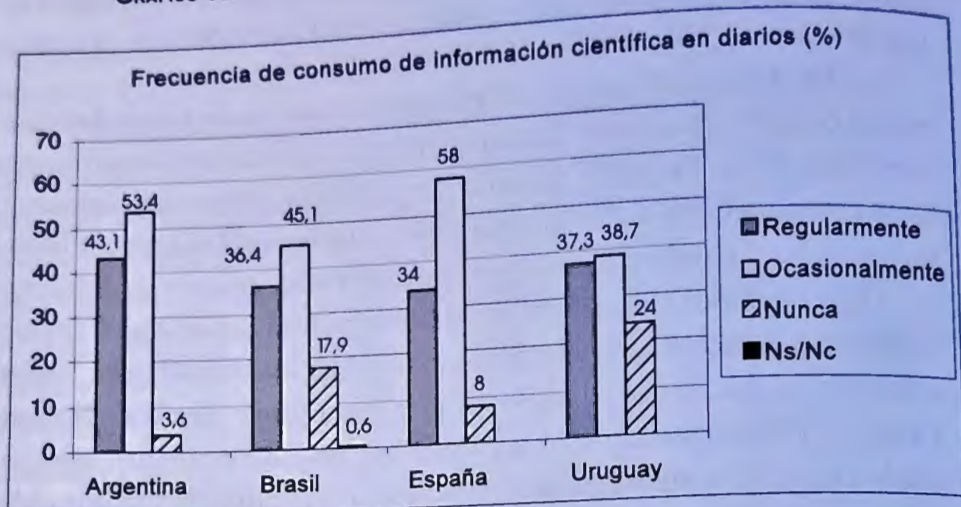
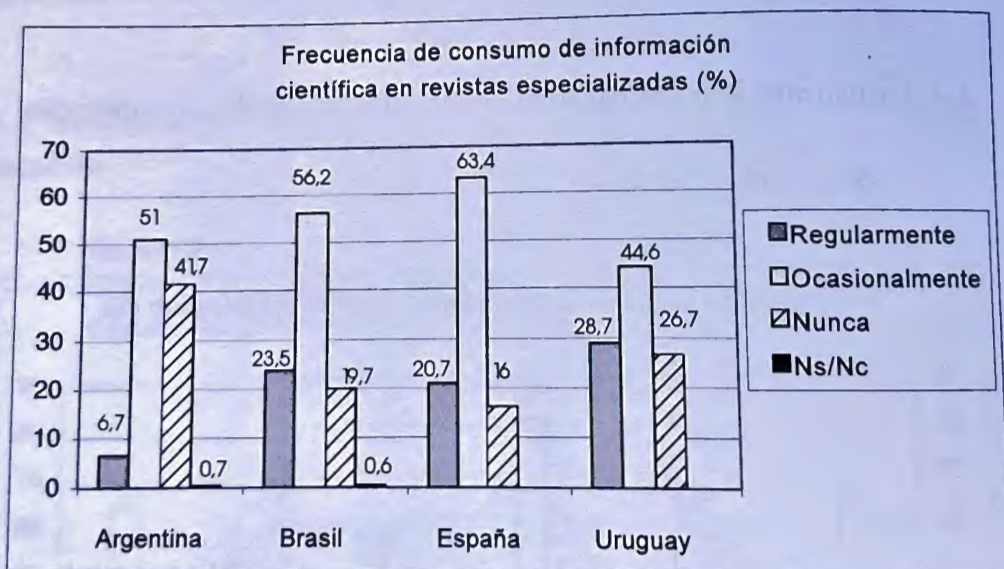


GRÁFICO 33



Otro conjunto de preguntas se dirigió a considerar la frecuencia de consumo de información científica centrándose en algunas fuentes de información: diarios, televisión y revistas de divulgación especializadas (gráficos 31, 32 y 33).

El consumo de información científica en diarios (53,4%) y televisión (64%) es mayoritariamente ocasional para Argentina. En Brasil las características de consumo son similares. También en España

GRÁFICO 32

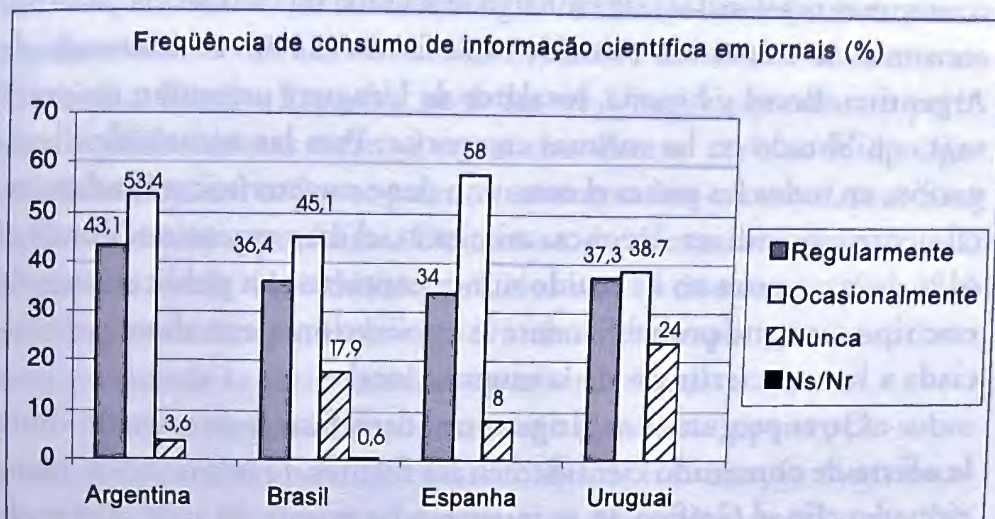
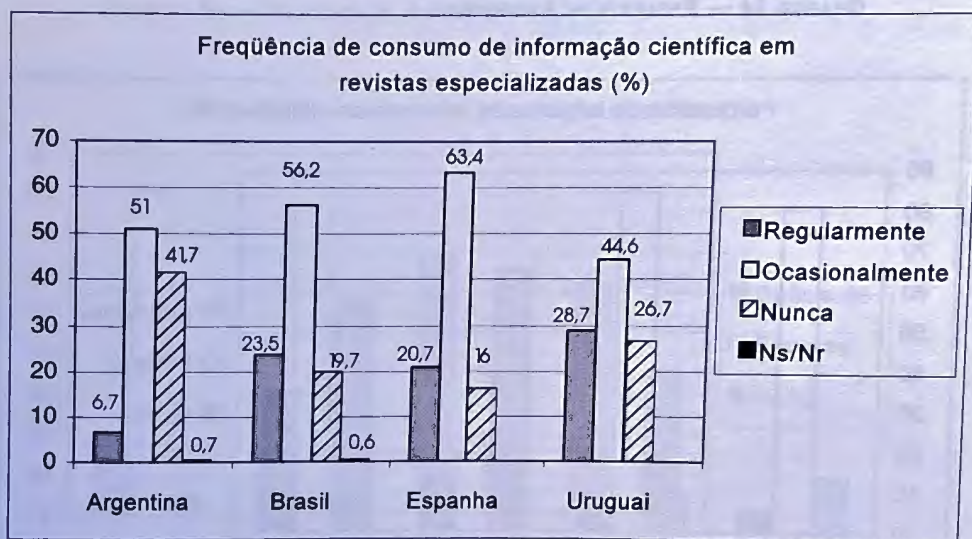


GRÁFICO 33



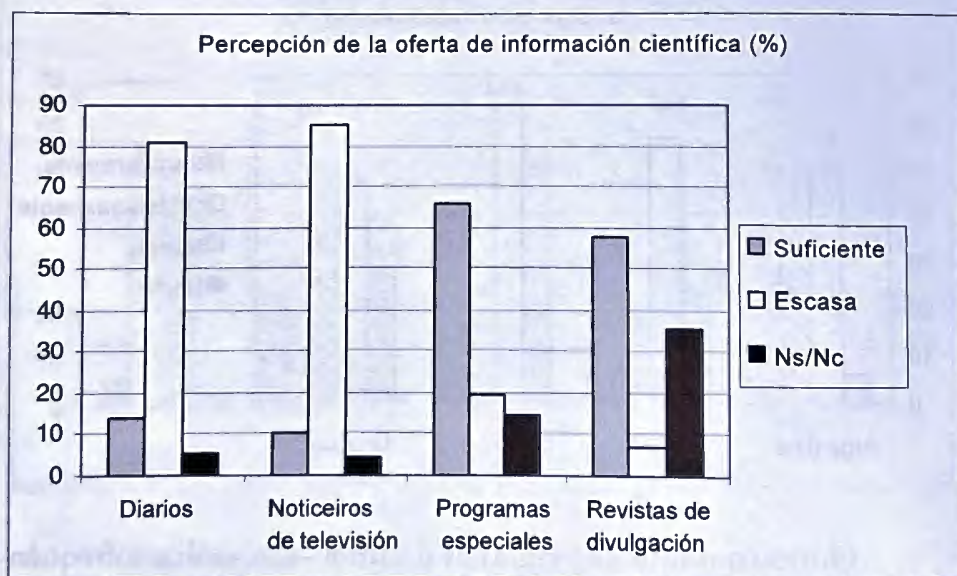
Outro conjunto de perguntas destinou-se a avaliar a frequência de consumo de informação científica por meio de algumas fontes de informação: jornais, televisão e revistas de divulgação científica especializadas (gráficos 31, 32 e 33).

O consumo de informação científica em jornais (53,4%) e televisão (64%) é majoritariamente ocasional na Argentina. No Brasil as características de consumo são semelhantes. Também na Espanha

el comportamiento es parecido en lo que refiere a diarios — 58% del consumo es ocasional — sin embargo se acentúa una tendencia de escaso consumo de contenido científico televisado (81%). A diferencia de Argentina, Brasil y España, los datos de Uruguay presentan un perfil más equilibrado en las mismas categorías. Para las revistas de divulgación, en todos los países el consumo tiene características fundamentalmente esporádicas. Destaca, asimismo, el caso argentino, donde el 41% de la muestra no ha tenido nunca contacto con publicaciones de este tipo, aunque probablemente la explicación a este dato está asociada a las características de la muestra local.

Otras preguntas se dirigieron a identificar la percepción sobre la oferta de contenido científico en las fuentes de información mencionadas. En el Gráfico 34 se muestran las respuestas para el caso de los diarios, la televisión y las revistas especializadas en Argentina.

GRÁFICO 34 — ENCUESTA DE ARGENTINA

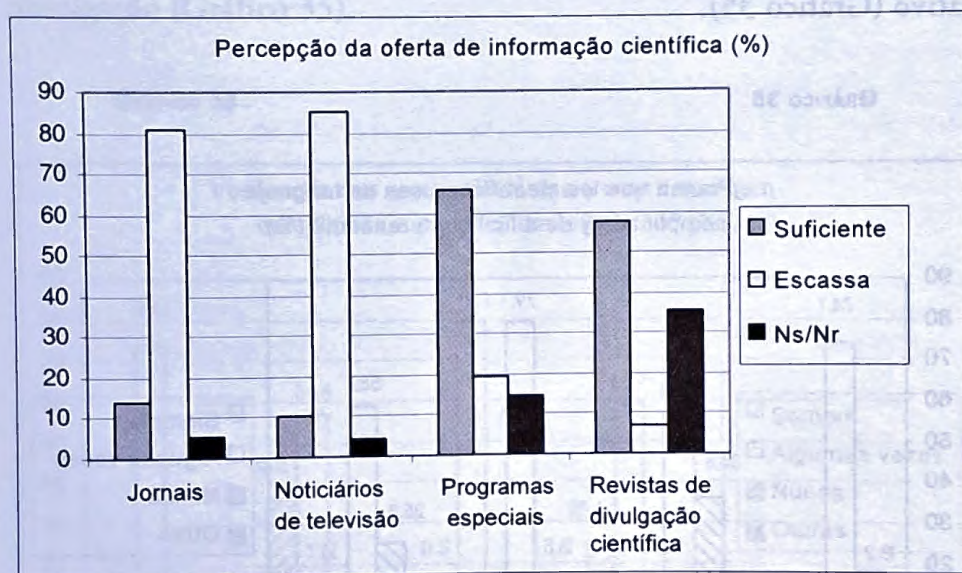


Pese al poco hábito de consumo referido anteriormente, los encuestados perciben que la oferta de noticias de ciencia y tecnología en los diarios es “escasa”. Un mayoritario 81% se inclina por esta opción. Sobre la televisión, la gran mayoría (85%) piensa que los noticiarios tienen “escasa” información de ciencia y el 14% se muestra con-

o comportamento é parecido no que se refere a jornais — 58% do consumo é ocasional —, todavia acentua-se a tendência de escasso consumo de conteúdo científico televisionado (81%). Diferentemente da Argentina, Brasil e Espanha, os dados do Uruguai apresentam perfil mais equilibrado nas mesmas categorias. Para as revistas de divulgação científica, em todos os países o consumo tem características fundamentalmente esporádicas. Destaca-se, do mesmo modo, o caso da Argentina, onde 41% dos pesquisados nunca tiveram contato com publicações desse tipo, embora provavelmente a explicação desse dado esteja associada às características da amostra local.

Outras perguntas destinaram-se a identificar a percepção sobre a oferta de conteúdo científico nas fontes de informação mencionadas. O Gráfico 34 mostra as respostas, na Argentina, para o caso dos jornais, da televisão e das revistas especializadas.

GRÁFICO 34 — PESQUISA DA ARGENTINA



Apesar do pouco hábito de consumo mencionado anteriormente, os entrevistados sentem que a oferta de notícias sobre ciência e tecnologia nos jornais é “escassa”. Majoritários 81% se inclinam para essa opção. Sobre a televisão, a grande maioria (85%) acha que os noticiários têm “escassa” informação sobre ciência e 14% se mostram

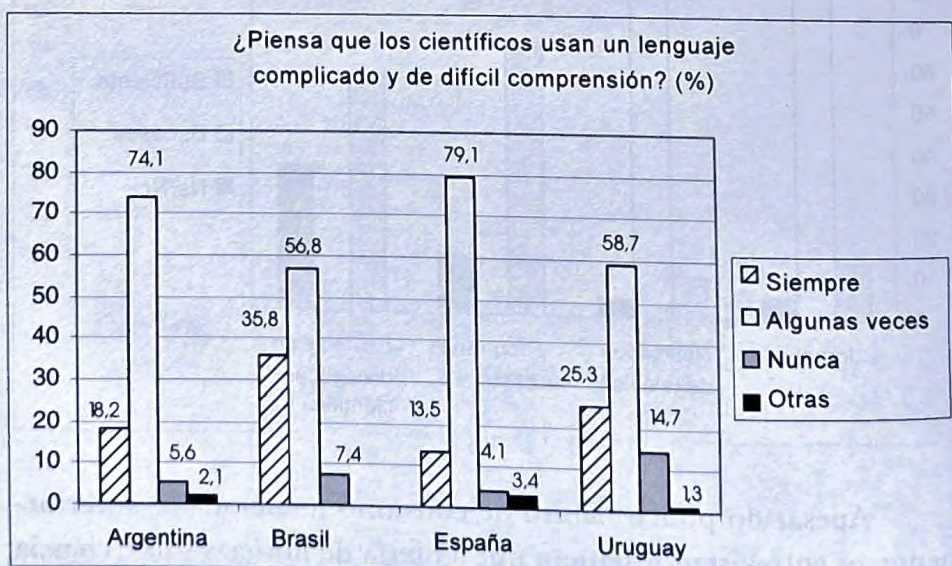
trario a esta afirmación. En cambio, esta valoración se modifica sustancialmente si lo que se evalúa es la percepción respecto a los “programas especiales” de ciencia. El 66% considera que la información es “suficiente” y el 20% que es “escasa”. Es interesante notar, asimismo, que la categoría “Ns/Nc” aumenta en la misma medida en que las fuentes de información consideradas se van alejando de las prácticas cotidianas de consumo de la muestra.

3.3 Valoraciones acerca de científicos y periodistas

Otro tópico de la encuesta se orientó a identificar algunas valoraciones de los encuestados sobre científicos y periodistas, en tanto los actores más relevantes de la comunicación pública de la ciencia, en términos de idoneidad profesional y credibilidad comunicativa.

Una primera pregunta se refirió a la claridad del lenguaje divulgativo (Gráfico 35).

GRÁFICO 35



En los cuatro países las respuestas tienden a considerar que sólo en algunas ocasiones la comunicación de los científicos hacia la socie-

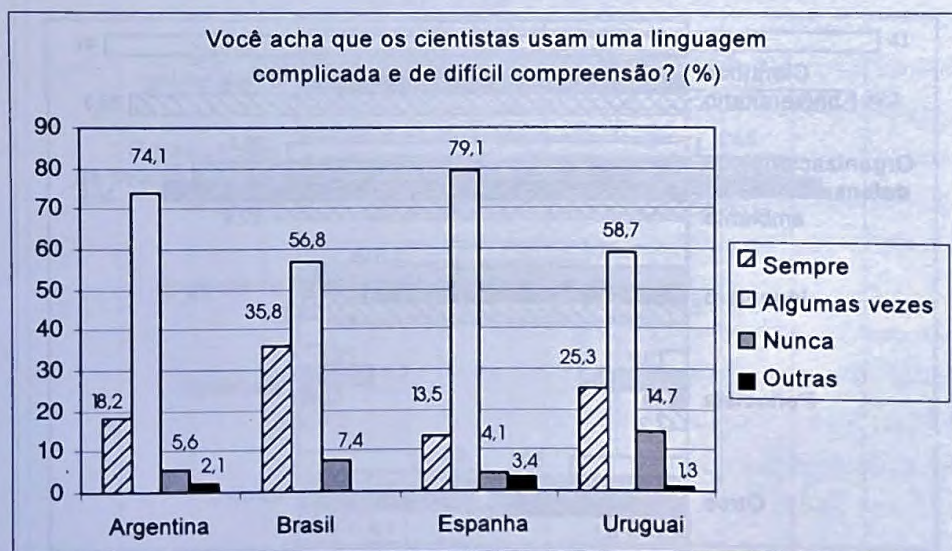
contrários a essa afirmação. Em compensação, essa valoração se modifica substancialmente quando o que se avalia é a percepção a respeito dos “programas especiais” sobre ciência. Dos entrevistados, 66% consideram que a informação é “suficiente”, e 20%, que é “escassa”. É interessante notar, igualmente, que a categoria “Ns/Nr” aumenta na mesma medida em que as fontes de informação consideradas se vão afastando das práticas cotidianas de consumo da mostra.

3.3 Valorações a respeito de cientistas e jornalistas

Outro tópico da pesquisa foi destinado a identificar algumas valorações dos entrevistados sobre cientistas e jornalistas enquanto agentes mais relevantes da comunicação pública da ciência, em termos de idoneidade profissional e credibilidade comunicativa.

Uma primeira pergunta se referiu à clareza da linguagem da divulgação (Gráfico 35).

GRÁFICO 35



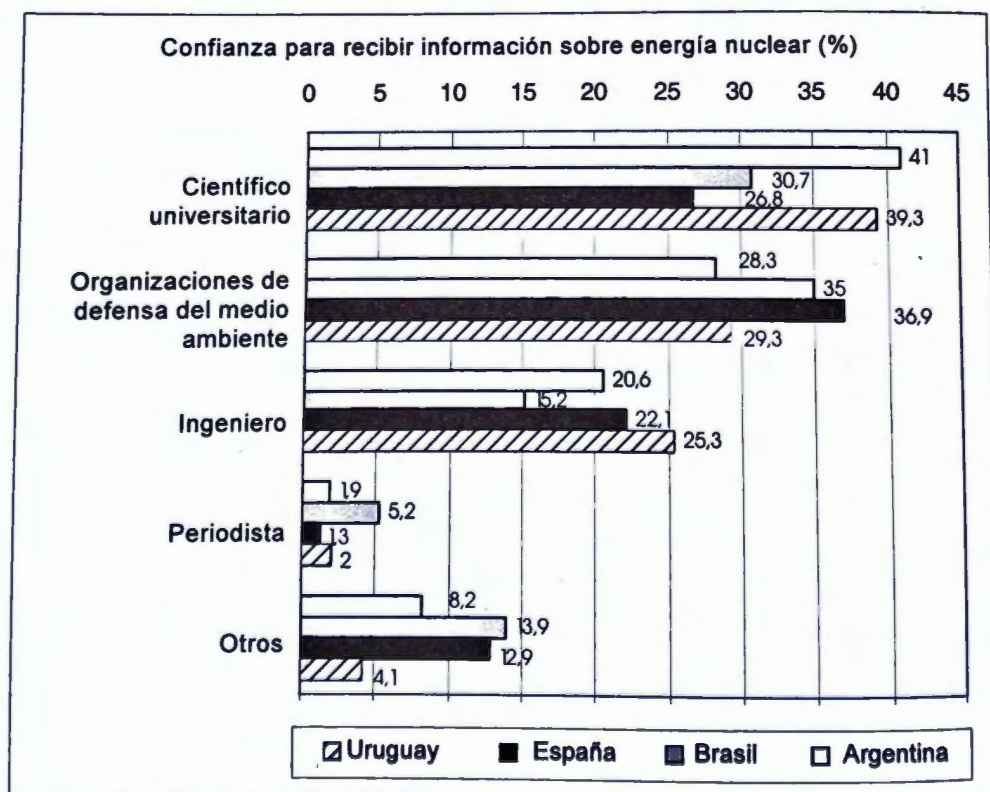
Nos quatro países as respostas tendem a considerar que somente em algumas ocasiões a comunicação dos cientistas com a socieda-

dad es de difícil comprensión. Los entrevistados asumen con ello que la eventual incapacidad de comunicación de los científicos no es una condición estructural de sus competencias profesionales sino que, fundamentalmente, responde a otros factores. En Argentina y España, no obstante, la tendencia que se observa es acentuada (74% y 79%, respectivamente). En Uruguay y Brasil el equilibrio entre respuestas es mayor aunque, en el caso de este último país, el porcentaje de quienes consideran que la comunicación de los científicos es "siempre" difícil se observa sensiblemente superior al resto de los países.

En otras preguntas se pidió al entrevistado que indicara en quién confiaría más para recibir información tanto sobre energía nuclear como biotecnológica (gráficos 36 y 37).

Para el caso de Argentina, España y Uruguay, las respuestas conservan una tendencia de equilibrio general. Los científicos universitarios son considerados los actores más creíbles para brindar información

GRÁFICO 36



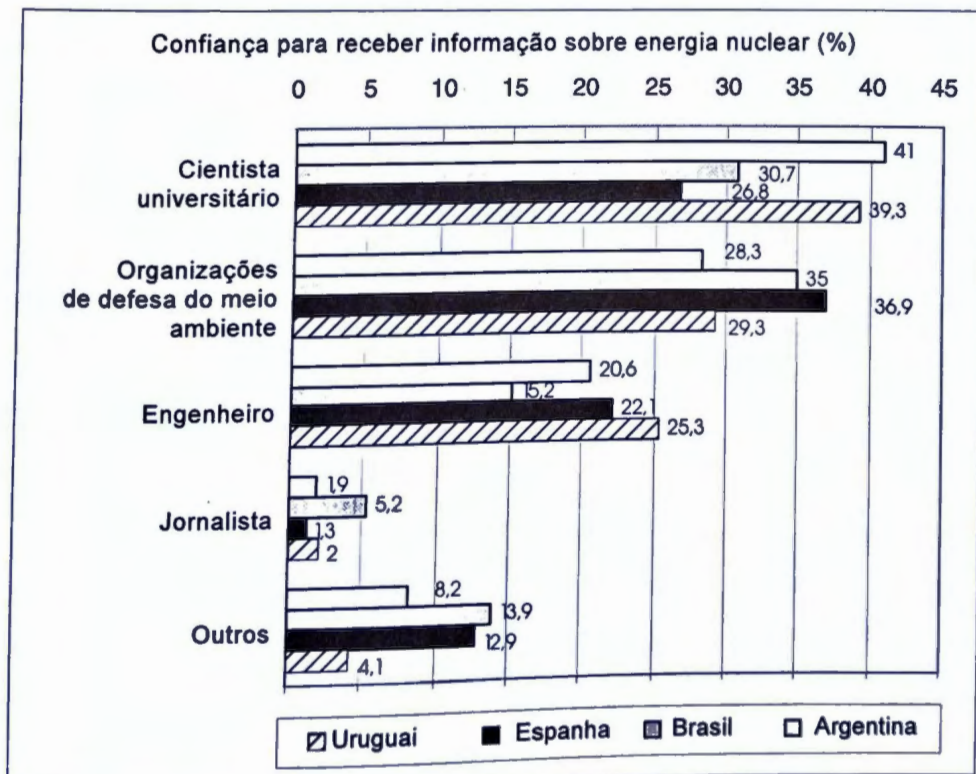
Nota: Los datos están tomados sobre el total de respuestas a cada categoría.

de é de difícil compreensão. Os entrevistados pressupõem, com isso, que a eventual incapacidade de comunicação dos cientistas não é uma condição estrutural de suas competências profissionais, mas depende, fundamentalmente, de outros fatores. Na Argentina e na Espanha, contudo, a tendência que se observa é acentuada (74% e 79%, respectivamente). No Uruguai e no Brasil, o equilíbrio entre as respostas é maior, embora, no caso deste último país, a porcentagem dos que consideram que a comunicação dos cientistas é “sempre” difícil se mostre sensivelmente superior à dos demais países.

Em outras perguntas solicitou-se ao entrevistado que indicasse em quem confiaria mais para receber informação tanto sobre energia nuclear como sobre biotecnologia (gráficos 36 e 37).

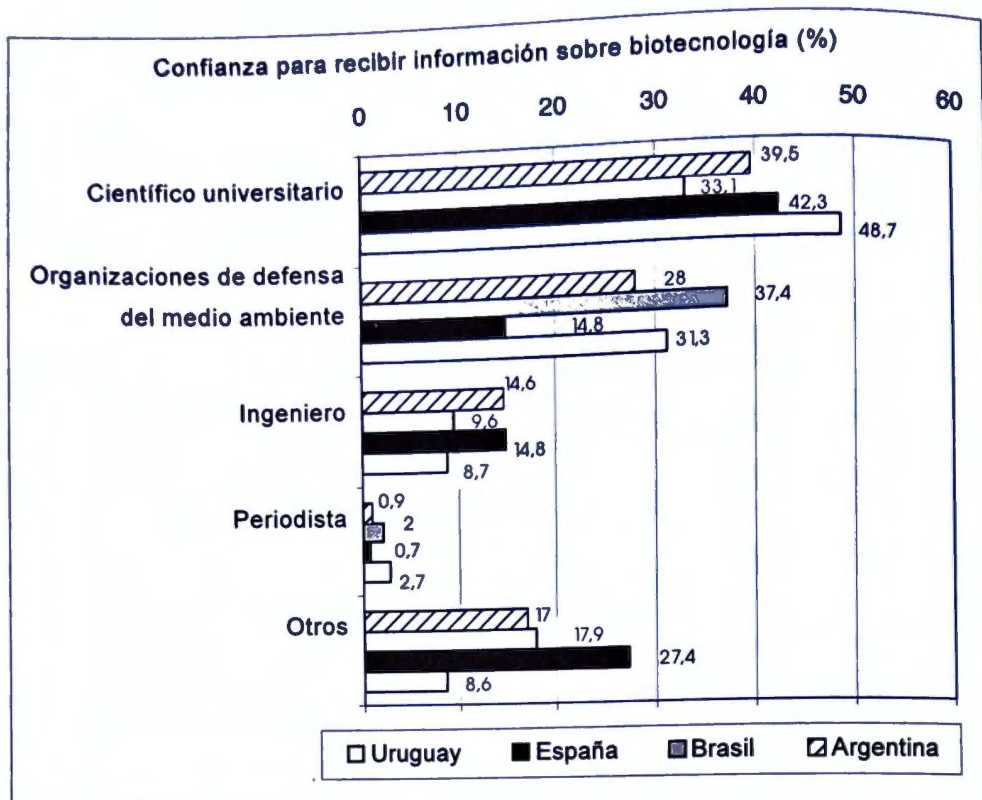
No caso da Argentina, Espanha e Uruguai, as respostas conservam uma tendência de equilíbrio geral. Os cientistas universitários são considerados os agentes mais confiáveis para oferecer informação (com

GRÁFICO 36



Nota: Os dados são calculados sobre o total de respostas para cada categoria.

GRÁFICO 37

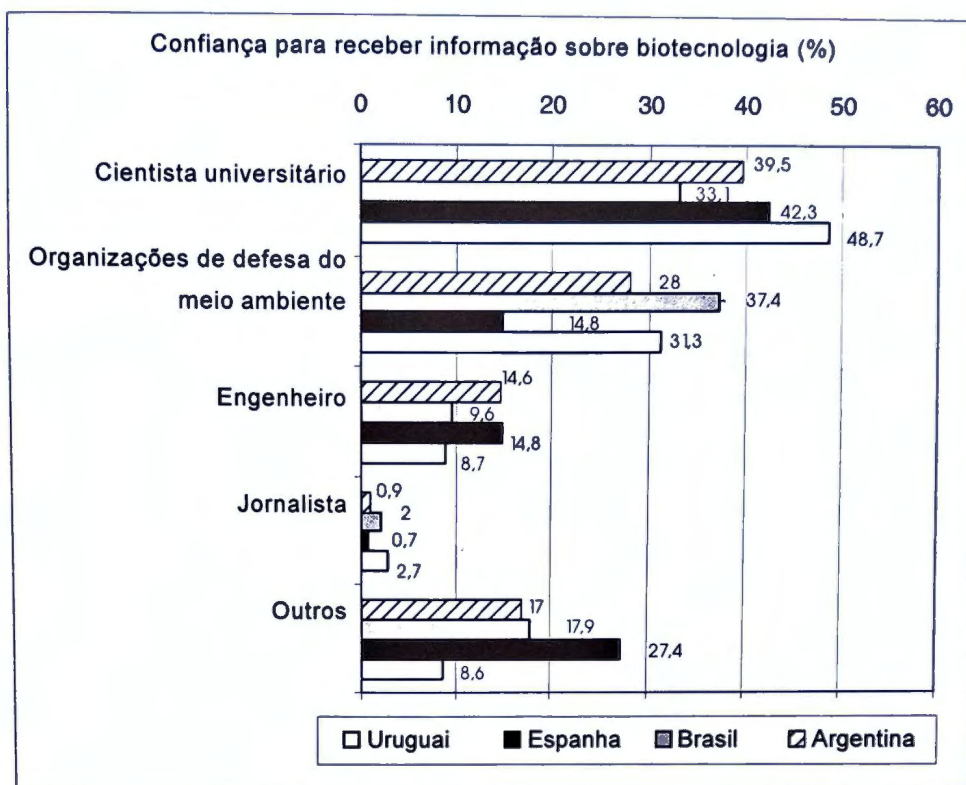


Nota: Los datos están tomados sobre el total de respuestas a cada categoría.

(con adscripciones que oscilan entre el 40% y el 50% de las respuestas), seguidos por las organizaciones de defensa del medio ambiente. Esta situación ocurre tanto para la información sobre biotecnología como energía nuclear, salvo este último tema en España, donde el orden se invierte y las organizaciones ambientalistas ocupan la primera posición. Brasil, por su parte, es el único país donde en los dos temas se deposita una mayor confianza en las organizaciones del medio ambiente. En todos los países los ingenieros se ubican en tercer lugar. Por último, los periodistas reciben siempre una credibilidad marginal, pese a que en energía nuclear Brasil supera ampliamente el porcentaje de los otros países para la misma categoría.¹¹

¹¹ La encuesta de Argentina indica, según otra pregunta, que casi el 70% de los entrevistados piensa que los periodistas no tienen una formación suficiente para afrontar las noticias de ciencia y tecnología.

GRÁFICO 37



Nota: Os dados são calculados sobre o total de respostas para cada categoria.

adesões que oscilam entre 40% e 50% das respostas), seguidos pelas organizações de defesa do meio ambiente. Essa situação se verifica para a informação tanto sobre tecnobiologia quanto sobre energia nuclear, a não ser por este último tema na Espanha, onde a ordem se inverte, e as organizações ambientalistas ocupam a primeira posição. O Brasil, por sua vez, é o único país onde, nos dois temas, se deposita maior confiança nas organizações de defesa do meio ambiente. Em todos os países os engenheiros se situam em terceiro lugar. Por último, os jornalistas recebem sempre credibilidade secundária, embora, no tema da energia nuclear, o Brasil supere amplamente a porcentagem dos outros países para a mesma categoria.¹¹

¹¹ A pesquisa na Argentina indica, segundo outra pergunta, que quase 70% dos entrevistados acham que os jornalistas não têm formação suficiente para lidar com as notícias de ciência e tecnologia.

3.4 Percepción del fenómeno de Internet

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs), dentro de las cuales se destaca Internet, se encuentran actualmente en el auge de su expansión. Una de sus principales utilidades es la disponibilidad de una vasta cantidad de información en plataformas digitales. Asimismo, la propagación, aprendizaje y generación de conocimientos a través de Internet y, de las TICs en general, constituye un aspecto central de la configuración de sociedades del conocimiento, donde predominan procesos de innovación social basados en la utilización de conocimiento experto. De esta forma, el concepto de sociedad del conocimiento remite al conjunto de la cultura y, por ello, tiene sentido su inclusión en el estudio sobre la cultura científica de una sociedad determinada (incorporando asimismo enfoques propios de filosofía y sociología de la tecnología). Interesan, de esta manera, no sólo la utilización de Internet como herramienta indispensable para el mundo moderno sino, fundamentalmente, la forma en que la sociedad percibe el fenómeno, lo apropia — o no — y cómo ello se manifiesta en valores, prácticas cotidianas y procesos de intercambio social.

En función de lo anteriormente descrito, se incluyó un conjunto de afirmaciones sobre el fenómeno Internet a fin de captar a través de las expresiones de acuerdo y desacuerdo cómo percibe la sociedad esta tecnología en términos sociales y culturales.

Uno de los aspectos de la percepción que tiene el público sobre Internet indica, en primer lugar, una actitud precavida respecto a su alcance. Por un lado, frente a la afirmación "Internet es una verdadera revolución para la vida cotidiana" la gran mayoría de los encuestados en los tres países consultados en este caso se proclamó en total acuerdo — 77,9% en Argentina, 92,6% en Brasil y 93,3% en España (Gráfico 38).

Sin embargo, también se mostraron reparos a la hora de opinar que la propagación de Internet pueda solucionar problemas sociales o de acceso al conocimiento. En promedio, el 61,2% de los tres países considera que — más allá de sus cualidades revolucionarias — se trata de "una nueva forma de dominación cultural", posturas que estarían a contramano de lo que sostienen algunas corrientes teóricas, las

3.4 Percepção do fenômeno da Internet

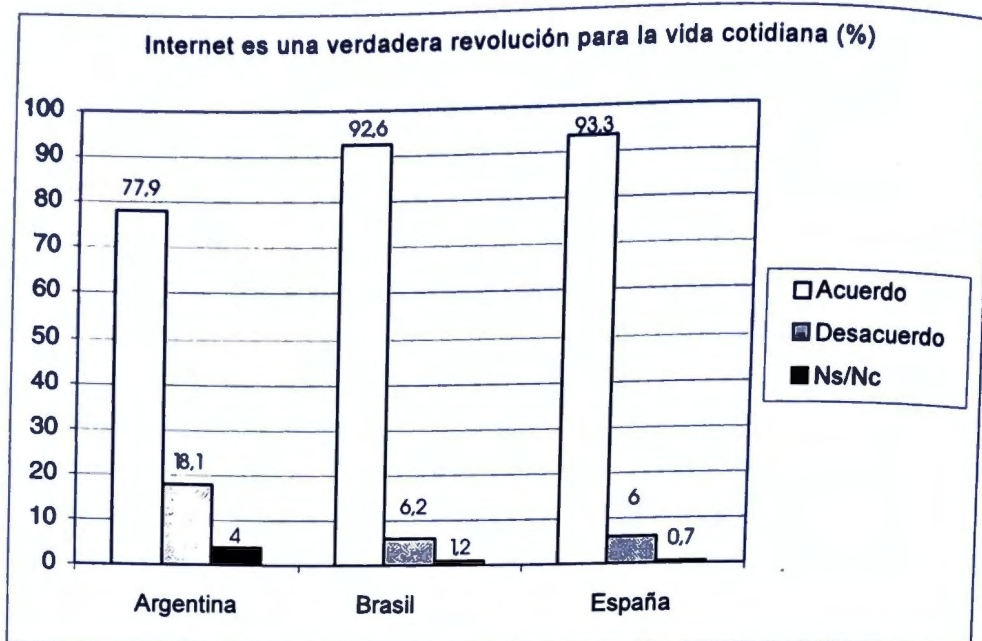
As novas tecnologias da informação e da comunicação (TICs), dentre as quais se destaca a Internet, encontram-se atualmente no auge da expansão. Uma de suas principais utilidades é a disponibilidade de vasta quantidade de informações em plataformas digitais. Do mesmo modo, a difusão, aprendizagem e geração de conhecimentos através da Internet, e das TICs em geral, constituem um aspecto central da configuração de sociedades do conhecimento, em que predominam processos de inovação social embasados na utilização de conhecimento especializado. Dessa forma, o conceito de sociedade do conhecimento remete ao conjunto da cultura e, por isso, tem sentido sua inclusão no estudo sobre a cultura científica de determinada sociedade (incorporando, igualmente, enfoques próprios da filosofia e da sociologia da tecnologia). Interessam, dessa maneira, não apenas a utilização da Internet como ferramenta indispensável para o mundo moderno, mas, fundamentalmente, a forma como a sociedade percebe o fenômeno, apropria-se dele — ou não — e como isso se manifesta em valores, práticas cotidianas e processos de intercâmbio social.

Em vista do que se descreveu anteriormente, incluiu-se na pesquisa um conjunto de afirmações sobre o fenômeno Internet a fim de captar, através das expressões de concordância e discordância, como a sociedade vê essa tecnologia em termos sociais e culturais.

Um dos aspectos da percepção do público sobre a Internet indica, em primeiro lugar, uma atitude cautelosa com relação a seu alcance. De um lado, diante da afirmação de que “A Internet é uma verdadeira revolução na vida cotidiana”, a grande maioria dos pesquisados nos três países consultados nesse caso se proclamou em total concordância — 77,9% na Argentina, 92,6% no Brasil e 93,3% na Espanha (Gráfico 38).

Contudo, também se apresentaram ressalvas na hora de opinar que a difusão da Internet possa resolver problemas sociais ou de acesso ao conhecimento. Em média, 61,2% dos três países pensam que — além de suas qualidades revolucionárias — se trata de “uma nova forma de dominação cultural”, postura que estaria na contramão do que sustentam algumas correntes teóricas, as quais pensam, justamente,

GRÁFICO 38



cuales consideran, precisamente, que el carácter transformador de Internet radica en que es el único desarrollo tecnológico verdaderamente democratizador del conocimiento. Quienes no piensan de esta manera ascienden al 34% en promedio (Gráfico 39).

GRÁFICO 39

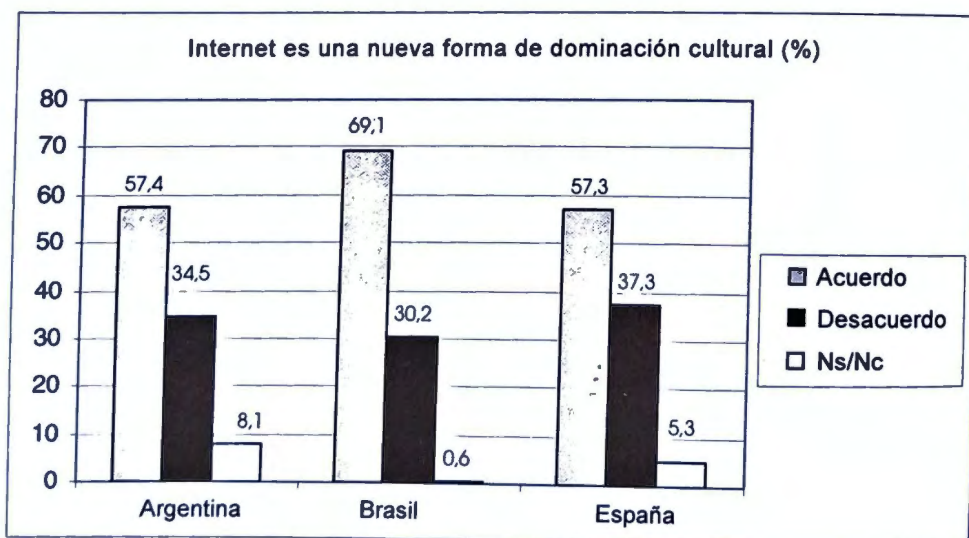
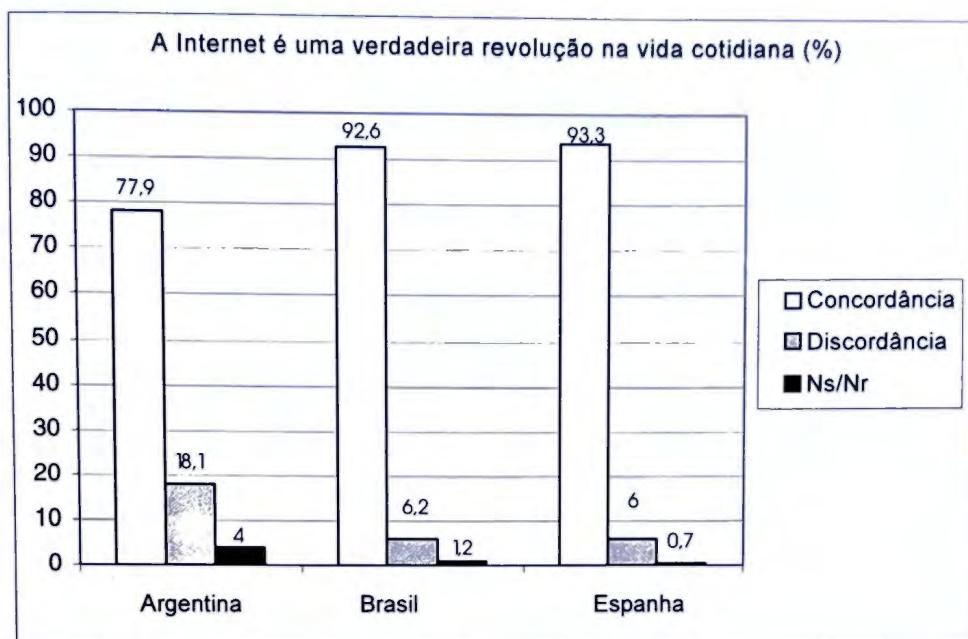
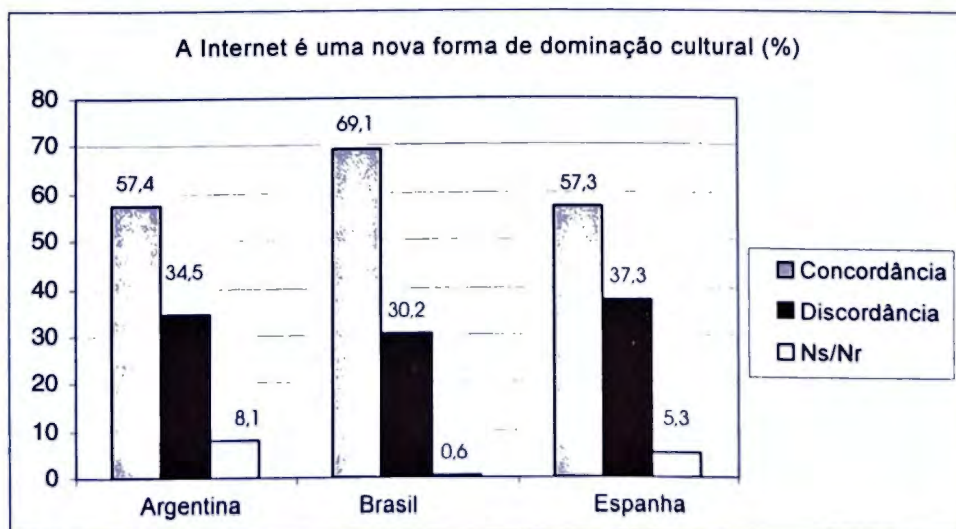


GRÁFICO 38



que o caráter transformador da Internet reside no fato de que é o único desenvolvimento tecnológico verdadeiramente democratizador do conhecimento. Os que não pensam dessa maneira somam 34%, em média (Gráfico 39).

GRÁFICO 39



En el marco de esta actitud crítica, el 60,8% en Argentina y el 56,2% en Brasil adhieren a la idea de que Internet “aumenta las desigualdades sociales”. Sin embargo, los españoles contradicen esta tendencia, ya que la mayoría de ellos — 54,7% — estuvo en desacuerdo con esta afirmación. Una hipótesis probable indica que las variaciones de percepción entre países respondan a las distintas estrategias e impacto que han tenido las políticas de Sociedad de la Información en Europa y América latina; aunque también es cierto que dicha diferencia pueda atribuirse, al menos en parte, a las características de las muestras de cada país (Gráfico 40).

GRÁFICO 40

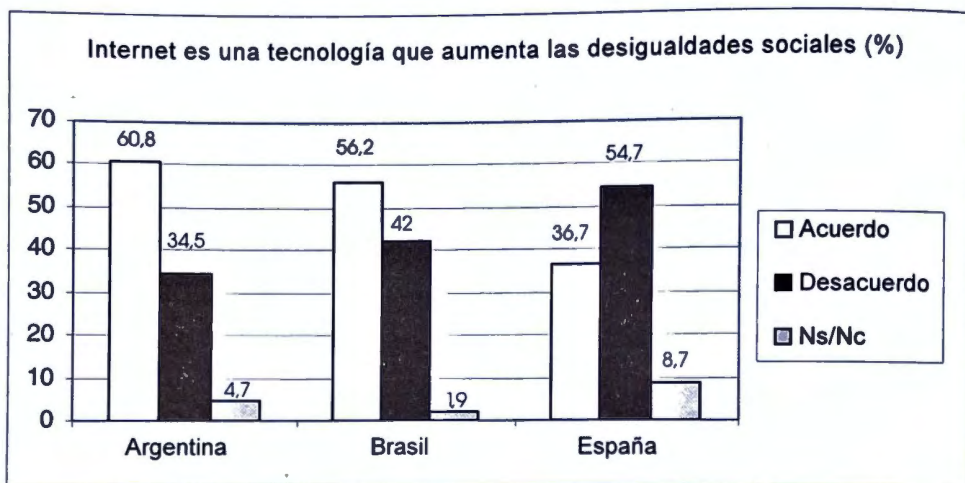
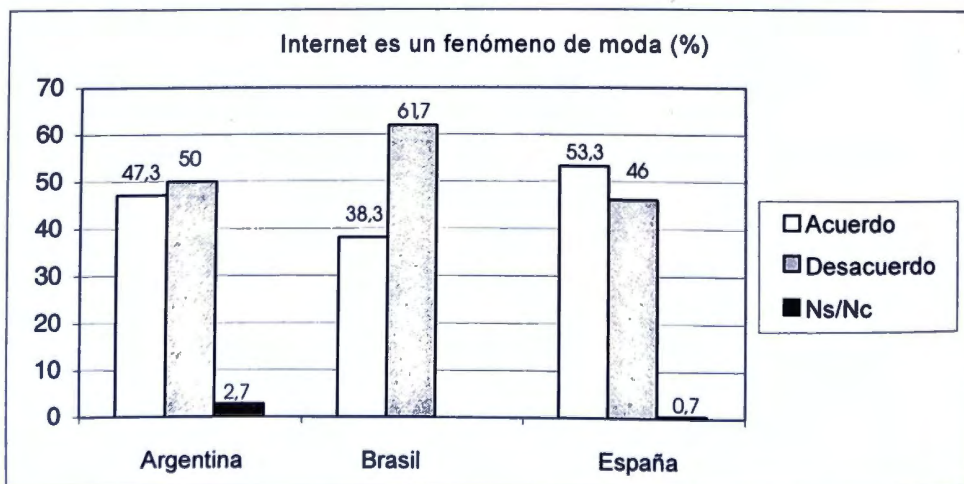


GRÁFICO 41



No âmbito dessa atitude crítica, 60,8% na Argentina e 56,2% no Brasil aderem à idéia de que a Internet “aumenta as desigualdades sociais”. No entanto, os espanhóis contradizem essa tendência, já que a maioria deles — 54,7% — ficou em desacordo com essa afirmação. Uma hipótese provável indica que as variações de percepção entre países correspondem às distintas estratégias e impacto que tiveram as políticas da Sociedade da Informação na Europa e na América Latina; embora também seja certo que tal diferença possa ser atribuída, pelo menos em parte, às características das amostras em cada país (Gráfico 40).

GRÁFICO 40

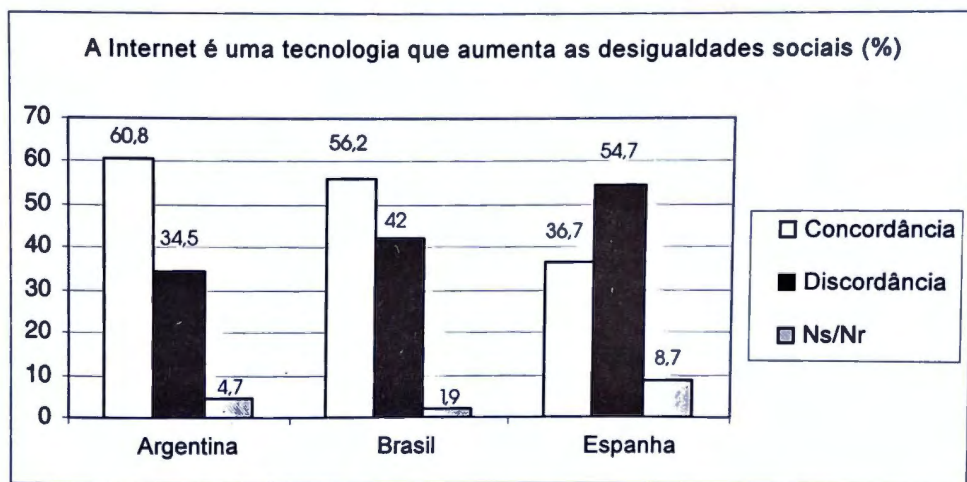
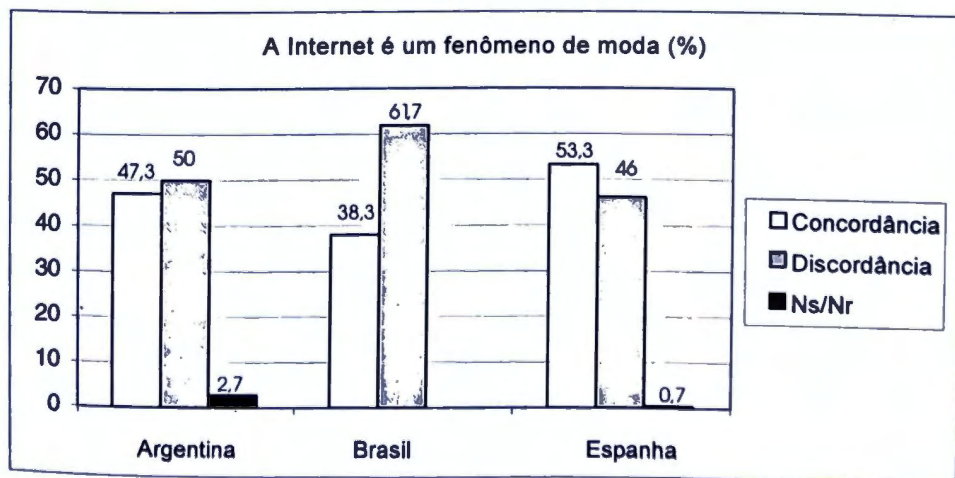


GRÁFICO 41



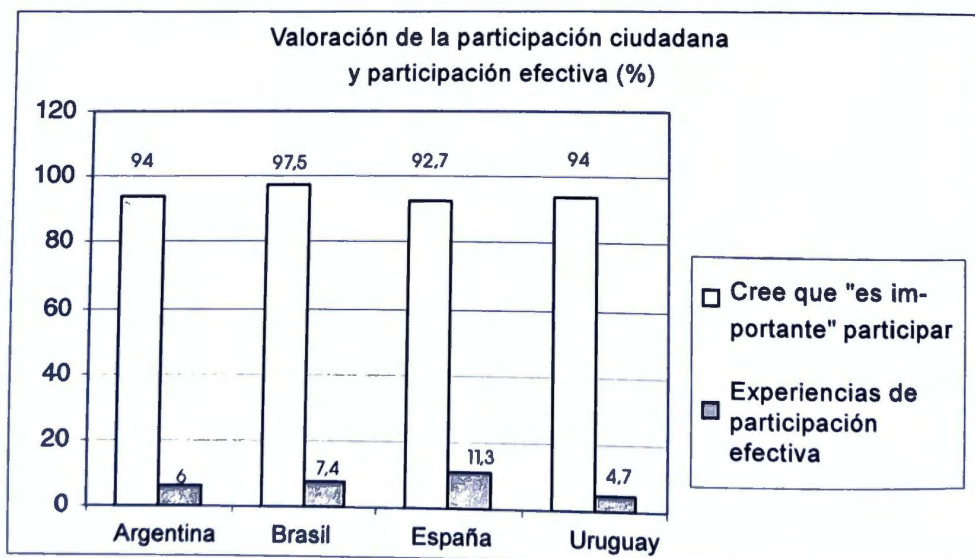
Las opiniones sobre el desarrollo y la sustentabilidad futura de Internet presentan, asimismo, signos de disparidad (Gráfico 41).

Por un lado, la mayoría en Argentina y Brasil — 50% y 61,7% respectivamente — se muestra en desacuerdo con que Internet se trate de un fenómeno de moda, mientras que el 53,3% de los españoles adhiere a esta idea.

4. Participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología

El concepto de participación ciudadana refiere, básicamente, a dimensiones articuladas tales como procesos de democratización del conocimiento (circulación de información calificada, procesos de aprendizaje social etc.); existencia y disponibilidad de canales de participación — formales o informales — e incorporación de conocimientos y necesidades del contexto social al desarrollo de la ciencia y la tecnología. En esta encuesta se focalizó la atención en situaciones de controversias — residuos nucleares, organismos transgénicos, contaminación industrial etc. A partir de esta componente se intentó identificar, por un lado, experiencias de participación efectiva y, por otro lado, valoraciones de los entrevistados sobre la participación, las facilidades y los obstáculos para participar.

GRÁFICO 42



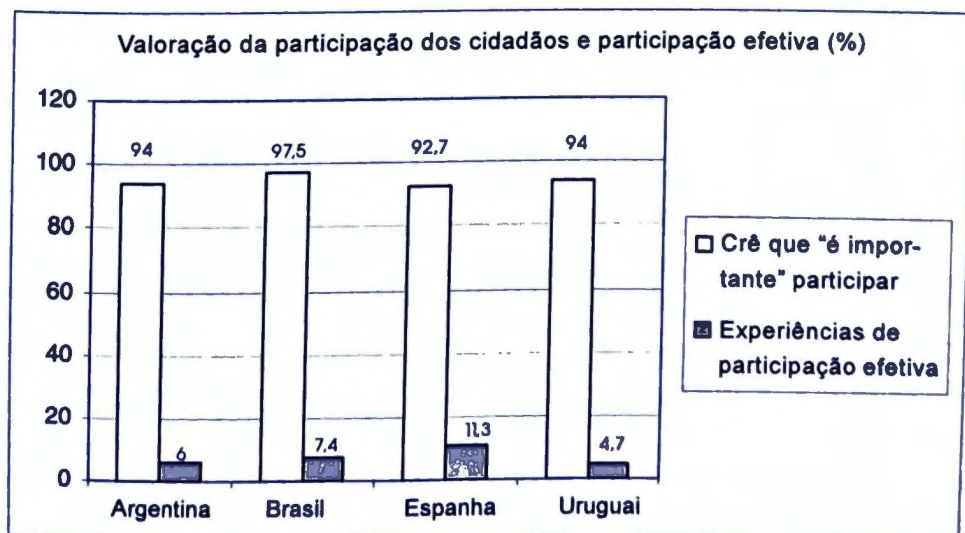
As opiniões sobre o desenvolvimento e a sustentabilidade futura da Internet apresentam, igualmente, sinais de disparidade (Gráfico 41).

De um lado, a maioria na Argentina e no Brasil — 50% e 61,7%, respectivamente — não concorda que a Internet seja um fenômeno de moda, ao passo que 53,3% dos espanhóis aderem a essa idéia.

4. Participação dos cidadãos em questões de ciência e tecnologia

O conceito de participação dos cidadãos se refere, basicamente, a dimensões articuladas, tais como processos de democratização do conhecimento (circulação de informação qualificada, processos de aprendizagem social etc.), existência e disponibilidade de canais de participação — formais ou informais — e incorporação de conhecimentos e necessidades do contexto social ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Nessa pesquisa a atenção recaiu sobre situações de controvérsias — resíduos nucleares, organismos transgênicos, contaminação industrial etc. A partir dessa componente tentou-se identificar, de um lado, experiências de participação efetiva e, de outro, valorações dos entrevistados sobre a participação, as facilidades e os obstáculos para participar.

GRÁFICO 42

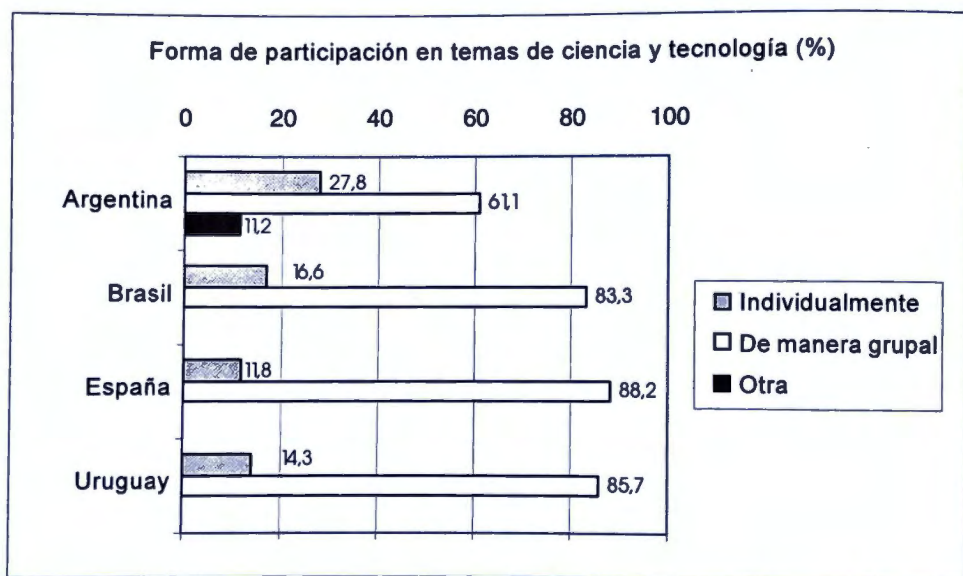


En una primera aproximación se relaciona la valoración que los entrevistados hacen de la participación ciudadana en situaciones de controversia tecnocientífica y las experiencias de participación efectiva. El Gráfico 42 agrupa ambas preguntas.

En todos los casos es evidente que la gran mayoría de los entrevistados remarca la importancia de participar pero, al mismo tiempo, esta opinión es asimétrica respecto al minoritario porcentaje de personas que manifiesta haber tenido experiencias de participación concretas. Asimismo se observa que en el caso de España, pese a su carácter minoritario, el nivel de la participación efectiva prácticamente duplica al de los otros países.

Se pidió, además, que cada entrevistado — de los que habían tenido experiencias concretas — expresara la forma mediante la cual lo había hecho (Gráfico 43).

GRÁFICO 43



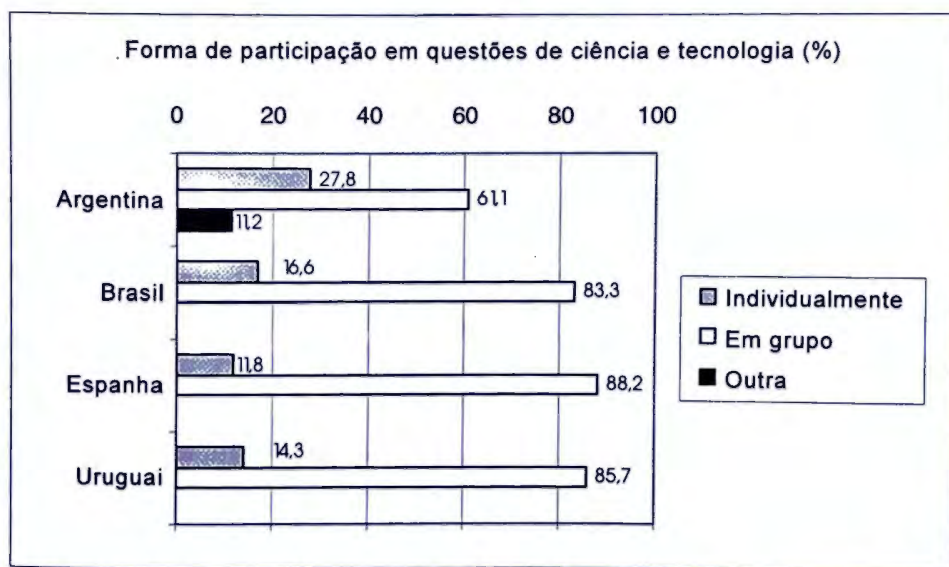
Si bien, como ya fue dicho, las experiencias concretas de participación son menores, en los cuatro países la mayoría de ellas consistieron en acciones grupales encabezadas, posiblemente, por organizaciones de diversa naturaleza. Es decir, son las iniciativas institucionales las que impulsan a las personas a participar.

Numa primeira aproximação se relaciona a avaliação que os entrevistados fazem da participação dos cidadãos em situações de controvérsia tecnocientífica com as experiências de participação efetiva. O Gráfico 42 agrupa ambas as perguntas.

Em todos os casos, é evidente que a grande maioria dos entrevistados ressalta a importância de participar, mas, ao mesmo tempo, essa opinião é assimétrica em relação à porcentagem minoritária de pessoas que afirmam ter tido experiências concretas de participação. Assim mesmo, observa-se que, no caso da Espanha, apesar de seu caráter minoritário, o nível de participação efetiva é praticamente o dobro do dos outros países.

Pedi-se, além disso, que cada entrevistado — dentre os que tinham tido experiências concretas — expressasse a forma como o tinha feito (Gráfico 43).

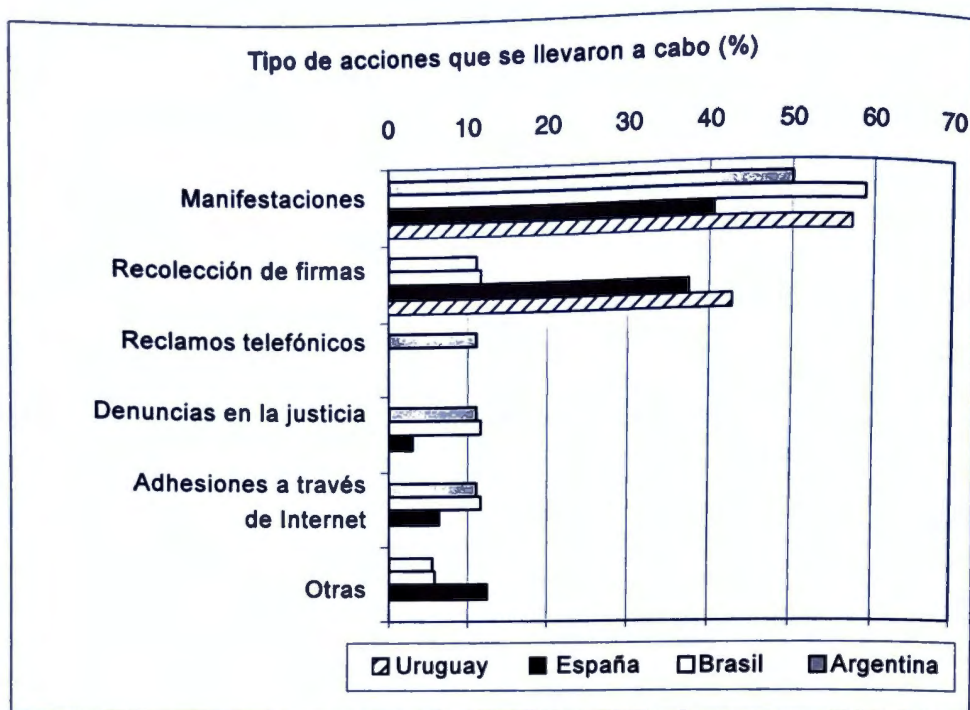
GRÁFICO 43



Embora, como já se disse, as experiências concretas de participação sejam menores, nos quatro países a maioria delas consistiu em ações em grupo encabeçadas, possivelmente, por organizações de natureza diversa. Ou seja, são as iniciativas institucionais as que levam as pessoas a participar.

También se indagó en las características que adoptaron las experiencias de participación efectiva. El Gráfico 44 da muestra de sus formas más representativas.

GRÁFICO 44

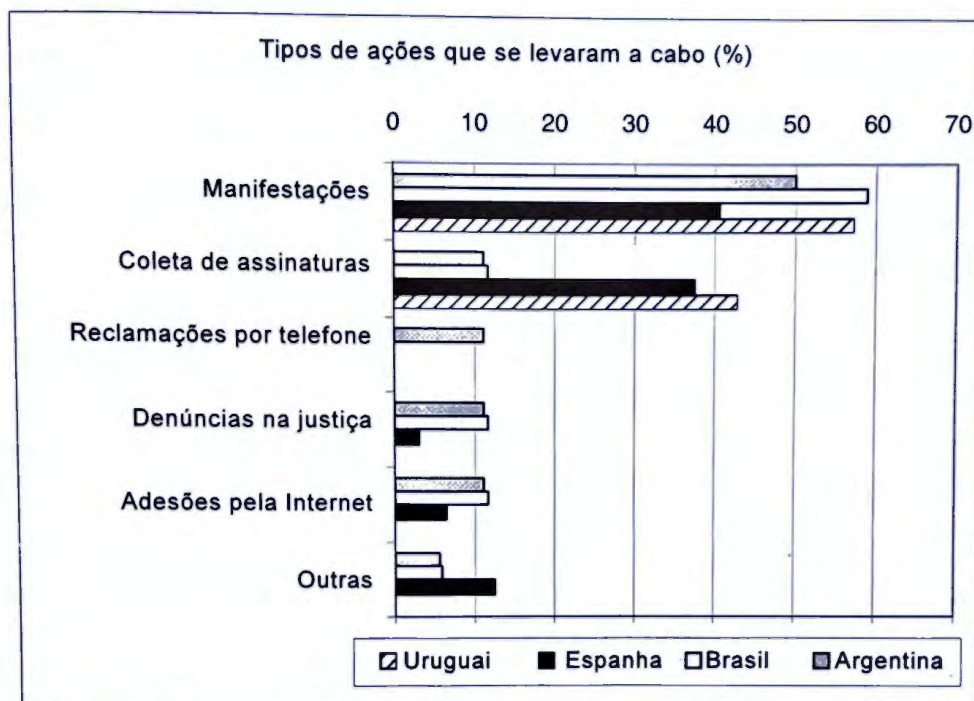


Nuevamente, el patrón de conducta de este pequeño grupo denota similitudes entre los cuatro países. La mayoría de aquellos que alguna vez han participado lo hicieron en el marco de manifestaciones o protestas públicas. Las acciones más pasivas (reclamos telefónicos, adhesiones en Internet) o por vías institucionales formales (denuncias en la justicia) resultaron aún menos practicadas. Posiblemente, esta leve propensión a las prácticas activas responde al modelo de acciones — muy visible y mediático — instalado por algunas organizaciones de la sociedad civil (ONGs) que habitualmente se involucran en temas problemáticos vinculados a la ciencia y la tecnología.

En relación con las preguntas anteriores, se invitó a cada encuestado a que manifestara su percepción respecto a las organizaciones sociales que habitualmente se dedican a reclamar por problemas derivados del desarrollo de la ciencia y la tecnología. El objetivo de in-

Também se indagou sobre as características das experiências de participação efetiva. O Gráfico 44 dá conta de suas formas mais representativas.

GRÁFICO 44



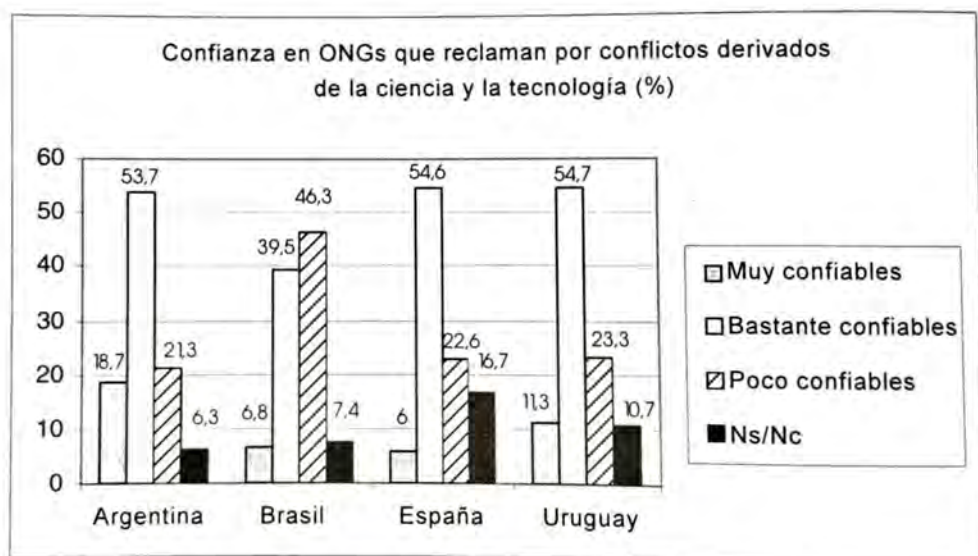
Novamente, o padrão de conduta desse pequeno grupo apresenta semelhanças entre os quatro países. A maioria dos que algum dia participaram o fez no âmbito das manifestações ou protestos públicos. As ações mais passivas (reclamações por telefone, adesões pela Internet) ou por vias institucionais formais (denúncias na justiça) mostraram-se ainda menos praticadas. Provavelmente, essa leve propensão às práticas ativas responde ao modelo de ações — muito visível e mediático — instaurado por algumas organizações da sociedade civil (ONGs) que normalmente se envolvem em questões problemáticas vinculadas à ciência e à tecnologia.

Em correspondência com as perguntas anteriores, convidou-se cada entrevistado a manifestar sua percepção a respeito das organizações sociais que normalmente se dedicam a protestar por causa de problemas advindos do desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

indagar en estos juicios u opiniones radica, fundamentalmente, en lograr un paulatino conocimiento de la relación entre el público y algunos posibles canales o estrategias de participación. Si bien es cierto que existen otras vías, acciones o actores representativos de la participación ciudadana, el hecho de remitirnos a estos ejemplos e indagar sobre ellos permite identificar, al menos en parte, cuál es el vínculo real o potencial que el público tiene con las posibilidades de participación que la sociedad ofrece.

Específicamente se consultó sobre la confianza o desconfianza que la imagen de estos grupos inspira¹² (Gráfico 45).

GRÁFICO 45



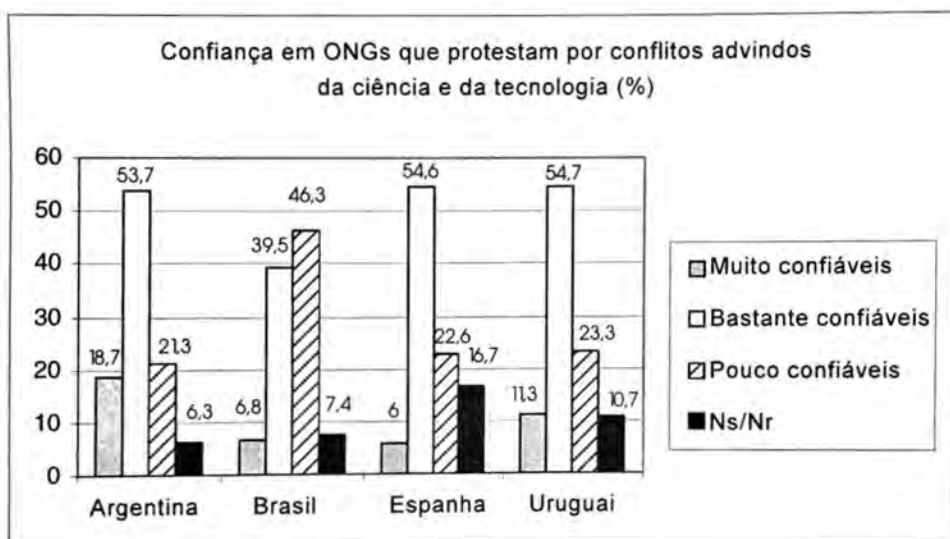
En Argentina, España y Uruguay la mayoría de los entrevistados — alrededor del 54% — consideró que este tipo de grupos u or-

¹² La estrategia de consulta contempló en este caso la mención a ejemplos de situaciones en las que ciertas organizaciones nacionales e internacionales cumplieron un papel destacado en los reclamos. Para la encuesta de Argentina se utilizaron los siguientes ejemplos: "[...] actualmente, hay personas y grupos que reclaman en contra de ciertos usos de la tecnología, por ejemplo, los miembros de una sociedad de fomento en Ezpeleta impidieron la instalación de una antena de telefonía celular en un terreno cercano a sus viviendas. Por otra parte, la organización internacional Greenpeace organizó en los últimos meses varias manifestaciones en contra de lo que consideran una futura importación de residuos nucleares a la Argentina [...]"

O objetivo de investigar esses juízos e opiniões reside, fundamentalmente, em obter um paulatino conhecimento da relação entre o público e alguns possíveis canais ou estratégias de participação. Embora seja certo que existem outras vias, ações ou agentes representativos da participação dos cidadãos, o fato de remeter-nos a esses exemplos e indagar sobre eles permite identificar, pelo menos em parte, qual é o vínculo real ou potencial que o público tem com as possibilidades de participação que a sociedade oferece.

Especificamente, indagou-se sobre a confiança ou desconfiança que a imagem desses grupos inspira¹² (Gráfico 45).

GRÁFICO 45



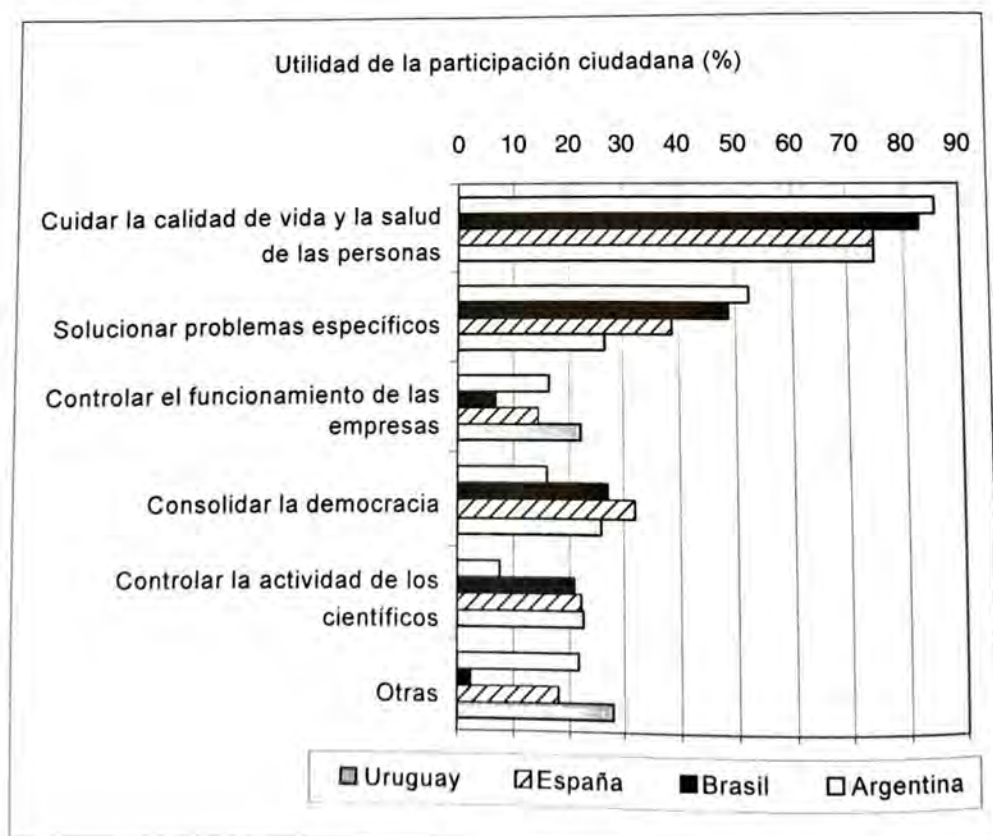
Na Argentina, Espanha e Uruguai, a maioria dos entrevistados — por volta de 54% — considerou que esses tipos de grupos ou or-

¹² A estratégia de consulta contemplou nesse caso a menção a exemplos de situações nas quais certas organizações nacionais e internacionais cumpriram papel de destaque nas reivindicações. Para a pesquisa da Argentina, foram utilizados os seguintes exemplos: “[...] atualmente, há pessoas e grupos que protestam contra certos usos da tecnologia, por exemplo, os membros de uma sociedade de fomento em Ezpeleta impediram a instalação de uma antena de telefonia celular num terreno próximo de suas moradias. Por outro lado, a organização internacional Greenpeace organizou nos últimos meses várias manifestações contra o que consideram uma futura importação de resíduos nucleares para a Argentina [...]”.

ganizaciones son “bastante confiables”. En Brasil, por el contrario, la mayoría expresó que son “poco confiables”, aunque también un número importante de gente — 39,5% — los calificó como “bastante confiables”. Es interesante observar que la opinión mayoritaria en Brasil es contradictoria con la credibilidad que en el apartado de comunicación los entrevistados de ese país otorgaron a las instituciones de defensa del medio ambiente. Por último, el bajo número de respuestas “muy confiables” en los cuatro países, así como la cantidad de respuestas “Ns/Nc” indican, acaso, el escaso acercamiento o desconocimiento que muchos de los entrevistados tienen sobre este tipo de organizaciones.

Respecto a la utilidad de la participación, se consultó sobre los motivos por los cuales se considera importante ejercer este tipo de práctica (Gráfico 46).

GRÁFICO 46

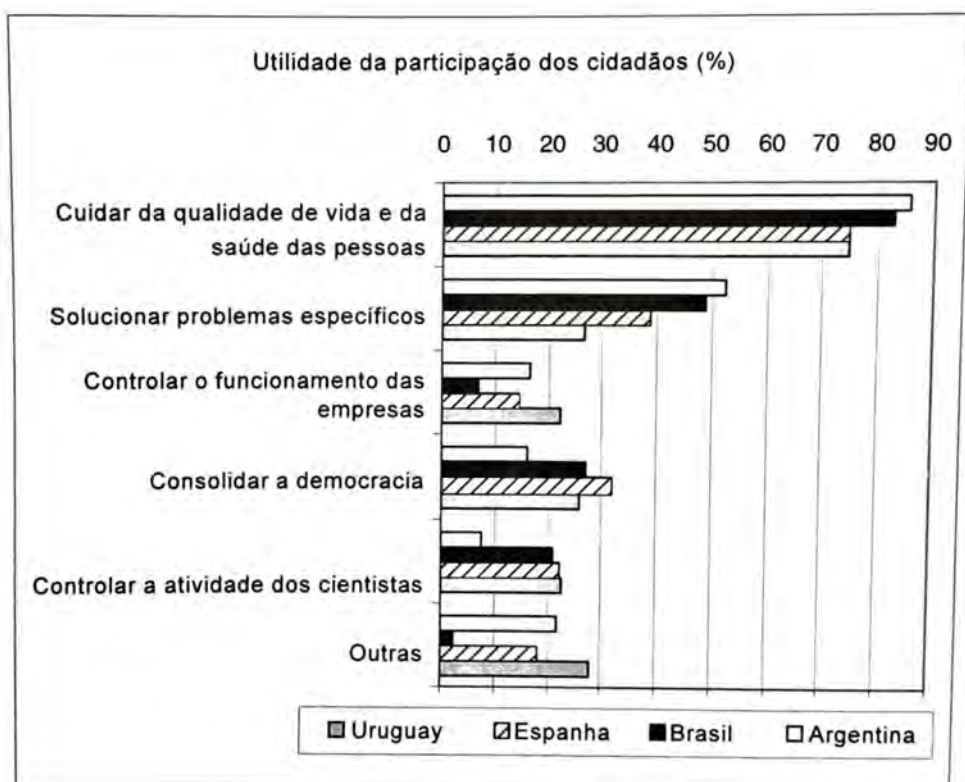


Nota: Dado que se invitó a los entrevistados a elegir dos frases de un listado presentado, la suma de los porcentajes supera el 100%.

ganizações são “bastante confiáveis”. No Brasil, pelo contrário, a maioria afirmou que são “pouco confiáveis”, embora um número significativo de pessoas — 39,5% — os tenha qualificado como “bastante confiáveis”. É interessante observar que a opinião majoritária no Brasil está em contradição com a credibilidade que, na seção destinada à comunicação, os entrevistados desse país atribuíram às instituições de defesa do meio ambiente. Finalmente, o baixo número de respostas “muito confiáveis” nos quatro países, assim como a quantidade de respostas “Ns/Nr”, indica, talvez, o pequeno contato ou o desconhecimento que muitos dos entrevistados têm sobre esse tipo de organização.

Com relação à utilidade da participação, consultou-se sobre os motivos pelos quais se considera importante exercer esse tipo de prática (Gráfico 46).

GRÁFICO 46

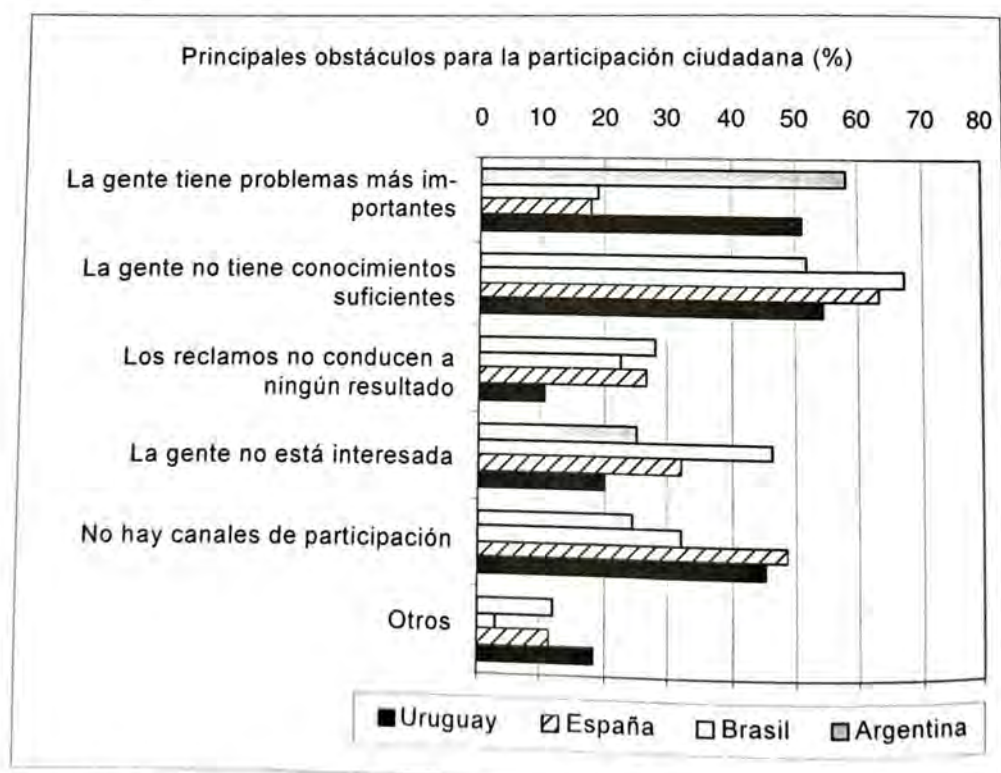


Nota: Uma vez que os entrevistados podiam escolher duas frases da lista apresentada, a soma das porcentagens supera os 100%.

En este nivel de la valoración se observa que para la amplia mayoría de los entrevistados de los cuatro países "el cuidado de la vida y de la salud" constituye el principal motivo que justifica la utilidad de la participación. La focalización en este punto coincide también con la alta importancia que la mayoría de los entrevistados argentinos, brasileños y españoles señala para medicina, salud y medioambiente en tanto temas prioritarios de la sociedad. En el imaginario de los entrevistados de los cuatro países existe, por cierto, una estrecha vinculación entre la ciencia y la tecnología y la calidad de vida de la población. Asimismo se puede notar que el control de la actividad de los científicos no es un tema prioritario en España (22%), Uruguay (22,7%) y Brasil (21%) y, en menor medida todavía, Argentina (7,6%).

Otra consulta estuvo dirigida a identificar la percepción de los entrevistados acerca de los principales obstáculos que impiden la participación ciudadana en los temas de ciencia y tecnología (Gráfico 47).

GRÁFICO 47

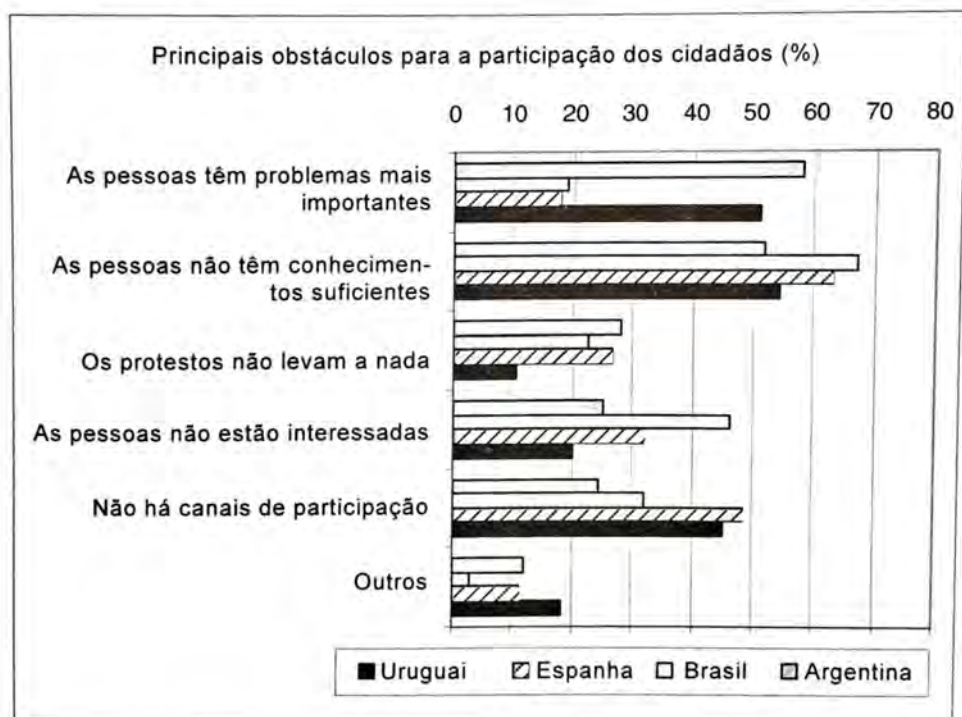


Nota: Dado que se invitó a los entrevistados a elegir dos frases de un listado presentado, la suma de los porcentajes supera el 100%.

Nesse nível da valoração se observa que, para a ampla maioria dos entrevistados dos quatro países, “o cuidado com a vida e a saúde” constitui o principal motivo que justifica a utilidade da participação. O foco nesse ponto coincide também com a alta importância que a maioria dos entrevistados argentinos, brasileiros e espanhóis assinala para a medicina, saúde e meio ambiente como questões prioritárias da sociedade. No imaginário dos entrevistados dos quatro países existe, certamente, estreita vinculação entre ciência e tecnologia e a qualidade de vida da população. Também se pode notar que o controle da atividade dos cientistas não é uma questão prioritária na Espanha (22%), Uruguai (22,7%) e Brasil (21%) e, em menor medida ainda, na Argentina (7,6%).

Outra consulta foi destinada a identificar a percepção dos entrevistados a respeito dos principais obstáculos que impedem a participação dos cidadãos nas questões de ciência e tecnologia (Gráfico 47).

GRÁFICO 47



Nota: Uma vez que os entrevistados podiam escolher duas frases da lista apresentada, a soma das porcentagens supera os 100%.

Uno de los principales obstáculos que coincide en señalar la mayoría en los cuatro países — siempre con una frecuencia superior al 50% de la muestra — es que las personas no tienen conocimientos suficientes para ejercer dicha práctica. En los casos de Brasil, España y Uruguay, este motivo es el principal entre los señalados. Distinto es para el caso de Argentina, donde ocupa el segundo lugar, antecedido por la categoría “la gente tiene problemas más importantes por los cuales reclamar y participar”. Sin embargo, esta elección, prioritaria en Argentina y Uruguay — donde obtiene el segundo puesto — ocupa el último lugar en Brasil y España. Es probable que la coyuntura política, económica y social de los últimos meses en Argentina y Uruguay influya en el ánimo de las respuestas. Por último, en Brasil, a diferencia de lo que ocurre en los otros países, se enfatiza el desinterés de la población por participar (46,3%).

Um dos principais obstáculos assinalados pela maioria nos quatro países — sempre com uma freqüência superior a 50% da amostra — é que as pessoas não têm conhecimentos suficientes para tal prática. No caso do Brasil, Espanha e Uruguai, esse motivo é o principal dentre os assinalados. Diferente é o caso da Argentina, onde ocupa o segundo lugar, precedido pela categoria “as pessoas têm problemas mais importantes pelos quais protestar e participar”. No entanto, essa escolha, prioritária na Argentina e Uruguai — onde obtém o segundo posto —, ocupa o último lugar no Brasil e na Espanha. É provável que a conjuntura política, econômica e social dos últimos meses na Argentina e no Uruguai influa no ânimo das respostas. Por fim, no Brasil, diferentemente do que ocorre nos outros países, ressalta-se o desinteresse da população em participar (46,3%).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTINE, Norman (1998). "What we don't know does not hurt us. How scientific illiteracy hobbles society", *Science*. Washington, DC: AAAS, marzo.
- AUSTRALIAN SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL (1996). *Developing long-term strategies for science and technology in Australia*. Disponible en: <<http://www.astec.gov.au/astec/future/findings>>.
- AVALOS, I. y RENGIFO, R. (2001). "Del sector a las redes: las agendas de investigación del CONICIT venezolano", en A. Ibarra y J. A. López Cerezo (eds.), *Desafíos y tensiones actuales en ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Biblioteca Nueva, OEI.
- BARBER, B. (1959). *La ciencia y el orden social*. Buenos Aires: Labor.
- BAUER, Martin; PETKOVA, Kristina y BOYADJIEVA, Pepka (2000). "Public knowledge of and attitudes to science: alternative measures that may end the 'science war'", *Science, Technology & Human Values*, vol. 25, nº 1, invierno.
- BAUER, Martin y SHOON, Ingrid (1993). "Mapping variety in public understanding of science", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 3.
- BECK, U. (1997). "La reinención de la política. Hacia una teoría de la modernización reflexiva", en U. Beck, A. Giddens y S. Lash (1994), *Modernización reflexiva. Política, tradición y estética en el orden social moderno*. Madrid: Alianza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTINE, Norman (1998). "What we don't know does not hurt us. How scientific illiteracy hobbles society", *Science*. Washington, DC: AAAS, março.
- AUSTRALIAN SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL (1996). *Developing long-term strategies for science and technology in Australia*. Disponível em: <<http://www.astec.gov.au/astec/future/findings>>.
- AVALOS, I. e RENGIFO, R. (2001). "Del sector a las redes: las agendas de investigación del CONICIT venezolano", in A. Ibarra e J. A. López Cerezo (eds.), *Desafíos y tensiones actuales en ciencia, tecnología y sociedad*. Madri: Biblioteca Nueva, OEI.
- BARBER, B. (1959). *La ciencia y el orden social*. Buenos Aires: Labor.
- BAUER, Martin; PETKOVA, Kristina e BOYADJIEVA, Pepka (2000). "Public knowledge of and attitudes to science: alternative measures that may end the 'science war'", *Science, Technology & Human Values*, vol. 25, nº 1, inverno.
- BAUER, Martin e SHOON, Ingrid (1993). "Mapping variety in public understanding of science", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 3.
- BECK, U. (1997). "La reinención de la política. Hacia una teoría de la modernización reflexiva", in U. Beck, A. Giddens e S. Lash (1994), *Modernización reflexiva. Política, tradición y estética en el orden social moderno*. Madri: Alianza.

- BOBBIO, Norberto et al. (1994). *Diccionario de política*. México: Siglo XXI Editores.
- BOCZKOWSKI, Pablo (1998). "Entendiendo el entramado de procesos comunicacionales que acontecen en la construcción de prácticas y conocimientos científicos: una entrevista con Bruce Lewenstein acerca de la ciencia y los medios de comunicación", *Redes, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, nº 11, vol. 5. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, junio.
- BROWN, J. R. (1989). "Introduction: approaches, tools and methods", en J. R. Brown (ed.) (1989), *Environmental threats: perceptions, analysis and management*. Londres: Belhaven Press.
- BURNS, T. R. y UEBERHORST, R. (1988). *Creative democracy: systematic conflict resolution and policymaking in a world of high science and technology*. Nueva York: Praeger.
- BYBEE, Rodger (1997). "Toward an understanding of scientific literacy", en W. Graber y C. Bolte (eds.), *Scientific literacy an international symposium*. Berlín: Kiel.
- CARULLO, Juan Carlos (2001). La percepción social de la ciencia y la tecnología: conceptos, metodologías de medición y ejemplos significativos. Mimeo.
- CIENCIA HOY, *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy* (1998). "Encuesta de opinión: ¿qué piensan de la ciencia los argentinos?", vol. 8, nº 48. Buenos Aires, septiembre-octubre.
- COLLINS, H. y PINCH, T. (1993). *El gólem: lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia*. Barcelona: Crítica.
- COMISIÓN EUROPEA (1994). *The European report on science and technology indicators — 1994*. Bruselas: Office for Official Publications of the European Communities.
- CONACYT (1999). *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas — 1998*. México.

- BOBBIO, Norberto et al. (1994). *Diccionario de política*. México: Siglo XXI Editores.
- BOCZKOWSKI, Pablo (1998). "Entendiendo el entramado de procesos comunicacionales que acontecen en la construcción de prácticas y conocimientos científicos: una entrevista con Bruce Lewenstein acerca de la ciencia y los medios de comunicación", *Redes, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, nº 11, vol. 5. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, junho.
- BROWN, J. R. (1989). "Introduction: approaches, tools and methods", in J. R. Brown (ed.) (1989), *Environmental threats: perceptions, analysis and management*. Londres: Belhaven Press.
- BURNS, T. R. e UEBERHORST, R. (1988). *Creative democracy: systematic conflict resolution and policymaking in a world of high science and technology*. Nova Iorque: Praeger.
- BYBEE, Rodger (1997). "Toward an understanding of scientific literacy", in W. Graber e C. Bolte (eds.), *Scientific literacy an international symposium*. Berlim: Kiel.
- CARULLO, Juan Carlos (2001). La percepción social de la ciencia y la tecnología: conceptos, metodologías de medición y ejemplos significativos. Mimeo.
- CIENCIA HOY, *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy* (1998). "Encuesta de opinión: ¿qué piensan de la ciencia los argentinos?", vol. 8, nº 48. Buenos Aires, setembro-outubro.
- COLLINS, H. e PINCH, T. (1993). *El gólem: lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia*. Barcelona: Crítica.
- COMISSÃO EUROPÉIA (1994). *The European report on science and technology indicators — 1994*. Bruxelas: Office for Official Publications of the European Communities.
- CONACYT (1999). *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas — 1998*. México.

- CROSBY, N.; KELLY, J. M. y SCHAEFER, P. (1986). "Citizens reviews panels: a new approach to citizen participation", *Public Administration Review*, 46: 170-178.
- DALEY, Shane (2000). "Public science day and the public understanding of science in America", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 2, abril.
- DAWKINS, Richard (2000). *Destejiendo el arco iris. Ciencia, ilusión y deseo de asombro*. Barcelona: Tusquets Editores.
- DURANT, John; EVANS, Geoffrey y THOMAS, Geoffrey (1995). "The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 4.
- ENVIRONICS RESEARCH GROUP (1993). Final report to the Canadian Institute of Biotechnology on public attitudes towards biotechnology. Mimeo.
- (1998). Renewal of the Canadian biotechnology strategy. Noviembre, mimeo.
- ESTEBANEZ, María Elina (1998). La medición del impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social. Mimeo.
- EUROBARÓMETRO 2001 — COMISIÓN EUROPEA (2001). *The European report on science and technology indicators*. Bruselas: Office for Official Publications of the European Communities.
- FAYARD, Pierre (1988). *La communication scientifique publique*. Lyon: Chronique Sociale.
- (1993). *Sciences aux quotidiens*. Niza: Z'édicions.
- FIORINO, D. J. (1990). "Citizen participation and environmental risk: a survey of institutional mechanisms", *Science, Technology, and Human Values*, 15/2: 226-243.
- FISCHER, F. (2000). *Citizens, experts, and the environment: the politics of local knowledge*. Durham, Londres: Duke University Press.

- CROSBY, N.; KELLY, J. M. e SCHAEFER, P. (1986). "Citizens reviews panels: a new approach to citizen participation", *Public Administration Review*, 46: 170-178.
- DALEY, Shane (2000). "Public science day and the public understanding of science in America", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 2, abril.
- DAWKINS, Richard (2000). *Destejiendo el arco iris. Ciencia, ilusión y deseo de asombro*. Barcelona: Tusquets Editores.
- DURANT, John; EVANS, Geoffrey e THOMAS, Geoffrey (1995). "The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 4.
- ENVIRONICS RESEARCH GROUP (1993). Final report to the Canadian Institute of Biotechnology on public attitudes towards biotechnology. Mimeo.
- (1998). Renewal of the Canadian biotechnology strategy. Novembro, mimeo.
- ESTEBANEZ, María Elina (1998). La medición del impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social. Mimeo.
- EUROBARÓMETRO 2001 — COMISSÃO EUROPÉIA (2001). *The European report on science and technology indicators*. Bruxelas: Office for Official Publications of the European Communities.
- FAYARD, Pierre (1988). *La communication scientifique publique*. Lyon: Chronique Sociale.
- (1993). *Sciences aux quotidiens*. Niza: Z'édicions.
- FIORINO, D. J. (1990). "Citizen participation and environmental risk: a survey of institutional mechanisms", *Science, Technology, and Human Values*, 15/2: 226-243.
- FISCHER, F. (2000). *Citizens, experts, and the environment: the politics of local knowledge*. Durham, Londres: Duke University Press.

- FOUREZ, Gérard (1997). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.
- FREUNDENBURG, W. R. y PASTOR, S. K. (1992). "Public responses to technological risks: toward a sociological perspective", *The Sociological Quarterly*, 33: 389-412.
- FRIEDMAN, Sharon; DUNWOODY, Sharon y ROGERS, Carol (eds.) (1986). *Scientists and journalists: reporting science as news*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- GODIN, Benoit y GRINGAS, Yves (2000). "What is scientific and technological culture and how is it measured?", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 1, enero.
- GONZÁLEZ GARCÍA, M. I.; LÓPEZ CEREZO, J. A. y LUJÁN, J. L. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos.
- GREGORY, Jane y MILLER, Steve (1998). *Science in public. Communication, culture and credibility*. Nueva York: Plenum Press.
- GUSTON, D. (1999). "Evaluating the first U.S. Consensus Conference: the impact of the citizens' panel on telecommunications and the future of democracy", *Science, Technology and Human Values*, 24/4: 451-482.
- HABERMAS, Jürgen (1981). *Historia y crítica de la opinión pública*. Barcelona: Gustavo Gili.
- HARGREAVES, I. (2000). *Who's misunderstanding whom?* Economic and Social Research Council (UK). Disponible en: <<http://www.esrc.ac.uk/whomenu.html>>.
- HAZEN, Robert y TREFIL, James (1997). "Alfabetismo científico", en Eduardo Martínez y Jorge Flores (comps.), *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México: Fondo de Cultura Económica, UNESCO.

- FOUREZ, Gérard (1997). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.
- FREUNDENBURG, W. R. e PASTOR, S. K. (1992). "Public responses to technological risks: toward a sociological perspective", *The Sociological Quarterly*, 33: 389-412.
- FRIEDMAN, Sharon; DUNWOODY, Sharon e ROGERS, Carol (eds.) (1986). *Scientists and journalists: reporting science as news*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- GODIN, Benoit e GRINGAS, Yves (2000). "What is scientific and technological culture and how is it measured?", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 1, janeiro.
- GONZÁLEZ GARCÍA, M. I.; LÓPEZ CEREZO, J. A. e LUJÁN, J. L. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Tecnos.
- GREGORY, Jane e MILLER, Steve (1998). *Science in public. Communication, culture and credibility*. Nova Iorque: Plenun Press.
- GUSTON, D. (1999). "Evaluating the first U.S. Consensus Conference: the impact of the citizens' panel on telecommunications and the future of democracy", *Science, Technology and Human Values*, 24/4: 451-482.
- HABERMAS, Jürgen (1981). *Historia y crítica de la opinión pública*. Barcelona: Gustavo Gili.
- HARGREAVES, I. (2000). *Who's misunderstanding whom?* Economic and Social Research Council (UK). Disponível em: <<http://www.esrc.ac.uk/whomenu.html>>.
- HAZEN, Robert e TREFIL, James (1997). "Alfabetismo científico", in Eduardo Martínez e Jorge Flores (comps.), *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México: Fondo de Cultura Económica, UNESCO.

- HENRIKSEN, Ellen y FROYLAND, Merethe (2000). "The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 4, octubre.
- HILGARTNER, S. y BOSK, C. L. (1991). "The rise and fall of social problems: a public arenas model", *American Journal of Sociology*, 94: 53-78.
- HOLTON, Herald (1998). *Einstein, historia y otras pasiones*. Madrid: Grupo Santillana Editores.
- HOLZNER, Burkart; DUNN, William y SHAHIDULLAH, Muhammad (1987). "An accounting scheme for designing science impact indicators", *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, vol. 9, nº 2: 173-204.
- JACOBI, Daniel y SCHIELE, Bernard (comps.) (1988). *Vulgariser la science*. Paris: Champ Vallon.
- JASANOFF, S. et al. (eds.) (1995). *Handbook of science and technology studies*. Londres: Sage.
- JOSS, S. y DURANT, J. (eds.) (1995). *Public participation in science: the role of Consensus Conferences in Europe*. Londres: Science Museum, European Commission Directorate General XII.
- KRIMSKY, S. (1984). "Beyond technocracy: new routes for citizen involvement in social risk assessment", en Petersen (1984).
- LAIRD, F. N. (1993). "Participatory analysis, democracy, and technological decision making", *Science, Technology, and Human Values*, 18/3: 341-361.
- LATOUR, Bruno (1993). *Nunca hemos sido modernos*. Madrid: Ediciones Debate.
- LEITÃO, Pedro y ALBAGLI, Sarita (1997). "Popularización de la ciencia y la tecnología: una revisión de la literatura", en Eduardo Martínez y Jorge Flores (comps.), *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México: Fondo de Cultura Económica, UNESCO.

- HENRIKSEN, Ellen e FROYLAND, Merethe (2000). "The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals", *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 4, outubro.
- HILGARTNER, S. e BOSK, C. L. (1991). "The rise and fall of social problems: a public arenas model", *American Journal of Sociology*, 94: 53-78.
- HOLTON, Herald (1998). *Einstein, historia y otras pasiones*. Madri: Grupo Santillana Editores.
- HOLZNER, Burkart; DUNN, William e SHAHIDULLAH, Muhammad (1987). "An accounting scheme for designing science impact indicators", *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*, vol. 9, nº 2: 173-204.
- JACOBI, Daniel e SCHIELE, Bernard (comps.) (1988). *Vulgariser la science*. Paris: Champ Vallon.
- JASANOFF, S. et al. (eds.) (1995). *Handbook of science and technology studies*. Londres: Sage.
- JOSS, S. e DURANT, J. (eds.) (1995). *Public participation in science: the role of Consensus Conferences in Europe*. Londres: Science Museum, European Commission Directorate General XII.
- KRIMSKY, S. (1984). "Beyond technocracy: new routes for citizen involvement in social risk assessment", in Petersen (1984).
- LAIRD, F. N. (1993). "Participatory analysis, democracy, and technological decision making", *Science, Technology, and Human Values*, 18/3: 341-361.
- LATOUR, Bruno (1993). *Nunca hemos sido modernos*. Madri: Ediciones Debate.
- LEITÃO, Pedro e ALBAGLI, Sarita (1997). "Popularización de la ciencia y la tecnología: una revisión de la literatura", in Eduardo Martínez e Jorge Flores (comps.), *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México: Fondo de Cultura Económica, UNESCO.

- LEVIDOW, L. y TAIT, J. (1992). "Which public understanding of biotechnology?", *Biotechnology Education*, 3: 102-106.
- LEWENSTEIN, Bruce (ed.) (1992). *When sciences meet the public*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- (1994). "A survey of activities in public communication of science and technology in the United States", en Bernard Schiele (ed.), *When sciences becomes culture: world survey of scientific culture*. Boucherville, Quebec: University of Ottawa Press.
- (1995). "Science and the media", en S. Jasanoff et al. (eds.), *Handbook of science and technology studies*. Londres: Sage.
- (2001). "Expertise in the media", *Social Studies of Science*, vol. 31, nº 3, junio.
- LÓPEZ CEREZO, J. A. y LUJÁN, J. L. (1996). "La inteligencia como arma social", *Quark: Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, 5: 53-60.
- LÓPEZ CEREZO, J. A.; MÉNDEZ SANZ, J. A. y TODT, O. (1998). "Participación pública en política tecnológica: problemas y perspectivas", *Arbor*, CLIX/627: 279-308.
- LUJÁN, J. L. y MORENO, L. (1994). "Public perception of biotechnology and genetic engineering in Spain", *Technology in Society*, 16: 335-355.
- MAIENSCHIN, Jane et al. (1999). "Commentary: to the future. Arguments for scientific literacy", *Science Communication*, vol. 21, nº 1. Sage Publications, septiembre.
- MALASYAN SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION CENTRE (2001). *The public awaneress of science and technology Malasya 2000*. Malasya.
- MILLAR, R. y WYNNE, B. (1988). "Public understanding of science from contents to processes", *Int. J. Sci. Educ.*, 10: 388-399.
- MILLER, J. D. (1983). "Scientific literacy: a conceptual and empirical review", *Daedalus*, 112: 29-48.

- LEVIDOW, L. e TAIT, J. (1992). "Which public understanding of biotechnology?", *Biotechnology Education*, 3: 102-106.
- LEWENSTEIN, Bruce (ed.) (1992). *When sciences meet the public*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- (1994). "A survey of activities in public communication of science and technology in the United States", in Bernard Schiele (ed.), *When sciences becomes culture: world survey of scientific culture*. Boucherville, Quebec: University of Ottawa Press.
- (1995). "Science and the media", en S. Jasanoff et al. (eds.), *Handbook of science and technology studies*. Londres: Sage.
- (2001). "Expertise in the media", *Social Studies of Science*, vol. 31, nº 3, junho.
- LÓPEZ CEREZO, J. A. e LUJÁN, J. L. (1996). "La inteligencia como arma social", *Quark: Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura*, 5: 53-60.
- LÓPEZ CEREZO, J. A.; MÉNDEZ SANZ, J. A. e TODT, O. (1998). "Participación pública en política tecnológica: problemas y perspectivas", *Arbor*, CLIX/627: 279-308.
- LUJÁN, J. L. e MORENO, L. (1994). "Public perception of biotechnology and genetic engineering in Spain", *Technology in Society*, 16: 335-355.
- MAIENSCHIN, Jane et al. (1999). "Commentary: to the future. Arguments for scientific literacy", *Science Communication*, vol. 21, nº 1. Sage Publications, setembro.
- MALAYAN SCIENCE AND TECHNOLOGY INFORMATION CENTRE (2001). *The public awanerness of science and technology Malaysia 2000*. Malásia.
- MILLAR, R. e WYNNE, B. (1988). "Public understanding of science from contents to processes", *Int. J. Sci. Educ.*, 10: 388-399.
- MILLER, J. D. (1983). "Scientific literacy: a conceptual and empirical review", *Daedalus*, 112: 29-48.

MILLER, J. D. (1993). "Theory and measurement in the public understanding of science: a rejoinder to Bauer and Schoon", *Public Understanding of Science*, 2: 235-243.

MILLER, Jon; PARDO, Rafael y NIWA, Fujio (1998). *Percepciones del público ante la ciencia y la tecnología. Estudio comparativo de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón*. Fundación BBV, Academia de Ciencias de Chicago.

MORA Y ARAUJO Y ASOCIADOS (1998). La ciencia y la investigación científica en Argentina. Investigación cualitativa. Grupos motivacionales. Junio, mimeo.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1998). *Science and engineering indicators 1998*. Washington, DC: NSF.

——— (2000). *Science and engineering indicators 2000*. Washington, DC: NSF.

——— (2002). *Science and engineering indicators 2002*, vol. 1. Washington, DC: NSF.

NELKIN, Dorothy (1984). "Science and technology policy and the democratic process", en Petersen (1984).

——— (1990). *La ciencia en el escaparate*. Madrid: Fundesco.

NÚÑEZ, J. y LÓPEZ CEREZO, J. A. (2001). "Innovación tecnológica, innovación social y estudios CTS en Cuba", en A. Ibarra y J. A. López Cerezo (eds.), *Desafíos y tensiones actuales en ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Biblioteca Nueva, OEI.

OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY AND THE WELCOME TRUST (2001). "Science and the public: a review of science communication and public attitudes towards science in Britain", *Public Understanding of Science*, nº 10. Londres: The Science Museum.

PACEY, Arnold (1980). *El laberinto del ingenio*. Barcelona: Gustavo Gilli.

——— (1990). *La cultura de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.

- MILLER, J. D. (1993). "Theory and measurement in the public understanding of science: a rejoinder to Bauer and Schoon", *Public Understanding of Science*, 2: 235-243.
- MILLER, Jon; PARDO, Rafael e NIWA, Fujio (1998). *Percepciones del público ante la ciencia y la tecnología. Estudio comparativo de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón*. Fundação BBV, Academia de Ciências de Chicago.
- MORA E ARAUJO E ASSOCIADOS (1998). La ciencia y la investigación científica en Argentina. Investigación cualitativa. Grupos motivacionales. Junho, mimeo.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1998). *Science and engineering indicators 1998*. Washington, DC: NSF.
- (2000). *Science and engineering indicators 2000*. Washington, DC: NSF.
- (2002). *Science and engineering indicators 2002*, vol. 1. Washington, DC: NSF.
- NELKIN, Dorothy (1984). "Science and technology policy and the democratic process", in Petersen (1984).
- (1990). *La ciencia en el escaparate*. Madri: Fundesco.
- NÚÑEZ, J. e LÓPEZ CEREZO, J. A. (2001). "Innovación tecnológica, innovación social y estudios CTS en Cuba", in A. Ibarra e J. A. López Cerezo (eds.), *Desafíos y tensiones actuales en ciencia, tecnología y sociedad*. Madri: Biblioteca Nueva, OEI.
- OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY AND THE WELCOME TRUST (2001). "Science and the public: a review of science communication and public attitudes towards science in Britain", *Public Understanding of Science*, nº 10. Londres: The Science Museum.
- PACEY, Arnold (1980). *El laberinto del ingenio*. Barcelona: Gustavo Gili.
- (1990). *La cultura de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.

- PAULOS, John Allen (1999). *Érase una vez un número*. Barcelona: Tusquets.
- PETERSEN, J. C. (ed.) (1984). *Citizen participation in science policy*. Amherst: University of Massachusetts Press.
- PETRELLA, R. (1994). "La primavera de la evaluación de tecnologías se extiende por Europa", en J. Sanmartín y I. Hronszky (eds.), *Superando fronteras: estudios europeos de ciencia-tecnología-sociedad y evaluación de tecnologías*. Barcelona: Anthropos.
- PINCH, Trevor (1997). "La construcción social de la tecnología: una revisión", en María Josefa Santos y Rodrigo Díaz Cruz (comps.), *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2000-2003) (2000). Madrid: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
- POLINO, Carmelo (2001). Divulgación científica y medios de comunicación: un análisis de la *tensión pedagógica* en el campo de la comunicación pública de la ciencia (CPC). Tesis de maestría en ciencia, tecnología y sociedad, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.
- RENN, O. (1992). "Concepts of risk: a classification", en S. Krimsky y D. Golding (eds.) (1992), *Social theories of risk*. Westport: Praeger.
- RENN, O.; WEBLER, T. y WIEDEMANN, P. (eds.) (1995). *Fairness and competence in citizen participation*. Dordrecht: Kluwer.
- RIP, A. y VAN DEN BELT, H. (1988). Constructive technology assessment: toward a theory. Documento de trabajo, Universidad de Amsterdam.
- ROW, G. y FREWER, L. (2000). "Public participation methods: a framework for evaluation", *Science, Technology and Human Values*, 25/1: 3-29.
- SHAMOS, Morris (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press.

- PAULOS, John Allen (1999). *Érase una vez un número*. Barcelona: Tusquets.
- PETERSEN, J. C. (ed.) (1984). *Citizen participation in science policy*. Amherst: University of Massachusetts Press.
- PETRELLA, R. (1994). "La primavera de la evaluación de tecnologías se extiende por Europa", in J. Sanmartín e I. Hronszky (eds.), *Superando fronteras: estudios europeos de ciencia-tecnología-sociedad y evaluación de tecnologías*. Barcelona: Anthropos.
- PINCH, Trevor (1997). "La construcción social de la tecnología: una revisión", in María Josefa Santos e Rodrigo Díaz Cruz (comps.), *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (2000-2003) (2000). Madrid: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
- POLINO, Carmelo (2001). Divulgación científica y medios de comunicación: un análisis de la *tensión pedagógica* en el campo de la comunicación pública de la ciencia (CPC). Dissertação de mestrado em ciência, tecnologia e sociedade, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.
- RENN, O. (1992). "Concepts of risk: a classification", in S. Krimsky e D. Golding (eds.) (1992), *Social theories of risk*. Westport: Praeger.
- RENN, O.; WEBLER, T. e WIEDEMANN, P. (eds.) (1995). *Fairness and competence in citizen participation*. Dordrecht: Kluwer.
- RIP, A. e VAN DEN BELT, H. (1988). Constructive technology assessment: toward a theory. Documento de trabalho, Universidade de Amsterdã.
- ROW, G. e FREWER, L. (2000). "Public participation methods: a framework for evaluation", *Science, Technology and Human Values*, 25/1: 3-29.
- SHAMOS, Morris (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press.

- SHRADER-FRECHETTE, K. (1985a). *Science policy, ethics, and economic methodology*. Dordrecht: Reidel.
- (1985b). "Technology assessment, expert disagreement, and democratic procedures", *Research in Philosophy & Technology*, vol. 8. Nueva York: JAI Press.
- SNOW, C. (1998). *The two cultures*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SYME, G. J. y EATON, E. (1989). "Public involvement as a negotiation process", *Journal of Social Issues*, 45/1: 87-107.
- THOMAS, Geoffrey y DURANT, John (1987). "Why should we promote the public understanding of science", *Scientific Literacy Papers*, 1. Londres.
- TODT, O. y LUJÁN, J. L. (1997). "Labelling of novel foods and public debate", *Science and Public Policy*, 24: 319-326.
- TRACHTMAN, León (1997). "La comprensión pública de la tarea científica: una crítica", en Eduardo Martínez y Jorge Flores (comps.), *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México: Fondo de Cultura Económica, UNESCO.
- TURNER, G. y WYNNE, B. (1992). "Risk communication. A literature review and some implications for biotechnology", en J. Durant (ed.) (1992), *Biotechnology in public. A review of recent research*. Londres: Science Museum.
- UNESCO (1998). *Informe sobre la ciencia — 1998*. Madrid: Santillana, Ediciones UNESCO.
- (1999a). "Declaration on science and the use of scientific knowledge", World Conference of Science. Budapest, junio.
- (1999b). "Science agenda — Framework for action", World Conference of Science. Budapest, junio.
- VACCAREZZA, Leonardo (2001). "Percepción social de la biotecnología: de la divulgación a la apropiación social", en Salvador Bergel y Alberto Díaz (orgs.), *Biotecnología y sociedad*. Buenos Aires: Ciudad Abierta.

- SHRADER-FRECHETTE, K. (1985a). *Science policy, ethics, and economic methodology*. Dordrecht: Reidel.
- (1985b). "Technology assessment, expert disagreement, and democratic procedures", *Research in Philosophy & Technology*, vol. 8. Nova Iorque: JAI Press.
- SNOW, C. (1998). *The two cultures*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SYME, G. J. e EATON, E. (1989). "Public involvement as a negotiation process", *Journal of Social Issues*, 45/1: 87-107.
- THOMAS, Geoffrey e DURANT, John (1987). "Why should we promote the public understanding of science", *Scientific Literacy Papers*, 1. Londres.
- TODT, O. e LUJÁN, J. L. (1997). "Labelling of novel foods and public debate", *Science and Public Policy*, 24: 319-326.
- TRACHTMAN, León (1997). "La comprensión pública de la tarea científica: una crítica", in Eduardo Martínez e Jorge Flores (comps.), *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México: Fondo de Cultura Económica, UNESCO.
- TURNER, G. e WYNNE, B. (1992). "Risk communication. A literature review and some implications for biotechnology", in J. Durant (ed.) (1992), *Biotechnology in public. A review of recent research*. Londres: Science Museum.
- UNESCO (1998). *Informe sobre la ciencia — 1998*. Madri: Santillana, Ediciones UNESCO.
- (1999a). "Declaration on science and the use of scientific knowledge", World Conference of Science. Budapest, junho.
- (1999b). "Science agenda — Framework for action", World Conference of Science. Budapest, junho.
- VACCAREZZA, Leonardo (2001). "Percepción social de la biotecnología: de la divulgación a la apropiación social", in Salvador Bergel e Alberto Díaz (orgs.), *Biotecnología y sociedad*. Buenos Aires: Ciudad Abierta.

- WYNNE, Brian (1993). "Public uptake of science: a case for institutional reflexivity", *Public Understanding of Science*, 2: 321-337.
- (1995). "Public understanding of science", en Sheila Jasanoff et al., *Handbook of science and technology studies*. Londres: Sage.
- ZIMAN, John (1992). "Not knowing, needing to know, and wanting to know", en Bruce Lewenstein (ed.), *When science meets the public*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).

WYNNE, Brian (1993). "Public uptake of science: a case for institutional reflexivity", *Public Understanding of Science*, 2: 321-337.

——— (1995). "Public understanding of science", in Sheila Jasanoff et al., *Handbook of science and technology studies*. Londres: Sage.

ZIMAN, John (1992). "Not knowing, needing to know, and wanting to know", in Bruce Lewenstein (ed.), *When science meets the public*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).

Título Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa
na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai

Percepción pública de la ciencia: resultados de la
encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay

Organizadores Carlos Vogt
Carmelo Polino

Equipe técnica

Tradução	Paulo Vasconcellos
Versão prefácio e textos de capa	Maria Riera
Supervisora de revisão	Ana Paula Gomes
Preparação dos originais	Ana Paula Gomes
Revisão técnica	Marcelo Knobel
Secretário gráfico	Adailton Clayton Santos
Supervisora de editoração	Silvia Helena P. C. Gonçalves
Editoração eletrônica	Silvia Helena P. C. Gonçalves
Design de capa	Ana Basaglia
Assessoria de projetos gráficos	Lygia Arcuri Eluf
Formato	16 x 23 cm
Papel	Off set 75 g/m ² – miolo Cartão Supremo 250 g/m ² – capa
Número de páginas	190
Filmes	Editora da UNICAMP

Editora da UNICAMP Caixa Postal 6074
Cidade Universitária Barão Geraldo
CEP 13083-970 Campinas – SP – Brasil
Tel./Fax: (19) 3788-7740/7786
www.editora.unicamp.br vendas@editora.unicamp.br

Um dos desafios da atualidade para a compreensão da dinâmica de interação entre ciência, tecnologia e sociedade é o desenvolvimento de conjuntos de indicadores que permitam avaliar a evolução de três dimensões de análise relevantes: a percepção pública da ciência, a cultura científica e a participação cidadã no intrincado processo dessas relações. O leitor tem, com este livro, a oportunidade de participar desse desafio e, pela sua leitura, de contribuir criticamente para o fortalecimento de uma visão democrática das formas de difusão e divulgação da ciência e da tecnologia nas nossas sociedades. No caso em questão, aquelas de países como a Argentina, o Brasil, a Espanha e o Uruguai, que, sobre um amplo fundo de cultura ibero-americana, trocam semelhanças e diferenças, fundamentais para a compreensão da ciência, da tecnologia e de suas representações no cotidiano e no imaginário de suas populações.

CARLOS VOGT / CARMELO POLINO

Unos de los desafíos de la actualidad para la comprensión de la dinámica de interacción entre ciencia, tecnología y sociedad es el desarrollo de conjuntos de indicadores que permitan evaluar la evolución de tres dimensiones de análisis relevantes: la percepción pública de la ciencia, la cultura científica y la participación ciudadana en el intrincado proceso de estas relaciones. El lector tiene, con este libro, la oportunidad de participar de este desafío y, a través de su lectura, de contribuir criticamente para el fortalecimiento de una visión democrática de las formas de difusión y propagación de la ciencia y de la tecnología en nuestras sociedades. En el caso en cuestión, aquellas de países como Argentina, Brasil, España y Uruguay, que, sobre un amplio fondo de cultura iberoamericana, intercambian semejanzas y diferencias, fundamentales para la comprensión de la ciencia, de la tecnología y de sus representaciones en lo cotidiano y en lo imaginario de sus poblaciones.

CARLOS VOGT / CARMELO POLINO



ISBN 852680679-3



9 788526 806795