

La cultura de los científicos como componente de la cultura científica

Cristina Durlan¹

Javier Gómez González²

¹ cdurlan@emp.uva.es, Universidad de Valladolid, España

² javier@emp.uva.es, Universidad de Valladolid, España

1. Introducción

A lo largo de los últimos 60 años, el término de *cultura científica* ha experimentado un importante incremento en su uso y presencia en el ámbito de los programas y estudios dedicados al diseño de la educación científica y tecnológica de la ciudadanía.

Este término se origina, según diversos autores (De Boer, 1991; Roberts, 1983), en los años 50 en el contexto estadounidense, en el marco del denominado proceso de alfabetización científica que constituyó un programa político desarrollado con el objetivo de incrementar el nivel de conocimientos científicos de los ciudadanos norteamericanos, intentando que esta cualificación permitiera dar respuesta a la amenaza de la ciencia soviética, cuyos logros de la década de los 50 amenazaban la supremacía militar estadounidense.

Una de las primeras singularidades del concepto de cultura científica es la gran diversidad de denominaciones que se usan para hacer referencia a esta esfera de la realidad, denominaciones que varían entre países, sin que se pueda hablar de sinónimos puros puesto que cada una de ellas expresa diferentes tradiciones teóricas. De esta manera, se hace referencia a *scientific literacy* en EE.UU., *public understanding of science* en Europa y sobre todo en Inglaterra, y *culture scientifique et technologique* en Francia.

Una indagación más profunda sobre estas temáticas deja entrever la existencia de un hecho bastante paradójico: la persistencia de un estudio claramente dicotómico entre el estudio de la *cultura científica* en el ámbito de la ciudadanía y el colectivo de los científicos. Paradoja más chocante, si cabe, si se considera que en la década actual existe un cierto consenso sobre la necesidad de eliminar la separación rígida entre lego y experto y fomentar la apropiación social de la ciencia.

Por ello, la presente ponencia tiene como objetivo reflexionar sobre el sentido *diferencial* de la *cultura científica*, entendida como *cultura de los científicos*, como

elemento esencial para entender el proceso de incorporación de criterios sociales en la investigación científica y tecnológica, teniendo en cuenta los diferentes paradigmas, valores o ideas que los científicos utilizan en relación con la función social de la ciencia.

2. Cultura y cultura científica

El concepto de *cultura científica* es un término que se ha utilizado, casi desde su aparición, en el ámbito de la educación científica y tecnológica de la ciudadanía, dentro del marco de políticas públicas cuyo principal fin era el de aumentar el nivel de alfabetización científica de las personas para que sean partes activas dentro de la sociedad.

Bauer et al. (2007) determinan tres paradigmas principales de investigación para entender la compleja evolución y el significado de este concepto, basándose en los conceptos utilizados con más frecuencia en cada periodo:

- 1960 – 1980: el paradigma de la alfabetización científica (*Scientific Literacy*).
- 1985 – 1990: el paradigma de la comprensión pública de la ciencia (*Public Understanding of Science*)
- 1990 – hasta la actualidad: el paradigma de los estudios de ciencia y sociedad (*Science in Society*)

Aunque, aparentemente, existe cierta delimitación temporal entre los distintos paradigmas de investigación, esta separación es puramente teórica, ya que en la práctica actual la mayoría de las líneas citadas se mantienen en todas las agendas públicas de investigación.

A continuación, se presenta de forma muy sintética, las características principales de cada uno de estos principales paradigmas:

Así, en cuanto al paradigma de la alfabetización científica, la idea de una ciudadanía científicamente culta surge alrededor de los años 60, en los EE.UU., en un contexto de continua preocupación por el nivel de desarrollo de la ciencia estadounidense, su papel en la economía y por el nivel de educación científica que las nuevas generaciones necesitaban para adaptarse a un mundo cada vez más sofisticado desde un punto de vista científico y tecnológico (Hurd, 1958; Waterman, 1960).

A lo largo de los años, este concepto de *cultura científica*, entendida como alfabetización científica, ha experimentado varias interpretaciones y transformaciones.

Así, este concepto de *cultura científica* que, en su origen abarcaba un planteamiento muy cognitivo y de mínimos, pasa a incorporar muchos conocimientos y muchas dimensiones. Tanto es así que, en su conjunto, la idea de alfabetización científica se convierte en un concepto contextual y con un predominio de la concepción normativa, ya que su definición remite a la idea de unos conocimientos científicos mínimos que cualquier ciudadano debe conocer y/o poseer para poder desenvolverse en el día a día.

A partir de los años 80, se generalizan modelos empresariales de gestión de la I+D en los cuales la financiación pública se orientaba de manera preferencial al sector privado. La comunidad científica analiza las causas de la pérdida de influencia de la comunidad científica en el ámbito político y concluyen que se debe, en gran medida, a la exclusión de los ciudadanos como stakeholders en las tomas de decisiones de científicos y tecnólogos.

Esta preocupación por el papel de los ciudadanos se refleja, por primera vez, en el informe *The Public Understanding of Science*, realizado por la Royal Society en 1985, también llamado el informe Bodmer, que pone de relevancia la vulnerabilidad política de la comunidad científica, debida a los niveles decrecientes de apoyo público de la ciencia y la tecnología (Royal Society of London, 1985).

Este segundo paradigma de la *cultura científica*, llamado enfoque de comprensión pública de la ciencia (*Public Understanding of Science – PUS*) se centra, igual que el modelo anterior, en el supuesto de una situación de déficit de la ciudadanía en relación con la ciencia, referido en este caso a la carencia de actitudes positivas por parte de la ciudadanía hacia la ciencia. Los ciudadanos no tienen suficientes actitudes positivas hacia la ciencia y la tecnología y existe un gran peligro de que se desarrollen actitudes anti-científicas, que pongan en peligro el estatus de la ciencia en la sociedad.

Este modelo investiga, sobre todo, la relación entre nivel de conocimiento y actitudes, y los esfuerzos de investigación se centran en la construcción de escalas fiables de medición de esta relación, la naturaleza multidimensional de las actitudes, la relación entre actitudes generales y actitudes específicas, etc. Se trata de un enfoque que ha supuesto un gran avance en la maduración de las concepciones sobre la cultura científica, aunque su hipótesis principal de que a mayor nivel de conocimiento se produce un incremento de las actitudes positivas hacia la ciencia todavía no está confirmada (Allum et al., 2008). En este caso también, los instrumentos de medición más utilizados se centran sobre todo en la medición de las actitudes de los ciudadanos

con respecto a diferentes aspectos científicos. Por ello, se mide el nivel de conocimiento de los ciudadanos (el nivel de alfabetización científica), las actitudes hacia la ciencia y la tecnología, y el nivel de interés en los aspectos científicos y tecnológicos (Bauer, M., Petkova, K., Boyadjieva, P., 2000).

Las críticas a los modelos de alfabetización científica y comprensión pública de la ciencia (PUS), basadas sobre todo en su idea de modelos de déficit han hecho que, a partir del 2000 empiecen a emerger nuevas aproximaciones al problema de la relación del público con la ciencia.

Las críticas a estos modelos, centradas en la idea de que el conocimiento científico es fijo e inflexible y, como consecuencia, la comprensión pública de la ciencia sólo se puede realizar y mejorar a través de modelos arriba-abajo de comunicación de la ciencia, dan lugar a la reconsideración del papel del público en la comunicación de la ciencia.

En este sentido, el informe *Science and the Public. A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain* de la Oficina de Ciencia y Tecnología (Office of Science and Technology) de Reino Unido, publicado en octubre del año 2000, pone de manifiesto que la vía para resolver la tensión entre el público y la ciencia pasa por el dialogo, la discusión y el debate.

El nuevo modelo, y tercer paradigma de la *cultura científica*, asume que la participación a priori representa un activo imprescindible para una mejor comunicación de la ciencia y la tecnología. También considera la generación de nuevo conocimiento público sobre la ciencia como un dialogo, en el cual la comunidad científica dispone de los conocimientos científicos puros, mientras que el público tiene un conocimiento local y una comprensión mayor de los problemas a resolver. Los nuevos modelos cambian la lógica lineal del modelo de déficit; el déficit no es con el público, si no con las instituciones científicas y con sus actores que han perdido la confianza del público.

Este nuevo modelo no niega la necesidad de que el público sea más culto científicamente; subraya el hecho de que el enfoque debe centrarse en las perspectivas y el conocimiento que el público puede aportar para mejorar los debates científicos y las discusiones en torno a los aspectos sociales de la ciencia. Así, en esta nueva perspectiva, la diferencia entre investigación e intervención es muy difícil de determinar, puesto que el principal objetivo que asume es propiciar cambios en las instituciones y en la política.

A continuación, se presenta, como síntesis, las principales características de los tres paradigmas actuales de investigación de la *cultura científica*.

Tabla 1. Principales paradigmas de análisis de la *cultura científica*

Paradigma de investigación	Periodo de desarrollo	Problemas de investigación	Colectivos investigados	Métodos de investigación	Perspectiva de investigación	Tipo de intervención
Alfabetización científica (<i>Science Literacy</i>)	1960 - 1980	Déficit público de conocimiento científico	Alumnos y ciudadanía, en general	Test psicométricos de conocimiento científico (escala: verdadero/falso/no lo sé)	Perspectiva educativa (el principal grupo de interés es la comunidad educativa)	Medidas educativas (educación de las ciencias)
Comprensión pública de la ciencia (<i>Public Understanding of Science</i>)	1985 - 1990	Déficit público de actitudes científicas y hacia la ciencia de naturaleza positiva	Alumnos, profesores de ciencias y ciudadanía, en general	Escalas de actitudes hacia la ciencia (generales y específicas) Correlación entre nivel de conocimiento y actitudes	Perspectiva educativa Perspectiva de la opinión pública (estudios de opinión pública)	Dos tipos de intervenciones: Normativo – racionalistas (más educación, mejores actitudes hacia la ciencia) Realista-empiristas (marketing de imagen de la ciencia)
Participación pública en Ciencia y Tecnología (<i>Public Engagement in Science and Technology</i>)	1990 - Actualidad	Déficit de confianza Déficit de los expertos Conceptos de <i>público</i> Crisis de confianza	Ciudadanía	Encuestas a gran escala Focus groups Observación etnográfica	Perspectiva educativa Perspectiva de la opinión pública Perspectiva sociológica (estudios CTS)	Métodos de participación pública Métodos deliberativos

Fuente: Elaboración propia, a partir de Bauer et al. (2007)

Como conclusión de las aportaciones precedentes se puede concluir que el mayor problema a la hora de analizar la *cultura científica* lo constituye la ambigüedad de su definición, puesto que existen múltiples interpretaciones y análisis del término y no está claro su perímetro exacto.

De los análisis realizados, podríamos concluir que la *cultura científica* es un término que tiene varias características básicas:

- Es una característica atribuida fundamentalmente a los ciudadanos.
- Está asociado a un proceso de aprendizaje, asimilación y utilización adecuada de los conocimientos científicos.
- Es un aprendizaje a lo largo de la vida.
- La apropiación y dominio de un buen nivel de cultura científica posibilita una mayor inserción de los ciudadanos en la toma de decisiones públicas.
- Se utiliza para distinguir entre niveles de alfabetización científica con respecto a un nivel ideal o deseado de cultura científica dentro de la sociedad.

El problema con ésta y muchas otras definiciones es que deja fuera un conjunto de elementos esenciales para el estudio de la *cultura científica*, teniendo en cuenta que el uso que se da en la literatura a la expresión de *cultura científica* es tan confuso como el que se da al mismo término de ciencia. Quizás esta complejidad se deba, en gran medida, a la propia evolución de la palabra *cultura* que, desde su configuración como término de uso científico en el siglo XIX, ha sufrido un proceso de inflación de significados y ha llegado a acumular tantos matices semánticos que en la actualidad su uso genera un importante riesgo de confusión.

En este sentido, probablemente uno de los requisitos clave de partida para la comprensión de la cultura científica sea necesariamente la comprensión del propio término de cultura.

Cualquier iniciativa de investigación y análisis científico de la *cultura* plantea una importante dificultad inicial, derivada del reconocimiento de la polivalencia que el término presenta en la sociedad contemporánea.

En el lenguaje contemporáneo, tanto en castellano como en la mayoría de los idiomas mayoritarios, el término *cultura* se utiliza con tal variedad de significados que hace que la ambigüedad de este término sea notoria.

A pesar de la importante trayectoria previa, el término *cultura* no se constituye como concepto científico hasta el desarrollo de la antropología científica. En este sentido, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, el concepto de cultura empieza a utilizarse para designar las diferentes formas de vida de las distintas sociedades, considerando cada una de ellas en su globalidad.

El pensamiento del siglo XX y comienzo del siglo XXI ha experimentado un incremento de los usos del término cultura, de manera que gran parte del esfuerzo de los antropólogos ha tenido que ver con la propuesta de clasificación de las diferentes acepciones y formulación de propuestas de definiciones rigurosas de este término.

Así, los norteamericanos Alfred Kroeber y Clyde Kluckhohn (1952) determinaron que un primer uso generalizado de la palabra cultura, que data alrededor del año 1700, hacía referencia a una historia general del mundo. Un segundo uso importante del concepto, que va desde Kant a Hegel, incluye la idea de “cultura de Ilustración y cultura de mejora” (p. 23). El tercer significado, y para Kroeber y Kluckhohn, la tendencia actual de uso de este concepto, que se desarrolla a partir de 1850, trata la cultura como “la forma característica de la existencia humana” (p. 27).

Otro autor, Raymond Williams, sugiere que este concepto produce tres grandes categorías de uso en la historia del pensamiento occidental. La primera se refiere al proceso de cultivo de los individuos y los grupos de personas en términos de “proceso general de desarrollo intelectual, espiritual y estético”, un uso muy característico del principio del siglo XVIII (Williams, R. 1983, p. 90). Las otras dos categorías de uso, incluyen una “forma específica de vida, sea de las personas, de un periodo, de un grupo, o de la humanidad en general” y “los trabajos y prácticas de la actividad intelectual y de la actividad específicamente artística” (p. 90). Williams sostiene que este último significado se utiliza con mucha frecuencia para referirse a la literatura, el arte, la música, la escultura, el teatro y otras formas de manifestación artística.

Por ello, la imbricada trayectoria histórica y la pluralidad contemporánea de significados de la cultura son incontestables. Para Williams, la cultura es: “one of the two or three most complicated words in the English language” (Williams, R., 1983).

Actualmente el concepto de cultura ha migrado a varios campos de estudio, y podría decirse que en el proceso de incorporación a diferentes metodologías y temas de investigación, su definición ha sido reconfigurada y cambiada. La sociología, la psicología, la etología, la ciencia política y otros campos afines han asumido como propio el análisis de la cultura, ya sea en términos de condicionante o como elemento constituyente de la realidad social.

La emergencia de etiquetas como la cultura organizativa, la cultura juvenil, la cultura urbana, la cultura popular, el multiculturalismo, los movimientos culturales, la cultura científica, etc. afirma la importancia que ha adquirido este concepto en los últimos años en todos los planos de la vida social. Esta profusión de significados y etiquetas ha hecho que la noción de *cultura* pierda parte de su contenido analítico y explicativo, con los consecuentes esfuerzos por parte de muchos intelectuales por esclarecer su significado y su tipología.

Una aportación importante para la comprensión del concepto de cultura es la obra de Zygmunt Bauman, *La cultura como praxis* (2002), donde el autor pretende clasificar los significados de la cultura. A través de esta obra, Bauman aporta un cautivante análisis de los significados de la *cultura*, que utilizaré en la presente ponencia para aportar una síntesis muy expresiva de los usos e interpretaciones de la *cultura*, que, por otro lado, puede también aportar mayor claridad al concepto de *cultura científica*.

Así, Bauman clasifica los significados de la *cultura*, distinguiendo entre *cultura como concepto*, *cultura como estructura* y *cultura como praxis*.

Cultura como concepto

La *cultura como concepto* representa, quizás, uno de los apartados que más aporta a la comprensión del término *cultura*, ya que diferencia con mucha eficacia entre los distintos usos del concepto de *cultura*. Así, las diferentes acepciones de la *cultura* parten de la ambigüedad que se deriva, fundamentalmente, de la incompatibilidad existente entre las numerosas líneas de pensamiento que han convergido históricamente sobre el mismo término.

De forma sintética, según Bauman, se pueden distinguir 3 conceptos de *cultura* coexistentes:

- a) *Cultura como concepto jerárquico* (que se podría entender como *cultura en un eje vertical*)

Este uso de la palabra *cultura* se encuentra tan profundamente arraigado en el pensamiento occidental que todo el mundo lo conoce bien gracias simplemente a su experiencia cotidiana. Este aspecto de la *cultura* hace referencia básicamente a la situación en la que tendemos a calificar a las personas con las que tenemos contacto en función del nivel de su cultura. Si etiquetamos a alguien como una *persona con cultura*, habitualmente queremos decir que está bien educada, formada, urbanizada, enriquecida o ennoblecida por encima de su estado *natural*. Así, hacemos diferencia entre una *persona cultivada, con cultura* y entre una *persona sin cultivar*, es decir *sin cultura*.

En este sentido, *cultura* se asocia muy a menudo con *alta cultura*.

Si adaptamos este significado de *cultura* al ámbito de la ciencia, la *cultura científica* se asociaría a términos como *public understanding of science o science literacy* (EE.UU., Gran Bretaña), *public awareness* (Canadá) y *culture scientifique, technologique et industrielle* (Unión Europea, Francia, Quebec), es decir con el paradigma del estudio de la *cultura científica* como análisis de la alfabetización científica.

En este sentido, el concepto se refiere especialmente al desarrollo cultural de los ciudadanos, como prerrequisito para el desarrollo económico y la innovación, pero también incluye los aspectos sociales de la cultura científica, que permiten a las personas comprender la base científica de la sociedad moderna, para que puedan tener un papel activo en los debates sociales.

Se trata de un concepto muy utilizado en los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, y que surge a partir de una preocupación por la necesidad de una mayor participación de la sociedad en la actividad científica y tecnológica.

Además, el concepto de *cultura científica* en sentido jerárquico comprende 2 dimensiones distintas:

- *La dimensión individual*, que subraya la diferencia que existe entre la cultura científica y tecnológica de los individuos de la comunidad científica, en su papel de científicos, y la cultura científica del lego, de los ciudadanos.
- *La dimensión social*, que se refiere a la presencia de actividades e instituciones específicas que promueven la apropiación social de la ciencia y la tecnología (las universidades, los laboratorios científicos, las empresas tecnológicas, los medios de comunicación, los museos, las bibliotecas públicas, los clubs científicos, etc.) La presencia o ausencia de estas instituciones y de sus actividades específicas

demuestran un mayor o menor grado de apropiación colectiva de la ciencia o un mayor o menor grado de inversión en la cultura científica y tecnológica.

La dimensión social de la *cultura científica* representa quizás una de las interpretaciones más utilizadas de este concepto, y constituye el fundamento de muchas iniciativas puestas en marcha para medir la percepción pública de la ciencia, la participación pública en la ciencia, la cultura científica de los ciudadanos, etc. Entre estas iniciativas, podemos citar el *Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana*, en el marco latinoamericano o los *Eurobarómetros* sobre Ciencia y Tecnología de la Unión Europea, que incluyen preguntas específicas para medir la percepción pública de la ciencia en los países europeos.

b) *Cultura como concepto diferencial* (que se podría entender como *cultura en un eje horizontal*)

En su segunda acepción, el término de *cultura* se emplea para dar cuenta de diferencias aparentes entre comunidades de personas (temporal y socialmente diferenciables).

La *cultura* como concepto diferencial expresa una de las características más importantes de la humanidad: la diversidad. Así, el concepto diferencial de *cultura* resulta incompatible con la noción de universales culturales. Hablamos de *culturas* en vez de *cultura*: cultura de los españoles, cultura de los jóvenes, cultura de los científicos, etc.

Aplicando este significado al ámbito de la ciencia, la *cultura científica* se caracteriza por expresar la diversidad de formas de vida científica existentes dentro de la misma ciencia. Con este sentido, dentro de la *cultura científica* se podría identificar varias subculturas, según las diferentes disciplinas (cultura de los físicos, los astrónomos, los químicos, los biólogos, los economistas, los psicólogos...). O incluso identificando particularidades culturales según regiones geográficas o países o laboratorios o centros de investigación concretos. Esta es una de las consecuencias que se deriva de algunos estudios recientes de antropología de la ciencia que recurren a las técnicas de investigación de la antropología social, esto es, a la etnografía: la interpretación descriptiva de la cultura de un grupo o de algunas de sus facetas.

Existen varias aproximaciones al estudio de la *cultura científica* en sentido diferencial. Entre ellas, se puede citar el trabajo del químico y novelista Charles Percy Snow que en 1959 dio una influyente conferencia titulada *Las dos culturas* que provocó amplia

difusión y debate y que quizás abrió el camino para la consideración de un análisis cultural del mundo científico. En su publicación posterior, *Las dos culturas y la revolución científica*, argumenta que la ruptura entre las dos culturas de la sociedad moderna, la ciencia y las humanidades, fue un obstáculo importante para la solución de los problemas mundiales. Para Snow, la ciencia y las humanidades representan dos mundos de significados diferenciados y dos esferas distintas de pensamiento y actividad. El trabajo de Snow es una de las primeras aproximaciones a la consideración de la existencia de importantes diferencias culturales en el mundo científico.

Unos años más tarde, la escuela mertoniana retoma esta línea de investigación, con una clara predisposición hacia el estudio de las ciencias duras, además de una tendencia de agrupar todas las disciplinas científicas en un todo conjunto, en vez de considerar sus diferencias internas, y una énfasis especial a algunos aspectos productivos de la vida de un científico, como la atribución de la excelencia, la naturaleza del descubrimiento, y los problemas relacionados con la establecimiento de las prioridades de investigación.

De tradición mertoniana, Warren O. Hagstrom, en su obra más conocida, *The Scientific Community* (1965) logra superar alguna de estas limitaciones, diferenciando claramente entre las prácticas científicas pertenecientes a las distintas disciplinas de la ciencia. Otro autor, Richard Whitley, en su obra *Social Processes of Scientific Development*, reafirma la necesidad de realizar estudios comparativos de desarrollo de las diferentes ciencias y de moverse más allá de la consideración general de las estructuras cognitivas de cada ciencia como algo monístico y completamente integrado.

En contraste con esta riqueza de estudios sociales de la ciencia, las descripciones de otras culturas intelectuales son muy escasas. En las ciencias sociales, existe lo que Clifford Geertz describe como una proto-etnografía de la psicología británica, en la obra de Liam Hudson, *The Cult of the Fact* (1972). Existen también algunos escritos sociológicos sobre la disciplina de la sociología, como la de Jennifer Platt, en *Realities in Social Research*.

Quizás una de las obras más recientes y más esclarecedoras que describe y analiza la cultura de los científicos es el estudio de las culturas académicas de Tony Becher, *Academic Tribes and Territories: Intellectual Enquiry and the Cultures of Discipline* (2001). Partiendo de la crítica del trabajo de Snow sobre las dos culturas y de la propuesta del antropólogo estadounidense Clifford Geertz (1982) de la necesidad de realizar una etnografía del pensamiento moderno, Becher traza un mapa del territorio

del conocimiento académico y caracteriza a los que habitan y cultivan estas diferentes áreas del saber. Así, Becher hace un estudio muy amplio de 6 disciplinas científicas: biología, ingeniería, historia, derecho, física, y sociología, atendiendo a cinco grandes categorías de conceptos: las características de la disciplina, los aspectos epistemológicos, las prácticas profesionales, los patrones de carrera, y aspectos de la vida privada.

Con un total de más de 120 entrevistas a distintos científicos pertenecientes a las disciplinas seleccionadas, Becher realiza un mosaico muy pintoresco de la comunidad científica. En las entrevistas realizadas, se pidió a los científicos que se autorretrataran, pero también que caracterizaran a otros compañeros científicos. Con la información recogida, Becher ha logrado realizar una foto de la imagen que los propios científicos y que los otros compañeros tienen sobre ellos mismos.

c) Cultura como concepto genérico

El concepto genérico de la *cultura* se nutre de aquellas partes que la concepción diferencial no menciona o pasa por alto. Si la noción jerárquica pone en énfasis la oposición entre maneras *refinadas* y *groseras*, la noción diferencial es una preocupación por los múltiples estilos de vida de los grupos sociales, la noción genérica de la *cultura* se construye alrededor de la distinción clásica entre el mundo natural y el humano. También versa sobre los atributos que unen a la humanidad en el sentido de que la diferencian de cualquier otra cosa.

Adaptando este significado al mundo de la ciencia, la *cultura científica* hace referencia básicamente a la cultura científica y tecnológica como producto y característica esencial de la humanidad, y que se expresa en la creatividad y la capacidad de innovación del ser humano, que se refleja en la mayoría de las obras del positivismo del siglo XIX, desde Comte y hasta los grandes sociólogos de la ciencia del siglo XX, como Merton y Kuhn.

Cultura como estructura

La segunda categoría clasificatoria que Bauman propone es *cultura como estructura*, en un sentido esencialmente parsoniano.

Así, una aproximación estructuralista de la *cultura* la define como:

“(...) el conjunto de reglas generativas, históricamente seleccionadas por la historia humana, que gobiernan al mismo tiempo las actividades mental y práctica de los

individuos humanos, contemplado como un ser epistémico, así como la gama de posibilidades en las que dichas actividades pueden operar.” (Bauman, Z., 2002, p. 203)

En esta aproximación estructuralista de la *cultura*, Bauman habla de la función del lenguaje, los símbolos, los códigos, etc., que estructuran la actividad humana:

“La estructura social existe a través del proceso perpetuo de la praxis social y esta particular clase de existencia resulta posible gracias al hecho de que una cantidad limitada de patrones culturales que modela la praxis” (Bauman, Z., 2002, p. 243)

En el marco de la ciencia, este cuarto significado de *cultura científica* se refiere al conjunto de reglas y normas que estructuran la vida científica y la comunidad científica. Esta cultura científica se expresa tanto por la cultura organizativa de las instituciones científicas, como por aquellas normas que estructuran el trabajo de los científicos. En este sentido, la obra del sociólogo Robert K. Merton, que sienta las bases de la sociología de la ciencia, es representativa por sostener la idea de la ciencia como una institución social en donde los avances dependen esencialmente de la interacción entre científicos. El autor propone, por tanto, una idea de comunidad científica como un elemento de la estructura de la sociedad global, ya que esta comunidad mantiene relaciones con otros factores no incluidos en su organización, lo que refleja que no es un ente autónomo. Esta comunidad está dedicada a la extensión del conocimiento certificado, que tiene sus propios sistemas de control social y de distribución de recursos y status – sistema de intercambio – y su estructura normativa (valores).

Cultura como praxis

La última categoría clasificatoria de la *cultura* que Bauman propone es la de la *cultura como praxis*.

En este sentido, la *cultura* opera en el terreno de reunión del individuo humano y el mundo que percibe como real.

La *cultura* “es un esfuerzo por entender cómo una acción individual puede tener una validez supraindividual y cómo la dura e implacable realidad existe a través de una multitud de interacciones individuales”. Así, la *cultura* es interacción. Por ello, Bauman habla de la importancia de la comunidad, más que el género humano, como canal y soporte de la praxis humana.

Aquí, la *cultura científica* se expresa a través del conjunto de las prácticas científicas. La evidencia más conocida de la *cultura científica* en este sentido lo presentan los estudios etnográficos de laboratorio.

Existen pocos estudios que se han centrado en el estudio de la *cultura científica* como conjunto de prácticas científicas concretas. Entre los primeros, Ludwig Wittgenstein, con su análisis sobre el juego del lenguaje, estableció la base para este tipo de estudios. Otro autor, Thomas Kuhn, conocido más por su teoría sobre la *estructura de las revoluciones científicas*, también enfatizó la importancia de los “*acuerdos razonables*” en las prácticas de laboratorio. Por otro lado, Ludwik Fleck y Michael Polanyi llamaron la atención sobre la relevancia de las prácticas, los instrumentos, los mecanismos experimentales y el conocimiento tácito en el desarrollo de la actividad científica. No obstante, son los estudios etnográficos de laboratorio que empezaron a surgir a partir de los años 70, los que ofrecen una imagen realista del trabajo científico en los laboratorios, de lo que exactamente hacen los científicos en su trabajo diario. Entre los autores más prolíficos en este campo, cito al estudio pionero de Bruno Latour y Steve Woolgar (1979) sobre las prácticas científicas de un laboratorio de bioquímica, Sharon Traweek (1988) con su estudio de antropología simbólica sobre los físicos de partículas, Karin Knorr Cetina (1981) sobre las *culturas epistémicas*, caracterizando el trabajo de laboratorio de los físicos de alta energía y los biólogos moleculares.

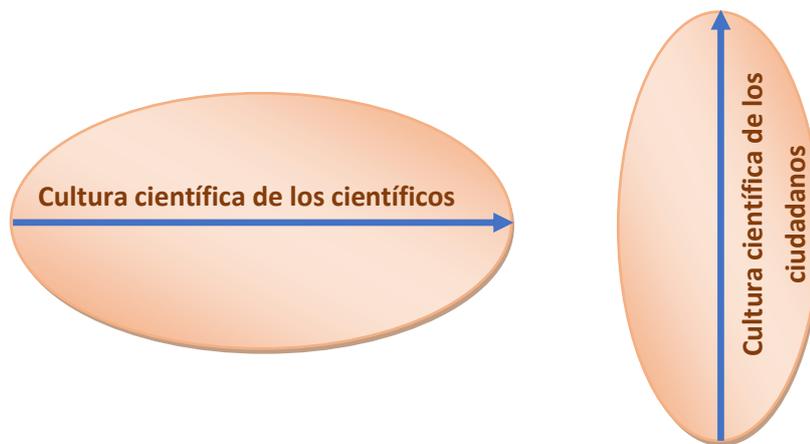
3. Conclusiones

La clasificación que Bauman hace de la *cultura* sintetiza de forma muy simple los principales significados de este concepto y ayuda aclarar los principales paradigmas de comprensión de la *cultura científica*.

No obstante, la clasificación de la *cultura científica* según los significados de *cultura* de Bauman deja en evidencia la existencia de una diferencia muy clara entre los diferentes estudios sobre la *cultura científica*: la mayor parte de estos estudios se centran en la *cultura científica en sentido jerárquico*, orientándose en la medición del nivel de alfabetización de la ciudadanía como colectivo principal de análisis. Este aspecto hace que haya una aproximación claramente diferenciada y, en cierto sentido, conservadora entre el estudio de la *cultura científica* en el ámbito de la ciudadanía y el colectivo de los científicos.

Los estudios habituales sobre *cultura científica* ofrecen, generalmente, datos sobre rankings o niveles de alfabetización científica con respecto a un nivel ideal o deseado de *cultura científica* dentro de la sociedad. Por otro lado, los análisis de la *cultura científica* de los científicos revelan la existencia de una gran variedad de ideas, creencias, actitudes, valores con respecto a la ciencia.

Se podría decir que los estudios de *cultura científica* de los científicos se realizan en un eje horizontal, mientras que los estudios de *cultura científica* de la ciudadanía se realizan en un eje vertical.



Así, uno de los principales obstáculos que surge en los intentos de fomentar la apropiación social de la ciencia y de eliminación de las etiquetas de lego y expertos es la evidente diferenciación entre científicos y el resto de la sociedad cuando se trata de estudiar la *cultura científica*.

Una de las formas para superar este obstáculo es plantear la posibilidad y la viabilidad de realizar estudios de la *cultura científica* que incluya tanto cuestionarios como estudios etnográficos, tanto para los ciudadanos como para los científicos.

En relación con este aspecto, y aunque no es todavía común, las técnicas etnográficas podrían trasladarse al estudio de las creencias, actitudes, imágenes y usos que los miembros de una sociedad tienen respecto de la ciencia y la tecnología; lo cual es diferente de aquello que estos deberían creer, pensar o hacer acorde a la visión canónica del modelo anterior.

Y, por otro lado, muchos estudios han demostrado que la influencia de las creencias, ideas, valores y actitudes hacia la ciencia que tienen los profesores de ciencias inciden

de forma muy importante en el aprendizaje de los aspectos sociocientíficos de la enseñanza. Además, existen también muchos estudios, todavía incipientes, que demuestran que existe una brecha significativa en la comunicación entre científicos de primer nivel y profesores de ciencias (Glasson & Bentley, 2000), debido justamente a ese tipo de cultura científica que caracteriza a los dos colectivos, y que hace que la comunicación de la ciencia se vea obstaculizada.

Como bien lo expresa Clifford Geertz en su influyente artículo “The Way We Think Now: Toward an Ethnography of Modern Thought”, la *cultura científica* es un modo de vida, una forma de relacionarse con el mundo:

“Ya sea una discusión de matemáticos (que emulan así a muchos catadores de vino) sobre las diferencias, extremadamente reales para ellos e invisibles para cualquier otro, entre fórmulas “profundas”, “elegantes”, “bellas”, “poderosas” y “sutiles”; o de físicos que invocan palabras elogiosas o críticas tan peculiares como “tacto” o “roce”; o de críticos literarios que aducen la presencia relativa de una propiedad misteriosa, en todo caso a los extraños, llamada “comprensión”; creo que los términos a través de los que los devotos de una carrera académica representan sus intenciones, juicios, justificaciones, etc., son un largo camino – cuando se los comprende adecuadamente -, hacia la comprensión de lo que realmente constituye esa carrera.”(Geertz, C., 1982)

Uno de los aspectos más importante del pensamiento moderno es que ha desaparecido cualquier posible acuerdo sobre los fundamentos de la autoridad erudita, los viejos libros y las todavía más viejas costumbres.

*“El problema de la integración de la vida cultural se convierte en el problema de hacer posible que las personas que habitan en mundos distintos tengan un impacto genuino y recíproco unos sobre otros.”
(Geertz, C., 1982)*

Para ello, propone la realización de una etnografía del pensamiento que comprendería tres pasos principales:

1. El primer paso es aceptar la profundidad de las diferencias.
2. El segundo paso es comprender lo que esas diferencias son.

3. El tercer paso es construir un tipo de vocabulario en el que, por ejemplo, los econométristas, los epigrafistas, los químicos y los iconólogos puedan ofrecer una imagen creíble de sí mismos.

Bibliografía

- Allum N, Sturgis P, Tabourazi D, Brunton-Smith I. (2008): “Science knowledge and attitudes across cultures: A meta-analysis”, *Public Understanding of Science*, nº 17, p. 35–54.
- Bauer, M. W., Allum, N., Miller, S. (2007): “What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda”, *Public Understanding of Science*, 16(1), p. 79-95.
- Bauer M. W., Petkova, K., Boyadjieva, P. (2000): “Public knowledge of and attitudes to science: Alternative measures that may end the «science war»”, *Science, Technology, & Human Values*, 25(1), p. 30–51.
- Bauman. Z. (2002): *La cultura como praxis*, Editorial Paidós, Madrid.
- Becher, T., Trowler, P. (2001): *Academic tribes and territories: intellectual enquiry and the culture of disciplines*. Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- DeBoer, G. (1991): *A history of ideas in science education: Implications for practice*. New York: Teachers College Press.
- Fleck, L. (1979): *The Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago: University of Chicago Press.
- Geertz, C. (1982): “The Way We Think Now: Toward an Ethnography of Modern Thought”, *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, 35(5), p. 14-34.
- Glasson, G. E., Benteley, M. L. (2000): “Epistemological undercurrents in scientists’ reporting of research to teachers”, *Science Education*, 84(4), p. 469-485.
- Hagstrom, W. O. (1965): *The scientific community*. Basic Books.
- Hurd, P.D. (1958): “Science literacy: Its meaning for American schools”, *Educational Leadership*, 16(1), p. 13-16.
- Knorr-Cetina, K. (1981): *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and contextual Nature of Science*. Oxford: Pergamon Press.
- Kroeber, A. L., Kluckhohn, C. (1952): *Culture: A Critical Review of Concepts and Definitions*. Cambridge University Press.
- Kuhn, T.S. (1962): *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Latour, B., Woolgar, S. (1979): *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Princeton University Press.

- Merton, R. K. (1979): *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. University of Chicago Press.
- Office of Science and Technology (OST) (2000): *Science and the Public: A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain*. London: OST Public Engagement with Science.
- Roberts, D. A. (1983): *Scientific literacy. Towards a balance for setting goals for school science programs*. Ottawa, ON, Canada: Minister of Supply and Services.
- Royal Society (1985): *The public understanding of science*. London: Royal Society.
- Williams, R. (1983): *Keywords: A Vocabulary of Culture and Society*. New York: Oxford University Press.
- Snow, C. P. (1959): *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge University Press.
- Traweek, S. (1988): *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*. Harvard University Press.
- Waterman, A.T. (1960): "National Science Foundation: a ten year résumé", *Science*, n° 131, p. 1341-1354.
- Whitley, R. (1974): *Social Processes of Scientific Development*. Routledge & K. Paul.