

# **De cómo la ciencia depende de la cultura**

## 1. Origen social de la ciencia y la cultura

Cultura, ideología, saber, ciencia, arte, etc., todo esto surge en el mundo como elaboración intelectual de los hombres, producto de su conciencia y de la actividad conjunta de los individuos, como formas de interacción mutua, a nivel ideal, que complementa y humaniza su interacción productiva material. Ambas formas de producción social, la intelectual y la material, se distancian cuando *las relaciones productivas* entre los individuos se escapan de su control, y el extrañamiento consiguiente sobre la vida real de los individuos concretos exige entonces la representación mental de aquellas mismas relaciones a nivel de su conciencia, bajo la forma de ideas abstractas, para que los individuos recuperen en su conciencia lo que han perdido en su vida real: su incorporación real al todo de las relaciones sociales, que ahora los extraña e ignora. Tal recuperación mental del ser social de los individuos en una sociedad particular, constituye una de las funciones de la

2

CAPÍTULO

**L**as ideas se originan en la interacción del hombre con la naturaleza y con sus semejantes, y contribuyen a que la vida sea más llevadera.

Mientras la ciencia busca expresar la objetividad, el arte reivindica la subjetividad.

cultura y de la respectiva intelectualidad —sacerdotes, psicólogos, filósofos, juristas, médicos, científicos, artistas, etc.—, importante para todos los sectores y clases de una sociedad.

Inclusive, en el caso de los científicos de la naturaleza y de la producción, ellos cumplen esta misma función ideocultural reponiendo, a nivel ideal, la unidad del trabajo y propósito productivo del taller artesanal, resquebrajado por la disociación manufacturera e industrial del trabajo que convirtió a los obreros en obreros "parciales" y les contrapuso como propiedad ajena la capacidad de planear, diseñar, crear y controlar el proceso global de producción en cabeza de la "ciencia" de la producción, en la cual tiene que iniciarse el obrero, calificándose intelectualmente, para recuperar su condición de productor. Es evidente aquí el papel ideologizador<sup>1</sup> que juega la ciencia en la conservación de la armonía y aceptación del papel subalterno de los productores directos en el proceso de producción, y la importancia de la enseñanza para la recuperación del hombre como autogestor de su propia formación.

La ciencia, considerada desde Hegel como la expresión más pura de la racionalidad de la cultura, no puede comprenderse en su esencia sin derruir las fronteras que abstractamente la aislan de la cultura, desconociendo su íntima interpenetración sincrónica y diacrónica, como lo esbozaremos detalladamente más adelante.

De todas maneras, y a pesar de la transmutación permanente de valores, la humanidad no ha abandonado su ideal de buscar y hallar la *verdad*. En última instancia, la ciencia no se propone otra cosa que entender el mundo real y definir sus relaciones, leyes y características de la manera más objetiva, independientemente de la subjetividad de los investigadores, de los orígenes y condiciones "psicosociales" del descubrimiento, o de sus aplicaciones prácticas. En su contenido, es propio de la ciencia la aspiración a eliminar la subjetividad y el azar. En este aspecto, la producción científica se diferencia esencialmente de la producción artística, pues esta última reivindica la *subjetividad* tanto en su forma como en su contenido. Por supuesto que la *verdad del arte* tiene, de alguna manera, relación con la realidad de la vida que rodea al artista, pero lo que nos interesa en la producción artística es la expresión de la repercusión de ese mundo

<sup>1</sup> Se entiende por *ideología* el conjunto aparentemente armónico de ideas, instancias, valores, normas e ideales en que una sociedad se refleja como en un espejo, asegurándose su "unidad" y "estabilidad".

real sobre la subjetividad del artista, es decir, su imprescindible visión particular sobre la existencia para la obra de arte, tanto en la forma como en su contenido.

## 2. La racionalidad científica es un producto sociocultural

¿Cómo es que la ciencia, entonces, hace parte de la cultura, si su contenido como sistema de saber objetivo en desarrollo se presume independiente del hombre, del sujeto que lo produce? Es evidente que la ciencia es un producto social, existe en una sociedad y en consecuencia está inserta en una cultura históricamente determinada con la que guarda diferentes nexos.

En primer lugar, las formas socioculturales de representación del saber sirven de medio de articulación con la cultura existente, lo vuelven accesible y aceptable para la cultura. Por ejemplo, en la cultura del antiguo Egipto o de la Grecia de los pitagóricos, el conocimiento revestía carácter esotérico y era accesible solamente a los iniciados. En la India y en la cultura china, el saber biomédico contenido en el yoga o en las prácticas de acupuntura se representaba bajo la forma de símbolos místicos. Como contenido y forma son correlativos e inseparables, en ambos ejemplos la "verdad" de los conocimientos estaba comprometida con intereses místicos o pragmáticos. Mientras que en la cultura griega clásica comenzó a cultivarse la búsqueda desinteresada y contemplativa de la verdad objetiva, la forma teórica de representación del saber, que a la postre resultó ser la forma cultural más promisoria para el desarrollo de la ciencia moderna, hasta el punto de considerarse la única forma adecuada al desarrollo del contenido científico, la forma universal de existencia de la ciencia en la cultura. La forma teórica de la ciencia, llamada también la "racionalidad científica", no es solamente producto componente de ciertas culturas, sino que, integrada con el contenido científico, se convierte en factor destacado de influencia sociocultural. Piénsese, por ejemplo, en la influencia cultural de la cibernetica y de la informática, de la teoría de la relatividad, de la psicología o de la teoría del valor-trabajo, etc., porque, por supuesto, el desarrollo de la sola forma teórica, lógico-formal y abstracta no garantiza ninguna producción científica.

En segundo lugar, si bien el contenido de la ciencia como sistema no tiene por qué reflejar las condiciones variables en que fue producido, sin embargo la actividad creadora de los conocimientos científicos sí depende en

Ef. El conocimiento científico depende de la cultura por la forma teórica de representación del saber.

Verdad: calidad que atribuimos al conocimiento cuando nos ayuda efectivamente a entender mejor la realidad.

Verdad objetiva cuando el conocimiento es demostrado y confirmado en la realidad fenoménica.

**L**a actividad creadora del científico está de muchas maneras determinada por la cultura de su época y de su país.

**E**l contexto de la enseñanza es una relación sociocultural que afecta al mismo proceso de producción científica.

**L**os esquemas lógicos y de "racionalidad" son anteriores a la ciencia y producidos en la actividad cultural.

gran manera de la cultura de la sociedad concreta en que se desenvuelve tal actividad, como se observa en el origen de los descubrimientos, en las demandas socioeconómicas del conocimiento científico, en las condiciones y posibilidades bajo las cuales se desarrolla la actividad del investigador, en la motivación, factores psicosociales y concepción del mundo que lo insertan en una época histórica concreta. La atmósfera cultural favorece de tal manera la producción científica que podría afirmarse que la ciencia nace o se desarrolla sólo en el seno y sobre la base de ciertas culturas, y que no cualquier cultura es capaz de producir ciencia. Bastaría recordar por qué tuvieron que morir Sócrates o Galileo para entender mejor la relación histórica entre cultura y ciencia.

En *tercer lugar*, el contexto interesado de la enseñanza (además de la forma teórica de la ciencia) condiciona, desde la cultura, la producción objetiva de la ciencia cuando el investigador, al "entender" teóricamente, se dispone a codificar con precisión, a compartir intersubjetivamente lo aprehendido hacia adentro y hacia afuera de su comunidad científica, en un intento de mostrar y demostrar clara, distinta y persuasivamente la validez, confiabilidad y objetividad de su descubrimiento. Este interés comunicativo presente en el proceso de investigación no aparece sólo al final, en el momento de la exposición o elaboración del informe, sino que desde el principio, desde que el científico entiende el problema y propone una hipótesis está presente el lenguaje general y específico que le permite pensar, corroborar y producir el nuevo conocimiento en un contexto de intersubjetividad, según se expone en el capítulo 6 bajo el apartado titulado *Contexto de la enseñanza*, y que de cierta manera atraviesa todo el proceso de investigación desde una perspectiva histórico-cultural determinada.

En *cuarto lugar*, la cultura, como la ciencia, es también ejercicio de la *racionalidad* del hombre, entendida ésta no como una facultad que define los límites de las cosas, que identifica únicamente la regularidad de la interacción prescrita *a priori* entre los elementos. Más bien los *esquemas de racionalidad* son producidos históricamente, *a posteriori*, como procedimientos y métodos surgidos a partir de la actividad real de los hombres que permiten rebasar precisamente los límites y las restricciones de lo ya conocido, para articular lo desconocido a lo conocido, lo indefinido a lo definido, lo ilimitado a lo limitado. Esta capacidad de inventar, de crear y de pensar lo nuevo es perfectamente racional, y en este sentido la cultura, al igual que la ciencia, es *expansión de la racionalidad* en la

que el hombre inevitablemente se proyecta y se reconoce, y sobre la que funda la enseñabilidad de las mismas como factor de progreso espiritual. Tales esquemas de racionalidad no pueden entenderse como algo dado, como normas rígidas e inmodificables, porque cuando nos sorprenden los cambios nos toca recurrir a factores "irracionales" para explicar el surgimiento de las "revoluciones científicas".

La ciencia, en consecuencia, se relaciona directamente con el objeto real a través de la cultura. Y la relación entre ciencia y cultura está mediatisada por el saber. El *saber*, tal como lo entiende Foucault<sup>2</sup>, aparece como el espacio general de los conocimientos en el que el saber científico puede ser un subespacio. El saber, como el terreno o el suelo sobre el que puede formarse y nutrirse la ciencia, es la "práctica discursiva" a través de cuya regularidad, independiente de los sujetos y de la multiplicidad de niveles discursivos, se constituye el saber en cada sociedad (frecuentemente también sobre la base de prácticas culturales no discursivas)<sup>3</sup>. Entonces la ciencia se construiría sobreponiendo condiciones adicionales a un saber más amplio y menos riguroso que abarca esquemas prácticos y culturales de conocimiento del mundo, que el científico selecciona asimilándolos y transformándolos a partir de ciertas reglas metodológicas y de comprobación especiales. El saber científico, por esto mismo, asume también las condiciones del saber cultural de ser frágil, relativo, perecedero, condenado irremediablemente al crecimiento y a las mutaciones, imprevisible, espontáneo, opaco y polisémico, como son todos los seres en el mundo y todos los productos de la actividad del hombre en su propósito de apropiarse y superar el mundo en la cultura y en la ciencia.

En *quinto lugar*, el desarrollo científico entra frecuentemente en confrontación con la cultura de la sociedad particular en la que está inserto, no sólo por su orientación filosófico-metodológica dirigida a superar el conocimiento inmediato, la conciencia habitual y el sentido común de la gente, a racionalizar los mitos, etc., sino también porque en ciertas condiciones histórico-sociales contemporáneas la ciencia está desprovista de su carácter humanista, de su

<sup>2</sup> Véase M. Foucault, *La arqueología del saber*, Ed. Siglo XXI, México, 1980.

<sup>3</sup> Más precisamente, entendemos por *saber* aquel conjunto de conocimientos, destrezas, mitos y ritos, prácticas, pautas, valores y símbolos que una sociedad crea para sobrevivir, convivir y proyectarse en el futuro. Sociológica y antropológicamente el concepto de cultura es más amplio porque abarca además del saber la producción material. (Nota del R. T.).

**E**l saber es la producción específica del hombre, antes que el rigor de la ciencia.

**L**as contradicciones socioculturales frecuentemente se reflejan al interior de la producción científica.

**L**a ciencia como dimensión de la cultura contribuye al desarrollo espiritual del hombre.

**L**a búsqueda del saber y la ciencia es una necesidad cultural del hombre.

**L**a cultura como actividad creadora de sentido abarca todos los aspectos de la vida material y espiritual del hombre.

potencialidad de desarrollo espiritual del mismo hombre, y se erige como un suprapoder productivo material en expansión de la "razón técnica", autómata, insensible, impersonal y estandarizado, que atenta contra la vida y contra los valores humanitarios y la dignidad de las personas que le dan sentido a la cultura. Situación agravada en los países considerados "subdesarrollados" y dependientes, en los que ciertas minorías monopolizan el saber y la cultura y reservan para la mayoría de la población marginada la superstición, el oscurantismo y la ignorancia, o formas culturales residuales de la denominada "cultura de masas" que perpetúan su condición.

En consecuencia, *finalmente*, es preciso reconocer que la ciencia no puede privilegiarse simplemente como una fuerza productiva extraordinaria, en la época de la revolución científico-técnica, pues ello significaría castrarle su más profundo significado humano, su potencialidad cultural; sería reducirla a una potencia independiente, amenazante y ajena. Por el contrario, la ciencia resaltada como dimensión particular de la cultura interpela al hombre, enriquece su mundo espiritual y jalona su desarrollo, incorporando a los individuos en la actividad creadora e inspirándoles los contenidos cognitivos universales más complejos, elaborados y sedimentados por el hombre en su proceso histórico irreversible de autoprocесamiento y autocreación. En este sentido, la ciencia desarrolla y vuelve culto a quien se la apropiá.

Independientemente de sus aplicaciones prácticas y de su carácter de fuerza productiva, la ciencia es necesaria también porque satisface necesidades espirituales del hombre, como la necesidad de entender el mundo del que no tenemos escapatoria posible, de comprender el medio natural y social que atraviesa nuestro mundo interior, etc. Todos los hombres, aunque no seamos científicos, nacemos con la curiosidad de descifrar el mundo y con la necesidad de disfrutar de la belleza de la ciencia, de la misma manera que necesitamos de la música y demás formas de expresión artística, pero, por supuesto, tal capacidad de percibir la belleza de la ciencia hay que cultivarla.

En este último sentido, la ciencia como dimensión de la cultura contribuye a "desobjetivar" el mundo natural y social; el hombre como sujeto de la actividad científico-cultural trasciende creadoramente la experiencia cultural precedente, clarifica y se apodera de la riqueza material de la sociedad y vuelve suyo "para sí" el mundo material creado por el hombre como "cuerpo" visible y forma exterior de la cultura. En este sentido, la cultura no es un sector o un campo específico y delimitado de la vida so-

cial, sino más bien la dimensión global de toda la sociedad como sujeto de actividad creadora desarrollada históricamente a través de las personas que la componen. La cultura y la ciencia constituyen la medida de la formación de los individuos de cada sociedad en su calidad humana integral, como factor educador por excelencia.

Veamos a continuación cómo es que la enseñanza del saber es verdaderamente educadora y generadora de cultura. O mejor, cómo es que hay que entender la cultura.

### 3. Visión dinámica de la cultura y desarrollo social

Convencionalmente se define la cultura por la variedad de producción material de una sociedad, pero una concepción dinámica de la cultura permitiría entenderla como una actividad creadora del hombre y como el desarrollo del mismo, en cuanto sujeto de la actividad cultural a través no sólo de su creación material, sino, sobre todo, de su autocreación. El desarrollo cultural de una sociedad no está dado sólo por las cosas útiles que se crean en ella a nivel técnico-científico, político o artístico, sino principalmente por el sentido humano que encierran esas mismas cosas, por su potencialidad de cambiar y desarrollar espiritualmente a los mismos individuos reales en su creatividad socioproductiva. Por tanto, el nivel cultural de una sociedad no se mide por la cantidad de bienes y de riqueza material y espiritual creados en ella, sino, sobre todo, por el grado de asimilación creadora de esa riqueza por parte de los individuos que la componen, por el tipo de personas individuales que esa misma sociedad está generando, por las dimensiones de personalidad humana que caracterizan a sus individuos en su relación consigo mismos, con el colectivo social presente y futuro y con la naturaleza, con su propio cuerpo e incluso por el mismo modo de vida de esas personas, por su grado de humanización en el pensamiento, por sus necesidades y valores en su vida cotidiana, en el trabajo, en el tiempo libre, en el amor, etc.; es todo ello lo que nos indica el nivel de cultura de una sociedad.

Por supuesto, el atraso económico y la dependencia técnico-científica constituyen actualmente una dificultad para el desarrollo cultural de la población. Aunque el desarrollo económico y el progreso autónomo técnico-científico no aumentan de por sí la calidad del progreso cultural de un pueblo, sí pueden liberar recursos y tiempo para que los individuos intensifiquen su asimilación y creación

**L**a cultura como desarrollo producido en el individuo por su propia actividad creadora.

**E**l desarrollo económico autónomo contribuye indirectamente a elevar el nivel cultural de un pueblo.

**L**as ideologías sociales se confrontan también en la cultura.

**E**l proceso cultural puede aclimatar una nueva conciencia social.

cultural, siempre y cuando las estructuras sociales en las que están inmersos no se lo impidan<sup>4</sup>.

En consecuencia, no se puede hablar de cambio cultural sin mencionar la influencia de los intereses socioeconómicos en la cultura, y cómo en el terreno de la cultura se presentan confrontaciones ideológicas, en la medida en que la sociedad está repartida en intereses y aspiraciones diferentes.

La cultura no se identifica con las ideologías, pero éstas se expresan a través de ella, articulándola a las diferentes fuerzas del sistema social. La cultura es un campo en el que las ideas, las ideologías y las concepciones del mundo se contraponen. Por lo mismo, no tiene nada de extraño que ciertas concepciones ideológicas, interesadas en perpetuar un control grupista sobre el resto de la sociedad, orienten la actividad cultural de toda la sociedad hacia el rescate y sustentación de supuestos "valores" del pasado que se contraponen a las aspiraciones de fuerzas sociales nuevas que maduran y elaboran concepciones y valores de desalienación y autonomía de individuos y grupos sociales sometidos en cualquiera de los aspectos de la vida; lo que significa que, efectivamente, en el terreno de la cultura se confrontan elementos ideológico-culturales tradicionalistas y progresistas que sería recomendable diferenciar, para que, identificando lo universal y rescatando y elevando las diferencias regionales, se desechen los elementos culturales que son consecuencia de la dominación y se recreen aquellos valores y procesos culturales que han permitido su supervivencia, cultivando las cualidades humanas que perduran aún como reserva espiritual de la nación y que constituyen el vector potencial de desarrollo de lo nuevo desde la misma *tradición*, facilitando así la autogestión y la autorrealización de los individuos y de la sociedad en su conjunto.

El mismo proceso cultural, en cualquier sociedad, va generando oportunidades imprevisibles de reflexión, crítica y producción colectiva de ideales que van acrisolando el espíritu de un pueblo y que contribuyen a que los individuos se descubran en su obra como productores directos y se reconozcan como hombres en su interrelación con los demás, hasta el punto de generar una conciencia social diferente que abra el espacio mental para una organización social nueva, que a su vez permita a todas las personas una relación directa y progresivamente creadora con la naturaleza, con los demás hombres

<sup>4</sup> Vale la pena aclarar que los avances técnico-científicos configuran más propiamente el concepto de civilización. (Nota del R. T.).

y con el mismo proceso cultural. Por supuesto, esta función que cumple la cultura de un pueblo no es gratuita, ni acontece al margen del desarrollo histórico-social en su conjunto.

Dado que la educación es un proceso que influye efectivamente en la formación de los individuos a nivel de la preparación para el trabajo y la asimilación de pautas y valores de comportamiento compartido, dicho proceso está inmerso dentro del proceso de desarrollo cultural de la sociedad, con sus cualidades y defectos. Lo cual no significa que capacitar a los individuos para un oficio sea un aporte significativo para el elevamiento de su nivel cultural.

No se trataría, sin embargo, de menospreciar la formación tecnológica de los individuos, ni su preparación para el trabajo, pues ésta es necesaria y contribuiría al desarrollo cultural en la medida en que estuviera subordinada a la comprensión de los fundamentos básicos de las ciencias en las que se apoyan las aplicaciones tecnológicas, dentro de un marco conceptual humanitario. Pero sería deseable que el sistema educativo lograra romper con concepciones ideológicas que generan una conciencia sumisa y con la conservación acrítica de cosmovisiones supersticiosas que menosprecian la vida presente y futura de la sociedad en aras de un pasado muerto o de un futuro supraterrenal. La superación de errores y fallas ideoculturales permitiría no sólo elevar nuestro nivel cultural, sino que incluso facilitaría el surgimiento de una conciencia social que allane el camino de la autodeterminación y geste un orden social que brinde mejores garantías de desarrollo a las potencialidades intelectuales, estéticas y productivas de la nueva generación, hacia una vida más plena de satisfacción, alegría, sensibilidad compartida y responsabilidad solidaria.

La educación es la influencia efectiva en la formación de la personalidad de los miembros de una sociedad, mediante un proceso social activo y consciente que garantiza no sólo la asimilación de la experiencia social, nacional y universal, sino sobre todo que los individuos se relacionen creadoramente con tales experiencias y se autotransformen a través del saber, del arte, del trabajo; es decir, la educación es un proceso mediante el cual una sociedad inicia y cultiva en los individuos su capacidad de asimilar y producir cultura (la pedagogía sería, entonces, la disciplina que desarrolla y sistematiza el saber acerca del cómo de la educación, en el contexto cultural de una formación social particular).

De la misma manera que resulta paradójico pensar en una ciencia inulta, así mismo es imposible pensar la

**E**ducar es desarrollar la capacidad creadora.

La ciencia, la educación y la pedagogía, dependen de la cultura.

educación independiente de la cultura. Precisamente, ésta se encarna en los individuos reales a través de la educación; por esto es que los pedagogos en su multiplicidad irreducible no pueden, en el desarrollo de su discurso acerca del cómo de la educación, dejar de evocar el trasfondo histórico-cultural que los ubica y los determina específicamente en el seno de una cultura particular, así algunos de sus valores se hayan convertido en patrimonio universal de la humanidad. Aunque los pedagogos se refieran siempre a los mismos parámetros de la escuela actual, que interrelacionados constituyen una especie de superobjeto ineludible para su discurso pedagógico: los fines o metas de la educación, el concepto de desarrollo del niño, el carácter de la relación profesor-alumno, los contenidos científico-culturales que hay que aprender y los medios y técnicas de enseñanza; sin embargo, este modelo pedagógico nunca puede ser comprendido por todos en sentido único, precisamente por las variaciones y transformaciones propias de cada cultura y que tienen que ver con el acontecer histórico de cada sociedad.

La "racionalidad" de la ciencia contemporánea es un valor producido y elaborado por la cultura de nuestra época, pues, como hemos visto, los mismos esquemas lógicos y racionales son anteriores a las ciencias y se originan en la actividad cultural. Vamos a demostrar en el próximo capítulo cómo un esquema tan "racional" como el de causa-efecto, tan importante en la historia de las ciencias, se ha construido y transformado históricamente a partir de la actividad cultural del hombre en la evolución de su pensamiento colectivo y psicogenético individual.

Toucado de:  
FLÓREZ, R. Hacia una  
pedagogía del conocimiento.  
Bogotá, McGraw Hill, 1974