

**B O L E T I N**  
**DE LA**  
**REAL SOCIEDAD VASCONGADA**  
**DE LOS AMIGOS DEL PAIS**

(Delegada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Guipúzcoa)

AÑO XXI

CUADERNO 1.º

---

Redacción y Administración: MUSEO DE SAN TELMO - San Sebastián

---

**CIENCIA Y TECNICA**

Por JUAN ZARAGÜETA

El problema de la relación entre la Ciencia conducente al saber, y la Técnica forjadora del hacer humano, es el problema de la relación entre el *homo sapiens* y el *homo faber*.

Este problema tiene una solución lógica, favorable a la prioridad del saber sobre el hacer. Así, la técnica de un escultor fracasará si ignora las condiciones y los grados de plasticidad de la materia sobre la cual trabaja, y en general el progreso de la industria corre parejas con el de los descubrimientos científicos. Por lo mismo, se muestra totalmente ineficaz la magia de los pueblos primitivos, basada en un saber radicalmente despistado y ajeno a toda metodología científica. Esta metodología conduce al auténtico descubrimiento de la conexión entre causas y efectos, que el técnico utiliza como medios y fines. La eficacia de la técnica es proporcional a la exactitud de la ciencia y el rigor del determinismo científico, y así es mayor la de la físico-química-técnica que la de la bio-técnica y la psico y sociotécnica.

Pero si tal es la condición de subordinación lógica del hacer, eso no quiere decir que sea también la condición psicológica: aquí nos encontramos ante todo con procesos en los que el hacer precede al saber: tal sucede con las actividades instintivas de los animales y del hombre. El pájaro que busca sus pajitas o ramitas para construir su nido parece ignorar el destino final de su actividad. En lo humano hay un lote de habilidades musculares y mentales de carácter innato, anteriores a las

normas técnicas y leyes científicas que vienen luego a descubrirse y formularse tocante a ellas. Un orador no se forma previo estudio de reglas retóricas y su efecto en el ánimo de los oyentes: todo esto se extrae del filón de una elocuencia viviente, de la que tal orador se siente capaz al impulso de su propia vida. Con el instinto, pues, ponemos en ejecución procesos valiosos que nadie nos ha enseñado ni tampoco hemos aprendido por nosotros mismos: el perro se echa a nadar sin saber nada de las condiciones de flotación de un sólido en una masa líquida.

Aun en los procesos de un hacer previamente iluminado por el saber, ¿a qué se reduce éste?

Quando se produce una avería en nuestra instalación eléctrica, apellamos para arreglarla a un llamado electricista. Pero este electricista apenas sabe nada de las leyes físicas reguladoras de la electricidad. Lo único que sabe es manipular sus conductores en forma que se produzca con su contacto la luz o el calor apetecidos. Toda la eficiencia de la técnica se cifra en una «posición» adecuada de la causa conducente a un efecto, y si la causa es múltiple o compleja, en una «composición»; el que sabe las reglas de esta «composición» es un buen técnico aunque ignore las leyes de las fuerzas latentes bajo ella. Claro está que el conocimiento teórico de tales leyes hará de él un mejor técnico: así el ingeniero electricista lo será mejor que el operario, pero siempre que conozca también las normas de la composición de fuerzas en la que estriba la eficacia del saber práctico.

Ahora bien, tampoco es necesario para un acertado hacer técnico, el conocimiento explícito de sus reglas ya que no de sus leyes, o cuando menos el de estas reglas formuladas en términos abstractos y universales, cual se dan en una técnica más elevada. El ejemplo más saliente es el del lenguaje, formado por el espíritu popular y transmitido de generación en generación sin la menor idea previa de las reglas a que obedece: estas reglas son más tarde extraídas por los gramáticos del rico filón del lenguaje vivido, pero aun así hacemos apenas caso de ellas cuando hablamos. Y es de notar el rigor con que tales reglas se aplican por quien las ignora: así los niños se muestran refractarios a las llamadas por los gramáticos «irregularidades» y no acaban de entender que haya de decirse «roto» y no «rompido». Pero el saber que tiene el niño de tales reglas está implícito en su propio hacer o hablar, y sólo llega a explicitarlo cuando en su formación escolar viene a aprender la gramática.

Cabe, naturalmente, que el saber humano vaya precedido y orientado por el saber explícito de sus normas de acción y hasta de las leyes a que obedecen: así se aprende a nadar previa una lección de natación.

o sea la consigna de cómo se ha de colocar y mover a tal efecto el cuerpo, dadas las leyes de flotación de los sólidos sobre los líquidos. Pero una cosa será el saber estas leyes y el saber cómo se nada en virtud de ellas, y otra el saber nadar, para lo cual el anterior saber no será suficiente, ni siquiera absolutamente necesario.

Aun cuando el espíritu popular llega a extraer de la realidad de la vida las reglas y hasta las leyes a que más o menos obedece, reflexionando sobre ella, su saber se halla todavía lejos del científico. El saber científico, en efecto, no se limita a formular leyes o reglas de carácter abstracto y universal, sino que aspira a unificarlas en un conjunto sistemático a que el saber vulgar es ajeno y aun refractario: la sabiduría popular se halla coleccionada en los refraneros cuya falta de espíritu sistemático es tan visible, que apenas se prestan a otra ordenación que la alfabética.

Si tal es la variada condición del hacer respecto del saber, en general, veamos la peculiar modalidad que reviste en el saber psicológico y hacer pedagógico, y hasta qué punto habrán de ser inspirados por la Psicología y la Pedagogía científicas.

Es curioso advertir que cuando un muchacho aborda los estudios del Bachillerato adquiere realmente conocimientos nuevos en asignaturas como la Matemática o la Física, pero en otras no lo son sino relativamente. Así, según hemos dicho ya, en Gramática aprende cómo se habla cuando ya se está cansado de hablar. En Psicología, la enseñanza que se le da no consiste tanto en hacerle saber cosas nuevas cuanto en hacerle caer en cuenta de las que ya sabe. Todo hombre, en efecto, en el trato con los demás y pensando sobre sí mismo, esto es, por la doble vía de la heterospección y autospección, llega a saber algo de cómo funciona la conciencia humana, siquiera este saber con el estudio de la Psicología llega a ser generalizado y aun sistematizado. Es verdad, sin embargo, que este saber es muy incompleto. Falta en él la exploración de la amplia zona de lo subconsciente, y sobre todo la de las condiciones fisiológicas de lo consciente; por donde el estudio de la Psicología y de la Psicofisiología será indispensable para dotarlo de toda amplitud debida, aun para contrastar con una metodología más rigurosa el valer del propio saber psicológico espontáneo y vulgar. Pero este valer será siempre el cimiento del primero en su doble etapa de Psicología pura o generalizada y de Psicología aplicada a la realidad individual.

Según esto, habrá dos tipos de conocimiento psicológico: uno el adquirido por el trato social, al filo de los encuentros ocasionales entre los hombres, sin ordenación alguna metodológica, y otro, buscado precisamente a la luz de un método sistemáticamente conducido: el prime-

ro constituye la Psicología vulgar; el segundo, la Psicología científica. Y véase cómo una y otra no sólo no se oponen sino que se completan; así el maestro, en la tarea de conocer a sus alumnos, podrá y aun deberá guiarse de su trato diario con ellos y de procedimientos psicométricos o experimentales.

Esta compenetración del saber científico con el vulgar y complementación de éste por aquél, se advierte también en Pedagogía. En mi obra *Pedagogía Fundamental* he señalado el error asaz corriente de suponer que sólo se hace pedagogía en el ambiente escolar, en las relaciones entre el maestro y los discípulos, y los discípulos entre sí, siendo así que hay una pedagogía difusa que se practica por todos los hombres en sus relaciones sociales cotidianas. Pedagogía científica, la eficacia de los recursos de que echa mano un comerciante en su técnica propagandística, enderezada a llamar la atención sobre sus mercancías y convencer al público de su bondad; no obstante, si se sometiera a tal comerciante a un examen de Pedagogía sobre el tema de la atención y de los factores de la convicción humana, apenas tendría nada que decir. Su saber teórico y normativo sobre tales temas no existen sino implicado en la práctica de donde cabalmente lo extrae el psicólogo y el pedagogo.

Finalmente, la interacción entre la Ciencia y la Técnica se manifiesta en la experimentación. Es esta un procedimiento fecundísimo para el progreso de las Ciencias naturales, por el cual el descubrimiento científico de las leyes por los métodos de concordancia, diferencia y variaciones concomitantes entre los hechos y fenómenos, se facilita produciendo artificialmente, o sea técnicamente, situaciones propicias para aplicarlos y que naturalmente no se presentan. Los llamados «laboratorios» se dedican a la experimentación, como los «observatorios» se limitan a la observación.

Resumiendo, el contenido de lo que antecede pudiera reducirse a los siguientes puntos:

1. — El hacer humano, en el doble dominio muscular y mental es anterior al saber, pero puede recibir de él las normas de orientación y de decisión cuyas etapas son: 1) el saber puro; 2) el saber cómo se hace; 3) el hacer propiamente dicho.

2. — Este hacer puramente vital, en el doble orden mental y muscular, se da como tal fuera de toda norma, por «introyección» del hombre en su propia conciencia o en la conciencia ajena puesta en tensión hacia un objeto por lograr; la Psicología se contenta con registrarlo y la Pedagogía con respetarlo.

3.—Aun el hacer regido por normas psicológicas entraña un factor vital inducente a la realización de dichas normas, o sea a su adopción como pauta de pensamiento y de conducta, tras de haberlas reconocido como tales.

4.—En todo caso, cabe una Psicología y una Pedagogía espontánea y vulgar y otra reflexiva y metódicamente conducida, propia de los profesionales de tales disciplinas; dos modalidades del saber y del hacer que se completan entre sí, pero que alguna vez pueden estorbarse.

5.—Una última modalidad de la interacción entre la Ciencia y la Técnica se da en la experimentación.