

**BREVES CONSIDERACIONES SOBRE LA ACTIVIDAD CIENTIFICA Y
ALGUNAS DE SUS DETERMINACIONES**

Henry Granada

RESUMEN

Desde el punto de vista teórico, se trata de presentar una secuencia lógica del proceso científico. Se hace resaltar en este proceso la peculiaridad de la acción del psicólogo y finalmente, se condicionan las operaciones propias de la elaboración de una ciencia a la dimensión histórica del investigador.

SUMMARY

From the theoretical point of view the article attempts to present a logical sequence for the scientific process. The particularity of the psychologist's activity is underlined in this process, in conclusion, the elaboration of a science within its own operations is conditioned by the historical dimension of the investigator.

INTRODUCCION

Generalmente la reflexión sobre la ciencia ha sido realizada por filósofos, apistemólogos etc. ... suponiendo, además que tal actividad no es científica (debido a su objeto, sus métodos y propósitos). Sin embargo, nadie debería tener mayor interés en conocer, definir y sistematizar la misma ciencia como objeto de estudio que el propio investigador o hacedor de la ciencia. Es decir, que la epistemología debería hacerse no tanto SOBRE la ciencia sino DESDE la ciencia.

Podría afirmarse, siguiendo las clasificación establecida por Piaget (1967) que las epistemologías han variado según su propósito y métodos de estudio aunque conservando un factor común; la ciencia como objeto de interés. Así, de las epistemologías Meta y Paracientíficas se han derivado hasta las Intracientíficas (o científicas según sus términos). Las últimas desencadenan una serie de consecuencias para el investigador porque *Implican y Producen* una paulatina TOMA DE CON-

CIENCIA sobre las condiciones de su trabajo y la conformación necesaria con otros puntos de vista. Se logra, en consecuencia, un proceso gradual que denomina Piaget (op. cit.) "Descentración". En síntesis, la reflexión sobre la Ciencia, desde la ciencia, supone y genera un movimiento de socialización de la actividad del científico.

Pretendiendo permanecer dentro de la actividad científica, el presente ensayo se propone explicitar algunos de los factores que determinan el que hacer del científico señalando al mismo tiempo algunas de las áreas afectadas por ellos.

PROBLEMATICA

Una tarea esencial para el investigador que no se ha sumido aún en la tecnocracia como concepción y definición de su labor, es la de responder al interrogante "qué es la Ciencia?", "¿Cómo caracterizar el producto que producimos?". Tácticamente es posi-

ble la búsqueda de soluciones *sencillas, claras, simples* precisamente con el propósito de señalar su carácter reduccionista e incompleto. Así se opta por una solución que da el sentido al trabajo investigativo: investigar lo que la ciencia es y/o hace.

Para ello puede apoyarse en lo que hasta el momento es conocido aunque sin sujetarse de manera rígida a sus cánones. Acude a la labor de otros investigadores de su campo y de los que realizan tal actividad en campos diferentes, evaluando sus resultados y, sobre todo, teniendo en cuenta los *procesos y operaciones* realizados e implicados en ello.

De esta manera se indica cómo una labor aparentemente fácil ante los ojos del sentido común y aún ante los de muchos “científicos” y que consiste en *definir*, constituye toda una empresa, un esfuerzo. Tampoco se oculta que la ciencia es fundamentalmente eso: una empresa, un trabajo realizado por una serie de grupos humanos concretos los cuales habitan en períodos históricos determinados y cuya manera de actuar y pensar (incluso dentro de la ciencia) están sometidas a la influencia del medio en el cual se desarrollan. En otras palabras: la ideología, concebida fundamentalmente como valores, no tiene “fronteras”.

Ahora, en la medida en que se desee elaborar un marco mínimo que permita delimitar aproximadamente lo que constituye la actividad científica de lo que no, se requiere la adopción de ciertas premisas fundamentales como

punto de partida, siendo el desarrollo de ellas parte constitutiva del intento definitorio. A su vez, ellas obedecen a cierta concepción explícita o implícita en lo que respecta tanto a la actividad como a la naturaleza de la ciencia.

Ese conjunto de premisas (punto de partida o de llegada según el momento del análisis) puede enunciarse así:

P.1. La ciencia es una actividad constructiva realizada por grupos humanos inscritos dentro de un contexto social determinado.

P.2. Por su carácter social, su construcción está influida por una serie de variables históricas (económicas, culturales, políticas...) las cuales inciden tanto en las condiciones objetivas como subjetivas de su constitución.

P.3. Esta influencia se realiza no solo a nivel de *USO* o aplicación de los conocimientos ya obtenidos sino a niveles más profundos como son entre otros:

3.1 Identificación y selección y formulación de problemas. Lo que constituye un problema para un conjunto de investigadores puede no serlo para otro, sobre todo en el campo de las ciencias sociales. Además el valor que se le conceda también suele diferir.

3.2 Jerarquización u ordenamiento de los problemas que se detecten. Esto exige por ejemplo,

una teoría sistemática y no todos los autores conceden igual importancia a la actividad teórica en la ciencia.

3.3 Selección de hipótesis variables operaciones de contrastación. Estas se mueven dentro de un sistema *abierto* de posibilidades.

3.4 "Lectura" de los resultados e interpretación de los mismos. Algunos autores consideran por ejemplo que el único problema incluido acá es el del control de variables mientras que otros conceden, además, importancia al problema epistemológico subyacente: relación sujeto-objeto, siendo el control un agregado tecnológico más que determinante en la investigación.

3.5 Escogencia de modelos y teorías (en caso de escogerse alguno) para la representación e interpretación respectiva de diseños y resultados.

P.4. Así como la ciencia es regulada por factores externos o extracientíficos (P.2.), ella, a su vez actúa sobre el medio modificado, con mayor o menor profundidad, las concepciones socioculturales, económica, políticas, etc... del sistema donde se le construye e incluso, en otros diferentes.

PREMISA 1 (P.1)

La ciencia, por lo menos en el consenso general de los historiadores de

la misma (entre ellos BERNAL, JOHN D., 1973; Barratt, H. 1974) no fue una actividad que surgiera originalmente en forma simultánea con el origen de la humanidad. Generalmente se la considera como un logro de los grupos humanos, los cuales, a medida que aumentan en complejidad sus relaciones con la naturaleza y consigo mismos, requieren la invención de instrumentos (tantos materiales como conceptuales) los cuales les permiten *controlar* mejor el medio con el fin de adaptarlo y adaptarse según las necesidades.

En la medida en que ese vínculo con la naturaleza y las organizaciones sociales se fue refinando, se originó la fase precientífica y proto-científica de la humanidad en la cual se insistía sobre el tipo de *procedimientos* y no tanto sobre las acciones humanas. Comenzó entonces la delimitación entre los aspectos religiosos, metafísicos, ideológicos, científicos y tecnológicos, labor que aun continúa aunque con mayor profundidad y amplitud. En este sentido la ciencia no es una revelación (es antidogmática) sino una construcción (abierta y corregible). Una visión que explique y ejemplarice cómo pudieron ser estas fases es todavía hipotética y excede el carácter esquemático de este trabajo. Sin embargo puede afirmarse que en el principio fue la técnica (instrumentación centrada en lo material) y luego la ciencia (instrumentación centrada en lo conceptual).

PREMISA 2 (P.2.)

La ciencia, definida en lo fundamental como una *actividad social* implica una serie de consideraciones las cuales conviene insertar en este momento;

- Como actividad, implica fundamentalmente investigación.
- Como cuerpo de conocimientos implica la construcción sistemática y racional de una serie de conceptos referentes a datos producidos a través de la investigación.

De esta manera, el cuerpo de conocimientos orienta la actividad investigativa mientras que ésta corrige y amplía el respectivo campo teórico.

La ciencia puede ser considerada entonces como la actividad social realizada por un conjunto de personas que poseen cierta preparación y actitud más o menos homogénea. Se fundamenta, hasta cierto punto, en el acervo de conocimientos que la gente maneja, los cuales transforma en conocimientos sometidos o sometibles a contrastación a través de procedimientos rigurosos. Con estos conceptos intentan describir, explicar y ordenar un campo de la realidad.

Lo anterior supone un aspecto supremamente importante: el criterio *correctivo* del conocimiento científico. No es el sentido común el cual generalmente se basa en observables o apariencias usualmente poco o na-

da controladas y sin sistematización reglamentada. Se puede citar el caso de Aristarco de Samos y Ptolomeo los cuales proclamaban una concepción heliocéntrica y geocéntrica de la naturaleza, respectivamente. La última mencionada se impuso a la larga, entre otras razones, sobre todo políticas religiosas, porque coincidía con el esquema perceptivo y la lógica del sentido común. Era mucho más difícil de aceptar el que la tierra se movía alrededor del sol que éste alrededor de aquélla, cosa que cotidianamente, inclusive atestiguaban los sentidos de cualquier observador poco atento.

Tampoco se viola ningún secreto si se menciona el caso de Demócrito: la contextura última, fundamental, por encima de las apariencias, que explicaba mejor la naturaleza de la materia era de carácter atomista y nada había fuera de lo real que no fuera átomos y leyes de su acción. Esto no dejaba lugar a uno de los más caros dogmas de la época griega: dualidad materia-espíritu, cuerpo-alma, proconizada esencialmente por Platón, el cual afirmaba la independencia e irreductibilidad de ambos conceptos ya que para el primero el alma sería una composición de átomos más finos, más sutiles pero *Materiales* en última instancia. Esto no promovió el florecimiento de la teoría atómica y su entierro duró hasta cuando el desarrollo de la física moderna no dió lugar a mayores dudas sobre la constitución de la materia, lo cual no significa que haya desaparecido la ten-

dencia metafísica y dualista acerca de lo material y lo espiritual.

Las afirmaciones de Galileo en apoyo a la teoría heliocéntrica y por encima de esto, el uso del METODO OBSERVACIONAL (empírico) en la construcción de sus razonamientos implicaba dos cosas sumamente delicadas si se tiene en cuenta la época: a- El ser humano, basado en los hechos, puede aproximarse a la verdad. b- Puede usar su reflexión sin acudir a un conocimiento trascendente (revelación o cuestión semejante) que lo oriente o "ilumine". Esto era trágico para un período histórico en el cual el poder civil y religioso combinaban sus medios para supeditar a la población arguyendo, en lo ideológico, la máxima de que el hombre conoce la verdad por medio de la revelación divina. Esta se canaliza a través de sus representantes en la tierra, tanto eclesiásticos como civiles ya que en última instancia, "toda autoridad proviene de "Dios".

La financiación económica de investigaciones es otro de los modos como un sistema social controla (promoviendo u obstaculizando) el tipo de actividades científicas. Las "necesidades militares" por ejemplo, exigen que para la supervivencia de un sistema social concreto, se constituya una legislación que ampare y justifique el secreto en cuanto a procedimientos, resultados y personal científicos. Es bastante claro en el caso de investigaciones físicas, químicas, radiológicas y más

sofisticado en el caso de investigaciones sociológicas y geográficas, ya que el conocimiento de estas actividades por parte de otros estados pone en peligro a la perspectiva "seguridad nacional" (Conmoner, B. 1970). Los valores dominantes promovidos por un sistema modifican el rumbo y el uso de las investigaciones y conocimientos científicos, lo mismo que la actitud de los investigadores. Esto sucede, como lo señala Bernal, D.J. (1973) respecto a valores de marcado tinte ideológico y emocional como es el de "seguridad nacional".

Lo anteriormente mencionado se opone a una de las características que convierten a la ciencia en una actividad no oscurantista: la apertura y la comunicabilidad de sus resultados a la comunidad científica mundial, cosa que permite la verificabilidad en forma independiente, de los resultados obtenidos en cualquier región del mundo.

Cierta filosofía dominante entre sectores amplios de hombre de ciencia, muchas veces combinados con otros intereses, promueven criterios de científicidad que riñe con el carácter objetivo que se propondría conseguir el conocimiento científico. Un ejemplo es el menosprecio tácito o explícito por el tipo de estudios epistemológicos lo mismo que de lógica de la ciencia a la vez que se supervalora la ciencia aplicada y la tecnología. Esto es bastante pronunciado dentro del marco pragmático y positivista que anima a la

ciencia norteamericana, con miras inmediatas y de máxima eficacia a corto término. Esto, a la larga, conduce a consecuencias castrantes y limitantes para la investigación. Este efecto, característico de tales filosofías, es descrito y argumentado por Bunge, M. (1972), Commoner, B. (1970), Kopnin, P.V. (1969) y Maynard, P.S.B. (1968).

PREMISA 3 (P.3)

La formulación de un problema no puede considerarse una actividad baladí o apta solo para espíritus especulativos. Es, por el contrario, uno de los aspectos más importantes para la ciencia debido a que, de las características de su formulación depende, en gran parte, la dirección de la solución (Mc Guigan, 1972; Bunge, M. 1969). La actividad científica se esfuerza no solo en solucionar problemas sino en plantearlos y reordenarlos con mayor refinamiento cada vez.

Para que un problema adquiera existencia, se requieren por lo menos dos factores interdependientes y un campo determinado para esa interacción:

1. La existencia objetiva de una dificultad, sea teórica, empírica o metodológica, en un campo de la realidad.
2. La habilidad (curiosidad) de un sujeto que *capte* la dificultad y la *interprete* como problema propiamente dicho. Por ejemplo, el

carácter objetivo de la dirección de la caída de los cuerpos fue captado y formulado como problema a partir de Galileo quien sometió a contrastación empírica las afirmaciones de Aristóteles respecto a la relación entre el peso de los cuerpos y la velocidad con que caían.

3. El contexto, el bagaje de conocimientos que existan en el respectivo campo determina en parte los términos del problema. Así, el contexto sería una condición necesaria pero no suficiente para la formulación.

Si las condiciones mencionadas son necesarias para la formulación del problema como tal, no es muy difícil señalar cómo las dificultades planteadas, incluso en las ciencias naturales, surgen de las necesidades de la sociedad. Ejemplo: la necesidad sentida en la comunicación de encontrar canales de mayor capacidad para la transmisión de información condujo a la aplicación de los rayos LASER; los mismos son usados en la cirugía médico-odontológica a manera de bisturí debido a que, por su concentración y velocidad, no requieren anestesia y dañan mucho menos volumen de tejido sano que un bisturí corriente; en la inspección lunar se lo ha utilizado porque al ser emitido produce una dispersión mínima conocida en la superficie del satélite (aprox. 6 km. de diámetro). La necesidad de encontrar y explotar nuevas fuentes de energía condujo a

la profundización en investigaciones radioactivas sobre todo aquellas que a partir de elementos naturales altamente radioactivos (U, Co. etc.) han conseguido obtener elementos derivados llamados isótopos, de menor estabilidad y por consiguiente de mayor volumen de emisión radial por unidad de tiempo, a través del uso de técnicas sofisticadas como los aceleradores de partículas. La urgencia de calcular en poco tiempo la influencia simultánea de ciertas variables en el crecimiento y desarrollo de los bosques con el fin de prevenir la explotación y usufructo racional de los mismos, llevó al diseño de un modelo simulado de computadoras en el cual interactúan diez variables independientes. Esta investigación en vivo demoraría aproximadamente 75 años mientras que el modelo permite conocer resultados en menos de dos años. La necesidad de adoptar principios y resultados de la investigación científica a ciertos cánones ideológicos desemboca en una "ciencia" apologetica, con hipótesis mal fundadas y peormente contrastadas como ocurrió con Lyssenko en Rusia respecto a trabajos en biogenética.

Una visión superespecializada de la actividad científica en la cual se considere que cada investigador debe conocer a fondo su campo u objeto de trabajo con detrimento del conocimiento respecto a otros campos produce personas exacerbadamente unilaterales en su apreciación y que, en consecuencia, suelen

subvalorar disciplinas tales como la filosofía y lógica de la ciencia; además, la colaboración interdisciplinaria se concibe como trabajo aditivo yuxtapuesto pero no integrado ni integrador. Y esta tendencia se inscribe sin mucha dificultad en el enfoque empirista y positivista.

Ahora: un criterio tecnocrata en la investigación es aquel que supone que el instrumento material (aparato) juega el papel esencial en la obtención de resultados válidos y confiables y que es el único que permite evitar la "contaminación" de los mismos. Más aún: con el propósito de evitar la inclusión de aspectos "subjetivos" se aduce entonces una fórmula optimista: no interpretar, solo "leer" o describir los resultados que los aparatos registran. Esta posición implica, por lo menos tres supuestos bastante discutibles:

1. El conocimiento científico es una copia de la realidad, copia que se logra a través del perfeccionamiento de los instrumentos tecnológicos.
2. La actividad del investigador se limita al registro de los datos obtenidos y a la descripción de ellos sin ninguna acción que los modifique. Esto significa: si no se interpretan los resultados dentro de algún marco conceptual, entonces se tienen hechos "puros" objetivos.
3. Se considera que en la historia de las ciencias más rigurosas, algunas

de las cuales (la física por ejemplo), han sido adoptadas como modelos en la investigación, las teorías no han jugado ningún papel o ha sido mínimo. Esto es de desconocer que la dirección ha sido exactamente la opuesta y que no es tanto ni predominante la acumulación de datos lo que ha permitido el avance de la ciencia sino en la medida que aquellos han permitido elaborar sistemas conceptuales que les den sentido (Bunge, M. ob. cit. 1972).

Aparece entonces un problema del cual siempre se ha de ocupar la ciencia mientras desee regularse en forma lógica: el de los supuestos, implícitos. Es importante anotar esto porque quienes mejor preparados deberían estar para analizar esta labor son precisamente quienes producen el conocimiento científico. Un aspecto de la misma investigación consistiría entonces en realizar operaciones encaminadas a *explicitar* y a formular esos supuestos de tal manera que aparezca el fondo o el contexto dentro del cual se actúa. Igualmente se permitiría discutir el carácter arbitrario, conveniente o necesario de tales proposiciones lo mismo que su validez y carácter de no contradicción. Un intento, aún no sistematizado, aunque sí explícito, ha sido el del psicólogo experimental Benton Underwood (1972). Con relación a la investigación general y respecto al hallazgo de relaciones causales, plantea los siguientes puntos:

1. Hay que suponer que el número de acontecimientos que influyen sobre otros es limitado. Es decir, no todo influye sobre todo. "Formalmente se llama a esto suposición de la causalidad limitada o finita" 9p.18).
2. Otra suposición con implicaciones sustancialmente de tipo metodológico y epistemológico consiste en considerar que "todo acontecimiento natural tiene una causa y que si la buscamos diligentemente habremos de encontrarla. Esta noción se conoce generalmente con el nombre de principio del determinismo".

Respecto a la investigación en psicología, considerada ésta como el estudio del comportamiento humano, opina que se pueden plantear al menos dos supuestos:

1. "La naturaleza, aún en el caso de la conducta más compleja, de un solo hombre, es pronosticable con algún grado de certeza basándose en observaciones relativamente burdas efectuadas a través del tiempo" (p.14). En otras palabras se dice que el comportamiento no es caótico o producido por el azar.
2. La conducta humana, dentro de ciertos límites, es predecible y en consecuencia controlable.

Es de interés señalar que estos supuestos son extraídos de la misma labor investigativa del científico y que las operaciones por medio de

las cuales se explicitan y formulan permiten mayor sensibilidad y refutabilidad a las teorías, fundamentalmente a largo plazo. Así, además de sugerir líneas de investigación, tanto puras como aplicadas, ofrece mayor sistematicidad y coherencia interna al armazón conceptual. En consecuencia, su formulación no es solo útil sino epistemológicamente conveniente ya que el status de la teoría se incrementa en cuanto a su grado de formalidad y profundidad.

Los supuestos psicológicos 1 y 2 tienen como referente al comportamiento y aluden a propiedades conjeturadas como *objetivas*. No buscan solamente elegancia o estética para la estructura teórica. En caso contrario se caería en el marco laxo y anticientífico del convencionalismo criticado en forma acertada por Geynomat L. (1970). La ciencia no busca entonces la construcción de teorías que sean predominantemente útiles sino que, además, y en lo fundamental, que sean verdaderas en el sentido de que reflejen cada vez más aproximadamente la estructura del universo y no solo nuestra comodidad dentro de él.

PREMISA 4 (P.4)

De forma sucinta se ha visto la manera por medio de la cual los factores extracientíficos regulan la PRODUCCION y la INTERPRETACION de conocimientos en diferentes campos de la ciencia. Conviene

ahora mostrar el efecto inverso, o sea, cómo la ciencia influye en las concepciones existentes acerca del mundo modificándolas o incluso sustituyéndolas. Quizá contribuya a aclarar la afirmación si retomamos el caso de Galileo.

Antes que el mismo Galileo, los chinos, basados en observaciones de tipo naturalista, habían mencionado la existencia de manchas en el sol. La diferencia estriba en que durante la época en que vivió nuestro autor, primaba una concepción teológica y teocrática del universo y la sociedad. Así, los conocimientos que estuvieran en desacuerdo con las interpretaciones bíblicas del momento eran rechazados y los sustentadores "conminados" a modificarlas. Podemos imaginar un poco caricaturescamente el raciocinio de la época respecto a la problemática suscitada por los planteamientos de Galileo:

La naturaleza en su totalidad ha sido creada por Dios. Dios es un Ser Perfecto y Absoluto;

El sol, en el aspecto material de la creación es la criatura más perfecta hecha por Dios;

El sol debe, en consecuencia, reflejar las excelencias de su hacedor;

Afirmar y aceptar que el sol tiene "manchas" es aceptar que su brillo no es perfecto.

Conclusión: el razonamiento que afirma la existencia de manchas solares, aunque sea en base de obser-

vaciones empíricas, es falso, y además impío.

Pero había algo más grave aún: la fuente y el criterio para el conocimiento de la verdad se encontraba en la autoridad divina y en la interpretación y representación de la misma sustentada por el poder eclesiástico y su carnal el poder civil (toda autoridad proviene de Dios). De esta forma, aceptar como verdaderos las afirmaciones de Galileo era reconocer implícitamente que el camino, el METODO de trabajo usado por él, permitía llegar a la verdad, al menos en parte. Era admitir entonces que hay criterios y fuentes de verdad radicalmente diferentes de los revelados y de los trascendentes: los métodos humanos de reflexión y de observación empírica. Así comenzaba lenta pero seguramente el socavamiento de una estructura paternalista y subvalorada de la actividad inmanente del hombre y por ende, el desmoronamiento de pilares fundamentales que sostenían las instituciones y la distribución del poder en la época. Y esto, obviamente era inaceptable

e principio por los directamente perjudicados: los poderosos. Otros acontecimientos paradigmáticos que marcaron una etapa decisiva en la historia de la humanidad y que revolucionaron conceptos ortodoxos y anquilosados fueron Marx, Darwin y Freud.

Cada vez que el conocimiento científico golpea en forma directa o indirecta concepciones férreas, cómodas y "naturales" del mundo, surge una verdadera batalla campal entre los sectores más representativos de ambas tendencias. Esto adquiere mayor espectacularidad en las ciencias histórico-sociales debido a sus efectos candentes e inmediatos en las relaciones sociales. Esto suele ocultar aspectos igualmente candentes promovidos en las ciencias naturales debido a que el acceso de mayor número de población a tales conocimientos es más demorado y a que se concibe la ciencia natural más cercana a la tecnología y menos ligada (más independientemente) a los sistemas socioeconómicos particulares.

CONCLUSION

Los puntos anteriormente examinados permiten aclarar, al menos en parte, que una reflexión respecto a la pregunta "¿Qué es la ciencia?", no puede ser respondida de manera idónea si se ignora el carácter *histórico* de la misma y en consecuencia las implicaciones que tienen tanto su producción como su utilización. El ignorarlo o desconocerlo sería constituir un tipo de epistemología mediante la cual el aspecto único o predominante de la misma ciencia sería el formal (formalista) o la contrastación inmediata y cerrada (empirismo). Esto conformaría una visión a-histórica lo que equivale a decir

antihistórico es entonces necesario aunque no suficiente para ayudar a dilucidar el problema planteado a través de la pregunta original acerca de la ciencia. Cualquier análisis que no incluya en aspecto histórico de la formación y conformación de la ciencia, por técnico y “riguroso” que sea, no pasa de ser una abstracción y una deformación, ésta sí, histórica y determinada.

BIBLIOGRAFIA

- PIAGET, J. *L'epistemologie et ses variétés*. En: Piaget, J. (DIR). *Logique et connaissance scientifique*. París: Gallimard, 1967.
- BARRATT P.E.H. “*Fundamentos de los métodos psicológicos*. Méjico Limusa, 1974”.
- BERNAL, J.D. *Historia Social de la ciencia*. Barcelona: Provenza, 1973 (2 volúmenes).
- COMMONER, B. *Ciencia y Supervivencia*. Barcelona: Plaza Janés, 1970.
- BUNGE, M. *Teoría y Realidad*. Barcelona: Ariel, 1972.
- KOPNIN, P.V. *Hipótesis y Verdad*. Méjico. Grijalbo, 1969.
- MAYNARD P.S.B. *El científico y los países subdesarrollados*, en Bernal, J.D. *La ciencia de la ciencia*, Méjico Grijalbo, 1968.
- UNDERWOOD, B. *Psicología Experimental* Méjico. Trillas, 1972.
- GEYMONAT, L. *Filosofía y Filosofía de la Ciencia*. Barcelona. Labor, 1970.