

La ciencia como práctica social: bases para situar el examen del *proceso de investigación científica* en sentido pleno¹.

[Texto en elaboración]

**Material de cátedra elaborado por
Dra. Roxana Cecilia Ynoub.**

1. Conocimiento implícito y conocimiento explícito en la práctica de investigación científica.

Si le dieran a usted la tarea de “juntar la basura de la calle”, no pensará, seguramente, que le han encomendado un trabajo intelectualmente exigente.

Pero qué ocurriría si le pidieran que enumere los criterios para distinguir un cierto objeto como «basura»; con el objeto de transferirlos a una máquina capaz de detectarla y recogerla por sí misma.

En ese caso la cuestión adquiere un carácter más complejo.

¿Qué tipo de instrucciones le daría a ese sistema inteligente?: ¿le pediría elementos especificados por su tamaño?; ¿por la naturaleza de sus materiales o composición química?; ¿por el modo o la posición en que se presentan?

Eso que usted hace (en este caso “juntar la basura”) sin detenerse a pensar *cómo lo hace*, cuando intenta explicitarlo, y ponerlo en palabras, se transforma en una cuestión cognitiva sofisticada.

La “inteligencia artificial” enfrenta este tipo de cuestiones cada vez que se propone desarrollar lo que llaman “sistemas expertos”, es decir, programas que emulan la capacidad de un experto real en cierta materia.

Una de las estrategias para realizar esa transferencia (de un experto real a un experto artificial) consiste en explicitar las reglas y los procedimientos que sigue el experto para resolver los asuntos de su especialidad.

Para ello se requiere tornar explícito un conocimiento tácito o implícito².

¹ Este escrito se basa en un conjunto de trabajos desarrollados por el Prof. Juan Samaja (1993, 2000, 1996, 2003a, 2003b). Aunque en muchos aspectos el enfoque y el tratamiento de los temas ha sido revisado, el núcleo teórico del escrito se inspira en la perspectiva metodológica fundada por este autor.

² Estos conceptos han cobrado auge en teoría de la organización y la gestión del conocimiento (cfr. Polanyi, M.; 1964; Nonaka y Takeuchi; 1995): se trata de modelizaciones sobre el modo en que se puede transferir o crear conocimiento al interior de las organizaciones. Podemos encontrar otros antecedentes en el campo de la psicología –en particular Jean Piaget (1976) tiene una obra dedicada al estudio de los procesos y la psicogénesis de la “toma de conciencia” de saber prácticos o de hecho; de igual modo –aunque desde concepciones más conductista- se ubican los estudios sobre “aprendizaje implícito” (...).

Pero lo cierto es que, ciertas competencias humanas, y en especial aquellas que demandan formas creativas y abiertas de cognición, son sólo explicitables en algunos aspectos parciales³.

Eso ocurre por ejemplo, con la práctica de la investigación científica.

De hecho se ha popularizado la idea de que *a investigar se aprende investigando*.

Esta afirmación enfatiza el aspecto no transferible de la lógica y el método de la ciencia.

Así como uno no se convierte en artista plástico por el mero hecho de conocer las técnicas de la perspectiva, la historia del arte o la teoría de los colores; análogamente nadie se hace investigador con sólo leer libros de metodología.

La investigación tiene una buena cuota de arte. Y como todo arte es un saber que se aprende y se adquiere al lado de maestros (es decir, de investigadores ya formados), imitando modelos y poniéndose en la tarea protagónica de la investigación.

El diseño de un experimento ingenioso, la selección o ideación de un indicador pertinente, la identificación de un problema relevante... son asuntos que implican *creatividad*.

Los investigadores –como los artistas- suelen involucrarse de modo personal y apasionado con el objeto de su trabajo. Mantienen con esa tarea un compromiso emocional: su identidad, su nombre, su propia cosmovisión, están involucradas en él. Y ese aspecto suele ser un factor decisivo para hacer conducente y sobretodo interesante un trabajo de investigación.

Si así son las cosas surge entonces una pregunta decisiva: ¿qué aporta a esa práctica la *metodología de la investigación científica*?

Siguiendo con la analogía del arte, no caben dudas que un artista no es alguien que trabaja desde la mera espontaneidad intuitiva. O, para ser más preciso, no caben dudas que esa espontaneidad –en caso de admitirse- debe ser “alimentada” con saberes que provienen desde múltiples ámbitos y experiencias.

Edgar Allan Poe escribió un pequeño ensayo destinado a examinar el «método» que sigue el escritor en la producción de su obra⁴. Analiza allí, retrospectivamente, los pasos que lo guiaron en la composición de uno de sus más difundidos poemas, titulado *El Cuervo*. Según sus propias palabras, el propósito de este escrito era demostrar que “ningún punto de la composición podía atribuirse a la intuición ni al azar”; sino que había avanzado “paso a paso, con la misma exactitud y lógica rigurosa propias de un problema matemático” (1986:2).

³ Las dificultades para extraer esas reglas y tornarlas explícitas no se derivan sólo ni principalmente del nivel cognitivo que demanda la competencia en cuestión; sino del grado de apertura y masividad de los procesos involucrados en ella. Así, por ejemplo, resultó posible diseñar sistemas expertos para jugar ajedrez (su lógica se adecua a la computación serial y jerárquica), pero ha sido más difícil simular el comportamiento de escape de una cucaracha (que supone un procesamiento distribuido, y una arquitectura de subsunción dependiente del contexto). (cfr. Clark, A. 1997).

⁴ Se titula “*Método de composición del poema «El Cuervo»*”.

Luego de iniciar una detallada y extensa descripción de esos pasos; (ubicando primero el tema, en segundo término el efecto que se proponía producir, y a partir de ello, la progresiva elección de aditamentos particulares como el tono, la elección de ciertas palabras claves, la extensión del trabajo, entre otros) nos dice:

“He pensado a menudo cuán interesante sería un artículo escrito por un autor que quisiera y que pudiera describir, paso a paso, la marcha progresiva seguida en cualquiera de sus obras hasta llegar al término definitivo de su realización.

Me sería imposible explicar por qué no se ha ofrecido nunca al público un trabajo semejante; pero quizá la vanidad de los autores haya sido la causa más poderosa que justifique esa laguna literaria. Muchos escritores, especialmente los poetas, prefieren dejar creer a la gente que escriben gracias a una especie de sutil frenesí o de intuición extática; experimentarían verdaderos escalofríos si tuvieran que permitir al público echar una ojeada tras el telón, para contemplar los trabajosos y vacilantes embriones de pensamientos”. (*op.cit.*).

La función que tendría una disciplina como la *metodología de la investigación científica* sería precisamente esa: extraer y hacer explícitos ciertos componentes del proceder que rige, en este caso, la *práctica de la investigación científica*.

Aún cuando no todo el proceder implícito en esa práctica pueda tornarse explícito, y aceptado que ese conocimiento no saldrá ni sustituirá el *saber hacer investigación* (que se adquiere de modo protagónico), asumiremos sin embargo que el análisis del *método de la ciencia* resulta redituable para quién se ponga en la tarea de realizar un trabajo de investigación.

La justificación de esta presunción supone precisar lo que implica la metodología de la investigación como *disciplina reconstructiva*.

2. La metodología de la investigación como disciplina metacognitiva: la cuestión del método como canon normativo o como ciencia reconstructiva.

El término “método” proviene etimológicamente de dos vocablos griegos: *meta* –que significa “más allá” o “fuera de”- y *hodos* –que significa “camino”. De manera general, puede entenderse como “plan de ruta” o “plan de acción”.

Trazarse un camino, significa tener un destino (hacia el que ese camino se dirige); y un orden, una secuencia de pasos a seguir para alcanzar dicha meta.

Cuando la meta de esos caminos es “*producir conocimiento científico*” puede hablarse de *método de la investigación científica*.

Ahora bien, cuando la ciencia irrumpió en la cultura (hecho que aconteció hace no mucho tiempo) se abrió paso sin detenerse a examinar estrictamente cuáles eran los métodos que usaba (o los caminos que seguía). Al igual que ocurrió con cada nueva conquista de la humanidad (desde el lenguaje, la escritura o cualquier otra producción cultural), la ciencia *hizo camino al andar*.

Una vez que el camino se fue trazando, conforme la práctica científica se consolidaba, fue posible retornar sobre la senda recorrida e interrogarse sobre sus peculiares características.

Es esa reflexión (retrospectiva) sobre el “método de la ciencia” la que progresivamente dio lugar a una nueva disciplina bautizada como *metodología de la investigación científica*⁵.

El supuesto que la rige (y que adoptaremos aquí) es que el dominio conciente de las *reglas* que conducen la práctica investigativa, puede resultar, bajo ciertas condiciones, de suma utilidad para potenciar, y dominar con mayor libertad esa práctica.

Ese sería entonces la función de la *metodología de la investigación científica*: identificar ciertas regularidades, ciertos comportamientos invariantes en esa forma peculiar de producción de conocimiento que es el conocimiento científico; con el objetivo de transferirlas y tonarlas explícitas.

Desde esta perspectiva, la metodología no es una disciplina normativa o prescriptiva, encargada de legislar y sancionar el quehacer científico, como lo han pretendido algunas epistemologías. Se la puede concebir más bien como una disciplina reconstructiva (cfr. Habermas, 2003)⁶ ya que retorna sobre una práctica una vez que esa práctica está consumada.

De acuerdo con lo que acabamos de decir, el aporte que hace una disciplina reconstructiva es al menos de dos tipos:

a) por una parte, contribuye a la toma de conciencia de los procesos, y las lógicas subyacentes a un cierto *saber- hacer* (no es lo mismo saber caminar, que tener un conocimiento conciente, discursivo –e incluso conceptual- del acto de caminar).

b) y, como consecuencia de lo anterior, permite revisar críticamente esa práctica: de modo tal que no sólo se extrae un conocimiento que está *en sí* (implícito o de hecho) para transformarlo en conocimiento *para sí* (explícito o de derecho); sino que además crea condiciones para expandir, optimizar o mejorar el saber práctico.

Un tercer aspecto que se puede agregar en el caso particular de la *metodología de la investigación científica*, es que, dado que se ocupa de un de las formas más ricas y complejas de la producción de conocimiento, ella se transforma en una disciplina clave de las “ciencias cognitivas”.

Comprender el proceder de la práctica científica es comprender los procesos que rigen la cognición humana en sus formas más desarrolladas.

Y, si fuera cierta aquella máxima de la dialéctica que sostiene que las formas más desarrolladas encierran las claves de comprensión de las formas menos desarrolladas (en tanto

⁵ En ese recorrido pueden citarse obras tan dispares y distantes como el *Discurso del Método* de Descartes, al *Novum Organon* de Bacon, la Teoría de la *Investigación* de Dewey, la *Lógica de la Investigación Científica* de Popper, o el *Tratado contra el Método* de Feyerabend –entre muchas otras-.

⁶ La concepción de «ciencia reconstructiva» la desarrolla Habermas (2003) retomando algunos puntos del pensamiento kantiano, conforme con la cual la tarea de una ciencia crítica es examinar las condiciones de posibilidad, la gramática profunda que conduce a ese conocimiento científico.

en ellas se realiza lo que en las primeras está sólo potencialmente presente), la cognición científica brindaría claves de intelección de todas las formas de la cognición humana (cfr. Samaja, J.; 1993; 2003).

No pretenderemos por ahora profundizar en esta última consideración. Alcanza con dejar sentado que asumiremos una posición reflexiva antes que prescriptiva.

Nos asiste la convicción que, de ese modo, el lector/a dispondrá de elementos de juicio mejor fundados para la toma de decisiones en una práctica que requiere de ingenio y creatividad para la apertura de nuevos caminos...

3. Metodología en sentido amplio vs. metodología en sentido restringido.

Conforme a lo que hemos señalado, asumiremos a la *metodología de la investigación científica* como una disciplina encargada de examinar las *condiciones de posibilidad* de la práctica científica, en sus múltiples dimensiones.

De acuerdo con este enfoque, la posición adoptada podría definirse como *metodología crítica*⁷. Desde esa concepción la metodología se integra con un conjunto de disciplinas asociadas, que permiten trascender las meras cuestiones “procedimentales” para avanzar en la comprensión más holística del quehacer científico.

Antes de pasar al tratamiento de ese asunto, señalemos que para algunos autores no es correcto hablar de «El» método de la investigación científica. Para ellos cada ciencia, y quizá también cada disciplina o especialidad tiene su propio método. Así lo sostiene, por ejemplo, un referente reconocido de nuestro medio:

“Según algunos epistemólogos, lo que resulta característico del conocimiento que brinda la ciencia es el llamado *método científico*, un procedimiento que permite obtenerlo y también, a la vez justificarlo. Pero cabe una digresión ¿Tenemos derecho a hablar de *un* método científico? El famoso historiador de la ciencia y educador James B. Conant, de la Universidad de Harvard, se burlaba de quienes suponen que existe algo semejante a *el* método científico y, en principio, parece tener razón. Pues entre los métodos que utiliza el científico se pueden señalar métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotéticos deductivos, procedimientos de medición y muchos otros, por lo cual hablar de *el* método científico es referirse en realidad a un vasto conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento” (Klimovsky; G.; 1994:22).

Ahora bien, pese a la burla del señor Conant no deja de sorprender este comentario. Por una parte porque los criterios con los que se enumeran los métodos desconciertan por su falta de racionalidad⁸: la estadística requiere de la clasificación, a su turno las estadísticas no son un método sino una técnica, las que además pueden ser usadas para contrastar una hipótesis,

⁷ El término reconoce filiación kantiana, pero también se emparenta con la llamada “teoría crítica” que inaugura la escuela de Frankfurt (conforme con la cual el examen del conocimiento es indisociable del examen de la vida social).

⁸ No cumplen con los dos requisitos de cualquier sistema de clasificación: exclusiones mutuas y conjunta exhaustividad.

conforme lo estipula el método hipotético deductivo (aunque en este caso no queda claro si a eso se refiere cuando se habla de “métodos definitorios”). Por otra parte, pero por las mismas razones, se mezclan nociones de todo tipo: las técnicas particulares (como la estadística) con procedimientos de validación generales (como el método hipotético-deductivo) con las definiciones indicadoras (involucradas en los procedimientos de medición).

Contra la concepción que postula la existencia de *un* método de la ciencia, se alzan también otras voces.

Por ejemplo, las que promueven una línea divisoria entre los llamados «métodos cualitativos» y los «métodos cuantitativos». Divisoria que desliza la idea de una correspondencia entre unos y otros con las ciencias blandas y las ciencias duras respectivamente. Según esta concepción, cada uno de estas orientaciones presentaría rasgos diferenciables que la harían no sólo distintas sino incluso antagónicas en elementos claves del método⁹.

Sin entrar por ahora en más detalles sobre las diversas posiciones que se postulan en torno a este asunto, defenderemos aquí la tesis que asume la posibilidad de hablar del *método de la ciencia* sin más.

Desde esa concepción se diferencia el *método* –como *método general*- de las *técnicas particulares* con los que cada disciplina se aproxima a su objeto de estudio: hay tantas técnicas cuántas disciplinas o estrategias investigativas quepa imaginar.

En cambio, el concepto de “método de investigación científica” se aplicaría a los procedimientos invariantes que se siguen para producir cualquier conocimiento que forme parte de la ciencia -y no de la magia, de la religión, del arte o de la filosofía:

“Es posible sostener, como punto de partida, que las diversas Ciencias, sean Formales, de la Naturaleza, Sociales o Gramatológicas (del discurso) pese a todo *son ciencias*. Y, en tanto tales, comparten dos dimensiones metodológicas esenciales:

- i. vocación de descubrimiento de nuevas formas de expresión o interpretación (en esto las ciencias se parecen al arte, pero no a la Religión); y
- ii. esfuerzo de validación o de legitimación (en esto se parecen a la Religión, pero no al Arte)”.

(Samaja, J.; 2000:24).

En síntesis, lo que quisiéramos enfatizar es que la distinción no es sólo terminológica: reducida a precisar que lo que algunos llaman «método» otros llaman «técnicas». Tiene, por el contrario, una trascendencia algo mayor, desde el momento que se postula la posibilidad de un examen crítico (=reflexivo-reconstrutivo) del quehacer científico –tal como lo hemos precisado en el apartado anterior-. Ese examen se realiza bajo el supuesto de que existen componentes y funciones invariantes, connaturales a toda producción de conocimiento con vocación científica.

⁹ Para una presentación exhaustiva de esta confrontación de métodos puede consultarse la obra de Cook, T.D. Reishardt (1986).

Desde esta perspectiva la ciencia como *práctica social* y el *producto* que ella genera, el *conocimiento científico*, pueden ser examinados atendiendo a sus *condiciones de posibilidad*, en múltiples dimensiones:

- condiciones *histórico-sociales*: lo que supone considerar las determinaciones históricas que han hecho posible la aparición de la ciencia (comprendiendo su funcionalidad y su racionalidad en esos específicos contextos sociales). Usualmente estas dimensiones las atiende la ***sociología de la ciencia***.

- condiciones *institucionales*: lo que implica identificar las prácticas (o rituales) propiamente científicos, el *modus operandi* de la *producción* y la *reproducción* de la actividad científica en las sociedades contemporáneas, y concomitantemente la posición “subjetiva” (y el tipo de “identidad”) que esas prácticas promueven. Este capítulo corresponde al campo de la ***antropología de la ciencia***.

- condiciones *lógico-inferenciales*: examinando las operaciones lógico-formales invariantes, involucradas en las diversas etapas del proceso de investigación. Es el tema que atiende la ***lógica de la investigación científica***.

- condiciones *cognitivo-epistemológicas*: lo que supone atender a los compromisos ontológicos, gnoseológicos y filosóficos que están implicados en la producción de conocimiento científico. Como puede esperarse este capítulo lo atiende la ***filosofía de la ciencia***.

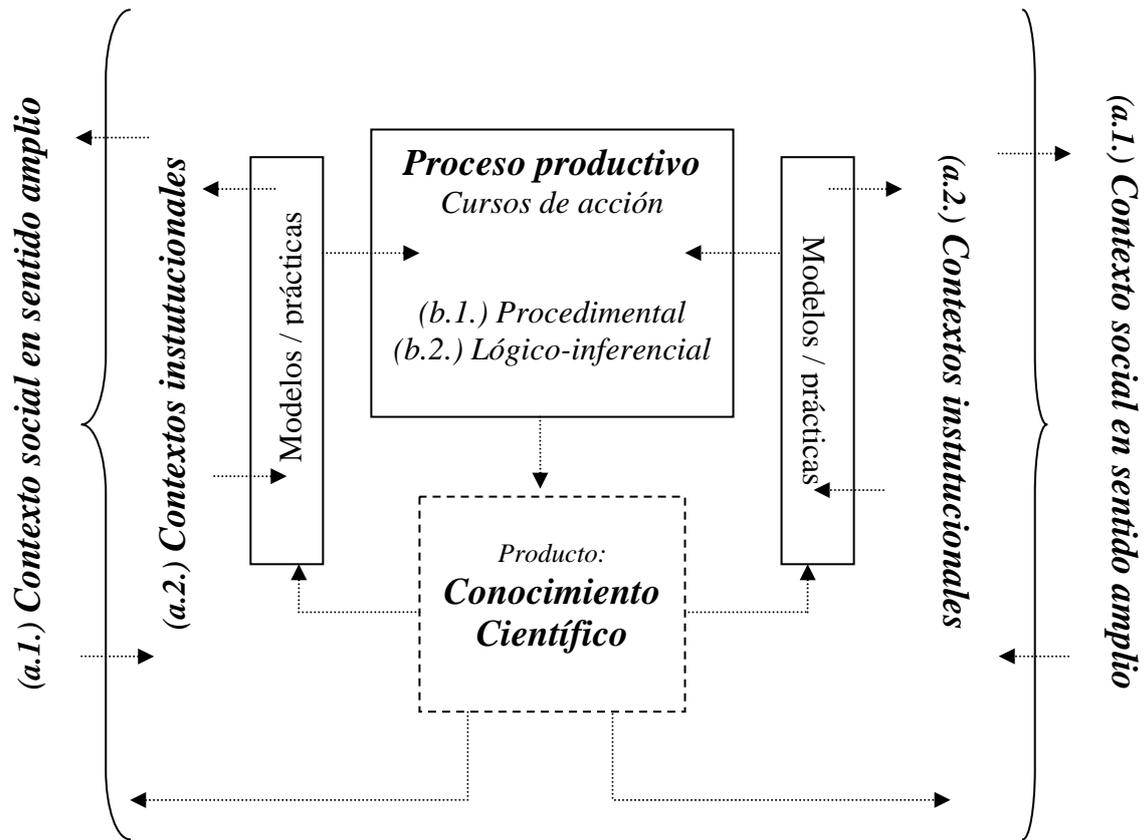
- condiciones *operatorio-procedimentales*: considerando las cánones metodológicos que se han ido consolidando como *buenas prácticas* (es decir, prácticas validadas) en el marco de comunidades disciplinares o científico-profesionales-. Es este capítulo el que involucra a la ***metodología de la investigación científica*** entendida en sentido restringido.

Se trata de dimensiones que no están puestas “una al lado de las otras”. Se implican de un modo semejante a cómo lo hacen el afuera y el adentro en una banda de moebius: recorriendo una de ellas se pasa a la otra.

Todas ellas se integran en esa única realidad –compleja, multifacética y plurideterminada- que llamamos *práctica científica*.

Esquemáticamente esas implicaciones podrían presentarse de la siguiente manera¹⁰:

¹⁰ El esquema se inspira, pero también redefine, el presentado en Samaja, J.; 1993. Cap. I.



Este esquema evoca las múltiples relaciones que existen entre los diversos aspectos que atañen a la práctica científica.

A los fines de precisar su tratamiento las distinguiremos en las siguientes dimensiones de análisis:

a.- Condiciones de contexto en la realización de la investigación:

a.1. condiciones histórico-sociales y

a.2. condiciones práctico-institucionales

b.- El proceso de investigación como *proceso productivo*, comprendido por referencia a:

b.1. su dimensión *procedimental*

b.2. su dimensión *lógico-inferencial*

c.- El *producto* que arroja el proceso como *conocimiento científico*, el que puede ser examinado también atendiendo a:

c.1. los compromisos *ontológicos* que asume (*modelos y macro-modelos* que lo guían y que promueve).

c.2. los presupuestos *epistemológicos* de los que parte.

No desarrollaremos en este texto todas las dimensiones evocadas en el diagrama. Sólo comentaremos brevemente algunas de ellas, para ubicar el asunto del *proceso de investigación*, en el que sí nos detendremos con algún detalle.

3.1. Condiciones contextuales de realización.

a. Condiciones histórico-sociales:

El contexto más amplio al que alude el diagrama se refiere a la sociedad en su conjunto: lo que podría definirse como *contexto histórico social*. Este contexto no es una realidad inerte. Se trata de un conjunto de prácticas que signan la vida social, al servicio de su recurrente reproducción.

Esas prácticas se dan también en el marco de conflictos, de tensiones y de intereses contrapuestos entre diversos planos y entre diversos sectores¹¹ de la sociedad. La complejidad y diferenciación de esas prácticas; como la naturaleza de su conflictividad, se deriva de la complejidad de la sociedad en cuestión.

En todas aquellas sociedades que vieron nacer –y que admitieron o admiten– la práctica científica, se reconoce una organización social altamente diferenciada y diversificada.

Ahora bien, ese contexto social (que en términos muy genéricos podríamos definir por referencia a su *modo de producción*¹²) produce a su turno *representaciones y valoraciones asociadas a esa praxis dominante*. Dado que las sociedades avanzadas no son internamente homogéneas (social y económicamente hablando), las representaciones y valoraciones tampoco lo son. Sin embargo, siempre es posible reconocer posiciones y valores hegemónicos, en el mismo sentido en que se reconocen grupos e instituciones hegemónicas al interior de ellas.

Esas representaciones dominantes suelen impregnar el pensamiento de una época, y oficiar de metáforas y modelos para la creación científica (cfr. Holton...). La historia de la ciencia está llena de evidencia en tal sentido: ¿podría Darwin haber imaginado la idea de competencia y

¹¹ Por distintos “planos” de la vida social, entendemos módulos de sociabilidad diferentes: como la familia, la comunidad, el estado y el mercado. Cada uno de ellos si bien se integra y se realiza a través de los otros, mantiene también vínculos problemáticos y en algunos aspectos antagónicos. En cambio por distintos “sectores” aludimos a diferenciaciones al interior de cada uno de esos módulos: por ejemplo, a las diferencias de clases al interior del mercado, a las diferencias de poder político al interior del estado, a las diferencias de jerarquías y roles al interior de las familias y las comunidades.

¹² El concepto de «modo de producción» fue introducido por la tradición marxista. Se trata de un concepto que apunta, fundamentalmente, a las determinaciones económicas que caracterizan a una sociedad (se desagrega a su turno en otras dimensiones que son la de *fuerzas productivas y relaciones sociales de producción*). En base a este concepto la tradición marxista caracteriza las diferentes fases de la organización social. En una acepción más amplia el concepto incluye aspectos jurídico-políticos e ideológicos de esas sociedades. (cfr. Marx; 1971; Marx y Engels, 1958; Althusser...).

selección diferencial del más apto sin los modelos preñados del capitalismo consolidado en su Inglaterra natal? ¿podía imaginarse un espacio universalmente unificado como lo imaginó Newton sin una sociedad también homogenizada por la impronta del mercado ya globalizado de su tiempo? ¿podía Lavoisier haber descrito la idea de conservación de la materia sin la imagen de un “balance” (al modo comercial) de las sustancias (como la ha sugerido Prigogine)? (cfr. Samaja; J. 2003).

Pero, sin necesidad de ir tan lejos, lo que este esquema pretende evocar es que ese contexto más amplio impregna la vida de las propias instituciones científicas, y de los sujetos involucrados en ellas. De modo tal que lo que sean capaces de pensar, de producir y de generar en términos científicos, deberá poder ser resonante en alguna medida con los valores y contextos de su época y de su cultura más amplia.

Cada época histórica, y cada posicionamiento social en esa época histórica hace emerger cierto tipo de problemas, y cierto tipo de modelos para responder a esos problemas.

Esta concepción se contrapone a otras concepciones que proclaman el carácter a-histórico y universal de la ciencia. Conforme con ellas, la ciencia sería la práctica más globalizada –y más precozmente globalizada- de nuestras sociedades contemporáneas. Y esa globalización no sería otra que la “globalización de la razón”, o directamente del método científico. De modo tal que no habría para esta práctica ni patria, ni particularismos, ni diferencias de estilo entre investigadores de diversas regiones del planeta.

Esta comprensión, un tanto ingenua, concibe a los seres humanos que hacen ciencia despojados de todo sesgo apasionado, de toda ideología, de todo matiz particularista.

Si bien es cierto que la ciencia se caracteriza por un modo peculiar de producción de conocimiento (que autoriza, como lo hemos sugerido antes, a hablar de *método científico*); ella se concretiza de múltiples maneras. En especial, los *modelos* y los *problemas científicos que se derivan de ellos* varían considerablemente (aún al interior de una misma disciplina) entre una y otra época histórica, y entre unos y otros ámbitos de investigación.

Se ha demostrado que al igual que muchos otros asuntos también globalizados, son las grandes metrópolis las que marcan el curso de la ciencia hegemónica a nivel mundial. Son esos centros no sólo los que manejan la mayor cantidad de fondos destinados a investigación, sino los que sitúan el alcance, la naturaleza y los modos de plantear los problemas y los asuntos a investigar (cfr. Varsavsky;)¹³.

Si un investigador de la periferia pretende innovar con nuevos problemas o con nuevos modos de plantear viejos problemas, no le resultará igualmente sencillo instalar “su asunto” en el contexto de la ciencia (o su especialidad) a escala global: los medios de amplificación con los que cuenta son mucho más débiles.

¹³ Cualquiera sea su especialidad profesional, podría hacerse la siguiente pregunta: ¿cuántos autores latinoamericanos, africanos o asiáticos ha estudiado como referentes teóricos en su formación disciplinar? Y complementariamente: ¿cuántos autores europeos o norteamericanos marcan el rumbo teórico de su disciplina? Y luego: ¿a qué factores atribuir la segura asimetría de influencias entre unos y otros? ¿se deberá a un sesgo en los niveles de inteligencia innata según sea el hemisferio al que se pertenece?

Esta debilidad no se debe sólo, ni principalmente, a falta de medios tecnológicos para difundir sus ideas; se debe más bien, a la insuficiente repercusión y pregnancia que suele encontrar en los modelos hegemónicos de base (especialmente si es realmente innovadora su propuesta).

Como estos modelos arraigan en estructuras de la praxis social esas innovaciones suelen quedar vinculadas a particularismos o perspectivimos locales –cuando surgen de investigaciones de la periferia- o alcanzar repercusión global –cuando surgen en las metrópolis centrales (sencillamente porque en esas metrópolis se gestionan también los *grandes marcos representacionales y valorativos asociados a la praxis social en sentido amplio*).

En síntesis, lo que deseamos señalar es que son estos contextos sociales más amplios los que operan en el núcleo de los problemas que orientan la producción científica. La necesidad de examinar la «historia externa» de la ciencia se torna clave a la hora de comprender su «historia interna» (cfr. Lukacs...). Y nuevamente aquí, esta historia externa, “no es externa a los productos y las prácticas de la misma ciencia”: es allí donde abrevan los modelos de base, las metáforas que iluminan los contenidos de lo que puede ser o no pensando en cierto momento histórico, lo que puede o no ser problematizado, lo que puede o no ser producido (para una ampliación de todo este tópico: cfr. Samaja, J.; 1983; 2006; 2003; Fleck; 1986)¹⁴.

b. Condiciones institucionales:

El segundo nivel del diagrama, hace referencia al contexto institucional más específico en el que se *produce y reproduce* la ciencia.

Este contexto institucional, no sólo está inmerso e impregnado por el contexto social más amplio, sino que además esos ámbitos científicos impregnan e impactan en los contextos sociales (esa doble vía se ilustra en el diagrama con flechas que evocan la mutua determinación entre estos niveles). La ciencia instituye y promueve valores y modela representaciones sociales en múltiples ámbitos de la vida humana: desde los relatos sobre el origen del universo, las razones de los trastornos afectivos, o la manipulación genética –entre infinidad de otras cuestiones-. En las sociedades contemporáneas, los conocimientos y los modelos que desarrolla la ciencia retornan sobre las comunidades como *mitologías arropadas con lenguaje tipo-científico*¹⁵.

Actualmente, diversas instituciones del Estado y de la Sociedad Civil participan en la producción y gestión de la ciencia y la tecnología. Entre las instituciones del Estado, se cuentan la Academia, los institutos y organismos de ciencia y técnica. Entre las instituciones

¹⁴ “Un elemento crucial en los planteamientos de Fleck son las presuposiciones de que el «estilo de pensamiento» [de los investigadores científicos] surge de un compromiso no racional con imágenes primitivas o metáforas, derivadas necesariamente de nociones populares que son reformadas por la comunidad científica para producir conceptos cuyos significados más específicos sirven mejor a las propuestas particulares del «colectivo de pensamiento» (Atienza, J.; Blanco, R.; Iranzo, J.M.; 1994).

¹⁵ Un trabajo pionero sobre esta metabolización representacional del conocimiento científico es el que S. Moscovici dedicó al estudio de las representaciones sobre el psicoanálisis.

de la sociedad civil, los laboratorios, los llamados “colegios-invisibles”¹⁶; las corporaciones profesionales o las mismas empresas.

Son esos ámbitos los que legitiman la producción científica, y son también esos contextos los que nuclean y consagran a las *comunidades de investigadores*.

No hay ciencia de investigadores aislados.

Pero esas comunidades de investigadores/as, no se definen por la coexistencia de los sujetos en un mismo espacio geográfico o político. Se trata de comunidades constituidas por su adhesión a marcos epistémicos y prácticas científicas comunes.

Dos investigadores muy alejados geográficamente pueden integrar una misma comunidad de investigadores si adhieren a un mismo marco referencial, si comparten modelos desde los cuales surgen sus problemas de investigación.

Cuando alguien se integra a un trabajo de investigación se inserta necesariamente en un cierto contexto institucional y en ciertas tradiciones disciplinarias. Ese contexto no es un agregado exterior a él (como un espacio físico al que se ingresa). Se trata, por el contrario, de una microcultura investigativa: ese contexto impregna su discurso, el tipo de autores y fuentes a los que se apela; las escuelas y las tradiciones que serán aceptadas o rechazadas; el tipo de estrategias empíricas que se aceptarán como válidas; los “lugares comunes” invocados como modos de validación retórica.

Estas constricciones no serán impuestas y ajenas al propio investigador/a: serán parte de su metabolismo representacional. Conformarán la concepción de la ciencia que nutrirán en concreto sus prácticas: *qué se investiga y cómo se investiga* es absolutamente solidario a *dónde y para qué fines se investiga*.

Esta toma de posición hace que las comunidades de investigadores se vean en la recurrente tarea de validar y defender sus *modelos* y sus *hallazgos* frente a los modelos y hallazgos de otras comunidades científicas.

El *modus operandi* declarado de esta competencia¹⁷ es el de la *validación por referencia a los hechos*. Lo decisivo aquí no es convencer, ni demostrar lógica o razonablemente: lo decisivo es *probar*, brindar *evidencia*. El valor de este conocimiento vendría dado por la *eficacia* que tiene para resolver o superar los problemas científicos (cfr. Samaja, 2003).

Sin embargo, la *historia de la ciencia* muestra de muchas maneras que ese no es el único criterio, y en algunas ocasiones, ni siquiera el más importante.

¹⁶ Se definen como “colegios invisibles” a comunidades de investigadores que se constatan por sus mutuas referencias y colaboración en las producciones escritas. Es la sociobibliometría la disciplina encargada de identificar estas comunidades a través de las publicaciones científicas (cfr. Price, 1963, Lopez Lopez, *op.cit.*, Peiró, 1981).

¹⁷ Uso el término «competencia» en su doble acepción: como capacidad para hacer o ejecutar una tarea; y como competición o disputa.

En principio porque un *conocimiento científico* alcanza el valor de tal, sólo si es consagrado al interior de alguna comunidad de investigadores: es decir, si esa comunidad lo adopta o lo reconoce como tal¹⁸.

Y ese *conocimiento científico* será consagrado como tal si se apoya en modelos y representaciones pregnantes y aceptables para la comunidad científica que lo recepciona; si no confronta con intereses ya consagrados; si se integra de manera adecuada con marcos teóricos y matrices epistémicas que “no deben” ser revisadas.

De modo que, puede suceder (y ha sucedido) que, aún cuando ciertos hechos o hallazgos parezcan no confirmar una cierta hipótesis científica, esa hipótesis puede llegar a cobrar fuerza de ley, si satisfacen todas las condiciones que hemos indicado. O, viceversa, puede ser del caso que diversos hallazgos parezcan confirmar una cierta presunción hipotética, pese a lo cual ella no termina de consagrarse porque es resistida por las comunidades de su época.

Los conflictos y tensiones en las comunidades científicas son inter e intra comunitarios. Las tensiones y competencias *entre* comunidades se dan por confrontación de paradigmas y marcos epistémicos generalmente antagónicos. En cambio, los conflictos *al interior* de las comunidades suponen juegos de poder o rivalidades por prestigio entre sus miembros. Además, los miembros integrados a esas comunidades, asumen la tarea de custodiar las tradiciones y los paradigmas consagrados. Si un investigador va contra ellas puede ser víctima no sólo de fuertes resistencias, sino también de la expulsión o el rechazo.

En síntesis, lo que estamos definiendo como *cultura científica* puede ser caracterizado por cierto tipo de “rituales” de consagración de sus miembros y por específicas modalidades de preservación de sus tradiciones.

El medio privilegiado a través del cual se realiza todo ello es la escritura científica.

La ciencia se produce y reproduce a través de la escritura. La escritura no es un aditamento del conocimiento científico: es su medio natural de existencia (cfr. Samaja; J.; 2003). Este medio se realiza a través de diversos géneros de escritura: desde los artículos científicos, los tratados, las tesis hasta las propias comunicaciones en eventos científicos.

De la misma manera que un ser humano no se integra plenamente a ninguna sociedad humana si no domina su lengua, un investigador científico no logrará insertarse genuinamente en ninguna comunidad de investigadores sino domina el arte de la escritura científica. Pero además, así como en la cultura humana las tradiciones existen por la propagación oral de saberes y prácticas ancestrales, en la vida de las comunidades disciplinarias, los conocimientos existen a través de su difusión escrita. Eso permite que integren las comunidades científicas sujetos no sólo alejados en el espacio, sino también en el tiempo: todos ellos “existen” a través de sus obras y producciones escritas.

Como síntesis de lo dicho hasta aquí, resulta posible reconocer que *historia social, contextos institucionales, técnicas y prácticas, modelos representacionales*, son todas aristas que delinean eso que hemos llamado *práctica científica*.

¹⁸ Quizá en el mismo sentido en que ocurre con una producción artística y su camino de consagración como “obra de arte”.

Lo sepa o no lo sepa el investigador/a él o ella está vehiculizando, y siendo vehiculado por todas estas determinaciones a la hora de llevar adelante un trabajo de investigación.

4. Rasgos distintivos del *conocimiento científico*.

El componente central del diagrama hace referencia a dos conceptos mutuamente implicados: el del *proceso* y el del *producto de la práctica investigativa*. Se evocan en ellos aspectos *procedimentales* y *lógicos* como compromisos ontológicos y epistemológicos inherentes a la construcción del *conocimiento científico*.

Conforme con este diagrama, la práctica investigativa puede ser concebida como un *proceso productivo* que arroja un determinado *producto*.

El *producto* que ese proceso arroja es *conocimiento científico*.

Este conocimiento presenta ciertos rasgos que lo distingue de otros tipos de conocimiento, incluido el propio conocimiento ordinario.

Se ha discutido largamente cuáles son esos rasgos definitorios. Y se debate todavía hoy cuáles podrían ser *criterios demarcatorios* para diferenciar el conocimiento científico de cualquier otro tipo de conocimiento; sea éste filosófico, religioso, intuitivo, o incluso –como lo llaman algunos epistemólogos- conocimiento pseudocientífico.

Volveremos sobre estos debates más adelante. Por ahora adelantaremos algunos rasgos que definen al conocimiento científico, señalando los desafíos que acarrearán para garantizar todos los créditos que ese conocimiento reclama.

Dichos rasgos pueden sintetizarse de la siguiente manera:

- a) el conocimiento científico es un conocimiento que trata sobre las *regularidades* que presentan los hechos o fenómenos investigados;
- b) se interesa sólo por las regularidades a las que puede atribuir carácter *necesario*, integrando esas *regularidades fácticas o de hecho*, en un cuerpo teórico del que se pueda derivar su *necesidad de derecho*.
- c) el conocimiento se asume al modo *hipotético*: se adopta una actitud precautoria ante las presuntas regularidades (postuladas o descubiertas).
- d) esa actitud precautoria se dirime en el terreno de la *constatación empírica*: se requiere producir “evidencia” que ilumine la adecuación de las hipótesis en el marco de alguna experiencia constatable. O, por el contrario –pero con la misma finalidad- se derivan esas presuntas *regularidades* del análisis y abordaje empírico de ciertos hechos.
- e) los hechos o evidencia constatada debe tener carácter comunitario o público: es decir, debe poder ser “reproducida” por (o, en su defecto, reconocida como válida, para) cualquier otro investigador/a

Como ocurre con toda actividad inteligente, la investigación científica se interesa por los comportamientos o manifestaciones regulares de los fenómenos que investiga.

Entendemos por “regular” cualquier asunto que se reitera, que se presenta como característico en el modo de comportarse, de desarrollarse o de manifestarse un cierto fenómeno.

Por ejemplo, si se dice.

“Si se presenta A, se espera B”.

Se asume una vinculación “regular” entre “A” y “B”.

Pero además, cuando se trata de conocimiento con vocación científica, se espera que dicho rasgo regular (o la vinculación entre ellos) tenga carácter *necesario*, (no contingente). Dicho de otra manera, que esa *regularidad* resulte *consustancial* a «A».

Ahora bien, la constatación de estas presuntas *regularidades* se estiman en el marco de alguna *experiencia empíricamente* constatable.

Se trata siempre de presunciones que se adoptan por referencia a algún tipo de experiencia u observación de hechos: sea que estas experiencias u observaciones hayan motivado esas presunciones o hipótesis; sea que las hipótesis hayan precedido a (y guiado la búsqueda de) esos observables.

Así, por ejemplo, si se afirma una regla como la siguiente:

“la percepción humana privilegia las formas cerradas, completas y definidas”¹⁹.

Esta afirmación puede dar lugar a «predicciones»; es decir, anticipaciones sobre un cierto estado de cosas o lo que se espera sobre ese estado de cosas.

Son esas predicciones derivadas de la regla general, las que permitirán “testearla” o evaluarla. En el caso de nuestro ejemplo: previendo que entre dos figuras, una cerrada y otra abierta, cualquier sujeto humano preferirá o reconocerá más fácilmente la figura cerrada que la abierta; o tenderá a percibir como cerrada cualquier figura parcialmente abierta.

Ahora bien, esa evidencia resulta de ciertos procedimientos llevados adelante por el investigador: es él o ella el que produce los «hechos».

Adviértase la forma en que lo expresamos:

los «hechos» son producidos por ciertas operaciones que realiza el investigador/a sobre alguna región del mundo real²⁰.

No se trata de una realidad que se captura de modo directo. Esos hechos, (la llamada “evidencia científica”) resultan, por el contrario, de ciertas operaciones que recortan, que

¹⁹ Adviértase que esta afirmación postula también una regularidad del siguiente tipo: “si se trata de un hecho de percepción humana; se espera entonces una disposición peculiar de percibir (privilegios de ciertas formas, o de ciertos modos de presentarse las formas, etc.).

²⁰ La región del mundo real puede ser tan variada como “el psiquismo humano”, el sistema planetario”, “los cuentos de hadas” o “el comportamiento evolutivo de las especies”.

definen o constituyen esa experiencia o evidencia. En el marco del ejemplo se trata de precisar de qué modo se entenderá el *acto perceptivo*, para qué tipo de sujetos, bajo que condiciones de experiencia, etc., etc., etc.

Como puede también advertirse estas operaciones, se integran con modelos teóricos que trascienden los meros hechos. Como lo ha señalado Kant el investigador encuentra en la experiencia lo que antes ha puesto en ella. Y esto que ha puesto son sus modelos, expresados en las operaciones (o esquemas) por medio de las cuales los hechos son producidos o leídos.

De allí que pueda luego “interpretar los resultados” como si se hubieran deducido de esos modelos y teorías (cfr. Piaget...) adscribiéndole en ese marco su carácter necesario.

Es por esa razón que las operaciones que se realizan para obtener la evidencia que se busca; deben poder ser comunicables. Deben tener carácter público, sujeto a la revisión y a la crítica. Usualmente se dice que esos procedimientos deben ser *replicables* o reproducibles por cualquier otro investigador. Pero en un sentido muy amplio, lo que esta exigencia expresa es que deben poder ser *inteligibles* para cualquier sujeto que acceda a ese código operacional. Entre otras cosas porque esas operaciones deben integrarse coherente y sistemáticamente con el cuerpo teórico que ilumina tanto la búsqueda cuanto las respuestas encontradas.

El lector/a atento habrá advertido ya que existe una manifiesta contradicción entre esta doble exigencia del conocimiento científico: los hechos son siempre experiencias particulares, en el aquí y ahora de un presente actual; mientras que la postulación de *regularidades necesarias*, se refiere a un universal atemporal.

El lógico y filósofo G. Leibniz decía que una proposición tiene carácter *necesario* si es verdadera en cualquier mundo posible, es decir, en cualquier mundo o circunstancia que no sea el actual. Más allá de esta fórmula un tanto extraña, desde el punto de vista lógico sólo son *necesariamente verdaderos* los enunciados tautológicos, como por ejemplo: “los solteros son adultos no casados”. Un rasgo de estas proposiciones es que el predicado no hace más que desplegar lo que ya está contenido en el sujeto. Es decir, no se necesita “salir” al mundo para constatar si la fórmula es verdadera; ya que su verdad es interna al propio enunciado. De modo que, como lo proponía Leibniz, si se enuncia esa tautología ella vale en cualquier mundo posible, precisamente porque se desentiende de lo que pasa en cualquiera de esos mundos!

En investigación científica, en cambio, los conocimientos no se adquieren por meros exámenes proposicionales y reflexivos. Ellos buscan *constatar o extraer* la verdad de los fenómenos investigados.

Si se dice “Todo A es b” no se habla de ningún «A», sino de todos y cualquier «A». Pero, si esa afirmación resulta de un trabajo de investigación científica, se debió haber contactado con algún (o algunos) «A» particular/es, en el marco de una experiencia concreta, a partir de la cual (o las cuales) se postula la potencial relación (necesaria) entre entes del tipo «A» y atributos del tipo «b».

El nexo entre A y b no surge de los propios enunciados, sino de una conexión, un vínculo²¹ que el investigador atribuye a los hechos mismos.

²¹ En la tradición de la filosofía kantiana se dice “una síntesis”.

Como puede advertirse esto abre un sinnúmero de cuestiones a la hora de validar ese tipo de conocimientos: ¿cómo garantizar que aquello que se vincula en la experiencia es consustancial a «A»?; ¿cómo saber que estamos ante un genuino caso de «A»?; y además, ¿cuántos «A» deberemos observar para generalizar lo que se observa en algunos «A» a todo o cualquier «A»?

Si queremos estudiar patologías mentales, el desarrollo de la inteligencia o la violencia familiar... qué debemos observar en el mundo real, ¿cómo saber que aquello que estamos observando expresa efectivamente el asunto que deseamos observar? Por ejemplo: cómo saber que estamos ante un caso genuino de fobia, o de violencia familiar, o de inteligencia operatoria... cómo garantizar que los rasgos que hemos elegido para caracterizar a cada uno de estos casos, son rasgos necesarios y regulares que definen lo que es fobia, inteligencia operatoria o violencia familiar...

Para una posición *empirista* extrema nunca tendríamos un “caso de fobia” porque la «fobia» es un concepto y como tal no expresa ningún hecho singular. Lo que tendremos en todo caso son “signos y síntomas” que expresa y padece un sujeto humano.

Pero si decimos que “este sujeto padece una fobia” es porque nosotros hemos vinculado esas expresiones en una unidad de experiencia. La hemos sintetizado o integrado como un todo, y sólo por esa síntesis podemos decir ahora que “este es un caso de fobia”.

¿Pero cómo garantizar que es genuina esa síntesis? ¿qué seguridad tenemos que lo que hemos atribuido a los hechos corresponde genuinamente a ellos, y no son arbitrariedades nuestras o – como gustaban decir también los empiristas- meros hábitos adquiridos?

Los debates epistemológicos han gastado litros de tintas y toneladas de papel atendiendo a estos asuntos.

Todavía hoy puede decirse que está abierta la cuestión, y las diferencias no se han zanjado entre posiciones antagónicas²².

Sin pretender resolver ahora estos debates, podemos adelantar que la tradición dialéctica, ha propuesto algunas respuestas que buscan superar la contradicción indicada.

De acuerdo con ellas, no se trata de justificar la posibilidad del conocimiento científico por vía de formalismos vacíos, ni por adhesiones dogmáticas, ni por relativismo o subjetivismos escépticos.

Para estas tradiciones el único camino que resuelve la aparente contradicción es el de la *historia formativa*, por medio de la cual el sujeto cognoscente y el objeto a conocer, no son

²² Interesa señalar además que, como ocurre en toda reflexión filosófica, estos debates se traducen (o expresan) controversias que trascienden con mucho los devaneos especulativos. Según como se asuman estas cuestiones, se consagra o se degradan programas y tradiciones investigativas; se rechazan o se aceptan potenciales hallazgos científicos; se financian o no se financian trabajos de investigación. Y de modo más amplio, las posiciones epistemológicas suelen ser solidarias con concepciones éticas, políticas e ideológicas que impactan en múltiples dimensiones de la vida social.

dos realidades opuestas y enfrentadas que deben encontrarse; sino dos momentos en una historia común compartida.

Los modelos que organizan la experiencia cognitiva (ya se trate de describir patologías mentales o sistemas estelares), son resultados de la *praxis* o la historia vital y social. Estos modelos no son arbitrarios, ni antojadizos. Estos modelos tienen la misma racionalidad que esa historia formativa. Así como las garras del león se adaptan con eficacia a la anatomía del suelo que habita porque han sido moldeadas por una historia co-evolutiva del animal y su medio; análogamente las *formas y los contenidos* de nuestro intelecto²³ han sido moldeados por la historia de nuestra vida social. La naturaleza de los problemas que podamos plantearnos –aún en el terreno de la investigación científica- y los modelos y teorías que tengamos para resolverlos- surgen de esa historia; y no pueden ir más allá de ella²⁴. Pero precisamente por eso, la objetividad no está “fuera” del sujeto sino también en él, como su razón constitutiva y formativa. Así expresa W.F. Hegel esta idea:

“La tarea de la ciencia consiste en hacer que este mundo objetivo no nos sea extraño, o, como se dice, que nos volvamos a hallar en él, lo cual significa también que consiste en referir el mundo objetivo al concepto, es decir, a lo más íntimo que hay en nosotros” (1985:150).

Finalmente interesa señalar que ese proceso conceptivo no se clausura ni se cierra, en el mismo sentido en que no se clausura ni se cierra el ciclo de la vida. La teoría evolutiva nos recuerda que cada logro adaptativo no debe concebirse como una “solución óptima”, sino simplemente como una “solución vitalmente viable”. Análogamente, los hallazgos de la ciencia no deben pensarse como un “resultado final” conforme con el cual se accede a una verdad definitiva, sino como resultados *eficaces* que resuelven ciertos problemas, pero a partir de los cuales se instalan y se van perfilando otros.

En el siguiente apartado examinaremos las grandes escalas en ese proceso de desarrollo científico, para luego presentar el ciclo básico en que se desenvuelve la formulación y el tratamiento de un problema de investigación.

5. El proceso de investigación científica y sus escalas de desarrollo.

a. Escalas o “ciclos vitales” del proceso de investigación científica:

El conocimiento científico es el *producto* que resulta de un *proceso productor* de ese conocimiento.

²³ Siguiendo el argumento que venimos desarrollando las podríamos llamar las *reglas de vinculación*.

²⁴ Los textos *El lado oscuro de la Razón*; *Los Caminos del conocimiento*; y *el Papel de la Hipótesis y las formas de inferencias en la investigación científica* del Prof. Samaja, se dedican al tratamiento de estos complejos y decisivos asuntos.

Como es de esperar, ese proceso se desarrolla en el tiempo e involucra un conjunto de actividades o tareas que son los medios para alcanzar aquel producto.

Ahora bien, esa *actividad o producción científica* puede ser analizada a muy diversas escalas: desde las más amplias, que competen al desarrollo de toda una disciplina, hasta las más acotadas que involucran la ejecución de proyectos de investigación.

Propondremos tentativamente, las siguientes escalas de desarrollo de la actividad científica:

a) la escala de desarrollo de toda una **disciplina científica**. Por ejemplo, la historia de la física no sería otra cosa que la historia del desarrollo de un proceso de investigación a gran escala. Todo lo que la humanidad ha llegado a conocer en esa materia, es resultado de largos procesos de investigación que involucran a comunidades enteras de investigadores. La disciplina en cuestión irá madurando en la misma medida que madure su *objeto y sus metódicas* de investigación.

b) como un derivado del nivel anterior, es posible reconocer el desarrollo de **líneas, escuelas u orientaciones** disciplinares, que no son otra cosa que sub-niveles (con múltiples bifurcaciones) al interior del desarrollo disciplinar. Estas orientaciones surgen conforme se transforma o se especifica cada una de las disciplinas científicas. Se habla así de “*campos*” y/o “*ramas*” dentro de una misma disciplina. Si se trata de la «física», entonces se pueden diferenciar, dentro del *campo* de la física, la física «clásica», la «mecánica», la «termodinámica», la «mecánica estadística», etc. En algunas ocasiones, este tipo de especificaciones queda vinculado al nombre de su fundador: se habla entonces de «física newtoniana», o de «psicoanálisis freudiano», «sociología marxista».

c) El *proceso de investigación* puede examinarse también al nivel del desarrollo de **programas de investigación científica**. Estos programas dan marco y contienen a diversos proyectos o actividades de investigación más específicas. Se organizan en torno a ciertos *núcleos problemáticos* referenciados en *marcos epistémicos y conceptuales* propios de cada programa. Las comunidades de investigadores trabajan usualmente en torno a programas de investigación.

d) Finalmente, la escala de **ejecución de planes o proyectos** es la que resulta más tangible para una descripción de los procedimientos involucrados en su desarrollo. Se refiere a un proceso de investigación vinculado a problemas acotados, cuyo tratamiento puede ser planificado en algún grado, temporalmente circunscripto (uno, dos o tres años), y con *objetivos* mensurables y evaluables al final de ese proceso. Por lo general, los cánones metodológicos se estipulan para esta escala de proceso, debido a que en ella resulta posible precisar una serie de actividades invariantes.

Estas distintas escalas, pueden a su turno considerarse en intersección con la escala *biográfica del investigador*. La «vida intelectual» de un Jean Piaget, un Jaques Monod o un Lavoisier constituirían en ese caso verdaderos derroteros de un procesos de investigación científica.

Se trata de biografías que tiene la envergadura suficiente como para hacerlas coincidir con el nacimiento de una disciplina o una orientación disciplinar específica (tal sería el caso de Jean Piaget, fundador de la llamada *epistemología genética* o de Lavoisier cuyo nombre quedó asociado al origen mismo de la química moderna).

Sin embargo, la ciencia no se reduce nunca a la obra de un solo sujeto, siempre se trata de comunidades de investigadores que alimentan, nutren y hacen madurar lo que los fundadores inauguran. Y en ese caso cada biografía de un investigador –examinada a la luz de sus producciones y trabajos- puede ser concebida también como un micro-proceso dentro del gran proceso del desarrollo disciplinar.

Si quisiéramos esquematizar el desarrollo de la *investigación científica* ateniéndonos a sus muy diversas escalas, el cuadro que obtendríamos sería semejante al de los esquemas arbóreos que nos proponen la biología evolutiva.

Desde una perspectiva histórica, en el origen de toda práctica científica hay un tronco común que la emparenta de modo inmediato con la reflexión filosófica y de modo más arcaico con el pensamiento mágico-religioso (piénsese por ejemplo, en los antecedentes de la psicología en los trabajos de un Aristóteles²⁵ o un Descartes; y más allá de ellas en las prácticas y rituales mágico-religiosos vinculados a “curar” o atender los males del espíritu, del alma, etc.).

Una vez que ingresamos al terreno propiamente científico el desarrollo da lugar a bifurcaciones de muy diverso tenor, siendo cada una de esas bifurcaciones, expresión de escuelas u orientaciones en que se van especificando disciplinas originarias.

¿Es posible postular en ese desarrollo una tendencia *ascendente* de lo menos desarrollado a lo más desarrollado?

La respuesta no es unívoca: las bifurcaciones pueden concebirse más bien como “variaciones” sobre antecedentes comunes, antes que como necesarias superaciones de esos antecedentes.

Sin embargo, si se mira a escala de las grandes transformaciones, como al interior de cada disciplina en particular, es posible identificar *hitos* que promueven verdaderos cambios sustanciales en el pensamiento científico.

Las opiniones en cuanto a cómo interpretar ese desarrollo, están divididas entre los epistemólogos. Para Thomas Khun (1980), por ejemplo, no se puede hablar de “progreso” sino sólo de cambio de *paradigmas*: el paso de un paradigma a otro no implica avance en algún sentido.

Para otros autores, la ciencia se desarrolla en base a transformaciones superadoras. Esa posición la defienden autores como K. Popper (1934) e Imre Lakatos (1983). En particular este último ha tomado franca partido por una concepción evolutivo-progresiva de la ciencia, basada en la “competencia entre programas de investigación científica (PIC)”. Cuando un programa supera a otro, lo que se produce es un avance científico: el nuevo programa da respuesta a los problemas que resolvía el programa anterior, junto con otros problemas que su antecesor no podía resolver. (cfr. *op.cit.*).

En muchas ocasiones, el éxito de esos hitos superadores, sólo puede advertirse retrospectivamente y luego que el tiempo ha hecho madurar a esos programas. El impacto de

²⁵ La obra aristotélica *De Anima* es considerada por muchos como un antecedente –aunque aún especulativo- de lo que luego será el tratamiento estrictamente científico de la mente o el psiquismo humano.

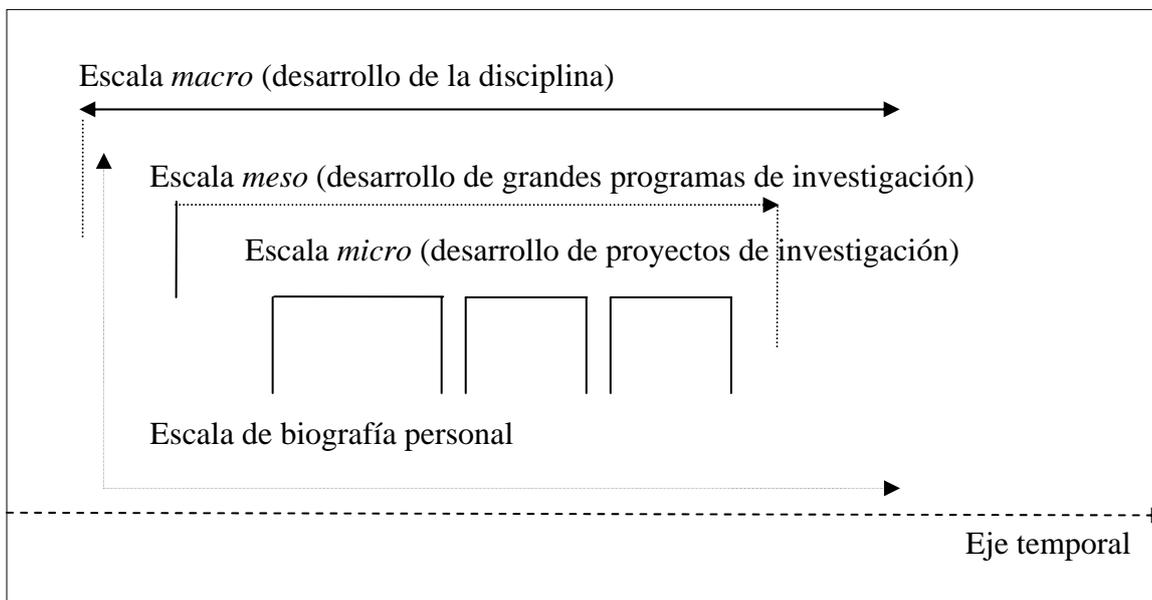
los modelos se mide por el desarrollo de la ciencia que los sucede; según sea la proliferación de líneas de investigación que se inscribe en ese paradigma originario.

Así ocurre en psicología con los desarrollos del psicoanálisis freudiano, y las múltiples variaciones a que dio lugar: desde la psicología del yo, a la psicología existencial pasando por el psicoanálisis lacaniano y la psicología social pichoniana. Todos ellos, con mayor o menor énfasis reconocen rastros de su filiación freudiana.

Se puede apreciar también que, como en todo proceso evolutivo, la aparición de nuevas concepciones, no implica –necesariamente– la desaparición de las formas originarias.

Sin duda la física de Newton ha sido superada por varios frentes: por el de los fenómenos físicos a gran escala quedó superada por la física de Einstein; mientras que la cuántica la superó para la escala de los fenómenos infinitamente pequeños. Pero en lo que podríamos llamar nuestra escala de fenómenos físicos sigue vigente tal como fuera formulada en sus orígenes (cfr. Prigogine; 1983): seguimos parándonos en hombros de Newton para levantar vuelo en nuestras modernas aeronaves; y lo mismo ocurre en otros dominios como en la biología y la bioquímica, aunque ellas continúan avanzando volvemos a los brazos de Pasteur o Jenner, al aplicarnos una vacuna.

En el siguiente esquema se pueden apreciar la distinción entre *escalas de procesos de investigación*, que hemos propuesto:

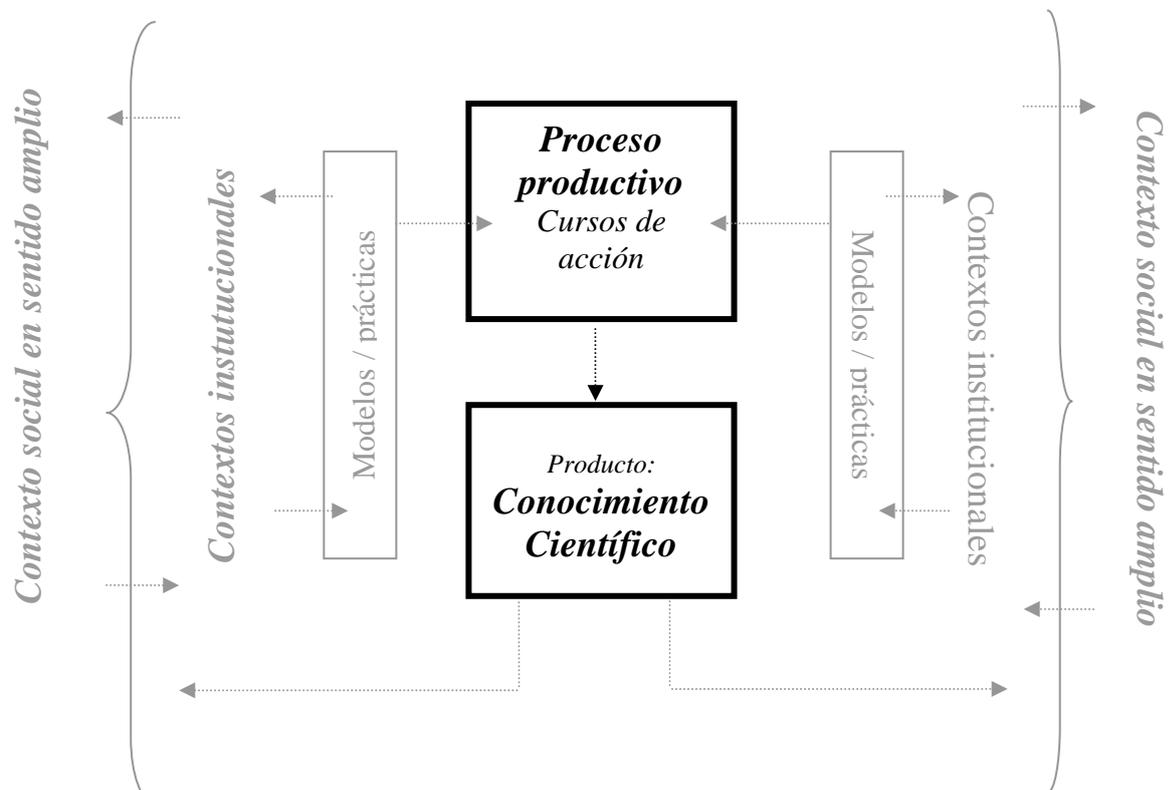


b. Caracterización de un ciclo del *proceso de investigación* a escala *micro* o de *proyectos*.

Definidas las múltiples escalas del *proceso de investigación* examináramos ahora los componentes que caracterizan lo que vamos a llamar un “ciclo del proceso científico a escala *micro*”.

De acuerdo al esquema general, nos focalizaremos ahora en la descripción de los *cursos de acción*, implicados en la producción de *conocimiento científico*.

En la siguiente presentación se destaca esa focalización:



La *escala de proceso* en la que vamos a focalizarnos, permite datar de manera más o menos tangible un comienzo del trabajo y también un cierto fin o conclusión –aún cuando se asuma que ese cierre es sólo un punto de partida para nuevos ciclos del proceso.

Para ubicar el alcance de esa escala, podríamos ejemplificarlo de la siguiente manera: si el programa (macro) de investigación fundado por Jean Piaget estuvo destinado al estudio del desarrollo de la inteligencia humana, un *proceso de investigación a escala de proyecto*, correspondería al estudio que este mismo autor hizo en torno al “uso del lenguaje en una muestra de niños ginebrinos”. Esa investigación debió demandar a lo sumo un par de años de trabajo, de un equipo de investigación. Sus interrogantes eran muy precisos, los objetivos acotados, y el trabajo en su conjunto se organizaba en torno a ellos.

Nos interesa además, situar el enfoque que vamos a adoptar, el que se podría definir como el de “investigadores del quehacer científico”.

En tal sentido, resulta relevante distinguir el momento de la “planificación” de un trabajo de investigación (que se materializa en la escritura de un *proyecto o plan* de investigación), del momento de su *ejecución o realización*.

De igual modo, esa *ejecución* debe diferenciarse del momento de *exposición o presentación* de la investigación; que se materializa en diferentes tipos de *escritos científicos*: artículos, tesis, tratados.

En ambos casos la presentación (sea como planificación de un trabajo por hacer, sea como exposición de un trabajo ya realizado), suele seguir una linealidad secuencial que no necesariamente se corresponde con la que se observa en el desarrollo real de una investigación.

Teniendo presente esa distinción, nos ubicaremos aquí en la perspectiva del proceso en que se despliega la *realización* de una investigación.

Identificaremos las diversas *fases* de ese desarrollo, aunque no postularemos relaciones necesariamente secuenciales entre ellas.

Atenderemos además a cada una de esas fases, examinando su *lógica subyacente* en la perspectiva global del proceso.

¿Qué entenderemos por “lógica subyacente”?

Que las acciones que se cumplen en la prosecución de la investigación están al servicio de determinadas *funciones* y tienen específicos *finés* en la dirección de la realización de esa investigación.

Examinar los fines y funciones implica reflexionar sobre la naturaleza total del proceso: no es posible identificar el fin de una acción, sin tener presente el contexto global al que esa acción sirve (y del que se deriva, precisamente, su finalidad).

Contrariamente no atender a los “finés” es no atender al “sentido” de esa acción.

Por ejemplo, se puede describir la “interacción entre dos personas” indicando el número de veces que habla cada una, el modo en que se mueve o gesticula, los músculos comprometidos en esos movimiento, etc., etc., etc.,. Pero si se quiere conocer el sentido de esa interacción, habrá que ir más allá de la descripción de las acciones concretas, materialmente definidas. Habrá que especificar el contexto social en que dialogan, la relación existente entre ellos, las intenciones comunicacionales que persiguen, etc., etc. En ese caso, el valor de un gesto, un movimiento, una conducta, viene dado (o puede ser interpretado) por el tipo de vínculo que une a ambas personas. Por eso la comunicación no se reduce a una experiencia de interacción. Y también por ello, se pueden cumplir los mismos fines por diversos medios o conductas (tal como lo sugiere la noción de *equifinalidad* descrita por la teoría de sistemas).

Análogamente, si la metodología se reduce a una prescripción de pasos a seguir (una sucesión de conductas o acciones) no es posible captar el sentido de ellas. Esas conductas, esas acciones adquieren sentido sólo si se referencian al contexto y a los fines que sirven.

Pero además, sólo si se domina la razón de ser de una cierta acción es posible apropiarse de ella, disponer de criterios para decidir, mejorar, revisar la forma y los contenidos de esa acción (cfr. Minsky...).

La metodología (en esta concepción “reconstructiva”) no supone un decálogo de prescripciones: ella viene en auxilio del investigador/as para orientarlo cada vez que lo necesite, cada vez que encuentre obstáculos en su práctica o en sus diseños. Y, además, lo

deseable (sino lo inevitable) es que una vez incorporados estos conocimientos explícitos, se integren en la dinámica del conocimiento tácito o implícito de la práctica del investigador²⁶.

De modo que –insistimos una vez más– no se debe imaginar que lo que aquí explicitaremos como *lógica subyacente* (y el análisis de las fases en que ella se concreta) coincide con lo que se formula cuando se escribe un Proyecto de Investigación, que tiene un matiz sesgado por lo administrativo.

b. El proceso de investigación, concebido como un “ciclo de tres fases”:

El desarrollo de un *proceso de investigación* en su escala *micro*, puede ser concebido como un movimiento que se realiza en un ciclo de tres grandes fases.

Caracterizaremos con algún detalle cada una de esas fases, para luego ilustrar el movimiento de conjunto en el que se integran todas ellas.

Fase 1: «*Fase sincrética*» –o ideatoria–:

Aunque es posible indicar el momento en que comienza a ejecutarse un proyecto de investigación (dado que está fijado por una instancia burocrático-administrativa), no es posible “datar” el comienzo de la investigación en el decurso de la vida de un/a investigador/a.

Los temas y las preguntas que organizan una búsqueda se gestan en un largo proceso que involucra la práctica profesional o la propia actividad de investigación. El entorno en que se mueve el investigador/a, la bibliografía que lee, los profesores, colegas o maestros con que se relaciona están involucrados en los temas que pueden ser pensados (o pensables) para un investigador.

También influyen aspectos que trascienden con mucho el ámbito académico o profesional: su ideología, el tipo de inserción social que tiene, la época y el lugar en que vive, y hasta su propia vida inconsciente comprometen las inclinaciones, intereses, y finalmente en el enfoque que adopta una investigación²⁷.

²⁶ Samaja (...) compara la función de la metodología de la investigación, con la de la gramática: conocer gramática no significa tomar conciencia de esas reglas cada vez que se va hacer uso de la lengua. El dominio de las reglas resulta de utilidad cuando se producen dificultades en el habla o cuando se debe hacer un uso especial de ellas (por ejemplo, en la actividad poética o literaria; se podría agregar también cuando se deben aplicar esas reglas para su simulación –como ocurre en el diseño de programas de traducción, lectura de textos, etc.). Análogamente la metodología cumple su función en los momentos en que el investigador encuentra dificultades en su trabajo o cuando debe tomar decisiones que le implican revisar su plan de acción.

²⁷ Un trabajo especialmente instructivo para comprender las múltiples determinaciones en la producción científica, es la obra de L. Fleck (1980).

Por supuesto que el tiempo que se requieren para que madure un tema de investigación varía considerablemente según varían los modos en que se encara esa tarea.

No es lo mismo replicar un trabajo hecho por otros, que idear un tema de tesis, o una investigación original.

De cualquier modo entre ambos extremos se pueden reconocer un sinnúmero de situaciones intermedias.

En la gran mayoría de los casos, el investigador comienza desde *presunciones muy preliminares* que pueden estar más próximas a *intuiciones* que a genuinas conceptualizaciones.

Quien se ha puesto alguna vez en la tarea de delinear y precisar problemas e hipótesis de investigación, sabe que dicha tarea demanda un progresivo trabajo de “revelado” (en el sentido que este término tiene para la técnica fotográfica; cfr. Ladriere, 1978).

Se trata de un proceso que va desde imágenes difusas y relativamente imprecisas, a crecientes grados de comprensión que culminará con una genuina conceptualización y encuadre del tema.

Lo más frecuente es que en el comienzo ese acercamiento se encuentre más próximo a representaciones intuitivas, que a enunciaciones conceptualmente fundadas.

Con mucha frecuencia las preguntas surgen en el marco de hallazgos que se presentan en la propia práctica investigativa o profesional: ciertos hechos, un caso o una situación puntual pueden inspirar nuevos interrogantes o eventualmente iluminar nuevas cuestiones, o nuevas maneras de comprender un cierto asunto.

Como lo ha sostenido Samaja, esas situaciones inspiradoras, no son estrictamente hablando ni teoría pura, ni empiria pura. Esas experiencias están ya configuradas, delineadas, precisadas como resultado de una cierta concepción (y cierta práctica) que las hace pensables y concebibles como tales asuntos investigables, aún cuando todavía no constituyan estrictamente hablando asuntos operacionalizables, formulables como genuinos problemas a investigar. Sirviéndonos de un neologismo, podría decirse que son experiencias «conceptoempíricas»

Supongamos que un investigador está trabajando con niños que tienen dificultades de lecto-escritura, a los efectos de evaluar el impacto de una determinada técnica de enseñanza.

Supongamos también que esas técnicas parecen demostrar cierta eficacia, pero se advierte que una parte de los niños no logran los éxitos esperados.

Si no hay elementos de juicio que le permitan comprender la eficacia diferencial de la técnica, el investigador enfrentará un «*problema de hecho*» (el fracaso en la lecto-escritura), que deberá transformar en un «*problema de conocimiento*», y de modo más específico, en un problema investigable en base al método de la ciencia.

En esas circunstancias –no inusuales en la práctica profesional y en la práctica investigativa– puede ser del caso que un solo niño, o un momento en la experiencia de trabajo con los niños, le brinde al investigador las claves para identificar algún asunto relevante en el que no había reparado hasta ese momento.

Puede suceder incluso que el investigador *intuya, sienta, perciba, “olfatee”* por dónde hay que buscar nuevas respuestas, pero no puede dar cuenta acabada de esos caminos. Por ejemplo,

podría advertir que los niños en los que fracasa el método de enseñanza presentan ciertos estilos comunicativos idiosincrásicos, aún cuando no termina de precisar cuál o cuáles son los rasgos diferenciales de esos estilos.

Tendrá entonces la tarea de precisar aquello que intuye procurando ponerlo en palabras, en conceptos, organizándolo conforme a alguna aproximación fundamentada en antecedentes y marcos teóricos ya validados.

La riqueza de su formación disciplinar, su capacidad de exportar e importar modelos de un campo a otro (si es que dispone de modelos de otros campos) serán las herramientas (o si se prefiere la *heurística*) que guiará su búsqueda y su progresiva comprensión del tema²⁸.

Pongamos por caso que recuerda los trabajos de algún autor que ha trabajado en “estilos comunicacionales” (aún cuando fuera con otros fines y en el marco de otros intereses). Ese modelo puede officiar de disparador para ajustar estrategias de búsqueda en su propio trabajo.

Probablemente en ese caso, su propio enfoque irá madurando por medio de un ejercicio en el que confluyen sus percepciones (intuitivas), sus modelos y tradiciones disponibles, y el entramado de conceptualizaciones que le permiten justificar su modo de aproximación al tema.

Interesa advertir que este entramado conceptual es algo más que referencia a otros modelos: ese entramado tiene la función de situar finalmente la pertinencia de las *preguntas* que se hace y de las *posiciones que adopta* para responder a ellas.

En términos de los métodos descritos por Ch. Peirce (cfr.1988) estos movimientos suponen un recorrido que va desde el *método de la tenacidad* (=las intuiciones que surgen espontáneamente); pasando por el *método de la tradición* (=la evocación de modelos y antecedentes que han abordado temas afines y que se consagran como «casos modelos» al interior de una comunidad disciplinar); hasta alcanzar el *método de la reflexión* (=cuando el enfoque adoptado se puede ir ajustando, precisando y fundamentando por referencia a conceptos o a cuerpos teóricos ya consagrados).

Finalmente el paso al método que Peirce denomina de la eficacia o de la ciencia, supone proyectar esas aproximaciones preliminares en un núcleo de «*problemas*» y de «*hipótesis*» (o «*conjeturas*»²⁹) potencialmente traducibles luego al lenguaje empírico.

Estos dos asuntos –*problemas* y *conjeturas*- constituyen lo nuclear de esta fase. Se trata de la “cara y cruz” del mismo asunto. De ellos se deriva toda la investigación: marcan el norte de la búsqueda investigativa.

Aunque se ampliará más adelante, por ahora, los definiremos del siguiente modo:

Problemas: llamaremos problemas a las preguntas-guía que organizan toda la investigación. Se trata de preguntas derivadas del tema elegido: tener un tema no implica necesariamente tener un problema. El problema es una laguna

²⁸ Desde la perspectiva lógico-formal esas operaciones cognitivas se asientan en *inferencias analógico-abductivas* (cfr. Samaja, J.; 2003)

²⁹ Usamos el término “conjeturas” para aquellas investigaciones que no disponen de hipótesis al comienzo del trabajo.

cognitiva en algún aspecto particular del tema elegido. La importancia de los problemas es central si se advierte que toda la investigación se desarrolla con el fin de resolver o responder a esas preguntas.

Hipótesis o conjeturas: son las respuestas presuntivas o tentativas a los problemas. Al igual que aquellos tienen una función organizadora en el diseño y el desarrollo de la investigación.

Cuando no hay hipótesis, sin embargo, hay presunciones generales que guían la búsqueda investigativa.

Como lo señalábamos, ambos componentes encierran los núcleos directrices del trabajo: si no se sabe qué se está buscando, aunque sea en una forma muy general, no es posible iniciar ninguna actividad investigativa.

Interesa señalar de todos modos, que, aún cuando constituyen los puntos de partida de la investigación, se puede volver a ellos para revisarlos y precisarlos a medida que avanza el trabajo.

De acuerdo a lo que hemos señalado previamente, podemos decir ahora que, problemas e hipótesis están flanqueados por otros dos componentes que se integran en ellos: por una parte, los marcos conceptuales y las tradiciones de referencia. Por otra parte, los objetivos o productos que se espera (o se deben) alcanzar para responder a esos productos.

Las preguntas que contienen los problemas son subsidiarias a ciertas posiciones teóricas y ciertas tradiciones a las que adhiere el investigador/a. No hay investigación que no se inscriba en antecedentes teóricos, o que no recupere tradiciones ya consagradas al interior de una cierta disciplina.

Las preguntas surgen de esos marcos y de esas tradiciones. Son ellas las que validan y justifican su formulación, y son ellas las que ofrecerán también modelos para su abordaje empírico.

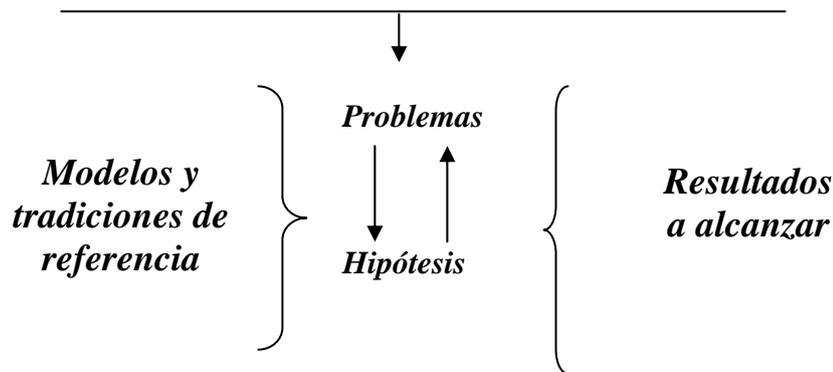
De los problemas planteados se derivan a su turno, los **resultados o productos** que se deberán obtener para contestar a ellos, para iluminar las hipótesis.

En el momento de la planificación de un trabajo de investigación, estos resultados se expresan como **objetivos**. En ese marco los objetivos adquieren un valor estratégico, especialmente si ese proyecto será financiado o reconocido por alguna instancia institucional: en tanto productos o resultados a alcanzar, serán la constatación material de lo que se ha hecho en la investigación (y por lo que se nos ha pagado!!).

En el siguiente diagrama se ilustra la relación entre todos los componentes que describen el quehacer de la investigación en sus pasos preliminares:

FASE SINCRÉTICA

desde intuiciones → tradiciones → a conceptualizaciones



Una vez definidos conceptualmente los núcleos de la investigación, se trata de definir y adoptar una estrategia empírica.

En verdad, el modo en que fueron planteados los problemas, el enfoque adoptado en las hipótesis o conjeturas, delinea ya una estrategia empírica. Pero esa estrategia se irá ampliando y precisando en esta fase. Aquí se especificará la naturaleza de los datos a obtener y el modo de obtenerlos.

Recordemos que el rasgo decisivo de la actividad científica es su recurrente y necesaria apertura a los hechos. Pero –como ya lo adelantamos- los hechos no están allí para ser capturados en la plenitud de su existencia. Se necesita interpelarlos, organizarlos para que ellos nos “informen”. Si va a estudiarse la adquisición del habla en los infantes: qué y a quién se debe observar, en qué circunstancias, bajo qué experiencias concretas. Estas cuestiones no son triviales, y las decisiones que se tomen al respecto conformarán la estrategia empírica de la investigación.

Esa estrategia puede estar diseñada para testear hipótesis cuando ellas están disponibles o para construirlas cuando ellas no han sido estrictamente formuladas (como ocurre en las investigaciones exploratorias, en algunas descriptivas y especialmente en aquellas que se autodefinen como comprensivistas o interpretativas).

En el caso de investigaciones que disponen de genuinas hipótesis al comienzo de su desarrollo, es esperable que de esas hipótesis generales se deriven *predicciones particulares* al modo de *hipótesis de trabajo*.

Son esas hipótesis de trabajo las que tendrán una clara orientación empírica.

Las hipótesis de trabajo constituyen la *interfaz* entre la fase sincrética y esta fase analítica.

Aunque volveremos sobre el tema de las hipótesis, es posible adelantar una mínima aproximación, en el marco de un ejemplo.

Supongamos que se asume una hipótesis como la siguiente:

“Las sociedades con mayor incapacidad de inclusión de los jóvenes en el mercado de trabajo formal presentan mayor desintegración social”

Si se asume la hipótesis anterior, se podría *predecir*, por ejemplo, que:

“En los períodos en que Argentina registró los índices más altos de desempleo se constataron los índices más altos de delincuencia juvenil”.

Como se puede advertir –aún intuitivamente- la segunda formulación (que se encuadra y pretende derivarse de la primera³⁰), tiene además una orientación “más empírica” que aquella. Eso significa que es un lenguaje más claramente traducible en operaciones que permiten evaluar en la realidad un cierto estado de cosas (en el ejemplo, parecen criterios de evaluación empírica más claros “los índices de delincuencia” que los “grados de desintegración social”: en verdad, lo que se propone es que los primeros “expresan” a los segundos).

No siempre es posible precisar estas derivaciones hipotéticas, especialmente cuando las investigaciones transitan fases exploratorias, o cuando se proponen elaborar hipótesis interpretativas como resultado de la propia investigación. En ese caso son los propios problemas, y los objetivos derivados de ellos los que marcan el curso de las estrategias empíricas a seguir.

De cualquier modo, cualquiera sea la orientación o el grado de precisión de las hipótesis, la investigación de tipo científica se caracteriza por la traducción del lenguaje conceptual al lenguaje empírico o de datos. Estos podrán ser más o menos estructurados, más o menos precisos, pero siempre estarán presentes si se trata de trabajos de investigación de tipo científico.

Conforme con todo lo dicho, definimos a esta fase como *analítica* en referencia a la actividad de “desagregación o diferenciación” que supone dicho lenguaje de datos.

El paso al tratamiento empírico, supondrá diferenciar las partes componentes del asunto a investigar: ¿qué tipo de entidades deben analizarse, en qué aspectos, por medio de qué procedimientos se accede a ellas?

Todas estas cuestiones están involucradas en la construcción de la base empírica de una investigación; aunque deberán ser coherentes –y derivarse de- las definiciones conceptuales que se han asumido en la fase anterior.

Por ahora, y de modo genérico las definiremos como “diseño de las *matrices de datos*” e *implementación operativa para la obtención de datos*.

Esta implementación se refiere –de modo muy general- *al diseño de instrumentos y a las definiciones muestrales*: cuántas y cuáles entidades o eventos serán estudiados; y qué medios (o instrumentos) se implementarán para obtener la información.

³⁰ El asunto de la “trasducción” de los términos teóricos en empíricos presenta un sinnúmero de consecuencias epistemológicas y metodológicas. Cuando se trate el concepto de *validez* del dato volveremos sobre ello. Para el tratamiento de las cuestiones epistemológicas vinculadas a este asunto se puede consultar cfr. Samaja, J. (1993, 1996).

Existe una íntima relación entre el tipo de datos (=matrices) que se va a producir, y el modo a partir de los cuales se los va a producir (=su implementación operativa). Generalmente los investigadores piensan sus datos directamente vinculados a los instrumentos, las muestras y los contextos en que van a producirlos.

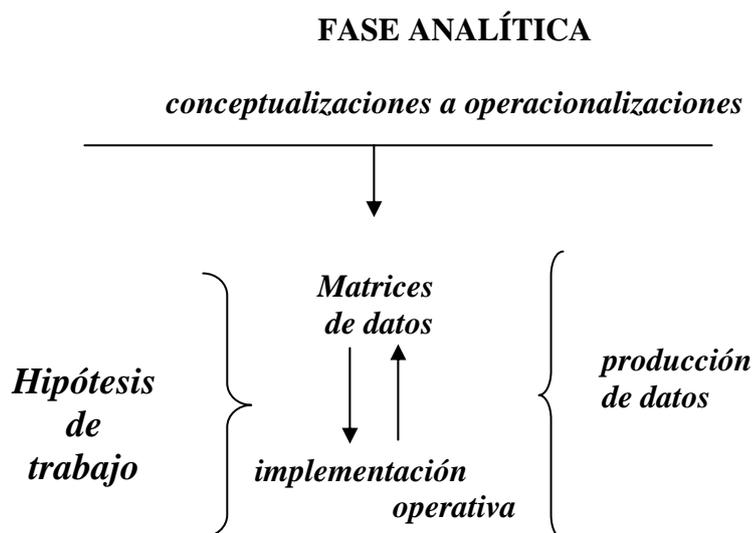
Se trata, sin duda, de cuestiones distintas que reconocen cierta independencia entre sí: un mismo tipo de dato puede ser obtenido por diversos modos de instrumentalización. Pero, lo cierto es que en el proceso de investigación real, ambas dimensiones estén mutuamente determinadas.

La clausura de esta fase se alcanza con la *producción de los datos*.

Las decisiones adoptadas en esta fase y la precedente, dejarán su traza en la naturaleza de los datos que finalmente se obtengan; y definirán lo que luego vamos a caracterizar como el *diseño de la investigación*.

La información producida constituye la *interfaz* entre esta fase y la siguiente, dedicada al análisis y la síntesis de los resultados alcanzados.

De manera esquemática la fase 2 se puede describir del siguiente modo:



Una vez que los datos son producidos se requiere su tratamiento y análisis.

Tratar datos implica sintetizar, reducir la información para hacerla abordable e interpretable en el marco de la teoría y los modelos que permitirán darle un nuevo sentido: responder los problemas, iluminar las hipótesis (eventualmente, y según los casos, contrastarlas o simplemente precisarlas).

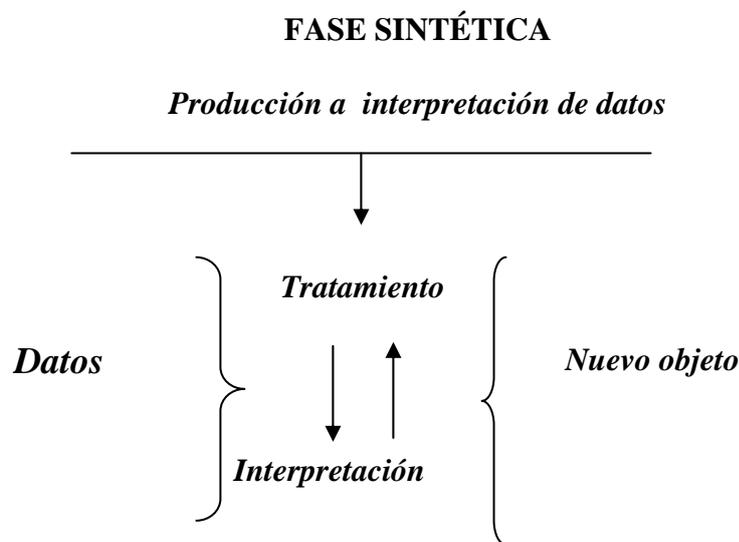
Dado que en esta tercera fase se reintegra lo que ha sido diferenciado y separado en la fase analítica, la describiremos como *Fase sintética o de integración*.

Teoría y empiria vuelven a ser dimensiones indisolubles en el *tratamiento e interpretación de datos*.

El fin de este tratamiento será restituir la unidad del objeto. Deseablemente esa restitución dará lugar a una comprensión más rica y profunda del tema trabajado. Y supondrá también algún tipo de *re-modelización* más o menos creativa e innovadora según sea el alcance de la investigación.

La modalidad peculiar que tenga el tratamiento de datos dependerá del *diseño de investigación* adoptado. Según sea el diseño –derivado de los problemas y las hipótesis, y la naturaleza de los datos producidos, serán las específicas técnicas a utilizar (por ejemplo: si se trata de técnicas estadísticas, habrá que precisar qué pruebas específicas; los mismo si se utilizarán técnicas de análisis discursivo o lexicométrico; técnicas gráficas, de simulación, etc.).

Esquemáticamente los componentes de esta fase se presentan de la siguiente manera:

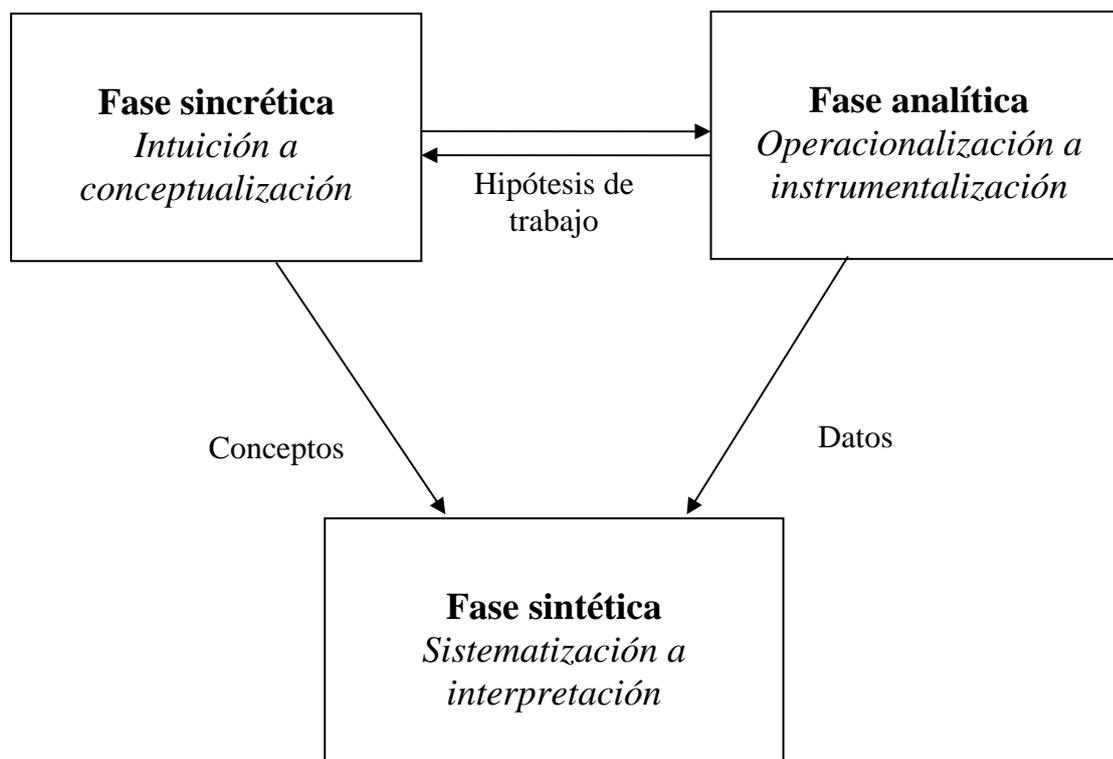


Estas actividades cierran un *ciclo del proceso de investigación*.

Los resultados alcanzados constituyen a su turno hallazgos que abren nuevos modos de situar o precisar los problemas y las hipótesis en el tratamiento de un cierto tema.

Toda interpretación de datos, además de ofrecer nuevos sentidos, nuevas lecturas sobre un tema, deja paso a nuevos interrogantes.

Esquemáticamente el ciclo total podría caracterizarse de la siguiente manera:



Una vez más y de modo muy sintético describimos la función de cada fase:

- a. A la primera la hemos denominado «*fase sincrética*» –o ideatoria-, ya que está destinada a precisar conceptual y teóricamente el objeto de investigación,
- b. A la siguiente «*fase analítica*» –o de diferenciación o disección- en tanto se identifican y diferencian los componentes en que se desagrega el objeto, las relaciones que se postulan entre ellos, como así también las estrategias para su abordaje empírico;
- c. Finalmente a la tercera, la denominamos *fase sintética* o de –reintegración o retotalización- en tanto se integran los componentes del objeto, se restituye la unidad diseccionada previamente.

Como puede advertirse no se plantea una secuencia lineal entre estas fases.

Aunque postulamos cierta relación de anterioridad entre la primera y la segunda, también prevemos la posibilidad de “avances y retornos” entre ellas. En ocasiones porque recién con el diseño empírico se termina de precisar o reajustar los contenidos de la fase 1³¹. En otros casos porque ese movimiento es característico de las investigaciones que se desarrollan dentro del paradigma cualitativo. En ellos la relación entre definiciones teóricas y definiciones operacionales, se puede ir realizando *on-line*: mientras el investigador va profundizando en la

³¹ Recordamos al lector que nuestro análisis atiende al proceso real: en ese proceso real estos movimientos son esperables y frecuentes. Mientras que en la planificación de la investigación, y en la escritura de los informes la presentación suele ser mucho más “lineal”.

comprensión del asunto que le interesa investigar, va construyendo e integrando los datos con la teoría.

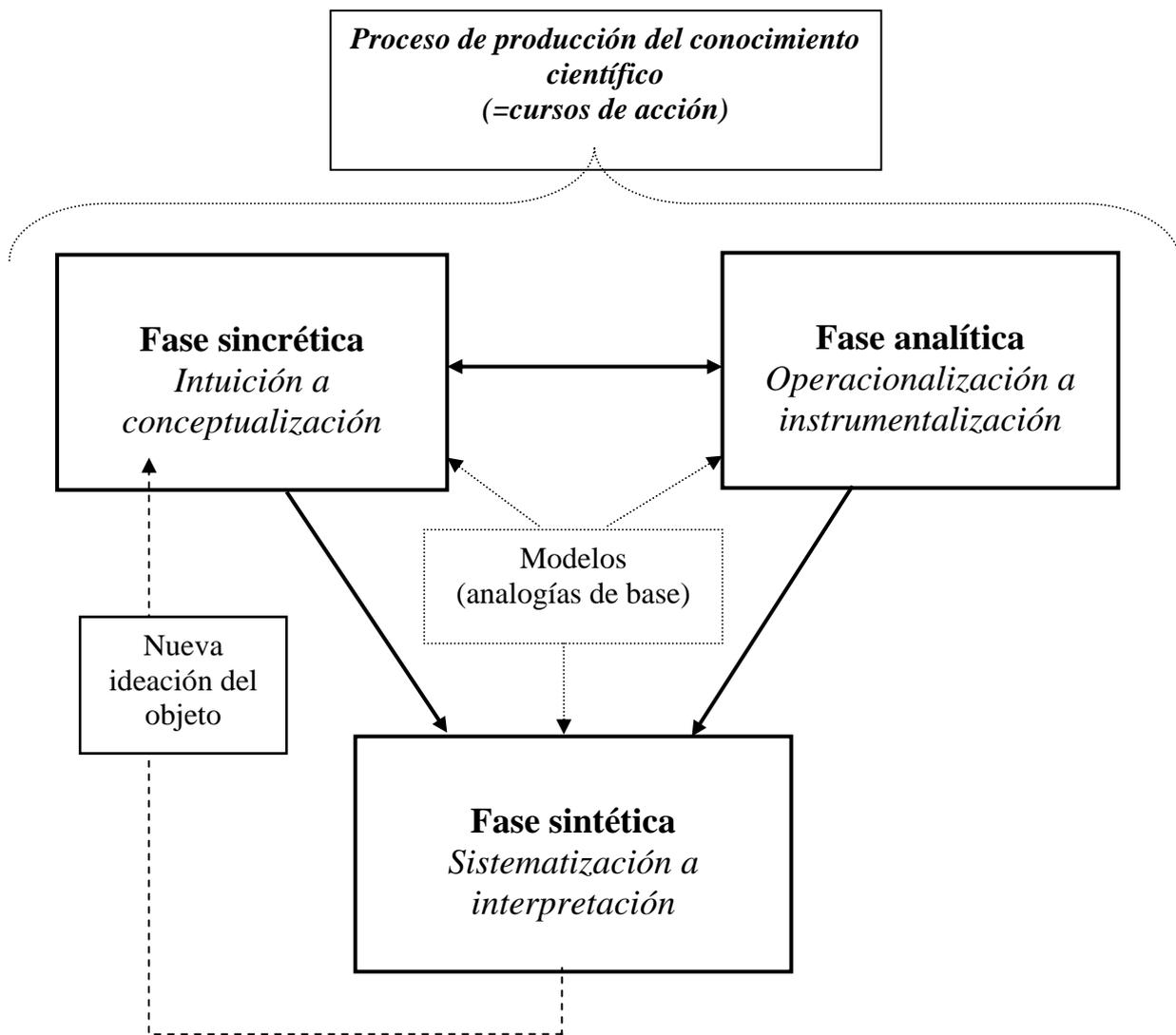
En cuanto a la tercera fase, la concebimos como síntesis de las que la preceden.

Usamos el término “síntesis” en el sentido que la tradición filosófica le ha adjudicado: es decir, como integración entre componentes teóricos y empíricos. La tercera fase sintetiza los componentes *teóricos* (dominantes en la primera fase) con *los hallazgos empíricos* propios de la segunda fase³².

Esa síntesis arroja como resultado una nueva concepción del *objeto de investigación*, un nuevo discurso sobre el modo de concebir, interpretar, explicar o comprender un cierto fenómeno. Esa nueva comprensión abre también nuevas preguntas y nuevas conjeturas, las que sientan las bases para volver a abordarlo reinaugurando un nuevo ciclo de investigación.

De acuerdo con ello, el esquema se completaría de la siguiente manera:

³² Interesa señalar que esta síntesis de *remodelización teórica* se realiza en todos los casos, independientemente de cuál sea el enfoque que adopta la investigación y el paradigma (cualitativo o cuantitativo) que la orienta. Se trata de un cierre e integración –que será siempre parcial en la perspectiva del proceso más amplio de investigación– que busca dar un sentido integrador a los avances alcanzados en *esa* investigación. En la perspectiva de los escritos científicos (artículos, tesis o equivalentes), suele corresponder a los capítulos de *Discusión* y *Conclusiones*.



En línea punteada indicamos el bucle de retorno al punto de partida. Si el diagrama fuera tridimensional la línea se debería presentar sobre un plano más alto que el anterior, para evocar la idea que la “nueva versión del objeto” ha enriquecido -en algún aspecto- a la versión inicial³³.

En el centro del diagrama hemos agregado la referencia a los “modelos o analogías de base” dado que ellos están operando tácita o explícitamente en todo el recorrido del proceso. Desde las hipótesis sustantivas de la investigación hasta la elección de una estrategia empírica, la selección de indicadores o la interpretación de resultados abrevan en *modelos* que surgen

³³ En relación a este punto se introducen una vez más un sinnúmero de consecuencias epistemológicas. De acuerdo con Khun, por ejemplo, si se trata de investigaciones que se desarrollan en períodos de “ciencia normal” no habrá -en sentido estricto- nada nuevo en los resultados de la investigación. Sólo aportes destinados a fortalecer el paradigma dominante. Ya hemos dicho que esta opinión no es compartida por todos los autores, y nosotros mismos no adherimos a ella en nuestra concepción del trabajo y la producción científica.

desde muy diversas fuentes. Como se puede derivar de las tesis que desarrolla Samaja en su texto *Los caminos del conocimiento las preferencias estéticas, la adhesión a ciertas tradiciones, la aceptación de ciertos principios o el reconocimiento de determinada evidencia empírica*, operan en el complejo y multifacético proceso de la producción cognitiva científica.

Por ejemplo, cuando la mente se estudiaba bajo el primado de la *metáfora computacional* no entraban en ese marco teórico nociones como las de “significado”, “intencionalidad”, “afectividad”. El modelo sólo admitía el esquema de “input-output” y el “procesamiento de información” como una interfaz entre ellos³⁴. Pero esta modelización conceptual, conducía también hacia ciertas formas de operacionalización, hacia cierto tipo de experiencias en los que los sujetos humanos podían ser concebidos como procesadores de información. Y, concomitantemente los datos producidos por esas experiencias (por ejemplo: *los tiempo de respuesta o de latencia ante un estímulo X*) admitían específicos tipos de tratamientos y específicos modelos de interpretación.

Cuando tratemos el asunto de las hipótesis advertiremos hasta qué punto el proceso de investigación se desarrolla como un progresivo y recurrente esfuerzo de validación de distintos tipos de hipótesis; validación apoyada en diferentes maneras de modelizar el objeto de investigación (*modelización intuitiva; modelización conceptual, y modelización operacional*).

Por ahora diremos que en cada paso de ese proceso el investigador toma decisiones que comprometen todo el desarrollo de su trabajo: desde cómo va a evaluar un cierto asunto, por medio de qué instrumentos va a obtener su información, a partir de qué muestras, hasta con qué técnicas tratará a sus datos... Y esas decisiones deberán estar justificadas en cada caso, mostrando bajo qué supuestos, a partir de qué concepciones cada una de ellas resulta adecuada y válida.

Nuevamente aquí las situaciones pueden ser muy dispares. Si se replican investigaciones o si se trabaja siguiendo tradiciones bien consolidados, las decisiones serán menos “problemáticas”: uno hace lo que siempre se ha hecho (ya sea por los indicadores que va a usar, por las técnicas que va a aplicar, por los asuntos que va a evaluar). Por el contrario, cuánto más innovador sea el enfoque, más exigencias habrá para su validación.

Recordemos que hemos definido a la ciencia como una práctica social. Las decisiones que se tomen, las innovaciones que se introduzcan deberán poder justificarse como adecuadas o válidas. Pero ese asunto de la *validación* no se dirime sólo en la aplicación de ciertas técnicas que contribuyan a mostrar que lo que uno ha hecho es metodológicamente correcto. Se trata también de hacerlo conforme a *modelos* que resulten pregnantes y aceptables para el entorno investigativo en que ese investigador se mueve.

En síntesis, lo que queremos remarcar, es que el *proceso de investigación* puede comprenderse como un movimiento que oscila entre un momento creativo y abierto –que conduce al investigador a resolver y decidir en cada paso (con más o menos innovación) una estrategia a seguir; y un momento, más cerrado y convergente, que lo obliga a justificar la adecuación de

³⁴ Desde una ontología trascendental se trata de un modelo *mecánico*: relaciones de partes «extra-partes».

esa estrategia elegida por referencia a los saberes ya instituidos y a los modelos y retóricas aceptadas por su comunidad disciplinar (cfr. Khun³⁵; 1987; Samaja; 1993 Parte II y IV).

Para Thomas Khun los períodos de ciencia normal se caracterizan por el desarrollo de investigaciones “convergentes” con los paradigmas dominantes; mientras que sólo excepcional y fragmentariamente priman las investigaciones “divergentes” en lo que se puede llamar períodos revolucionarios de la ciencia. De cualquier manera, el desarrollo real de la ciencia, supone la coexistencia de ambos tipos de pensamiento y de práctica; lo que supone para los investigadores una suerte de *tensión* entre innovación y tradición:

“...el «pensamiento convergente» es tan esencial como el «divergente» para el avance de la ciencia. Como esos dos modos de pensar entran inevitablemente en conflicto, se infiere que uno de los requisitos primordiales para la investigación científica de la mejor calidad es la capacidad de soportar una tensión que ocasionalmente se volverá casi insoportable” (op.cit.: 249).

Bibliografía

- Cook, T.D. Reishardt. *Métodos Cualitativos y Cuantitativos en Investigación Social* Ed. Morata. Madrid, 1986.
- Habermas, J. *Teoría de la Acción comunicativa*. Madrid: Ed. Taurus. 2003.
- Khun, T. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica. 1980.
- López Lopez, P. *Introducción a la bibliometría*. Ed. Promolibreo, Valencia, 1996.
- Peiró, J.M. “Colegios invisibles en psicología” en Carpintero, H. y Peiró, J. M. *Psicología contemporánea. Teoría y métodos cuantitativos para el estudio de su literatura científica*.
- Moscovici, S. *La psychanalyse, son image, son public*, University Press of France, 1961.
- Piaget, J. *La toma de conciencia*. Ed. Morata: Madrid, 1976.
- Poe, Edgar Allan; *La filosofía de la composición*. México: Premià, 1986.
- Price, D.J.S. *Hacia una ciencia de la ciencia*.- Ed. Ariel, Barcelona, 1973.-
- Samaja, J. -*Epistemología y metodología*. Buenos Aires: EUDEBA, 1994.
- Samaja, J. “Los caminos del conocimiento” en *Semiótica de la Ciencia*. Libro inédito, 2003.
- Samaja, J. “El papel de la hipótesis y de las formas de inferencia en el trabajo científico”. en *Semiótica de la Ciencia*. Libro inédito, 2003.
- Samaja, J. (2003) “Sobre la Ciencia, la técnica y la sociedad. Para pensar la *nueva agenda* de la Educación Superior”. Rev. Ciencia y Tecnología. Nº27, XIV, nov. 2003.
- Varsavsky, O. (1975) *Ciencia política y científicismo*. Buenos Aires: Ed. Centro Editor de América Latina
- Ynoub, R. (2007) –*El Proyecto y la metodología de la investigación*. Buenos Aires: Ed. CENGAGE Learning.

³⁵ Thomas Khun (...) definió a esa doble exigencia como la “tensión esencial” entre la que se mueve el científico. Samaja (1993), por su parte, describe el proceso de investigación, como una dialéctica que involucra al “descubrimiento y la validación” en cada una de las fases en que concibe a ese proceso.