

## ANTROPOLOGÍA DE LA CIENCIA.

### Una investigación autoobservacional del proceso de formación de los científicos.

**Miguel Ferreira**

Universidad de Murcia

[ferreira@um.es](mailto:ferreira@um.es)

**Resumen:** Los estudios empíricos de la ciencia, los estudios de caso antropológicos en laboratorios, adolecen de una carencia fundamental: el desconocimiento de la lengua propia de la tribu científica. Por eso, la tradicional metodología de la observación participante es insuficiente para este tipo de trabajos.

Tratando de suplir esa carencia, hemos desarrollado una investigación en una facultad de ciencias físicas, tratando de acceder al aprendizaje de la cultura propia de un laboratorio científico. La metodología aplicada, la autoobservación, se articula sobre la dualidad de una vivencia inmediata; el investigador, a la vez observador y participante, debe poner en suspenso los presupuestos epistemológicos tradicionales para, aprendiendo la ciencia que aprenden los científicos, al mismo tiempo, ser capaz de producir una interpretación sociológica de ese aprendizaje. Un aprendizaje de carácter reflexivo en el que lo formal y lo informal, lo cognitivo y lo práctico, se vinculan de manera indisoluble.

**Abstract:** Empirical studies of science, these which try to study laboratories in an anthropological way, have a basic carence: their authors know nothing about scientific *tribu* language. Because of that, the traditional methodology of participating observation is not enough to go on these works.

Trying to overcome that deficit, our investigation in a physics faculty tried to apprehend the process of learning the culture of a scientific laboratory. The methodology applied, autoobservation, is articulated over a immediatly living expeience; investigator, observing and participating in the same analitic movement, has to abandon traditional epistemological basis, learning the science that scientists learn; and he has to be capable to produce a sociological interpretation of this learning. A reflexive learning in which formal and informal, cognitive and practic features are vinculated in a indisoluble way.

**Palabras clave:** Auto-observación. Reflexividad. Ciencia. Sociología.  
Autoobservation. Reflexivity. Science. Sociology.

### **Laboratory Life: la tribu del laboratorio**

Woolgar y Latour (1986) acometieron en los años 70 uno de los primeros intentos de aproximación empírica a la actividad que los científicos desarrollan en sus laboratorios. Decidieron hacer trabajo de campo en un laboratorio de bioquímica molecular, estudiar, mediante observación participante, dicha actividad en ese lugar privilegiado en el que la misma se lleva a cabo. Las aportaciones de su trabajo han sido fundamentales en el desarrollo que tras dicha obra ha conocido la sociología del conocimiento científico, pues consiguieron construir un relato acerca de esa actividad cotidiana de un laboratorio científico que, en gran medida, contribuía, al igual que lo hiciera por la misma época la obra de Kuhn (1981), a la desmitificación de la ciencia; el relato nos mostraba a unos seres humanos de carne y hueso, manejando aparatos, más o menos sofisticados, discutiendo acerca de sus rutinas cotidianas, del sentido posible de todo ese trabajo diario, afinando mediante pruebas y tentativas dicho sentido y, finalmente, publicando artículos “científicos” en los que proporcionaban información, a sus colegas, de todo cuanto en dicho laboratorio sucedía. En última instancia, los antropólogos de laboratorio que fueron Woolgar y Latour, entendieron que esto último era lo que dotaba de sentido, lo que más plausiblemente explicaba, desde un punto de vista sociológico, lo que en el laboratorio sucedía realmente —la actividad humana y colectiva que producía esos resultados, esos conocimientos que eran el foco de atención preferente hasta ese momento de la filosofía de la ciencia y la historia de la ciencia tradicionales—: el trabajo de campo mostraba una evidencia incuestionable; el laboratorio no era más que una gran máquina productora de inscripciones, de registros codificados que representaban los acontecimientos que en él sucedían; unos registros sólo accesibles con plena inteligibilidad a científicos especializados en las mismas materias en las que lo estaban quienes convivían cotidianamente en el laboratorio.

En verdad, esa síntesis sociológica del sentido de las actividades de un laboratorio científico ponía sobre la mesa una nueva realidad de lo científico; más allá de las ignotas profundidades en las que los científicos eran capaces de entenderse sólo consigo mismos y producir un conocimiento vedado para la común mayoría de los mortales, en última instancia, eran capaces de surcar esas latitudes gracias a que, cotidianamente, su actividad era una incesante búsqueda de rastros y trazos que recopilaban sistemáticamente y que iban depurando progresivamente en sucesivas codificaciones cada vez más abstractas, hasta llegar a los enunciados que finalmente se publicaban en los artículos especializados; esos artículos eran el último escalafón de un proceso continuo de producción de inscripciones y ese proceso era el que dotaba de sentido a las actividades cotidianas que tenían lugar en el laboratorio.

Pero esta forma de afrontar la investigación empírica de la actividad científica situaba Woolgar y Latour en la posición subordinada tradicional en la que los investigadores sociales de la ciencia llevaban a cabo su labor; subordinación derivada de su pertenencia a un ámbito del saber carente de la “excelencia” que se le reconoce al conocimiento producido por las ciencias naturales. Es decir, como antropólogos, eran absolutamente ignorantes de la cultura propia de la *tribu* que habitaba el laboratorio, de hecho, para ellos, todo aquello que los científicos recopilaban y acumulaban en forma de inscripciones, no era sino “chino” (según sus propias palabras), signos que evidenciaban la existencia de un lenguaje que ellos desconocían por completo, de tal modo que sus atribuciones de sentido a todo cuanto sucedía en el laboratorio debían hacerse al margen del sentido que, efectivamente, para sus productores tenían todas aquellas inscripciones. Terminaron produciendo un sentido de la actividad del laboratorio que era el resultado de la aplicación de unos patrones de interpretación por completo ajenos a los que aplicaban los propios científicos en su quehacer cotidiano; se tendía un puente de comunicación, pues los científicos habían aceptado la presencia de “extranjeros” en su santuario; pero la comunicación de hecho no era posible,

pues los extranjeros desconocían por completo los entresijos propios del particular ritual que se llevaba allí a cabo; y no manifestaron la menor iniciativa, el más mínimo interés, en aprender la lengua y la cultura nativa. Quizá precisamente por esta “ignorancia” de partida en la que los antropólogos se situaban fue por lo que se les permitió el paso; quizá porque los científicos estaban seguros de que el santuario no podía ser profanado.

“Cultura”, ese concepto maldito que todo lo indica y nada lo aprehende (Morin, 1995); cuando se afronta una investigación empírica pretendiendo aplicar métodos de naturaleza antropológica, quíerese o no se quiera, el trabajo queda supeditado a la amplia tradición que ha ido sustentando, ampliando y consolidando el desarrollo de los trabajos de campo de esta naturaleza; lo cual, traducido al lenguaje de la investigación, significa que los fundamentos metodológicos están presupuestos de antemano. La opción es, bien asumirlos y aplicarlos, bien evidenciar explícitamente alguna alternativa, más o menos afín. La primera de tales opciones fue la adoptada por Woolgar y Latour; pero dada la singularidad de la tribu a la que se enfrentaban, condenaba su trabajo a la esterilidad en lo relativo al terreno de la crítica sustantiva de fondo, crítica que forma parte del proyecto que da inicio a la nueva sociología del conocimiento científico. Como antropólogos, en cierta medida fracasaron, pues no llegaron a ser capaces de acceder a la cultura nativa del laboratorio: sus “informantes” les proporcionaron versiones traducidas de dicha cultura que ellos recompusieron según sus propios patrones de interpretación, para ofrecer, eso sí, una enormemente productiva versión sociológica de los quehaceres cotidianos de la tribu; pero nada más que eso, una “versión”; cabrían muchas otras alternativas, tantas cuantas traducciones culturales se estuviera dispuesto a llevar a cabo. En última instancia, lo que “realmente” sucedía en el laboratorio (sabían confiadamente los selectos miembros de esa singular tribu) permanecía incólume, arcano de inaccesible aprehensión excepto para sus partícipes.

El trabajo de Woolgar y Latour evidencia la condicionalidad metodológica de la investigación: la asunción preliminar de ciertos presupuestos metodológicos implica una determinada orientación del trabajo a realizar, orientación que condiciona los posibles resultados que se puedan obtener; si se hubiese optado por otra “apuesta” metodológica, el sentido de las conclusiones habría sido bien distinto; ni mejor ni peor, pero con toda certeza distinto. ¿Podemos proponer tal alternativa?

### **Presupuestos metodológicos**

Nuestra propuesta alternativa es la metodología autoobservacional; una metodología que se constituye como necesidad cuando la investigación social dirige su atención a determinadas realidades y lo hace bajo la óptica de cierta perspectiva. No se trata de un método extrapolable a cualquier ámbito de investigación ni, tampoco, desarrollarse mediante una minuciosa programación, una planificación de tareas organizadas en un cronograma y encadenadas consecutiva y coherentemente; muy al contrario; implica improvisación; la improvisación de una vivencia que se acaba descubriendo a sí misma algo más que simple vivencia: la autoobservación es una metodología que se re-construye retrospectivamente. Y lo hace así, inevitablemente, porque reivindica de manera práctica una de las condiciones de posibilidad para la existencia de las ciencias sociales, uno de sus pilares epistemológicos: reivindica la cotidiana implicación del investigador social en ésa la realidad social que investiga; pues es una realidad de la cual él mismo forma parte de manera irrenunciable. Por ello, su aplicación requiere de la asunción de ciertos presupuestos, sin los cuales no tendría sentido. En un mundo, y en unas ciencias sociales, de querencias crecientemente positivistas (en un intento siempre inconcluso de afianzar la legitimidad institucional y social del conocimiento producido) la autoobservación reclama una condición ética del investigador, una *phronesis* (Aubenque, 1999) que lo circunscriba a sus limitaciones humanas y le haga ver que su conocimiento no es la dádiva de un olimpo marcado por la perfección, sino el

resultado de las contingencias con las que cotidianamente ha de habérselas en un mundo, afortunadamente, imperfecto.

Por mucho que el concepto autoobservación pueda inducirnos a presuponer como parte de su naturaleza la introspección reflexiva (y algo de ello hay en el asunto), muy al contrario, denota una posición activa y práctica en el mundo, un actuar hacia afuera que revierte productivamente sobre el agente actuante; un agente que es a la vez sujeto, esto es, un agente con conocimiento de causa, un agente con capacidad de reflexión. La autoobservación es pertinente en un mundo habitado por sujetos –agentes; un mundo habitado por personas que actúan y piensan; y que actúan y piensan no de manera separada y distinguible, sino conjugando lo práctico y lo cognitivo, en su quehacer cotidiano, de manera indisociable. Vivimos inmersos en un *proceso* de vida activo e interactivo en el que nuestras competencias sociales como seres humanos se actualizan en unas prácticas a las que atribuimos sentido, interpretamos de determinada manera; y lo hacemos así porque el entorno social que nos acoge y nos permite desarrollarnos como seres humanos nos provee de las aptitudes para ello. Sabemos lo que hacemos y hacemos lo que sabemos; sin sapiencia no habría acción y sin acción no habría posibilidad de sapiencia.

Este contexto de existencia define la pertinencia de una metodología autoobservacional. Su fundamento es una realidad social habitada por seres humanos que actúan e interactúan guiados por sus cogniciones; unas cogniciones que, a su vez, son constantemente modeladas y remodeladas por los efectos que su actuar genera en ése el mundo que habitan. Evidenciamos el primer supuesto sobre el que se ancla la metodología autoobservacional: la reflexividad constitutiva de las prácticas sociales (Ferreira, 2001). Esta dimensión constitutiva de lo reflexivo en la actividad humana fue formulada hace bastante tiempo por Garfinkel (1984), y entendemos que tal formulación encuentra un pilar adicional en la noción de *habitus* de Bourdieu (1991).<sup>1</sup>

Justificaremos la pertinencia y productividad de la metodología autoobservacional remitiéndonos a su aplicación en nuestro trabajo de investigación (Ferreira, 2004); una investigación sobre el conocimiento científico. Asumiendo algunos de los supuestos de la Etnometodología, entre ellos, el de la contextualidad situacional de las prácticas sociales, partimos de una concepción que entiende la ciencia como una actividad, una actividad social vertebrada por prácticas reflexivas situadas contextualmente. Ello conjugado con la aceptación de que nuestras disposiciones y predisposiciones para la acción e interacción se fundamentan en la incorporación de un *habitus*, según el cual sentido práctico y sentido representacional están firmemente imbricados, nos lleva a asumir que, en esa práctica social que es “hacer ciencia”, lo que hace el científico (actividad práctica) no es distinto del producto resultante de su actuación (representación objetiva del mundo real). Lo cual podemos reformular afirmando que la presunta universalidad de los productos del conocimiento científico no sería sino una construcción más de su práctica cotidiana (expresión de esa imbricación entre sentido práctico y sentido representacional).

De este modo, podemos considerar de manera productiva lo que fue nuestro objeto de atención privilegiado: la ecuación de Schroedinger (ESH)... una ecuación. Entendida como producto acabado del conocimiento científico vendría a ser la representación objetiva de una realidad física (modelo dinámico de las partículas microfísicas) expresada en grafismo matemático. Sin embargo, entendida como ingrediente de las prácticas propias de la activi-

---

<sup>1</sup> Woolgar (1988) retomó la noción de reflexividad constitutiva de Garfinkel proponiendo el concepto de reflexividad “radical”. Entendemos que las tres propuestas aluden a una misma realidad, cada una de ellas con implicaciones bien diversas, pero apuntando a una misma evidencia: la existencia humana, la convivencia social de los seres humanos, se nutre de una capacidad singular de los mismos que consiste en desarrollar prácticas sólo posibles por estar guiadas por su capacidad de reflexión y en ser capaces de reflexionar sólo porque participan de actividades que contribuyen al desarrollo de esa capacidad.

dad científica (lógica representacional inscrita en la lógica práctica e indisoluble de ella), la ecuación de Schroedinger no significa lo mismo en un acelerador de partículas que en una asignatura de tercer curso de licenciatura: ese sentido depende de la situación contextual, práctica, en la que la ecuación es puesta en juego; se constituye como ingrediente práctico de la actividad científica.

La ESH, en su sentido meramente formal o abstracto, como representación objetiva de una cierta realidad física, cabría ser interpretada como un ingrediente más del discurso científico: forma parte de lo que “dice” la ciencia, no de lo que la ciencia “hace”; como si discurso y práctica fuesen evidentemente dissociables en la naturaleza constitutiva de lo científico. La presuposición de que la actividad científica se desarrolla mediante prácticas reflexivas que actualizan un *habitus* nos indicaría, en cambio, que esa distinción sería parte, a su vez, de las construcciones de sentido propias de esa práctica. No obstante, es necesario prestar atención a esa, efectivamente presente, componente discursiva, pues nos revela una dualidad constitutiva de la actividad científica: la ciencia nos dice cómo es el mundo —la realidad que objetiva— y al tiempo, nos dice también que sólo ella está en disposición de lograr dicha objetivación. La ciencia es capaz de hablar de realidades inaccesibles a los observadores que la analizan (a los investigadores sociales de la ciencia) y, al tiempo, se autoconstituye (discursivamente) a sí misma, frente a dichos observadores como el único discurso capaz de producir objetivaciones (incluida su propia auto-objetivación como único discurso objetivante). Con su discurso construye una realidad a la que modela porque es, para ella, un objeto mudo, en tanto que, cuando es ella misma la que es sometida a objetivación, se rebela frente a ese discurso objetivante —los científicos niegan a los sociólogos el derecho a decir cómo es la ciencia—. Por eso el investigador debe acceder a la práctica científica para evitar las consecuencias de esta operación retórica. Dos conclusiones, con claras implicaciones metodológicas, resultan de lo antedicho.

En primer lugar, dada la inconmensurabilidad anunciada por Garfinkel y Bourdieu entre la lógica de la práctica y la lógica que la trata de representar formalmente y, puesto que esas prácticas son auto-organizativas (el propio desarrollo de la actividad define el curso adecuado de la misma) y auto-referentes (el sentido de dichas prácticas se encuentra inscrito en su misma ejecución; no hay un programa que aplicar: la práctica se “hace” y se “dice” a un mismo tiempo, en la misma operación), entonces, una aproximación empírica a la ciencia ha de afrontarse desde la inevitable necesidad de “aprender practicando lo que la práctica es”. Más aún si tenemos en cuenta que no existen recetas lógicas —ni ontológicas, ni epistemológicas— para construir herramientas nuevas con las que enfrentarse a situaciones novedosas.

En segundo lugar, como parte de la actividad científica, ciertamente está la producción discursiva y, dentro de ella, la producción de textos: con ellos aprenden los neófitos y se comunican entre sí los expertos. Aceptemos la propuesta de Woolgar y Latour (1986) de que un laboratorio, el ámbito privilegiado en el que se desarrolla la actividad científica, puede ser concebido como una máquina productora de textos; entonces, sin la competencia técnica requerida para la comprensión de dichos textos, su sentido efectivo (el sentido con el que se inscriben de manera práctica en esa actividad de la que forman parte) queda fuera de nuestro alcance. Por eso, para acceder a la dimensión discursivo-textual de la actividad científica es necesaria la competencia lingüística propia de la *tribu* científica. Nada habremos avanzado si, tras concebir a la ciencia como una actividad productora de inscripciones literarias, dichas inscripciones son “chino” (Woolgar y Latour, 1986) para nosotros como investigadores: ¿cómo interpretar entonces el sentido de la lógica práctica incorporada en tales inscripciones?

Así pues, el investigador social del conocimiento científico ha de partir de una concepción según la cual dicho conocimiento es una actividad, actividad vinculada a una lógica, eminentemente práctica, que conlleva la necesidad de un aprendizaje cuya racionalización,

cuya reducción a la lógica representacional, es insuficiente para darnos la medida de su naturaleza constitutiva. Dicha actividad, comprometida con el objetivo de desentrañar la naturaleza de lo real, como tal actividad forma parte de la realidad que es su objeto y ello la convierte constitutivamente en una actividad reflexiva; reflexividad sobre-añadida desde la perspectiva del observador que, analizando la ciencia, trata de desentrañar la naturaleza de dicha actividad mediante, él mismo y a su vez, una actividad que pretende sea científica. Pero dicha reflexividad no comporta una especial conciencia por parte del observador, o una mayor meticulosidad a la hora de manejar las herramientas representacionales de las que se valga; supone que ha de resolver situaciones novedosas construyendo medios novedosos, que no puede fijar un determinado protocolo de actuación con el que orientarse ni partir de algún modelo preestablecido; ha de “inventar” una práctica, una práctica que, metodológicamente, se constituye como autoobservacional.

### Un objeto para la autoobservación: el conocimiento científico

Nos encontramos aquí con la siguiente paradoja: la comunidad científica que desarrolla su actividad en un laboratorio se constituye como tal comunidad científica mediante un proceso generativo o de aprendizaje, pues todo científico ha de formarse (estudiar) antes de poder desarrollar su actividad como tal. El mejor modo de acceder de manera práctica a la actividad propia de una comunidad científica (aquella que se realiza en un laboratorio) será el aprendizaje de las competencias que capacitan a sus actores para su desempeño: aprender la lógica práctica del mismo modo que ellos. Es decir, desde nuestra perspectiva, el resultado final de ese proceso formativo, una comunidad científica, no puede aprehenderse como objeto si no se aprehende el proceso de su generación. Siendo dicho proceso un proceso de adquisición, de aprendizaje, desde la perspectiva empírica de una aproximación (práctica) a las prácticas cotidianas, la aprehensión del objeto implica nuestra inclusión en el mismo: sólo se podrá conocer qué es una comunidad científica —un laboratorio—, concreta, determinada y localizada aprendiendo su aprendizaje. En contra de la concepción objetivista tradicional, nos encontramos aquí frente a una tarea que, en términos epistemológicos, implica la interpenetración entre sujeto y objeto de conocimiento.

Nuestro trabajo ha consistido en el estudio del proceso de aprendizaje de una comunidad científica, la de los físicos, durante sus tres primeros cursos de licenciatura a través de un trabajo de campo antropológico. Se asistió, durante dos años, a clases como un alumno más de la licenciatura, cursando las asignaturas del primer ciclo, aprendiendo lo que ellos aprendían y “viviendo” lo que ellos vivían. Se intentó comprender la lógica no explícita que configura el sentido del proceso de constitución del científico, la lógica inscrita en el *habitus* científico: el antropólogo que abandona finalmente el mito del extranjero y se convierte en “nativo”; sin embargo, ya el mero hecho de la conciencia de su posición particular, junto con la intención de hacer explícito aquello que sólo de manera tácita e inconsciente contribuye a la formación, y posterior actualización práctica, de dicho *habitus*, lo sitúa en una extranjería interior. La reflexividad inherente a tal posición epistemológica es una reflexividad de segundo orden: la observación es en sí misma autoobservación debido precisamente a su carácter práctico y concreto.<sup>2</sup>

Dada esta peculiar posición del investigador, surge una segunda paradoja: para él, la adquisición del conocimiento científico, como para cualquier alumno de física, implica que sus representaciones del mundo son “traducciones”, neutras, de la realidad —así es como

<sup>2</sup> Esto significa que la reflexividad de la investigación (una reflexividad *analítica*) no es más que la consecuencia inevitable de la reflexividad *constitutiva* de la práctica en la que se ha implicado el investigador; si nos declaramos reflexivos, no es para fundamentar una determinada interpretación (que se pretendería a sí misma “mejor” que una no reflexiva) de aquello que tratamos de comprender, sino para constatar que nos vemos condicionados en nuestra actividad práctica por la reflexividad que dicha actividad comporta.

las consideran los científicos y así son mostradas a los alumnos en una facultad—, en tanto que el ejercicio del conocimiento científico implica que sus representaciones son “construcciones” de la realidad —así es como el investigador las considera *a priori*—. El antropólogo del conocimiento científico ha de aceptar y rechazar simultáneamente la *Realidad* de la que habla dicho conocimiento; como sujeto / objeto de la investigación, debe convivir con esa ambivalencia (y no resolverla arbitrariamente en un determinado sentido, por ejemplo, el de *inscripción literaria*, utilizado por Woolgar y Latour).<sup>3</sup> Como en cualquier investigación, la tarea consistía en construir un proyecto de conocimiento. Y sabemos que en esa tarea, parte del objeto se pierde inevitablemente en el intento de aprehenderlo: “La sociología es una actividad destructora del mundo (...). En el acto de describir el objeto comenzamos a destruirlo” (Lamo, 1990: 177-178).

La metodología autobservacional implica, en consecuencia, que el investigador ha de conjugar la dimensión “participacional” y la “observacional” como vertientes de un mismo proceso práctico, sin poder trazar una frontera neta entre ambas: participa de aquello que estudia (es objeto) al tiempo que observa esa participación (es sujeto). Así, “autobservación” expresa el hecho de que ambas dimensiones son indisociables en tanto que vivencialmente son experimentadas de manera simultánea y, por tanto, alude a la dimensión reflexiva de la investigación; por lo cual, metodológicamente, supone una especie de cortocircuito lógico: se trata de establecer un diálogo constructivo entre ambas componentes; se pretende poner en evidencia que la particular posición del investigador, al tiempo participante y observador, al tiempo físico y sociólogo, implica la “emergencia” de una perspectiva *sui generis*, intrínsecamente incompatible tanto con una visión puramente física como con una puramente sociológica.

Lo autobservacional constituye la evidencia formal o analítica de la reflexividad constitutiva (práctica) en la que nos hemos visto inmersos en tanto que sujetos participantes de un proceso de aprendizaje y evidencia que, a partir de ella, la propia investigación adquiere, a su vez, un carácter reflexivo.

### La ruptura de las categorías tradicionales

La aproximación autobservacional debe ser entendida como la puesta en práctica de una metodología que cuestiona, ya lo hemos anticipado, la división sujeto / objeto, tanto en el plano analítico como, en nuestro caso, en el disciplinar. Retrospectivamente —ahora—, el proceso de investigación puede ser reconstruido teniendo en cuenta su perspectiva antropológica: el investigador se inserta en el proceso de constitución de un potencial objeto de estudio que sus premisas problematizan como tal objeto, esto es, participa de los mecanismos de producción de dicho objeto.

Para llevar esto a cabo, la metodología autobservacional requiere la presencia de un “observador principal”, un sujeto partícipe de la práctica colectiva que ulteriormente actualice

3 La centralidad otorgada a las inscripciones para la interpretación de la práctica científica ha estado presente en numerosos estudios tras *Laboratory Life*: Roth et. al. (2002, 1999) estudian la forma de interpretar gráficos que aplican los científicos y los estudiantes de disciplinas científicas; Beaulieu (2002, 2001) considera las representaciones del cerebro utilizadas por los investigadores como “conocimiento visual”, así como los recursos electrónicos utilizados como productores de “objetividad digital”; Smith et. al. (2000) realizan un estudio de lo que ellos mismos denominan “investigación latouriana de las prácticas de inscripción”; Garrouette (1999) explora una filosofía alternativa del lenguaje para la interpretación de los modos de representación científicos; Helmreich (1998) analiza los textos producidos por los investigadores dedicados al estudio de algoritmo genético; Francoeur (1997) analiza los modelos moleculares utilizados en las prácticas químicas interpretándolos como una conjugación de representaciones gráficas y materiales; Sinding (1996) estudia los mecanismos literarios mediante los que se construyen nuevos conocimientos en Biología; Lewenstein (1995) estudia la variedad y heterogeneidad de inscripciones intercambiadas entre los científicos implicados en la investigación de la fusión fría.

de manera práctica (por ejemplo, mediante un relato textual) la dimensión observacional que compartió entonces como participante con el resto de “observadores”. Esto apunta a la pluralidad observacional puesta en juego —multiplicidad derivada de la existencia de interacciones en las que participan sujetos cognoscentes—. Desde un punto de vista cibernético, Von Foerster (1981: 257) ha vinculado esta multiplicidad “existencial” con lo que podemos denominar un “principio de relatividad universal” de toda observación: las observaciones son relativas al punto de vista adoptado por un observador. En esta línea, Flores y Winograd (1989: 81) señalan que toda construcción de conocimiento está sujeta a la premisa de que las distinciones cognitivas son generadas por algún observador y son, en consecuencia, relativas a la naturaleza del mismo. En palabras de Maturana: “Un observador es un ser humano, una persona, un sistema vivo que puede hacer distinciones y especificar qué es capaz de distinguirse como una unidad [...] y es capaz de cooperar como si fuera externo a (distinto de) las circunstancias en las cuales el observador se encuentra a sí mismo. Todo lo que se diga se hace desde un observador a otro observador, que puede ser él mismo” (Maturana, 1978: 31).<sup>4</sup>

El investigador se constituye en participante privilegiado, en la medida en que su adquisición no es “neutral”, pero su parcialidad queda puesta en paréntesis: no en el sentido tradicional de un distanciamiento tendente a la “objetividad”, sino en la medida en que trata de equipararse a un participante, en la medida en que trata de “ponerse en la piel de las cosas” (Thom, 1991). Lejos de distanciamiento, supone acercamiento, “proximidad”: es necesario tener experiencia en/de algo para poder conocerlo.<sup>5</sup>

Una tal proximidad es la que hemos tratado de obtener en nuestra participación; y en esa medida, cabe entender la autoobservación como una *arqueología vivencial*: la posibilidad de actualizar retrospectivamente, como observador, la precedente experiencia participativa se deriva de que dicha participación se “vivió” como una relación llena de contenido, una “relación nosotros realizada y llena de contenido” (Shütz, 1972: 195) (donde el “nosotros” remite a la pluralidad observacional inscrita en la participación que se ha señalado y de la cual surge un “observador principal” o “participante privilegiado” —privilegiado, claro está, desde su particular singularidad como observador—).

Es así como se fundamenta la posibilidad de acceder a la ESH en igualdad de condiciones que los sujetos cuya competencia profesional viene garantizada (institucionalmente), precisamente, por ese acceso privilegiado.

4 Podemos ilustrar esta relatividad observacional, derivada de una inscripción práctica en las interacciones que constituyen lo observado, con una cita de Von Foerster: “Asumamos por el momento que yo soy el hombre de éxito de negocios con sombrero hongo [...] y que yo insisto en que soy la única realidad, mientras que todo lo demás es sólo parte de mi imaginación. No puedo negar que en mi imaginación aparecerá gente, científicos, otro hombre de negocios con éxito, etcétera [...] Desde el momento en que encuentro a estas apariciones similares a mí en muchos aspectos, tengo que darles el derecho de que ellos mismo aseveren que son la única realidad y que todo lo demás es sólo una maquinación de su imaginación. Al mismo tiempo ellos no pueden negar que sus fantasías están pobladas por gente, ¡y uno de ellos puedo ser yo, con sombrero hongo y todo lo demás! Con esto hemos cerrado el círculo de nuestra contradicción: si yo asumo que soy la única realidad, resulta que yo soy parte de la imaginación de algún otro que, a su vez, asume que él es la única realidad. Esta paradoja se resuelve fácilmente, por supuesto, postulando la realidad del mundo en el que alegremente florecemos” (Von Foerster, 1991: 43).

5 “...si no es, tal y como estamos inclinados a creer, a través de ningún tipo de sensibilidad extraordinaria, y una capacidad innata para pensar, sentir y percibir como un nativo (una palabra, urge decir, que uso “en el estricto sentido del término”), ¿cómo es posible el conocimiento antropológico de la manera en que los nativos piensan, sienten y perciben?” (Geertz, 1983: 56). La respuesta de Geertz aplica la “distinción formulada por el psicoanalista Heinz Kohut entre los conceptos de experiencia-próxima y experiencia-distante” (Ibid. 57), en virtud de la cual se podría llegar a alcanzar ese conocimiento mediante una experiencia-próxima, es decir, “una (experiencia) que alguien pudiera espontáneamente y sin esfuerzo utilizar para definir lo que él o sus personas próximas ven, sienten, piensan, imaginan, etc.” (Ibid.).



La investigación, en tanto que proceso abierto, y la temporalidad inevitablemente secuencial, permiten diseccionar analíticamente lo que en su momento debieron ser experiencias vividas: el investigador, a la vez participante y observador, a la vez alumno de físicas y científico social, a la vez actor de un proceso e intérprete del sentido<sup>6</sup> de dicho proceso, está en condiciones de establecer fronteras estrictamente formales sobre su objeto y delimitar, con ello, dicho objeto, en el momento en el que puede construir desde un *a posteriori* la narración textual de lo que ha sido la experiencia de investigación. La autoobservación, en un primer momento, es el presupuesto de trabajo según el cual se sabe —se ha estipulado así, a nivel metodológico, la investigación— que en un momento ulterior, diferido en el tiempo, la posición ambivalente del investigador permitirá que su perspectiva analítica sea la de un participante que está en condiciones de relatar su “participación” en el proceso desde una perspectiva externa al proceso (la de un observador), pero con las herramientas —heurísticas y materiales— que ha ido recabando internamente, en la vivencia del propio proceso relatado. La narración puede constituir una interpretación, un análisis, del proceso porque el proceso, en su momento, se ha vivido desde la inmediatez de la participación.

Pero, en cualquier caso, la narración *no es* el proceso (es una parte de él, en el sentido de que se inscribe en la procesualidad de la investigación, pero no es más que la representación de lo que en su momento fue, como proceso, la participación). Aubenque (1999) señala cómo no se puede equiparar una concepción silogística de la acción con la acción en sí: “En el silogismo práctico, una vez establecidas las dos premisas, la conclusión es inmediata; por el contrario, la elección va precedida de una larga *deliberación* [...] el silogismo práctico es sólo la reconstrucción abstracta del acto terminal de la decisión [...] el silogismo expresa en términos de causalidad *formal* lo que el análisis de la deliberación y de la acción describe en términos de *eficiencia* [...] la causalidad formal se *conoce*, mientras que la causalidad eficiente se *ejerce*” (Aubenque, 1999: 160). La vivencia constituye una acción práctica que puede reconstruirse formal o textualmente, pero la formalidad o el texto dejarán siempre de lado la eficiencia inscrita en la ejecución práctica, una práctica *deliberativa* (una práctica reflexiva, una acción / cognición).

La procesualidad del objeto sólo puede ser recortada analíticamente cuando la investigación, a su vez inscrita en su particularidad procesual, determine su cierre temporal.<sup>7</sup> La ma-

6 En términos autoobservacionales, podemos considerar que el “sentido” indicaría la actividad selectiva heterogénea que el sujeto aplicaría a la interpretación “creativa” (Varela, 1990: 109) de la complejidad que lo circunda, al tiempo que su atribución de aspectos genéticos, históricos, a aquello que es objeto de su interpretación (con lo que indicaría la premisa de que la temporalidad vivencial en la que se ancla participativamente esa aprehensión de sentido se inscribe en una dinámica temporal irreversible). Desde un punto de vista fenomenológico, Dávila, Delgado y Gutierrez (1992) han incidido en esa cuestión del sentido propio de una perspectiva autoobservacional: diferencian entre significación subjetiva y significación objetiva; la primera conlleva una interpretación que necesariamente se refiere a una persona en particular, una persona de la cual el intérprete ha de tener alguna clase de experiencia, en tanto que la segunda supone una interpretación independiente de personas particulares. Así, mientras un significado objetivo presupone un observador, un significado subjetivo señala la existencia de un “actor”, esto es, un intérprete que es o ha sido partícipe de los esquemas interpretativos de los observados; así pues, la autoobservación, tratando de aprehender el sentido, el significado subjetivo, ha de fundamentarse en una práctica próxima.

7 El cierre analítico nos señala también la apuntada irreversibilidad temporal en la que se inscribe el proceso práctico de la investigación. Los sujetos cognoscentes son sujetos históricos de una experiencia cognitiva. La asunción de tal irreversibilidad tiene consecuencias fundamentales para la metodología autoobservacional: de ella deduce Von Foerster que nuestras capacidades cognitivas son “procesos infinitamente recursivos de computación (de descripciones de la realidad)” (Von Foerster, 1981: 296), en virtud de las cuales, esa historicidad irreversible del entorno en el que actuamos “tal y como lo percibimos es nuestra invención” (Ibid.: 288), lo cual le conduce a un “Imperativo estético: si deseas ver (conocer), aprende cómo actuar” (Ibid.: 308), pues la cognición en abstracto no puede dar el “salto” intemporal que nos garantice su efectividad en un entorno temporal irreversible. Varela incluye en su definición de conocimiento explícitamente esta historicidad irreversible, junto

terialidad de una experiencia “real”, vivida como real y experimentada participativamente, hace posible, por su propia naturaleza y en virtud de las premisas de partida, la reconstrucción formal de dicha experiencia como una investigación: sólo en la reconstrucción, en el *a posteriori*, se constituyen analíticamente un objeto, un sujeto y un (doble) proceso.<sup>8</sup>

Durante todo el transcurso de la investigación empírica, la asistencia a clases fue la actividad cotidiana. Dicha asistencia compartía la misma vivencia e intereses que los de cualquier alumno de licenciatura. El objetivo primero era “aprender” los contenidos de las distintas materias impartidas en las asignaturas. Y de este modo, en total equiparación con los demás alumnos, se fueron acumulando los apuntes pertinentes, se consultaron las bibliografías recomendadas y se hicieron los ejercicios correspondientes. Esto es, la dimensión participativa de la investigación empírica equiparaba, en términos de proceso vivencial, al investigador con los sujetos que constituían el soporte humano de su objeto de estudio: él, al igual que ellos, se inscribió de pleno en ese proceso de “hacerse científico”.

No obstante, una diferencia fundamental separaba al investigador de los sujetos con los que compartía ese proceso vivencial. En el horizonte de sus intenciones estaba presente el objetivo último de la investigación, el objetivo de dar un sentido a dicho proceso vivencial que en la práctica se estaba llevando a cabo con plena dedicación. Esto implicaba una disociación de difícil resolución en términos formales: ¿se puede ser y no ser al mismo tiempo un alumno más entre todos, sabiendo que el proceso vivencial implica, para el investigador, una tarea paralela de recopilación de “datos” cuyo objetivo ya no es parte de dicho proceso vivencial? La respuesta es una respuesta pragmática: sí, se *pudo*.

Se hubo de convivir durante dos años con la ambivalencia inscrita en esa disociación. Y la prueba práctica de que esa dualidad era, no sólo posible, sino productiva es que en las relaciones informales no había ningún problema de comunicación, ninguna dificultad en inscribirse en las preocupaciones, intereses y preferencias de los que, por entonces, eran sus compañeros de clase.<sup>9</sup>

Esa disociación supone la fractura del sujeto de conocimiento. En términos prácticos, representaba una situación de tensión entre los intereses inmediatos, aprender física, y los mediatos, acumular información relevante para la ulterior reinterpretación de ese proceso de aprendizaje. En términos teóricos, significaba la imposibilidad de instalarse en el punto de vista de una perspectiva objetivista. Esa fractura vivencial se traduce, a nivel epistemológico, en la interpenetración del sujeto y el objeto de la investigación: el proceso práctico de la investigación comporta una dimensión empírica en la que el objeto último de la misma, la actividad científica, no está todavía constituido —el objeto *práctico* de la investigación no coincide con su objeto *teórico*—, puesto que es precisamente su proceso de constitución

---

con la indisociabilidad de la práctica en la que nuestro conocer se genera: conocer implica una “acción efectiva: historia del acoplamiento estructural que enactúa (hace emerger) un mundo” (Varela, 1990: 109). En última instancia, como momento posterior, la representación nunca podrá coincidir con la práctica previa en la que se inscribió efectivamente el conocimiento que trata de reflejar

8 Ineludiblemente, esta materialidad encarnada del proceso práctico sobre el que operamos ahora esta reconstrucción textual nos lleva a constatar la tesis marxiana de la primacía de “existencia” sobre la “conciencia” (Marx, 1970): “La primera premisa de toda historia humana es, naturalmente, la existencia de individuos humanos vivientes [...] Lo que los individuos son depende [...] de las condiciones materiales de su producción [...] Los hombres son los productores de sus representaciones, de sus ideas [...] La conciencia no puede ser nunca otra cosa que el ser consciente, y el ser de los hombres es su proceso de vida real” (Marx, 1974: 19-20, 26). Sobre esta premisa material de la existencia, la noción de *praxis* establece una enorme afinidad entre el planteamiento marxiano y la aquí defendida como reflexividad social constitutiva.

9 En apoyo de lo cual cabe decir que el investigador prestó a algunos de aquellos compañeros, a requerimiento de ellos, los apuntes que tomó en la asignatura de Mecánica Cuántica (3er curso). Significa esto, en primer lugar, que se compartía esa práctica común que es el intercambio de apuntes, pero sobre todo, y más significativamente, que aquellos sujetos que participaban de ese proceso de aprendizaje consideraban las capacidades del investigador (sus capacidades como “alumno de cc. físicas”) como dignas de crédito.

lo que busca analizar; simultáneamente, dada esa dimensión práctica y participativa de la investigación, el propio sujeto de la investigación, al inscribirse en esa práctica vivencial, está en proceso de transformarse en aquello que es su objeto último, es decir, un sujeto que habrá adquirido las aptitudes, competencia y legitimidad propias de quienes desempeñan en el laboratorio la actividad científica.

Quiere esto decir que la perspectiva metodológica autobservacional no es una perspectiva decidida *a priori*, un punto de partida que determina el sentido que la investigación ha de tomar. Al contrario, dicha perspectiva es la resultante, precisamente, de la peculiaridad del objeto de estudio, un objeto que es una actividad, una actividad que desempeñan unos sujetos y que es prerrequisito y fundamento de otra actividad.

Por autobservación entendemos la dinámica en la cual un sujeto de conocimiento se define como tal en virtud de su indisociabilidad respecto de aquello que constituye su objeto de estudio;<sup>10</sup> un sujeto que entiende su tarea de conocer como una tarea en la que, en última instancia, el conocimiento producido revierte sobre sí mismo, pues todo conocimiento implica una acción práctica sobre lo conocido, acción que supone una modificación de ese objeto, la inscripción en él de la acción cognitiva del sujeto y, en consecuencia, la imposibilidad de trazar nunca una frontera entre ambos, sujeto y objeto.<sup>11</sup>

Entendemos que esta posición es congruente con las premisas planteadas: el conocimiento es una actividad —en particular, el conocimiento científico, tomado de partida como objeto de investigación— y la pretensión de nuestra investigación ha sido adquirir conocimiento acerca del conocimiento científico, lo que significa una actividad enfrentada a otra actividad. Conocimiento del conocimiento. Es inmediata la puesta en evidencia de una dimensión recursiva en esta tarea.

Tratar de entender la actividad científica como fundamento del conocimiento científico es una tarea que se pretende a sí misma conocimiento científico. Producir conocimiento acerca del conocimiento científico es, en consecuencia, producir conocimiento acerca de ese mismo intento de conocimiento-del-conocimiento-científico. Se trata de un acto autorreferente.<sup>12</sup>

10 Un sujeto “a la vez perturbado y perturbador. Está perturbado por su punto de observación [...] también perturbado por la presión de la sociedad, que actúa sobre él sin que él se dé cuenta [...] Al mismo tiempo, es perturbador por el propio acto de su conocimiento que interviene en la situación del fenómeno observado” (Morin, 1995: 29). Un sujeto que ya no puede corresponderse con la categoría “sujeto” propia de la epistemología clásica, una categoría que, siendo fundamento de la presunta objetividad del conocimiento producido, ella misma, lejos de la objetividad sería un constructo metafísico: “¿Qué era, entonces, el concepto de sujeto? Era un concepto inasimilable por el conocimiento científico puesto que era metafísico, trascendental, y puesto que nacía de un tipo de conocimiento que no tenía los criterios objetivos de verificabilidad y de observabilidad propios del conocimiento científico” (Ibíd.).

11 Una implicación inmediata de esta caracterización metodológica de la autobservación es la aceptación del principio de incertidumbre como condición de toda observación: “Las observaciones afectan a lo observado hasta anular la predicción del observador (esto es, su incertidumbre es absoluta: Heisenberg)” (Von Foerster, 1981: 257). Jesús Ibáñez ha señalado la traducción formal de este principio de incertidumbre en términos lógicos (Gödel) y en términos prácticos (Heisenberg) (Ibáñez 1990b), al tiempo que ha considerado cómo las dos grandes físicas han reducido hacia uno de los polos en disolución de la dualidad sujeto / objeto dicha indeterminación metodológica: la física relativista implica un “arrastre” del sujeto por parte del objeto (el polo objeto prima en la determinación de la incertidumbre), mientras que la física cuántica supone una “perturbación” del objeto por parte del sujeto (Ibáñez, 1990c); en cualquier caso, la dualidad sujeto / objeto se codetermina mutuamente. Operativamente, la traducción de esta indeterminación sería “conocer es hacer”, lo cual nos sitúa, nuevamente por las implicaciones prácticas derivadas de todo acto de observación, en la irreversibilidad temporal en la que se inscribe la observación.

12 La autorreferencia sería, según algunos autores (Ashmore, 1989; Ramos, 1993) una de las posibles manifestaciones de la reflexividad, pero no la única: auto-consciente, auto-referente y constitutiva serían las tres formas bajo las que se manifestaría toda acción reflexiva. La primera implica un sujeto que toma conciencia del carácter

No obstante, repetimos, esta dimensión autorreferencial de la investigación no es una premisa teórica de partida. Es la consecuencia inevitable de las condiciones desde las que se plantea la realización práctica de la investigación. Tenemos, como producto de la propia práctica de la investigación, un “sujeto en proceso”,<sup>13</sup> un sujeto que se constituye en sujeto de conocimiento por la propia práctica de su interpenetración con aquello que de partida toma como su objeto de estudio, objeto que a su vez se constituye —no en un sentido ontológico, sino desde la perspectiva epistemológica que lo define como tal— como resultado de su interpenetración con el sujeto que aspira a su conocimiento. Desde la perspectiva propuesta, en definitiva, es imposible establecer una frontera entre sujeto y objeto.

Apelando a la dimensión empírica de la investigación, la imposibilidad de trazar esa frontera se materializa en el hecho ya señalado: la imposibilidad de trazar una frontera entre el investigador en tanto que tal y el investigador en tanto que un sujeto más de aquellos que constituyen su objeto inmediato de estudio. Es una dualidad constitutiva de la propia práctica de la investigación.

La metodología autobservacional es necesaria por una doble razón. En primer lugar, es necesaria para conjugar de manera práctica esa fractura que constituye al investigador como sujeto en proceso: el investigador ha de participar del proceso de aprendizaje que constituye su objeto de estudio inmediato, pero ha de distanciarse de él sabiendo de la necesidad ulterior de formalización (deberá formalizar la investigación en un texto, en un informe). Prácticamente, la autobservación es necesaria porque la actividad práctica que constituye la dimensión empírica de la investigación es, tanto el fundamento del conocimiento que adquiere el futuro físico, como el fundamento del conocimiento que producirá la propia investigación. Autobservación aquí significa convivir cotidianamente durante dos años con la imposibilidad lógica de ser un sujeto ingenuo a la vez que un sujeto cognoscente (al tiempo científico en formación —y nada más— y observador práctico de sí mismo como tal). Imposibilidad lógica porque “saber” y “no saber” son posibilidades lógicamente incompatibles.<sup>14</sup>

---

reflexivo de sus acciones; la segunda supone un agente (no necesariamente un sujeto individual) que actúe sobre sí mismo y de modo recursivo tomando en consideración las consecuencias de sus acciones; la tercera expresaría que, al margen de la conciencia del actor o de la reversión de sus acciones sobre sí mismo, la realidad en la que se desenvuelve está constituida como tal por las definiciones de la situación que éste tiene. Estos intentos de categorización rigurosa de la reflexividad pretenden evitar la confusión entre los aspectos que ésta implica, en última instancia, para evitar una transposición de lo reflexivo en emergencia de una “posición-sujeto” de conocimiento aún más férrea que la que suponía la epistemología no reflexiva (García Selgas, 1999). Entendemos que la inmediatez práctica de la reflexividad supone, de hecho, la mezcla indisoluble de esas tres caracterizaciones de la misma señaladas, y que toda disociación sería un ejercicio analítico que separaría lo que de por sí no está disociado: toda acción (social) constitutivamente reflexiva supone auto-conciencia, por la implicación de un sujeto cognoscente y auto-referencia, por la reversión de la acción sobre dicho sujeto. La autobservación tan sólo evidencia, como metodología, esa reflexividad constitutiva, autoconsciente y autorreferente.

13 Sujeto en proceso propuesto por Ibáñez y que apunta hacia una metodología auto-transformadora o “transductiva”: “El camino transductivo es una (re)construcción permanente del método o meta camino a lo largo del camino, por un sujeto en proceso que sigue al ser en su génesis, en su incesante producción de nuevas estructuras” (Ibáñez, 1985: 264).

14 Simmel (1988) nos muestra cómo imposibilidad lógica y posibilidad psicológica son perfecta y comúnmente compatibles: “Puede suceder incluso que en círculos enteros de una amplia sociedad se ponga de moda ir contra la moda, lo que constituye una de las más singulares complicaciones psicológicosociales [...] Una asociación de los enemigos de toda asociación no sería más lógicamente imposible ni psicológicamente más posible” (Simmel, 1988: 40) (se puede ser y no ser al mismo tiempo partidario de las asociaciones). No es de extrañar que Simmel coincida en concebir, al igual que aquí se hace, la *dualidad* como constituyente real de la vivencia: “... se manifiesta precisamente en su dualismo la unidad de la vida integral [...] No es posible describir directamente este dualismo; sólo cabe hacerlo a partir de las contraposiciones aisladas que son típicas de nuestra existencia y que son percibidas como su forma última y configuradora” (Ibíd.: 26-27).

Cuando algo es, a la vez, necesario e imposible, ha llegado el momento de inventar (Ibáñez, 1994):<sup>15</sup> la autoobservación es nuestro intento de invención para la resolución de un doble problema; el de la fractura del sujeto investigador —con su correlato: la interpenetración e indisociabilidad sujeto / objeto—, por un lado; el de la formalización de un proceso vivencial, en sí mismo no formalizable, por otro. Un problema lógico, el primero, que afecta a dimensión empírica de la investigación; un problema analítico, el segundo, que remite a su dimensión teórica. Ambos, en cualquier caso, derivaciones de un punto de vista objetivista y que desde nuestra óptica no constituyen problemas: únicamente evidencian la necesidad de una perspectiva que se desembarace de los lastres heredados relativos al modo “correcto” de producir conocimiento relevante.

### La reconstrucción formal de la investigación

Ahora bien, la investigación no culminó con el trabajo de campo. Una vez concluido éste, como decíamos, es necesario “traducir” dicho proceso vivencial en términos formales. El fundamento del conocimiento que se pueda producir como resultado de esa formalización es la actividad desarrollada durante el trabajo de campo pero, al igual que sucede con el conocimiento científico, esa actividad concluye con unos resultados, con un producto, con una transcripción simbólica que es el punto de llegada del proceso —en nuestro caso, concluyó con una narración textual que trataba de atribuir un significado a la ESH—. <sup>16</sup> ¿En qué sentido defendemos, en ese momento, la necesidad de una perspectiva autoobservacional?

La dimensión participacional de la investigación supuso la adquisición de los aspectos conceptuales y “técnicos” imprescindibles para el acceso a la ESH en cuanto herramienta física, utilizada por físicos, en contextos propios de su actividad científica. Pero además, la investigación requería la reconstrucción de esos ingredientes conceptuales y técnicos a la luz de lo que un observador no especializado en las prácticas en las que se aplicaban encontrase significativo para llegar a entender el funcionamiento interno de ese conocimiento (conocimiento que dicho observador concibe como actividad); un observador que trataba de evidenciar su capacidad conceptual y técnica, tanto en el bando de los físicos, como en el de los sociólogos, para obtener el reconocimiento de su legitimidad. Participante y observador han de estar presentes en el informe, pero éste es producto del segundo, del observador, no del participante.

Dicho observador, asumámoslo así, es una posición espacio / temporal distinta de la del supuesto participante; ello es así por la irreversibilidad temporal que asumimos comporta la práctica de la investigación. Dicho observador, sin embargo, es una posición analítica, personal y epistémica equivalente a la del participante. Es espacio / temporalmente distinto porque no se puede tomar apuntes y al mismo tiempo tomar nota de la toma de apuntes; no se puede tratar de aprehender lo que está explicando el profesor en clase y al mismo tiempo captar el proceso de aprehensión o los mecanismos, llamémosles, didácticos, utilizados como recurso para ello; no se puede aceptar una demostración lógico-deductiva de un teorema de existencia y unicidad de soluciones para determinado tipo de ecuaciones diferen-

15 “Cuando algo es necesario e imposible (dentro de los límites marcados por la ley que lo funda y distribuye sus lugares) es precisa la subversión imaginaria: imaginaria, porque sólo imaginariamente es posible ir más allá de los límites” (Ibáñez, 1994: 54-55, n. 27).

16 Una vez explorado el territorio, habrá que construir el mapa, pero el mapa no es el territorio, el territorio no aparece nunca; de hecho, lo único que pasa del territorio al mapa es la “diferencia”; siempre manejamos representaciones de representaciones: “El proceso de la representación siempre lo filtrará, excluyéndolo, de manera que el mundo mental es sólo mapas de mapas de mapas, al infinito. Todos los fenómenos son, literalmente, “apariencias”” (Bateson, 1985: 485). Construimos mundos en lugar de reflejarlos (Varela, 1990: 108), nuestros mapas resultan de nuestra interpretación, que es una “actividad circular que eslabona la acción y el conocimiento, al conocedor y lo conocido, en un círculo indisociable” (Ibíd.: 90)

ciales y, al mismo tiempo, observar que en uno de los pasos el único recurso que permite seguir adelante es el de la exclusión de toda opción posible que no cumpla el principio del tercio excluido (no se puede, además, entender cómo este recurso puede generar problemas a alguien cuando la lógica matemática que se está utilizando respalda plenamente su utilización, ni como, no sólo le genera problemas a quien es consciente de ello, sino también a quien no lo es y simplemente encuentra “duro de admitir” que, llegados a la altura de sofisticación técnica que se requiere para plantear el mentado teorema, el apoyo único con el que uno se encuentra es una simple hipótesis filosófica); no se puede caer en la seducción de las modalizaciones (señores: vean que todo lo que hemos ido construyendo se pone en juego y es una sinfonía de armonías celestiales) y al mismo tiempo servirse del escepticismo del disidente para cuestionar los acordes (¿cuántas otras sinfonías celestiales podrían haberse compuesto?); no se puede...

Lo que tratamos de expresar es que el estatuto de participante y observador es inestable; y más que inestable, difícilmente justificable en términos convencionales. Por convencionales se entiende: mediante el recurso a la coherencia lógica o formal; mediante el recurso a la relevancia de los resultados que de su aceptación se derivan; o mediante la formulación de una alternativa axiomática en la cual dicha dualidad no genere contradicciones (contradicciones tanto lógicas como prácticas). En cuanto participante, se recorrió uno de los múltiples itinerarios posibles hacia la ESH: se seleccionaron, tanto contenidos y argumentos, como reconstrucciones formales y textuales de los mismos, y con esa selección se dotó de sentido físico-matemático a una ecuación. Podemos afirmar que “sabemos” algo que quizá antes no supiésemos y que ello tiene que ver con la Física, en particular con la Mecánica Cuántica, y que la ESH ha sido el elemento nodular que ha sido utilizado para tal adquisición.

Sin embargo, como participante en el sentido particular que le confiere la metodología autoobservacional, toda esta reconstrucción / selección evacuaba el factor fundamental: la vivencia práctica. Un cierto día a una cierta hora y en un cierto aula de la facultad de CC. Físicas del campus de Ciudad Universitaria de la Universidad Complutense de Madrid, el sujeto participante vio la ESH escrita por un cierto profesor en un encerado. Sintomáticamente, se le dijo que no la iba a entender, y que no se preocupase, que dos cursos más adelante estaría en condiciones de aprender la física en ella contenida y utilizarla convenientemente. Curiosamente, también, la asignatura era Química General, química para físicos: química, no física. Y un cierto día a una cierta hora... el sujeto participante vio nuevamente escrita la ESH en otro encerado por otro profesor y, en cierta medida, entendió el significado de aquella expresión a la que previamente no había podido acceder. Curiosamente, también, seguía sin saber utilizarla convenientemente. ¿Qué conocimiento había adquirido entremedias, entonces, que le permitía entender lo que en un principio no entendía, pero no le permitía usarlo convenientemente? Y decimos “convenientemente” porque sí que cierto tipo de utilización ha podido llevar a efecto —un uso abundante de la ESH se puede constatar en el texto ya citado, Ferreira (2004)—, pero no el tipo de uso que aquel profesor tenía en mente —creemos—; es decir, no el uso propio de los alumnos de una facultad de CC. Físicas. O dicho de otro modo, la conveniencia de la aplicación instrumental de la ESH depende del contexto en el cual ésta es utilizada.<sup>17</sup>

Durante las primeras semanas en la facultad de CC. Físicas, en el inicio del trabajo de campo, lo que era un optimismo eufórico, una sensación de plenitud que venía dada por el sentimiento de estar, por fin, haciendo lo que se quería —nostálgica evocación de los primeros años de carrera, tan lejanos, conjugada con la beneplaciente superioridad del inves-

---

17 El participante recopilaba unas extrañas notas, destacadas entre las líneas de los apuntes de las distintas asignaturas mediante ostensibles subrayados y admiraciones dobles y hasta triples, en las que aparecía la etiqueta “NAO” (pretencioso, él, significaba con ello “Notas para la Auto-Observación”), porque algo de lo que oía decir o hacer le resultaba especialmente sintomático; ¿de qué? por entonces no se lo preguntaba.

tigador ante su objeto, allí, real y tangible; y, claro, la siempre gratificante sensación de lo novedoso... porque el participante se preguntaba cómo sería por dentro esa facultad de CC. Físicas, qué magia podría descubrir en ella—, se transformó rápidamente en frustración: todo era excesivamente complicado; aquellos encerados suministraban poca información y reflejaban lo “oxidados” que estaban sus conocimientos físico-matemáticos de antaño.

Esas evidencias vivenciales remiten, no al participante, sino al observador (en tanto que sujeto reflexivo que actúa —participa— y simultáneamente piensa —observa—). Por eso hemos afirmado que el estatuto de participante y el de observador son analítica, personal y epistémicamente equivalentes. Analíticamente lo son desde el momento en que las selecciones efectuadas sobre los materiales disponibles —el proceso de construcción textual, en el informe de la investigación, de la dimensión participacional— y las selecciones y operaciones involucradas en la re-construcción observacional de dicha selección están dotadas de una continuidad incuestionable: el autor es un sujeto, el mismo sujeto, con los mismos intereses y motivaciones y demás, que de lo que fuese su participación y de lo que fuese su observación se sirve para elaborar un texto, el informe de la investigación: que depende crucialmente, en cuanto texto, tanto para su coherencia interna, como para su aprehensibilidad analítica, de que lo que uno ha experimentado como participación práctica y directa y lo que el otro ha experimentado como observación práctica y directa sean, simplemente, facetas de un mismo proceso vivencial. Personalmente son equivalentes porque, a diferencia de los electrones y otras partículas mecano-cuánticas, el ente físico-material en el que se corporeiza esa posición analítica no está en disposición de dualizarse, por más que se colapse la función de probabilidad que lleve asociada, y según la misma Mecánica Cuántica enuncia, es uno y único. Epistémicamente son equivalentes porque el argumento central según el que se perfila el recorte entre lo participacional y lo observacional es también uno y el mismo: el propio estatuto dual de ambas posiciones, que al tiempo no es tal dadas sus equivalencias, se encamina hacia la re-re-construcción que trata de operar el (único) cierre provisional de la investigación, la autoobservación como dispositivo “natural” del ejercicio (la autoobservación no como pliegue o bucle en tercera instancia, sino como criterio de articulación o de asignación de sentido). Epistemológicamente, la metodología autoobservacional reunifica de manera singular las posiciones participacional y observacional del investigador en el momento de “relatar” su experiencia: les asigna un sentido muy distinto del que le conferiría una metodología distinta.

### **La autoobservación: un aprendizaje crítico**

En nuestro caso, además, como criterio de articulación, la autoobservación implica una posición crítica: si el proceso de participación, en tanto que parte de la dimensión metodológica de la investigación, presupone una integración plena, en un sentido práctico, en el aprendizaje en la licenciatura de CC. Físicas, por la dualidad ya remarcada de la posición del investigador,<sup>18</sup> implica una participación bifurcada entre su interés inmediato (participación plena) y su interés mediato y futuro (observación de la participación). Hablamos de un aprendizaje “crítico”, entonces, en el sentido de que la “fe” del observador-alumno no

---

18 Y recalamos que se habla de una “posición”, lo cual remite a una distinción analítica, cuya razón de ser es metodológica (se inscribe en la autoobservación), y que no es asimilable con ninguna corporeidad, perspectiva teórica o situación práctica (de ahí que hayamos recalado la contigüidad analítica, epistémica y personal que contiene tal dualidad). O dicho de otro modo: fruto de tal contigüidad, en términos analíticos, se deriva una categorización a su vez analítica que es la de “posición”, que nos permite señalar la dualidad derivada de tal contigüidad cuando nos enfrentamos a la tarea de reconstruir el proceso de la investigación presuponiendo que las categorías tradicionales de conocimiento no se ajustan a la naturaleza de dicho proceso; hablamos de dualidad en la medida en que dicha dualidad evidencia la imposibilidad de asimilar a tales categorías tradicionales nuestra empresa: de ello resulta el concepto “posición”.

era la misma que la de los observados-alumnos en su vivencia del aprendizaje. Dicha crítica implicaba una puesta en suspenso de ciertos mecanismos funcionales del proceso, que si bien en “tiempo real” eran vivencialmente integrados con la misma naturalidad con la que lo eran por parte de los demás alumnos, suscitaban ciertas “alertas” que se constituían en señales cara al futuro momento de la puesta en activo de la dimensión observacional. (Una vez más, la simultaneidad del ser y el no ser en convivencia: la “crítica” no era experimentada como tal, sino como el atisbo de una posibilidad futura a rastrear).

Pero con el concepto “crítico” también nos situamos en un terreno más tradicionalmente sociológico, en el sentido de que con el mismo tratamos de indicar una cierta “vigilancia epistemológica” (Bachelard, 1984; Bourdieu et al, 1986; Escolar y Besse, 1996), una puesta en suspenso de la propia perspectiva en la que nos situamos en virtud de las preconcepciones que nos definen *a priori* como críticos: la coherencia con la que nos enfrentamos cognitivamente al mundo depende de nuestros supuestos metateóricos sobre el conocimiento, lo real, y la perspectiva con que aplicamos lo uno a lo otro (Foucault, 1991; Olivé, 1988); llevamos incorporados nuestros “conceptos ordenadores” (Zemelman, 1987), en virtud de los cuales nos constituimos como sujetos de conocimiento; y no de un conocimiento universalmente compartible con cualquier otro sujeto, sino nuestro particular mundo cognitivo, en cuyo universo restringido se resumen nuestras posibilidades de crítica y de autocrítica. Y puesto que nuestra perspectiva incide esencialmente en la práctica constitutiva que es el conocimiento, ello también alude a nuestros límites prácticos.<sup>19</sup>

Finalmente, crítico en el sentido de que se actualizaba cierto feedback reflexivo, lo cual indica, no tanto la naturaleza constitutiva de la investigación (pues la reflexividad es condición de posibilidad de la investigación y, por ello, determinándola sustancialmente, está “más allá” de ella), cuanto la generatividad de la misma derivada de su procesualidad, el hecho de que en el proceso de su desarrollo se han evidenciado, de manera crítica, tanto las predeterminaciones de las que en principio no se era consciente, como las condiciones reales que afectaban al sentido de su discurrir y que, por definición, eran imprevisibles; el proceso no era un mero discurrir temporal, sino que implicaba la permanente reconstrucción del sentido asignable a lo que a partir de él era “producido”:

“...cada paso requiere una interpretación del sentido de lo conseguido hasta el momento y de su relevancia para el futuro; el sentido del producto final se construye a partir del significado atribuido a lo que se ha ido realizando en el proceso de su fabricación” (Iranzo, 1992: 153).

En consecuencia, el aprendizaje crítico lo es para el investigador y define el sentido que él puede atribuir a dicho proceso; no es crítico en el sentido de que se pretenda desarrollar una crítica cuyo objetivo fuese el de invalidar el proceso de aprendizaje en sí mismo (el proceso de aprendizaje “en sí mismo” no es más que la categorización abstracta de un proceso desnaturalizado del que se abstrae su encarnación vivencial: no tiene sentido para nosotros hablar de ello; sería un sentido que no estaría a nuestro alcance en virtud de nuestra perspectiva de partida).

Una vez explicitada esa dualidad constitutiva del proceso de investigación, ha llegado el momento de abordar cuál fue su punto conclusivo. Hemos anticipado las materias primas que fundan tal posibilidad: herramientas extraídas del proceso de aprendizaje en una facultad de ciencias físicas, que conjugan los conceptos estrictamente físicos allí adquiridos con

---

19 En la práctica, una forma de evidenciar nuestras limitaciones es asumir que no hay sensación pura, el sujeto “construye” un mundo en virtud de unos procesos perceptivos que están lejos de ser innatos” (Piaget, 1987). Lo real está desprovisto de esa autonomía que tradicionalmente se le suponía: lo real sólo responde si se lo interroga —el vector epistemológico va de lo racional a lo real (Bachelard, 1984) y no a la inversa—; y en este sentido, entonces, también hemos de tener en cuenta la “intencionalidad de los datos” (Giddens, 1995), nuestra interesada predisposición a considerar qué es relevante y qué no lo es.



la perspectiva sociológica desde la que se produjo tal adquisición. Con tales materias primas, se trataba de actualizar aquello que, constituyéndonos como investigador del proceso del que se participó, nos distanciaba radicalmente del resto de los sujetos participantes en dicho proceso.

Esa particularidad dual constitutiva del sujeto investigador es la que determina fundamentalmente su perspectiva interpretativa y, en virtud de ello, la realidad objetivable en función de la misma.<sup>20</sup> Coincidimos con Woolgar (1992) cuando habla de la “inversión” en la que hemos de situar nuestra comprensión de las relaciones entre los objetos y sus representaciones: es una práctica extendida culturalmente la presuposición de que los objetos son entidades pre-existentes a la representación que nos los da a conocer e independientes de la misma; ese realismo cognitivo está tan fuertemente instalado en nuestro modo de ver las cosas que una inversión del mismo encuentra fuertes resistencias.<sup>21</sup> Dicha inversión sería la contraparte constructivista, según la cual la constitución de los objetos es consecuencia, en lugar de causa, de la representación que de ellos nos hacemos; es decir, no hay objetos sin representación.<sup>22</sup> Hemos expuesto los elementos que configuran nuestra posición interpretativa, los conceptos, fundamentos, perspectiva y vivencia sobre los que proporcionar un sentido particular en virtud del cual determinar *qué es* la ESH. De ello ha surgido nuestra particular representación de la ecuación, y con ella se ha determinado el “objeto” ecuación de Schroedinger al que nos hemos enfrentado (un objeto que, a su vez, en virtud de ésta la objetividad que se le presupone, es representación, él mismo, de otros objetos).

### La precaria re-invencción de una ecuación

Hemos llevado a cabo una formalización del sentido de la ESH, nuestra particular constitución de la ecuación como objeto, en virtud de la perspectiva representativa en la que nos hemos situado a través del proceso de la investigación. Resulta difícil aceptar que, después

---

20 Tal dualidad, como dualidad dialéctica, nos sitúa, en el acto del conocimiento, en una posición afín a la de la conciencia hegeliana: “La conciencia es, de una parte, conciencia del objeto y, de otra, conciencia de sí misma [...] y en cuanto que ambas son *para ella misma*, [...] es *para ella misma* si su saber del objeto corresponde o no a éste. Es cierto que el objeto parece como si fuera para la conciencia solamente tal y como ella lo sabe [...] no puede examinar su saber en el objeto mismo [...]. Si, en esta comparación, encontramos que los dos términos no se corresponden, parece como si la conciencia se viese obligada a cambiar su saber, para ponerlo en consonancia con el objeto mismo [...] *con el saber, también el objeto pasa a ser otro*, pues el objeto pertenecía esencialmente a ese saber” (Hegel, 1988: 58; subr. ntro.). Hegel nos apunta esa dualidad constitutiva del conocimiento fruto de una “conciencia reflexiva” y autoobservadora; obviamente, esta dualidad dialéctica de la conciencia hegeliana dista mucho de la encarnación práctica en la que aquí la situamos, pero ya anticipa la interferencia y alteración sobre el objeto del acto de conocimiento.

21 Deleuze y Guattari corroboran la visión de Woolgar y nos recuerdan que nuestras representaciones conceptuales no están prediseñadas (por la objetividad a la que supuestamente aluden) esperando en nuestro confiado descubrimiento, sino que hemos de *inventarlas*, dejando nuestra impronta en ellas y procediendo, según lo formulaba Nietzsche, con desconfianza: “Los conceptos no nos están esperando, hechos y acabados [...] Hay que inventarlos, fabricarlos o más bien crearlos, y nada serían sin la firma de quien los crea. Nietzsche [...] escribió: “[...] Hasta ahora [...] cada cual confiaba en sus conceptos como en una dote milagrosa procedente de algún mundo igualmente milagroso”, pero hay que sustituir la confianza por la desconfianza” (Deleuze y Guattari, 1993: 11).

22 Nos parece mucho más “productiva” esta forma de abordar la cuestión, pero ello no implica que nos declaramos constructivistas; lo epistemológico nutre substancialmente el trabajo que hemos realizado, pero se han evitado en él las discusiones acerca de los fundamentos epistemológicos que nos sirven de referencia; están ahí y se hacen explícitos; la discusión queda abierta. Pero nuestro objetivo era trabajar con ellos, no justificarlos en sí mismos; existen muchas alternativas a la que hemos propuesto, y desde ellas cabría esa discusión, una discusión que, en cualquier caso, no constituía parte de nuestro trabajo (aunque entendemos que sí lo habrá de ser una vez concluido). Los argumentos que puede apuntar en su defensa, frente al realismo, la corriente constructivista son desarrollados en Ashmore, Edwards y Potter (1995).

de lo apuntado previamente, el resultado final haya sido una representación objetivista análoga a las que nosotros mismos hemos puesto en cuestión, tanto aquéllas que son producto convencional del conocimiento científico, como las que tratan de representarlo criticando dicho objetivismo. No hemos pretendido reducir la ESH a un simple concepto formal, sino, al contrario y a través de él, evidenciar la relativa facilidad con la que se pueden llevar a cabo operaciones de este tipo; en lugar de eludir la cuestión retóricamente y proponer una alternativa a dicho objetivismo mediante una argumentación más o menos ingeniosa, hemos utilizado ese mismo objetivismo de manera crítica para que a través de él se hiciese autoevidente la insuficiencia de sus resultados. Se trata de una representación formal singular, transitoria, condenada a fenecimiento prematuro, pero que, por esa su “improcedencia”, revela en negativo y a modo de producto acabado, la crítica contenida en nuestro trabajo. (No se nos permite representar lo que entendemos que es el sentido fundamental de nuestra investigación más que a través del formato convencionalmente aceptado para el tipo de investigación del que se trata; no se nos permite una representación poética, o musical o dramática o...; nuestras limitaciones expositivas —limitaciones de las que se tenía constancia desde un principio— nos obligan a una reconstrucción textual, conceptual y académica).

Hemos pretendido que se tratase de una representación encarnada, aunque en última instancia no podía constituir más que el esqueleto estéril de la reflexividad constitutiva que ha atravesado todo el proceso de investigación;<sup>23</sup> serán meros rastros a partir de los cuales poder obtener un mapa orientativo que conduzca, más allá de su formalidad argumentativa, a la vivencia vital que puede darle sentido. Es decir, en términos teóricos, no es punto conclusivo, en realidad, sino momento inicial a partir del cual poder recuperar la verdadera substancia constitutiva de lo que pudieran ser los “resultados” de la investigación. Se inscribe necesariamente en la dimensión autoobservacional de la investigación porque, asumiendo esa dualidad práctico-cognitiva de los procesos reflexivos, retrospectivamente entendimos que, al observarnos en ese momento a nosotros mismos como observadores de un proceso en el que se había tomado parte, simultáneamente, como participante pleno y como observador de esa participación, dicha representación constituía una versión adecuada de la dimensión cognitiva puesta en juego en la procesualidad activa de la investigación; representaba una de las dos vertientes indisociables, la cognitiva, de esa reflexividad constitutiva que entendemos forma parte fundamental del sentido de nuestro trabajo. Resultaba, en consecuencia, de la observación, en ese momento, de nuestra observación precedente; y puesto que el nivel observacional no es abstraible de su correlato práctico (la vivencia del proceso empírico en un primer momento, la vivencia de la construcción textual después), esta traducción formal autoobservacional debía asumir su constitución reflexiva en virtud, no de una excelencia analítica, sino como consecuencia inevitable de la reflexividad constitutiva del proceso (social) práctico al que hace referencia (un proceso que ha supuesto ese trabajo de campo previo, pero que incluía en su discurrir la fase ulterior de representación textual: la autoobservación preserva, entonces, esa dualidad constitutiva al asumir que esa observación-de-la-observación es, simultáneamente, una operación práctica de asignación de sentido que no naufraga en el vacío de la simple conceptualización:<sup>24</sup> autoobservación de la observación

---

23 Una representación, además, que ha de sospecharse fruto de la irracionalidad constitutiva de nuestro “deseo”, siempre presente en nuestros intentos de codificación de lo real, para evitar “maquinizar” o “sobrecodificar” ese substrato vivencial que procesualmente fundamenta nuestra cognición: “...precisamente, esta tendencia a la concretización en la máquina técnica o social ¿no es el movimiento mismo del deseo? Siempre volvemos a caer en la monstruosa paradoja [...] un campo de fuerzas sociales cada vez más descodificadas que forman un sistema físico; su espiritualización en un campo supraterrrestre cada vez más sobrecodificante que forma un sistema metafísico” (Deleuze y Guattari, 1985: 228, 229).

24 O si se quiere, pone en evidencia la infundamentación de la simple conceptualización como sustrato real del conocimiento, la contingencia de lo puramente cognitivo cuando, reflexivamente, toma conciencia de sí: “Queda que este en-sí, devorado y nihilizado en el acontecimiento absoluto que es la aparición del fundamento

precedente, en tanto que componente o vertiente cognitiva de la reflexividad constitutiva del proceso práctico de la investigación, al tiempo que autoobservación de la autoobservación, en tanto que procedimiento práctico de reconstrucción textual de sentido.

La ESH dictaba de antemano una especie de veredicto incuestionable sobre la perspectiva que se pretendía defender: hace prácticamente un siglo que su formulación impuso la dualidad constitutiva, ondulatorio-corpúscular, de ciertas entidades físicas. Podemos con todo rigor recurrir a la metáfora y a la analogía para afirmar que la ESH (que aún no hemos llegado a determinar qué es) nos obliga a asumarnos como entidades duales, portadoras de la singularidad puntual (corpúsculo) de nuestra presencia activa en los procesos en los que tomamos parte, al tiempo que de la expansividad transitoria (onda) de nuestras representaciones asociadas a dicha implicación práctica. La reflexividad constitutiva de los procesos sociales, en cierta medida, sería una especie de transcripción analógica de la dualidad ondulatorio-corpúscular que prescribe la ESH (¿o será, más bien, a la inversa, la ESH transcripción metafórica de la reflexividad constitutiva?).

Al tiempo, dado que la descripción físico-cuántica de los fenómenos incluye el efecto, la interferencia, la alteración, que sobre aquello que se trata de observar induce la propia observación como acto práctico, la ESH también nos prescribe metodológicamente la asunción de la “incertidumbre” como componente inherente a nuestro conocimiento de la realidad, la imposibilidad de determinar exactitud alguna en cuantas descripciones del mundo podamos realizar.<sup>25</sup> En consecuencia, nuestra particular construcción formal habrá de incorporar esa imposibilidad, habrá de asumirse como aparato de medida perturbador de aquello que trata de captar y abocado a la inevitable inexactitud e incertidumbre de todo aparato de medida.

Para nosotros, la ESH es un artefacto, lo cual no es sino la resultante lógica (y hemos de recalcar el atributo “lógica”) de la temporalidad interna de la investigación; de lo que, en palabras de Woolgar y Latour (1986), es el “regreso” del analista: “[...]un sociólogo que desea “regresar” de su trabajo de campo con una narración inteligible para quienes no son “científicos indígenas”, ganar la aprobación de sus colegas merced a la aportación de recursos que éstos puedan usar en el futuro y no volverse nativo, ha de crear sus propias categorías *etic* de inteligibilidad y éstas han de ser integrables en la tradición sociológica” (Iranzo, 1992: 107).

Y así mismo, es el resultado práctico de la procesualidad de la investigación, “...los analistas se encuentran con culturas a las que, de facto, desconocen. Para comprenderlas deben ganar una competencia “nativa” de sus formas de vida. Esto implica la adquisición de abundante conocimiento tácito y habilidad práctica hasta, en el caso ideal, llegar a desenvolverse como un nativo. El problema surge cuando es preciso verter esa comprensión en palabras, que son las inscripciones principales de la sociología —lo mismo que las fotografías y los trazos geométricos lo son en la mayoría de las demás ciencias—. Estas palabras tienen sentido en el contexto nativo, y para transmitir su información al ámbito intelectual sociológico hay que prescindir momentáneamente de la habilidad adquirida en el lugar y recuperar aquella ganada precisamente en el proceso de socialización profesional, para crear un contexto distinto en el que el lector puede ejercer sus habilidades interpretativas sobre

---

o surgimiento del para-sí, permanece en el seno del para-sí como su contingencia original. La conciencia es su propio fundamento, pero sigue siendo contingente el que haya una conciencia más bien que un puro y simple en-sí al infinito” (Sartre, 1993: 116).

25 Esta incertidumbre de nuestro conocimiento le permite a Serres, aplicando la analogía de la incertidumbre cuántica, trazar una distinción entre concepción científica y concepción histórica (de la ciencia): “...o *conozco la posición del concepto y desconozco su velocidad*, su movimiento propio que es su verdad, o *conozco su velocidad e ignoro su posición*. Este indeterminismo tiene su límite en la cuestión del error, que el historiador se obliga a reactivar como verdad situable, y que, por el contrario, el científico se obliga a ocultar y olvidar [...] Tal indeterminismo define, retrospectivamente, la historia de las ciencias no como una tradición continua sino como una trama siempre cortada, discontinua” (Serres, 1996: 98-99).

el discurso de manera que alcance una comprensión (que no una competencia) similar a la lograda por el autor ejerciendo las suyas sobre su percepción de las formas de vida en sus sujetos/objetos” (Iranzo, 1992: 152).

La artefactualidad de la ESH, para nosotros, es lógicamente consecuente con la necesaria reincorporación del analista a su tribu de pertenencia, y es prácticamente consecuente con la necesaria reincorporación del analista a su propio circuito de producción de inscripciones. Planteémonos la cuestión de esta forma: para conseguir atribuir algún significado a la ESH, hemos debido tomar contacto con algunas cosas, tales como derivadas, vectores, funciones de onda, espacios de Hilbert, operadores, potenciales,... ¿hemos adquirido *conocimiento físico*; *conocimiento científico*? Pues sí y no.

A través del trabajo de investigación se alcanzó cierta familiaridad con toda una serie de artilugios conceptuales, matemáticos, teóricos, etc. indispensables para el acceso a un discurso especializado como es el de la ciencia física; una cierta familiaridad con el universo simbólico y conceptual propio de la Mecánica Cuántica o, para ser más exactos, con una porción limitada, introductoria y elemental de dicho universo —una porción que seguramente está muy lejana de la que efectivamente se emplea en los laboratorios cuya actividad gira en torno a la Mecánica Cuántica—, pero que precisamente por su elementalidad contiene, sino todos, sí una gran parte de los ingredientes fundamentales de la teoría cuántica. Conviene hacer explícita esta distancia entre el conocimiento físico puesto en juego por los físicos que hacen física y el conocimiento físico adquirido hasta un cierto momento del proceso de aprendizaje que es el paso por una facultad universitaria; y junto a ello, la distancia entre este segundo conocimiento y la parte de él que se está en condiciones de transmitir a un lector u oyente ajeno a la disciplina por parte de quien, participando de dicho proceso de aprendizaje, incluía entre sus “intereses” algunos notablemente distantes de aquéllos propios de un alumno prototípico. Los tres son conocimiento científico; los tres son diferentes y dependen decisivamente de los contextos en los cuales sus portadores los aplican.<sup>26</sup> Una conjugación de los dos segundos ha conducido a la construcción de esta particular visión de la ESH que hemos tratado de llevar a cabo.

Y si decimos que de los tres, los dos segundos, y en especial el último, no son conocimiento físico en sentido pleno, lo hacemos porque el contexto de su producción —el trabajo de campo, para el investigador; las prácticas de aprendizaje académico para los alumnos de la licenciatura— y el contexto de su re-producción —el texto de un informe de investi-

26 Si empleamos aquí la expresión “portadores” en alusión a los sujetos que actualizan, o pueden estar en condiciones de hacerlo, dichos conocimientos, queremos dejar constancia de la improcedencia de la misma atendiendo a la perspectiva teórica desde la que se quiere aprehender el sentido y naturaleza del conocimiento, del conocimiento científico en particular y de todo conocimiento en general. Pareciera que hablar de portadores de conocimientos supone la adscripción a esa concepción substancialista según la cual el conocimiento es “algo” existente en las mentes de ciertos sujetos; y decimos substancialista y no mentalista o cognitivista queriendo recalcar el hecho de que, así entendido, el conocimiento es objetivizado como una especie de substancia inmaterial (valga la paradoja) existente al margen de los sujetos que con sus prácticas y comportamientos lo actualizan, y que con independencia de dicha actualización existe dentro de ellos. Nuestro objeto no ha sido determinar la naturaleza del conocimiento científico, ni de cualquier otro conocimiento, pero sí somos conscientes de que cierta concepción de la misma está implícita en la práctica investigadora que apoya nuestras afirmaciones. De tener que etiquetar nuestra postura, habríamos de asumir una posición a un tiempo relativista, constructivista y sociologicista. A lo largo del texto rastros suficientes de ello pueden ser encontrados, y la cuestión, en todo caso, queda abierta a la polémica. Si decimos “portadores” es, en primera instancia, para agilizar la explicación de la cualidad distintiva de determinados tipos de puesta en práctica de ciertas aptitudes en unos contextos sociales y prácticos concretos, y también para recalcar la preeminencia de dichos sujetos, los actualizadores, los sujetos-objetos de la investigación con relación a su “cualidad cognitiva”. Queremos hablar acerca de las prácticas inscritas en los procesos de adquisición y ejercitación de determinadas porciones de lo que hemos apostado de partida en concebir como micro-cultura; nos interesan los “quienes” y los “comos” de eso llamado conocimiento científico, y no el “qué” del mismo.

gación en un caso; las distintas pruebas de validación, como pueden ser los exámenes, que han de cumplimentar los alumnos, en el otro— condicionan decisivamente la “cualidad” científica de tal conocimiento. No una cualidad en sentido absoluto, sino, principalmente, la cualidad atribuida por aquéllos que están en posesión del primero de los conocimientos mencionados. Pues si los dos segundos conocimientos no pueden ser considerados plenamente científicos ello es debido a que dicha cualificación depende de que quienes están en disposición de determinar el grado de científicidad de las cosas, lo científicos, son los portadores legítimos del primer tipo de conocimiento, y es en función de ese conocimiento como criterio comparativo que evalúan cualquier candidato posible a la científicidad. Así, frente a este conocimiento plenamente científico, en un caso habría que hablar de un conocimiento en vías de constitución y, en el otro, de un conocimiento en vías de validación.

A la luz de tales condicionantes y en consecuencia con la metodología autoobservacional aplicada, nuestra particular representación de la experiencia vivida nos ha conducido a proponer que el objeto ESH con el que nos hemos enfrentado no es, ni más ni menos, que un “sujeto social”. Nuestra experiencia en la investigación de la actividad científica, orientada y condicionada por los presupuestos y perspectiva señalados, nos ha conducido a entender que la ESH (conociendo qué es lo que los físicos entienden que es, así como los fundamentos conceptuales y técnicos necesarios para ese entendimiento) es uno de los ingredientes activos de la actividad científica, variable en su sentido dependiendo de los contextos de puesta en escena; incorpora, en su mera transcripción matemática, toda una vivencia que comporta una determinada manera de entender el mundo, que sería distinta sin su presencia. Es imposible justificar aquí plenamente esta afirmación conclusiva acerca de la ESH: ello ha requerido unos cuantos cientos de páginas en los que se aplicaban las herramientas físicas adquiridas durante el proceso de la investigación (muchas otras ecuaciones y teoremas, amén de abundante instrumental matemático): la afirmación es la consecuencia formal de la aplicación de una metodología autoobservacional y la conclusión práctica de un proceso vivencial (o si se quiere, el modo de reconstruir las fracturas que como sujeto sufrió durante la experiencia el investigador).

La ESH es un sujeto social porque, en su aparente neutralidad agencial, el mero hecho de que aparezca transcrita (en un libro de texto, en un encerado, en un cuadernillo de examen...) implica la existencia de un sujeto que la entiende, a través de la mera formalidad de ésa su transcripción, de determinada forma (y no de otra cualquiera), y que ella sea ésa y no otra cualquiera que pudiera ser, según el sentido a partir del cual su escritor / lector la entiende, depende de muchas circunstancias más que la de su pura evidencia formal; implica el conocimiento de los espacios de Hilbert, de las relaciones de incertidumbre de Heisenberg, de la evolución en la concepción de los modelos atómicos..., pero todo ello entendido en el sentido particular en el que en la facultad se le presentan al alumno todos esos ingredientes (ahora sabemos, por ejemplo, que, en lo que a un físico le interesa, más allá de la fundamentación matemática que da sentido a un espacio de Hilbert, éste no representa más que su aparato de medida), modo particular que en la reiteración cotidiana de ciertos aspectos propios de eso que hemos dado en asimilar al *habitus* y a la reflexividad constitutiva, aspectos experimentados y no reducibles a codificación alguna, asigna el sentido efectivo que todo ello va adquiriendo para el alumno.

La ESH es un sujeto social porque, siendo mucho más de lo que su simple transcripción como ecuación muestra, “actúa” sobre quien la lee o escribe, sobre quien la entiende, en virtud de todo ese proceso práctico y viencial en el que ese “entendedor” ha adquirido sus aptitudes para serlo. Ésa es la conclusión a la que nos ha conducido la puesta en práctica de la metodología autoobservacional; conclusión transitoria puesta a disposición de cuantas interpretaciones alternativas quieran o consideren pertinente tomarla en consideración. La actividad científica cuenta entre sus sujetos partícipes con uno singular: la ecuación de Schroedinger.

## Bibliografía

- Ashmore, M.  
1989 *The Reflexive thesis. Writing Sociology of Scientific Knowledge*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Ashmore, M., Edwards, D. y Potter, J.  
1995 “Death and Furniture: The Rethoric, Politics and Theory of Bottom Line Arguments Against Relativism”, en *History of the Human Sciences* 8.
- Aubenque, P.  
1999 *La prudencia en Aristóteles*, Barcelona, Crítica.
- Bachelard, G.  
1984 *La filosofía del no*, Buens Aires, Amorrortu.
- Bateson, G.  
1985 *Pasos hacia una arqueología de la mente*, Buenos Aires, Carlos Lohlé.
- Beaulieu, A.  
2001 “Voxels in the Brain: Neuroscience, Informatics and Changing Notions of Objectivity”, en *Social Studies of Science* 31 (5).
- Beaulieu, A.  
2002 “Images Are Not the (Only) Truth: Brain Mapping, Visual Knowledge, and Iconoclasm”, en *Science, Technology and Human Values* 27 (1).
- Bourdieu, P.  
1991 *El sentido práctico*. Madrid, Taurus.
- Bourdieu, P. et. al.  
1986 *El oficio del sociólogo*, México, s. XXI.
- Dávila, A., Delgado, J. M. y Gutiérrez, J.  
1992 “Fenomenología, cognitivismo y cibernética en la investigación social”, comunicación al IV Congreso Español de Sociología, Madrid 26-28 Nov.
- Deleuze, G.; Guattari, F.  
1985 *El anti-edipo. Capitalismo y esquizofrenia*, Barcelona, Piados.
- 1993 *¿Qué es la filosofía?*, Barcelona, Anagrama.
- Escolar, B. y Besse, J.  
1996 “De los problemas del método al método cualitativo en Geografía”, en *Cuadernos de epistemología y metodología. Métodos cualitativos* 1, Buenos Aires, Univ. de Buenos Aires.
- Ferreira, M. A. V.  
2001 “Más allá del laboratorio: La Antropología del Conocimiento Científico (ACC) como apuesta metodológica”, *Política y Sociedad*, fac. de CC.PP. y Sociología, U.C.M.; Núm. 37, mayo / agosto, pp. 105-126.
- 2004 *Vivir la ecuación de Schroedinger: una aproximación antropológica al conocimiento científico*; Madrid, Universidad Complutense de Madrid
- Flores, F. y Winograd, T.  
1989 *Hacia la comprensión de la informática y la cognición*, Barcelona, Hispano Europea.
- Foerster, H. Von  
1981 *Observing Systems*, California, Intersystems Publications.
- 1991 *Las semillas de la cibernética*, Barcelona, Gedisa.
- Foucault, M.  
1991 *La verdad y las formas jurídicas*, Barcelona, Gedica.
- Francoeur, E.  
1997 “The Forgotten Tool: The Design and Use of Molecular Models”, en *Social Studies of Science* 27 (1).

- García Selgas, F.  
1999 “La reflexividad y el supuesto-sujeto”, en F. García Selgas y R. Ramos (eds): *Globalización, Riesgo y Reflexividad*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Garfinkel, H.  
1984 *Studies in Ethnomethodology*, Cambridge, Polity & Blackwell.
- Garroutte, E. M.  
1999 “Getting Serious about ‘Interrogating Representation’: An Indigenous Turn”, en *Social Studies of Science* 29 (6).
- Geertz, C.  
1983 *Local Knowledge*, N. York, Basic Books.
- Giddens, A.  
1995 *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Hegel, G. W. F.  
1988 *Fenomenología del espíritu*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Helmreich, S.  
1998 “Recombination, Rationality, Reductionism and Romantic Reactions: Culture, Computers and the Genetic Algorithm”, en *Social Studies of Science* 28 (1).
- Ibáñez, J.  
1985 *Del algoritmo al sujeto: perspectivas de la investigación social*, Madrid, s. XXI.  
1990b “Introducción”, en J. Ibáñez (ed): *Nuevos avances en la investigación social. Investigación social de segundo orden*, Barcelona, Suplementos Anthropos 22, Anthropos.  
1990c “Investigación social de segundo orden”, en J. Ibáñez (ed): *Nuevos avances en la investigación social. Investigación social de segundo orden*, Barcelona, Suplementos Anthropos 22, Anthropos.  
1994 *Por una sociología de la vida cotidiana*, México, s.XXI.
- Ibáñez, J. (Edit.)  
1990 *Nuevos avances en la investigación social. Investigación social de segundo orden*, Barcelona, Suplementos Anthropos 22, Anthropos.
- Iranzo Amatriain, J. M.  
1992 *El giro sociológico en la teoría de la ciencia ¿una revolución en marcha?*, Universidad Complutense de Madrid, tesis doctoral.
- Kuhn, T. S.  
1981 *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Lamo de Espinosa, E.  
1990 *La sociedad reflexiva. Sujeto y objeto del conocimiento sociológico*, Madrid, CIS-s.XXI.
- Lewenstein, B. V.  
1995 “From Fax to Facts: Communication in the Cold Fusion Saga”, en *Social Studies of Science* 25 (3).
- Marx, K.  
1970 *Contribución a la crítica de la economía política*, Madrid, Alberto Corazón.  
1974 *La ideología alemana*, Barcelona, Grijalbo.
- Maturana, H.  
1978 “The Biology of Language, The Epistemology of Reality”, en D. Rieber (ed): *The Biology and Psychology of Language*, N. York, Plenum Press.
- Morin, E.  
1995 *Sociología*, Madrid, Tecnos.

- Piaget, J.  
1987 *Pensamiento y lenguaje: teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*, Buenos Aires, La Pléyade.
- Ramos, R.  
1993 “Una aproximación a las paradojas de la acción social” en E. Lamo de Espinosa y J. E. Rodríguez Ibáñez (eds): *Problemas de Teoría Sociológica contemporánea*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Roth, W.-M. y Bowen, G. M.  
1999 “Of Cannibals, Missionaries, and Converts: Graphing Competencies from grade 8 to Professional Science Inside (Classrooms) and Outside (Field/Laboratory)”, en *Science, Technology and Human Values* 24 (2).
- Roth, W.-M., Bowen, G. M. y Masciotra, D.  
2002 “From Thing to Sign and “Natural Object”: Toward a Genetic Phenomenology of Graph Interpretation”, en *Science, Technology and Human Values* 27 (3).
- Sartre, J.-P.  
1993 *El ser y la nada*, Barcelona, Altaya.
- Serres, M.  
1996 *La comunicación (Hermes I)*, Buenos Aires, Almagesto.
- Shütz, A.  
1972 *Fenomenología del mundo social*, Buenos Aires, Paidós.
- Simmel, G.  
1988 “la moda”, en *Sobre la aventura: ensayos filosóficos*, Barcelona, Península.
- Sinding, C.  
1996 “Literary Genres and the Construction of Knowledge in Biology: Semantic Shifts and Scientific Change”, en *Social Studies of Science* 26 (1).
- Smith, L. D., Best, L. A., Stubbs, A., Johnston, J. y Bastiani, A.  
2000 “Scientific Graphs and the Hierarchy of the Sciences: A Latourian Survey of Inscription Practices”, en *Social Studies of Science* 30 (1).
- Thom, R.  
1991 *Predire n’est pas expliquer*, París, Eshel.
- Varela, F.  
1990 *Conocer*, Barcelona, Gedisa.
- Woolgar, S.  
1988 “Reflexivity is the Ethnographer of the Text”, en S. Woolgar (ed): *Knowledge and Reflexivity*. Londres, Sage.
- Woolgar, S.  
1992 *Ciencia: abriendo la caja negra*, Barcelona, Anthropos.
- Woolgar, S. y Latour, B.  
1986 *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Princeton, New Jersey, Princeton University Press. [Hay traducción al castellano: *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*, Madrid, Alianza (1995)].
- Zemelman, H.  
1987 “Razones para un debate epistemológico”, en *Método y teoría del conocimiento: un debate*, Revista Mexicana de Sociología, vol. XLLX/1.