

REFLEXIVIDAD, TRANSDUCTIVIDAD Y PRUDENCIA: TRES FUNDAMENTOS REALES DE LAS PRÁCTICAS SOCIALES

Miguel A. Vázquez Ferreira

Universidad Complutense de Madrid

Siguiendo el espíritu de Durkheim (1976) partiremos de la premisa de que si se puede demostrar en un caso concreto, especialmente reactivo al tratamiento sociológico, nuestra tesis, a fortiori la misma quedará afirmada para otros casos de más fácil asimilación a la interpretación sociológica.

Nuestra tesis es la del carácter constitutivamente reflexivo de las prácticas sociales; de todo tipo de práctica social. Así enunciada es más bien un argumento camino de la obsolescencia por falta de novedad en la teoría sociológica actual. La reflexividad ha sido ampliamente asumida como característica constitutiva de la realidad social por un gran número de autores (Beck, 1994; Lash, 1994; Giddens, 1994; Lamo de Espinos, 1990, 1993; Luhmann, 1991; Navarro, 1999; Taylor, 1989; Thiebaut, 1998). Sin embargo, en la mayoría de los casos, esa reflexividad constituye un movimiento teórico por parte del analista que lo sitúa a él en una posición de excelencia cognitiva (por el *plus* de agudeza interpretativa que su conciencia de lo reflexivo le otorgaría¹) en relación a su objeto de estudio, la realidad social. Lo reflexivo tiende a trasladarse desde el nivel constitutivo en el que se la enuncia para situarse en el nivel analítico en el que se la formula; la reflexividad deja de ser «social» y pasa a convertirse en «sociológica».

Nuestra formulación de lo reflexivo pretende ser crítica con esa tendencia y para ello realiza una transposición conceptual: defenderemos una dimensión constitutiva de la reflexividad que asimilaremos a la noción de «transductividad», aprovechando las potencialidades que el concepto de transducción contiene en sus usos actuales y que

¹ García Selgas (1999) señala como esta postura «elitista» implica, en términos epistemológicos, la reconstrucción de un sujeto de conocimiento incluso más potente que el que parecía haber sido evacuado con la crisis del pensamiento moderno.

todavía no han sido explotados. Para llegar a ello, nuestro punto de partida será doble: un movimiento metodológico asociado a otro operativo. No trataremos de demostrar teóricamente el carácter reflexivo de las prácticas sociales, en general, sino que expon-dremos la evidencia obtenida en nuestro estudio empírico de cierto tipo particular de prácticas sociales: las prácticas científicas. Y para ello nos serviremos de la formulación de la noción de reflexividad constitutiva formulada por Garfinkel (1984), y de su afinidad con la noción de *habitus* bourdeana (Bourdieu, 1991).

Las prácticas científicas, es decir, la actividad en la que se involucran los científicos para la producción de ese tipo particular de conocimiento privilegiado como modelo de excelencia del saber desde, por lo menos, la época ilustrada, han sido evacuadas del tratamiento sociológico hasta tiempos muy recientes: la visión tradicional de la ciencia implicaba que su naturaleza era tal que no había influencias sociológicas significativas que afectaran a su discurrir y evolución. A partir de los años setenta esto cambió y, sin embargo, actualmente sigue siendo materia de disputa la pertinencia de una evaluación sociológica de las prácticas involucradas en la producción de conocimiento científico. Nuestro objeto concreto de referencia, en consecuencia, es especialmente difícil.

Sobre la base de un trabajo empírico realizado durante dos años en una facultad de CC. Físicas, hemos probado la naturaleza constitutivamente reflexiva de ese tipo singular de práctica social que es la actividad científica (Ferreira, 2004): el futuro científico va adquiriendo en las aulas en las que se forma como tal todo un conjunto de aptitudes que no pueden ser reducidas, cual es la pretensión de la visión tradicional de la ciencia, a la formalidad de las representaciones en las que ese tipo singular de conocimiento que maneja son encapsuladas. La experiencia práctica de su aprendizaje se desarrolla a un nivel inmediato, práctico y vivencial en el que esos conocimientos formales son apropiados por un sujeto reflexivo, que actualiza cotidianamente el sentido de lo que hace como parte integrante de su propio hacer. Se evidencia esa naturaleza dual de su proceder cotidiano, conjugación de lo puramente práctico y lo puramente cognitivo.

Las propuestas teóricas de la etnometodología resultan de especial utilidad porque resaltan la importancia de lo cotidiano en un sentido muy alejado de lo anecdótico. Toda práctica social se circunscribe en un ámbito comunitario en el cual, y sólo en el cual cobra sentido. Los sujetos implicados en tales prácticas cotidianas son poseedores de

una competencia, para su ejercicio y para su comprensión, que escapa a toda representación formal debido a su naturaleza, precisamente, práctica, e incluso esos mismos sujetos suelen ser incapaces de reconstruir formalmente el sentido de sus acciones, pese a lo cual, su competencia para llevarlas a cabo no se ve en absoluto menoscabada.

Para Garfinkel, el elemento clave de todo estudio etnometodológico es la consideración de las actividades cotidianas como conjuntos organizados y racionales de prácticas, aunque no explícitamente ejecutadas como tales (Garfinkel, 1984), lo cual guarda una estrecha relación con la noción de *habitus* propuesta por Bourdieu (1991). La principal preocupación de Bourdieu será la de interpretar «la lógica de la práctica», es decir, la coherencia estructural de las prácticas aparentemente rutinarias de la vida cotidiana, coherencia de naturaleza distinta a la lógica representacional con la que dichas prácticas son habitualmente encapsuladas:

«...no se puede entender la lógica de la práctica si no es a través de construcciones que la destruyen en tanto que tal, mientras uno no cuestiona lo que son, o mejor, lo que hacen los instrumentos de objetivación, genealogías, esquemas, cuadros sinópticos, planos, mapas, a lo que añadí después, gracias a los trabajos más recientes de Jack Goody, la mera transcripción escrita» (Bourdieu, 1991: 29).

Otro factor a tener en cuenta, dentro de las consideraciones que Garfinkel hace respecto a la «política» que han de seguir los estudios etnometodológicos, es el hecho de que las prácticas diarias y habituales de los miembros de toda colectividad poseen una estructura formal, una coherencia organizacional y, en tanto que ello sea así, los propios miembros han de ser capaces de reproducirlas narrativa e informativamente; han de estar en disposición de «informar» sobre ellas —hacerlas visibles y racionales—. Ahora bien, la peculiaridad del enfoque etnometodológico consiste en no aceptar de forma directa dichas objetivaciones, pues no dejan de ser representaciones de las actividades, no las actividades mismas y, además, dichas objetivaciones son en sí mismas parte de las propias actividades que objetivan.

Abundando en ello, y en el mismo sentido en el que Bourdieu nos dice que hay una diferencia de naturaleza en la lógica que rige las prácticas y la lógica que las representa de modo racional, Garfinkel asume la imposibilidad de codificación estricta de esa «práctica organizacional» que los sujetos aplican en sus afirmaciones acerca de las actividades que realizan como miembros de una colectividad: no existe ningún modo de «programar» de forma axiomática y sistemática, mediante reglas de procedimiento, los distintos pasos a efectuar en una determinada actividad. Ello es debido en gran medida a que dichas actividades se desarrollan en un contexto práctico determinado que impone prioridades y restringe cursos de acción formalmente posibles.

Para la comprensión de las estructuras sociales que subyacen implícitamente, compartidas de forma unánime pero no visible por los sujetos investigados, el investigador deberá valerse del discurso de los sujetos, pero dicho discurso encierra significados sólo descifrables a partir de ese conocimiento implícito, de forma que, en algún modo, el analista ha de tener un conocimiento previo de lo que precisamente trata de conocer. Se trata de una circularidad intrínseca a la investigación; una circularidad, nuevamente, irresoluble desde una perspectiva objetivista tradicional, pero que se resuelve en la práctica si el enfoque con el que se afronta el estudio rompe con los presupuestos de dicha perspectiva.² En nuestro caso, dicha circularidad es tomada en sí misma como substancia de la investigación empírica: tratamos de acceder a la práctica que construye

² Esta circularidad es tratada por Woolgar (1988) que la define como un «proceso de ida-y-vuelta». El artículo arranca con la presentación de una fotografía de Malinowski tomando notas de campo mientras es observado por los nativos a los que está estudiando. Según el nivel de observación que se decida tomar, la propia observación cambia de sentido: el fotógrafo observa a Malinowski, Malinowski observa a los nativos, que, a su vez, mientras él toma notas, lo observan a él; uno de los nativos mira, no a Malinowski sino a la cámara, de forma que observa la observación del observador. Surgen, pues, niveles de observación múltiples e interconectados, que conducen a plantearse sobre qué bases se establece la distinción entre etnógrafo y nativo, entre observador y observado. Utilizando la analogía de las fotografías y los títulos, Woolgar rechaza lo que él denomina el mito de la triangulación. La fotografía es una imagen en-marcada; se presenta bajo la apariencia de un simple extracto del mundo; variando el encuadre, se transformaría en otro extracto del mismo mundo. A su vez, el título tan sólo sería un comentario de la fotografía en cuanto fragmento de mundo, ajeno tanto al uno como a la otra. Sin embargo, como instrumentos textuales, fotografía, marco y título están directamente implicados en el mundo del cual se reclaman distantes y neutrales. La selección refuerza, así, la existencia misma de una realidad, al presentar como la realidad algo que tan sólo es una de entre múltiples alternativas. El título, a su vez, refuerza la idea de objetividad, la idea de que esa realidad constituye un mundo objetivo del que podemos escoger ítems que someter a consideración, sin por ello alterar la naturaleza del mundo. El sentido de conjunto se obtiene, de este modo, por la mutua referencia que se incita al receptor del texto a establecer entre la fotografía, el marco y el título. El significado de cada uno depende en parte del de los otros elementos que, a su vez, dependen de él para que su significación sea completa; se trata de un proceso recursivo, de ida-y-vuelta constante entre los significados parciales de cada elemento particular.

todo ese conjunto de significados implícitos que los sujetos participantes van a incorporar en su práctica cotidiana y que no están en condiciones de formalizar.

Siguiendo con las directrices presentadas por Garfinkel, cualquier estructura social debe ser vista como auto-organizativa, en tanto que sus actividades son estructuradas de forma que generan un entorno práctico que puede ser detectado, reconocido y reproducido como tal. Esto es, los métodos empleados para su organización son exactamente los mismos que los que utilizan sus miembros para hacerlos evidentes, para garantizar su claridad, coherencia, planificación, etc.: para garantizar su «racionalidad».

La etnometodología se enfrenta a estas estructuras como objeto de estudio, por lo cual y, dado que ella misma es una práctica, a la vez que analiza es analizada, y cada caso concreto, cada situación particular debe ser evaluada en el propio proceso de la investigación, con las habilidades que simultáneamente se van adquiriendo de y en el proceso mismo, teniendo en cuenta que dicha evaluación forma también parte del objeto de la investigación. Todo sujeto inscrito en una práctica es, como decíamos, un sujeto en proceso, en proceso de construcción como tal: es imposible desvincular la investigación de la práctica que investiga, en tanto que el investigador se ve inmerso en esa misma práctica, aprendiendo de ella el sentido que habrá ulteriormente de aplicarle.³

La aceptación de estas directrices teóricas propuestas desde la etnometodología constituye un serio óbice para las investigaciones empíricas emprendidas por la Sociología del Conocimiento Científico, SCC, (incluso para aquéllas que se pretenden etnometodológicas) en las que la posición del investigador (antropólogo), definida desde la distancia tradicional que separa al extranjero de la tribu, impide todo acceso a esos conocimientos socialmente condicionantes de la actividad concreta, implícitos en ella y parte en sí mismos de la propia actividad. Con la perspectiva del antropólogo clásico, ignorante y escéptico, la transición entre lo estructurado y lo estructurante,⁴ en lo que se

³ Ciertamente, desde esta perspectiva, toda pretensión de generalidad se ve seriamente restringida, sino directamente eliminada. Pero esa idea de generalidad es, a su vez, un sentido agregado a la idea de conocimiento que nuestra cultura propugna y por ello cuestionable en la misma medida en que es cuestionable la prioridad de lo abstracto sobre lo concreto, lo formal sobre lo práctico, etc. En este texto somos prisioneros de una «singularidad» y creemos que gran parte de la significación del mismo proviene de que eso sea así; es decir: ante la posible acusación de falta de relevancia —generalidad— responderemos que es cuestionable que eso sea algo «negativo».

⁴ Esta relación entre lo estructurado y lo estructurante la explicita Bourdieu refiriéndose a la no-

refiere a las pautas y disposiciones que sustentan el ejercicio de la actividad diaria —sea ésta la que se da en el ámbito de las relaciones familiares, en el seno de un sindicato o en las tareas de un laboratorio—, quedan fuera del alcance de la investigación; el *habitus* permanece indescifrable.

Es fundamental tener en cuenta esa inextricable imbricación entre práctica y lógica o, para ser más exactos, entre lógica de la práctica y lógica de la representación de la práctica. Está en juego una única racionalidad, que orienta tanto la actuación como la asignación de sentido que a esa actuación se dé, pero dicha racionalidad se pone en juego en la ejecución práctica de las tareas propias de la actividad que se esté realizando: no es posible deslindar la actividad de la racionalidad que la sustenta; son la misma cosa. De este modo, dichos estudios, al aproximarse a las prácticas de laboratorio sin un conocimiento práctico de dichas actividades, en lugar de poner en juego la racionalidad propia de las mismas —un primer paso hacia la reflexividad de la investigación—, los autores se ven en la necesidad de construir una racionalidad representacional extrínseca a dichas actividades.

En cuanto que toda actividad implica una cierta lógica de la práctica, que no se puede verbalizar ni formalizar, que simplemente «se pone en juego», y de la cual ni los actores ni los observadores son plenamente conscientes, la aproximación empírica es necesaria para el acercamiento al conocimiento científico si éste lo entendemos como una actividad, y una aproximación empírica que habría de acercarse más a la «vivencia» que a la simple observación (en lugar de la clásica *observación participante* habría que emprender una *participación observante*, en el sentido de que el significado de la distancia analítica respecto al objeto debe ser reducida en términos prácticos):

«En lugar de tratar las **propiedades de racionalidad** como principio metodológico para la interpretación de las actividades, deben ser tratadas solamente como

ción de *habitus*: «Los condicionamientos asociados a una clase particular de condiciones de existencia producen *habitus*, sistemas de disposiciones duraderas y transferibles, estructuras estructuradas predisuestas para funcionar como estructuras estructurantes, es decir, como principios generadores y organizadores de prácticas y representaciones que pueden estar objetivamente adaptadas a su fin sin suponer la búsqueda consciente de fines y el dominio expreso de las operaciones necesarias para alcanzarlos, objetivamente “reguladas” y “regulares” sin ser el producto de la obediencia a reglas, y, a la vez que todo esto, colectivamente orquestadas sin ser producto de la acción organizadora de un director de orquesta» (Bourdieu, 1991: 92).

material empírico problemático. Tendrían únicamente el carácter de datos y deberían ser consideradas en el mismo modo en el que lo son las propiedades más familiares de la conducta (...) En una palabra, las propiedades racionales de la conducta pueden ser desplazadas por los sociólogos del dominio del comentario filosófico y trasladadas a la **investigación empírica**» (Garfinkel, 1984: 277-278, 282; subr. ntro.).

Sobre esta premisa metodológica realizamos nuestra investigación empírica: durante dos años asistimos, como un alumno más, a clases en una facultad de CC. Físicas, para comprobar que, junto a la adquisición de los conocimientos formales y formalizables que avalan la competencia como tal del futuro científico, la experiencia cotidiana, vivencial, de dicho aprendizaje, implicaba la actualización, no formal y no formalizable, de toda una serie de aptitudes que generaban directrices de actuación, selecciones, prioridades, definiciones jerárquicas, aunque intercambiables en función del problema particular del que se tratase, de la física respecto a la matemática; se descubrían procesos de demostración que bajo una falsa apariencia de coherencia lógica y causal a lo que apelaban en realidad era a la analogía y al substrato de la tradición. Descubrimos, en definitiva, en virtud de nuestro contacto vivencial inmediato y comprometido con dicha práctica (modelo previo de la práctica que en un futuro desarrollaría ese científico en formación en su actividad en un laboratorio), que en ella se desplegaba efectivamente esa dimensión reflexiva formulada por Garfinkel, y que el aprendizaje, mucho más allá de la adquisición de esos contenidos abstractos formales, implicaba la generación de un *habitus* progresivamente desplegado por el alumno.

No podemos dar cuenta aquí de toda la evidencia documental, notas de campo y análisis teórico-metodológico en virtud del cual podemos sustentar nuestra afirmación: remitimos a nuestro «informe» (Ferreira, 2004). Comprobamos, en virtud de ese contacto inmediato y diario que esa práctica se evidenciaba como social, y lo hacía, precisamente, porque implicaba la puesta en juego de un sujeto cuyo aprendizaje se articulaba en torno a esa dinámica constitutivamente reflexiva, dinámica en la cual no es posible deslindar lo cognitivo de lo práctico, dinámica en la cual lo cognitivo forma parte integrante de la práctica y la práctica constituye un ingrediente formativo de lo cognitivo.

La práctica científica se evidencia como reflexiva, precisamente, porque comparte con el resto de las posibles prácticas en las que estamos involucrados los seres humanos su dimensión social. Constatada esa reflexividad en este caso particular, como señalábamos al principio, quedaría probada, a fortiori, la reflexividad constitutiva de toda práctica social (puesto que lo que constituye el fundamento de la reflexividad en el caso de la práctica científica es, justamente, esa tan cuestionada dimensión social que la configura). Ahora bien, se trata de un tipo de reflexividad bastante alejado de la noción que se ha ido extendiendo en el campo de las ciencias sociales de lo que lo reflexivo significa. Por ello, hemos optado por denominar a dicha característica constitutiva, abandonando el concepto en uso, «transductividad».

Nuestra propuesta pretende ser una apertura teórica que, trascendiendo los límites de la investigación actual, trata de proponer a partir de ella una línea alternativa sobre la que entender en su verdadera naturaleza la reflexividad que aquí se defiende como constituyente de toda práctica o actividad social, en particular la científica.

Una apertura que se sirve de un concepto «maldito», el de transducción. La maldición es directa consecuencia de su anclaje etimológico, que como concepto lo encapsula en el terreno estrictamente metodológico por oposición a los clásicos de deducción e inducción: «más allá» de ambos procesos de inferencia (lógica) clásicos, la transducción denotaría la capacidad del agente de la inferencia de sortear los rigores puramente lógicos para «caminar» inferencialmente de un modo ni estrictamente deductivo ni estrictamente inductivo. Desde este punto de vista, se trataría de un concepto vacío, porque la restricción de su aplicación al ámbito puramente metodológico, remitiendo a los procesos tradicionales de inferencia, denotaría simplemente una insuficiencia formal, lo cual se traduce de hecho —reiteramos: en la medida en que se quiera entender lo transductivo en este sentido restringido, manteniendo la significación tradicional de lo inductivo y lo deductivo— en una actitud indiferente hacia la evidencia de lo transductivo.

Ahora bien, aún eludiendo sus implicaciones, esta maldición, de hecho, señala una evidencia: el sentido que se puede atribuir a la transducción ha de partir de la explotación de tal evidencia para, a partir de ella, abandonar los rigores (pura y tradicionalmente) metodológicos y dotar de sentido a la realidad vivencial que la transducción indica. Una inferencia transductiva es imposible sin la presencia activa del transductor que la

realiza; esto es, a diferencia de la inducción y la deducción, que como mecanismos lógicamente consistentes de inferencia son independientes de la acción que implican (dadas las premisas o los datos de partida, debiera ser indiferente quien realice la inferencia, pues el camino está ya predeterminado),⁵ la transducción requiere de una acción «creativa», pone en evidencia la existencia de un autor del acto que denota como mecanismo de inferencia.

La transducción, en consecuencia, y como punto de partida, expresa la insuficiencia, una vez más, de la lógica para representar el ejercicio práctico que como acto supone la inferencia (lógica); luego no se trata de una modalidad vacía de inferencia lógica, sino de la negación de la misma como sustento de las capacidades cognitivas y de los procesos efectivos de construcción de conocimiento. Nuestras reflexiones son mucho más que pura lógica y se encarnan en la vivencia práctica en las que las producimos, actualizamos, modificamos y reintroducimos como elementos prácticos de nuestra convivencia. Nuestras reflexiones no son sólo reflexiones, son «reflexividades».

Por transducción, entonces, no habremos de entender la cualificación de determinada acción, sea práctica, sea cognitiva, sino la capacidad permanentemente adherida a toda acción y toda cognición en virtud de la cual trascienden (*trans-*) los férreos límites de la consistencia lógica (*-ducción*) y se constituyen como un acto-pensamiento inscrito en la práctica vivencial; y en consecuencia, inscrito en la reflexividad constitutiva de dicha práctica. Por eso, una primera operación semántica será transformar transducción en transductividad, el acto que expresa esa capacidad constitutiva en la propia capacidad; transducción y transductividad deben ser entendidos como el ingrediente fundamental de la reflexividad social, lo que, por la imbricación de lo práctico con lo cognitivo, hace de la misma una reflexividad «constitutiva»; utilizaremos indistintamente

⁵ Esta irrelevancia del autor o agente de la inferencia en los procesos inductivos y deductivos es consecuencia de la formalidad lógica que se presupone sostiene, en tanto que métodos para la obtención de conocimiento, a ambas. Sin embargo, la necesidad de unos presupuesto de partida, teóricos o empíricos, a partir de los que aplicar la inferencia rigurosamente deductiva o inductiva señalan la presencia de un agente, de su capacidad creativa e imaginativa como condición de posibilidad para la ejecución efectiva de la inferencia. Así por ejemplo, Beltrán (2000) en su estudio comparativo de las filosofías de Lakatos y Poincaré evidencia la necesidad, señalada por ambos, de esa presencia activa de un sujeto creativo como soporte, cuando menos inicial, para que los procesos de inferencia deductivos e inductivos puedan ser aplicados. Pero la transducción lo que indica es la «continuidad», más allá de las condiciones de posibilidad de los procesos de inferencia, de la acción creativa de ese agente activo, su influencia en el proceso de la inferencia propiamente dicho.

transducción o transductividad, entendiendo que, semánticamente, la segunda expresa la verdadera naturaleza constitutiva y vivencial que entendemos está asociada a la primera.

La reflexividad meramente analítica habría ocluido esa transductividad o la genuina constitución reflexiva de lo social que implica la conjugación indisoluble de práctica y cognición. Para no reducir nuestra interpretación en los mismos términos, partiremos de esta premisa para explotar las propuestas transductivas de Jesús Ibáñez (1979, 1985, 1994), entendiendo que su planteamiento crítico abundaba en la fractura que supone la evidencia de lo transductivo sin constituir a partir de dicha fractura propuesta alternativa alguna. Para ello, hemos de constatar la evidencia activa y creativa que supone la transducción, y hacerlo partiendo de los usos actuales del término.

El concepto de transducción (*transduction*) se ha instalado en el terreno de la bioquímica y la biomedicina para hacer referencia a la transmisión energética entre células, transmisión energética que implica una transferencia de información junto con las consecuencias que dicha transmisión implica; el concepto que de hecho se utiliza en este campo bio-químico-médico es el de «transducción de señales»:

«..el área de la transducción de señales (estudia) cómo se comunican las señales que le llegan a una célula hacia el interior de ella, y cómo la célula expresa lo que va a hacer de acuerdo a las señales que le llegan (...) el factor de transducción NF-KB (es) un elemento que está en el núcleo de la célula, y que cada vez que la célula recibe un “insulto” de radicales libres, en que hay estrés oxidativo, la célula estimula la producción de este factor, que actúa como un agente que “enciende la luz roja” de defensa de la célula» (PUC, 2004).⁶

⁶ El buscador de *Nature Publishing Group* (<http://www.nature.com/dynasearch/app/dynasearch.taf>) arroja para la entrada «transduction» en todas las categorías de revistas (57 publicaciones) 13.685 artículos; restringida a las publicaciones en las áreas de Biotecnología, Medicina Clínica, Inmunología, Química y Biología Molecular (31 publicaciones) el resultado es de 10.668 artículos. He aquí una pequeñísima muestra de las publicaciones sobre transducción de señales: Ache y Zhainazarov (1995); Allsop, Twyman et. al. (2001); Bronfman, Nuñez, et. al. (1996); Dabrowski, Ueda y Ashcroft (2002); Firestein (1992); Foncea, Carvajal, et. al. (2000); Fraser, Yu et. al. (2001); French (1992); Georgopoulou, McLaughlin et. al. (2001); Gillespie (1995); Kernan y Zuker (1995); Kinnamon (1988, 1996); Koutalos y Yau (1993); Lindemann (1995); Lynch, Rajendra et. al. (1997); Margolis y Getchell (1993); Margolskee (1993); Martínez-Argudo, Salinas et. al. (2002); Medici, Bianchi et.al. (1997); Miller, Picones y Korenbrot (1994); Neve, McPhie y Chen (2001); Ohm, Hamker et. al. (2001); Schild y Restrepo (1998); Shafferman, Velan et. al. (1992); Struhl y Greenwald (2001); Tavernarakis y Driscoll (1997); Yarfitz y Jurley (1994).

Podemos comprobar como la transducción de señales bioquímicas efectivamente indica esa presencia activa de un agente transductor que hemos señalado, en este caso, la célula (la transducción es, tanto la transmisión de la información desde el exterior de la célula hacia su interior, como, y sobre todo, la «expresión de lo que la célula va a hacer como consecuencia»). Sin embargo, podemos comprobar como ese encapsulamiento metodológico del término, conlleva que simplemente se muestre, sin explotarla, la evidencia de ese «más allá» que implica el término. La transducción de señales se reduce, de hecho, a un proceso de transmisión energética, o si se quiere, a un proceso de inferencia por parte de la célula; se constata que efectivamente la célula es un agente creativo que transforma dicha información o energía en una acción, transforma la información en práctica, genera novedad; pero en lugar de tomar en consideración esa agencialidad activa de la célula, lo transductivo se reduce al análisis del proceso operativo de la transmisión de información y a los mecanismos químicos que se activan en el interior de la célula. Introduce, en cualquier caso, la «información» como factor fundamental de lo transductivo, con lo cual indica, a su vez, otro área de uso del término, el de la semántica:

«El concepto “transducción” remite a la serie de operaciones de sentido que se realizan cuando un elemento (idea, concepto, mecanismo o herramienta heurística) es trasladado de un contexto sistémico a otro. A diferencia de la idea de traducción, donde un significante es alterado a fin de mantener un significado, en la transducción la inserción de un mismo significante en un nuevo sistema genera la aparición de nuevos sentidos» (Thomas, Davyt y Dagnino, 1997).

También en este caso lo transductivo comporta transmisión de información; también en este caso el agente de dicha transmisión es evacuado de la consideración: se trata, aquí, de un proceso de transferencia de información que implica alteración del «sentido» de la información transferida. Quizá por evidente, ni siquiera se considere la necesidad de un intérprete de dicho sentido como condición de posibilidad para que la transmisión se lleve a cabo; quizá por evidente, nuevamente el agente activo del proceso sea dejado de lado y la consideración se oriente hacia el proceso mismo, hacia su sentido como mecanismo (pero no es un mecanismo, no es un proceso mecánico de carácter

abstracto: el «sentido» implica la interpretación por parte de un intérprete, una cierta creatividad o inventiva, pues dicho sentido, al transportarse, se transforma).

Hemos agregado a la información, que en el caso de la transducción de señales implicaría una información puramente sintáctica, sin contenido, reducida a flujo energético, un sentido, un sentido que se altera y que por ello supone interpretación. Esa alteración del sentido informacional será la que nos permita reintroducir la dimensión social de la acción transductiva, pero para ello hemos de tomar como punto de partida una tercera aplicación del concepto transducción que invierte la componente agencial implicada: en el campo del análisis literario, la aceptación de que el contexto socio-histórico afecta al sentido de los textos, tanto en lo que se refiere a su producción por parte del autor, como en lo que se refiere a la lectura de los mismos, lleva a considerar la existencia en ellos de una componente transductiva, en el mismo sentido que en el caso anterior, una transmisión de información con alteración del sentido. Se pone en evidencia, entonces, la necesidad de un substrato, socio-histórico, que es el que permite asignar un sentido a la información y el que posibilita esa transformación del sentido. La necesidad de interpretación que conlleva la transducción, en consecuencia, hace manifiesta la socialidad que conlleva lo interpretativo; surge la posibilidad de hacer explícita la presencia de un agente, social, en el proceso.

Una vez más, sin embargo, ese agente activo (del que ahora se ha reconocido la necesidad de su constitución socio-histórica) se abstrae en la consideración de la transducción; ésta vuelve a ser considerada como simple proceso y se entenderá que su agente efectivo es el propio texto: el texto transduce al sujeto que lo interpreta y lo constituye en su capacidad interpretativa; el sujeto activo de la interpretación es convertido en sujeto pasivo de la transducción:

«...los textos literarios no funcionan con el único objetivo de transmitir información, sino que realizan una transformación o transducción de los significados que poseen. En este sentido, será en los textos y a través de ellos que se configuran y constituyen los propios sujetos, de manera que lo sociohistórico no será una condición externa sino interna de los procesos semióticos» (Huamán, 1999).

La transferencia de información en las células nos evidencia un agente creativo que no se tiene en cuenta en la caracterización del fenómeno; la consideración de la transformación de sentido que se da en esa transferencia caracteriza a un mecanismo que requiere interpretación, pero ese agente interpretativo tampoco se toma en consideración; la constatación de la necesidad de un soporte socio-histórico para dicha interpretación hace emerger a dicho intérprete como agente pasivo. Nuestra fundamentación teórica, partiendo de estos atisbos extraídos del uso actual del término habrá de ir más allá: el concepto transducción no es heredero de tradición consolidada alguna y su uso, por lo demás reducido, hace de él la inocua descripción de ciertos procesos de transmisión de información, con «algo más» que la simple transmisión, sin abundar en la virtualidad epistemológica que ese *plus* lleva asociada. La transductividad, en consecuencia, habremos de consolidarla, explotando estos atisbos desde la perspectiva aquí defendida, para actualizar dicha virtualidad.

El vacío conceptual del término nos permite realizar una primera tentativa como propuesta a desarrollar. Para ello, hemos de inscribir lo transductivo en ese «más allá», en esa virtualidad, y dejar de lado su consideración vinculada a sus conceptos afines, a la simple dimensión metodológica y a la pura referencia semántica. Hemos de anclar lo transductivo en la práctica vital que supone la reflexividad constitutiva.

Incorporar la transducción como premisa interpretativa de la reflexividad constitutiva, supone considerar que hay un «algo» transductivo en la práctica efectiva en la que dicha reflexividad se encarna, pues de lo contrario caeríamos en la práctica aquí reiteradamente criticada de aplicar categorías interpretativas extrínsecas a la propia constitución de lo interpretado. Se trata de evidenciar, en consecuencia, que la actividad científica obedece a una lógica constitutiva dotada de una singularidad que podemos catalogar como transductiva; la remisión a un agente activo y la indicación de una transformación cualitativa en la transmisión que implica, según sus usos actuales, son ingredientes que apuntan en esa dirección, en la dirección de una implicación práctica en una vivencia que conjuga lo activo con lo cognitivo y supone creatividad.

Lo transductivo incide en la apertura creativa de toda acción reflexiva, en el hecho de que esa conjugación práctico-cognitiva que supone la reflexividad constitutiva se

traduce en una vivencia en la que, ni los cierres pragmáticos ni los formales pueden sustentarse:

«En el método transductivo el sujeto se sitúa en una posición de sujeto reflexivo en situación de observar. Para ello tiene que ser consciente de que lo que trae entre manos, es decir, de lo que tiene en la mente; no vale actuar por dictados externos, sino por operaciones reflexivas (siempre relativas) elaboradas en procesos ónticos en constante interacción con procesos epistémicos de información externa de que dispone la teoría, añadiendo así la propia información que emerge de las operaciones de invención, resultante de esa interacción transductiva entre sujeto y objeto. El resultado final serán invenciones o creaciones abiertas a nuevas invenciones» (Cabezas, 2003: 5).

La cita se inscribe en la propuesta de un nuevo paradigma para las ciencias sociales y alude a lo que para el autor son evidencias de la necesidad de dicho paradigma.⁷ Para nosotros, muy al contrario, es una constatación de la práctica real en la que se inscribe cualquier sujeto. No se trata en absoluto de entender lo transductivo como un método ni considerar que el mismo se sustenta en una teoría; al contrario, evidencia la ausencia radical de método en la constitución reflexiva de la práctica social, y la evidencia, precisamente, por esa conjugación de lo óntico y lo epistémico, de la invención propia con la información externa, de la interpenetración sujeto / objeto y de la emergencia de la novedad; lo cual nos reconduce a la vivencia como substrato del acto, al tiempo práctico y cognitivo, que supone la transductividad:

«Para comprender los efectos de una acción hay que vivirla. La realidad pretendida por un acto de comprensión es una acción. El fin de un acto de conocimiento es determinar un objeto; el fin del acto de comprensión es determinar una acción. De este aserto podemos transducir que el conocimiento pertenece a un pro-

⁷ Un nuevo paradigma que debería recoger las propuestas de Morin acerca de la complejidad constitutiva de la realidad social, complejidad que haría inadecuados los métodos tradicionales con los que nos hemos acercado a su conocimiento; un nuevo paradigma de la complejidad que reclama una reconstrucción conceptual que viene ya desde hace cierto tiempo desarrollándose, pero cuya significación real no hemos aún visto puesta en práctica, salvo quizá el notable caso de la llamada *investigación-acción* (véase, p.e., Gollete y Lessard-Hébert, 1988).

ceso reflexivo complejo en el que interviene activamente la comprensión y la acción» (Cabezas, 2003: 7).

La implicación vivencial de la comprensión y la automática conversión del conocimiento en acción que supone dicha comprensión *son* transductividad. Por tanto, aceptamos la caracterización como «proceso reflexivo complejo en el que interviene activamente la comprensión y la acción» (entendiendo la comprensión como un «conocimiento activo»), pero no para el *conocimiento*, según en la cita se afirma, sino para la transductividad: el autor pretende transducir ese sentido para el conocimiento porque, reivindicando la necesidad de un nuevo paradigma para las ciencias sociales, ha rizado el rizo de la reflexividad simplemente analítica y se ha apropiado, para sí, de algo que debe ser considerado elemento integrante de la realidad social, no de su intérprete (o bien: *también* de su intérprete en la medida en que él mismo es integrante de dicha realidad social y participa de lo que la constituye, pero no *exclusivamente* de él). Por eso pretende transducir conocimiento en conocimiento, desatendiendo al propio contenido de lo que afirma, a la implicación práctica del conocer que le presupone a la comprensión (falsa transducción realizada en el terreno abstracto de lo teórico).

Transducción significa agencialidad activa, implicación vivencial, conjugación permanente de cognición y práctica, novedad y creatividad. Significa que la reflexividad constitutiva no debe entenderse como formalidad representativa de una realidad social a la que hace referencia. La transducción es la «no-formalizabilidad» de la reflexividad constitutiva, que por su naturaleza no se ajusta a las categorías de conocimiento del modelo clásico:

«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).

La reconstrucción permanente del método expresa la imposibilidad de fundamentar método alguno con el que llevar a la práctica el conocimiento formal que en ella se pone en juego (el conocimiento formal sólo es sostenible como fundamento del conocimiento en el terreno abstracto de su pura formalidad; esa formalidad es una condición

necesaria del conocimiento, más aún del científico, pero por sí misma no se traduce en práctica «real», no se traduce en conocimiento en su sentido integral). Esa reconstrucción permanente evidencia la procesualidad en la que nos hemos de instalar, como intérpretes, para la comprensión de la procesualidad constitutiva que es el conocimiento. Esto no nos dota de excelencia o superioridad cognitiva alguna, nos planta en el terreno real de la práctica en la que construimos, como aquellos sujetos que son objeto de nuestra mirada, nuestras operaciones prácticas de conocimiento, nuestras operaciones transductivas.

Ahora bien, en cierto sentido, lo aquí expuesto no constituye ninguna novedad: la apuesta transductiva, aunque pudiera parecer sorprendente, nos conduce directamente a la filosofía moral aristotélica. Siendo conscientes de que nuestros esquemas de comprensión y arquitecturas conceptuales son directas herederas de la particularidad histórica en la que como sujetos nos formamos intelectualmente, podemos entender, de una manera crítica, entreviendo cierto barroquismo en nuestra propia formulación por contraposición a la sobriedad clásica, que la transductividad no sería más que una versión «posmoderna» de la Prudencia (*Phrónesis*) aristotélica, pues en ella se vislumbran las componentes práctico-cognitivas que entendemos constituyen a la reflexividad transductiva.

En primer lugar, en la *phrónesis* se inscribe una dimensión racional (cognitiva) que por su condicionalidad humana (práctica e inmediata, que no divina) nos sitúa en nuestra existencia alejados de la posibilidad de un conocimiento autosuficiente: «lo racional no siempre es razonable y (...) la tentación de lo absoluto (...) es la fuente siempre resurgente de la desgracia humana» (Aubenque, 1999: 9); la *phrónesis* nos circunscribe a nuestra existencia inmediata, práctica, contingente y substancialmente vinculada con las circunstancias concretas en las que hemos de poner en juego nuestras capacidades.⁸ En el libro VI de la *Ética a Nicómaco* se define la *phrónesis* como:

⁸ Esto diferencia a la *phrónesis* de la sabiduría (*sophia*): «la sabiduría trata de lo necesario (...) la *phrónesis* trata de lo contingente, es variable según los individuos y las circunstancias» (Aubenque, 1999: 17). Esta constitución práctica e inmediata de la inteligencia humana, implicada indisolublemente con la acción, también la ha remarcado Bergson: «...la inteligencia humana, como está formada por las exigencias de la acción humana, es una inteligencia que procede a la vez por intención y por cálculo, por la coordinación de medios para un fin y por la representación de mecanismos de forma cada vez más geométrica (...) no se hace más que seguir hasta el extremo dos tendencias del espíritu que son complementarias una de otra y que tienen su origen en las mismas necesidades vitales» (1973: 51).

«disposición práctica acompañada de regla verdadera concerniente a lo que es bueno y malo para el hombre» (Ibíd.: 44).⁹

La prudencia, en consecuencia, implica «rectitud», pero se trata de una rectitud que no es expresable ni reconocible en forma abstracta alguna, es una rectitud práctica que únicamente remite al hombre que la encarna, «el prudente (...) no es en cuanto tal, ni un sabio ni un erudito; no estando dotado de ninguna familiaridad especial con lo trascendente, se mueve al nivel de lo particular y fija a cada uno el justo medio que responde a su particularidad» (Ibíd.: 51); o dicho de otra forma, conteniendo substancialmente una componente intelectual, su sentido no es sino la práctica concreta del hombre que la posee; intelectualidad cuyo fundamento no es intelectual (y por tanto no puede ser representada mediante fórmulas abstractas) sino práctico y concreto. En consecuencia, no es posible «conocerla», hay que «vivirla»:

«...es ese saber vivido más que aprendido (...) se trata de un saber enraizado en la existencia de cada uno (...) la incomunicabilidad de la experiencia no es más que el reverso de su singularidad irremplazable, singularidad que atañe a cada uno conquistar para sí mismo...» (Ibíd.: 71-72).¹⁰

⁹ Siguiendo la exposición de Aubenque, encontramos que la *phrónesis* no constituye esencia de ningún tipo, cual era de esperar en Aristóteles, sino que, en última instancia remite a un reconocimiento no formalizable que se expresa de manera inmediata a través del hombre prudente: «Aristóteles no parte del género para descender, mediante divisiones sucesivas, hasta la cosa a definir. Su punto de partida no es una *esencia* (...) sino un nombre (...) que designa un cierto *tipo* de hombre que todos sabemos reconocer (...) Todo el mundo reconoce al *phrónimos*, incluso si la persona no sabe definir la *phrónesis*» (Ibíd.: 45); tenemos, pues, una cualidad constitutivamente humana, de dimensión intelectual, pero no formalizable, y sin embargo inmediatamente reconocible, en la práctica concreta del hombre que la encarna; tenemos, pues, un substrato práctico para una aptitud, humanamente, intelectual.

¹⁰ Este fundamento vivencial de la prudencia es el que la vincula con nuestra concepción de la reflexividad constitutiva y de la transductividad: conocimiento que es práctica y práctica que implica conocimiento, pero un conocimiento, en última instancia, no formalizable, un *habitus*; ello supone la conjugación de dualidades que estrechan el vínculo con la dualidad sobre la que hemos basado la autoobservación: «El *phrónimos* de Aristóteles reúne rasgos cuya asociación hemos olvidado: el saber y la incomunicabilidad, el buen sentido y la singularidad, el bien natural y la experiencia adquirida, el sentido teórico y la habilidad práctica, la habilidad y la rectitud (...) la inspiración y el trabajo» (Ibíd.: 76). La experiencia vivida supone, pues, contradicción, lo cual nos hace considerar, autoobservacionalmente, las palabras de Hofstadter: «Quizá la mayor contradicción que afrontamos en nuestra existencia, la más ardua de asimilar, consista en saber que “hubo un tiempo en el que yo no estaba vivo, y llegará un tiempo en el que yo no estaré vivo”. En un nivel, cuando “brincamos fuera de nosotros mismos” y nos vemos simplemente “como otro ser humano”, ello adquiere pleno sentido. Sin embargo, en otro nivel, tal vez más profundo, la no existencia personal carece de todo sentido. Todo lo que sabemos está integrado a nuestra mente, y por

También se incorpora en la prudencia aristotélica la incertidumbre según aquí se ha planteado, como condición práctica que afecta substancialmente al conocimiento (y, naturalmente, ahora podemos matizar: al conocimiento humanamente alcanzable, no a un tipo ideal de conocimiento formulable en abstracto pero no realizable): «*la prudencia se mueve en el terreno de lo contingente*, es decir, de aquello que puede ser de forma distinta a como es» (Ibíd.78); contingencia constitutiva de un mundo sometido al azar, y por ello incierto, y por ello, también inscrito en la temporalidad (alejado de la eternidad inmutable que se correspondería con un conocimiento universalmente válido).

En última instancia, la prudencia aristotélica, desde esa inmediatez práctica no codificable en registro formal alguno aprehensible por la pura intelectualidad, sitúa al hombre en su condición de tal, y haciéndolo, determina la condición práctica, vivencial, inmediata en la que ha de desenvolverse en función de las aptitudes con las que cuenta, pensando porque ha de actuar, actuando en la medida en que dispone de capacidades intelectuales, humanas, que se lo permiten:

«...entre estos dos azares, el azar originario que nos hace ser lo que somos y el azar residual que hace que nuestras acciones no sean del todo lo que queremos, hay lugar para la deliberación, la elección y la acción del hombre» (Ibíd.: 158).

Así pues, encontramos en esta visión de la prudencia aristotélica un antecedente con más de veinte siglos de antigüedad de la dimensión activa, reflexiva, práctica, inmediata, pero al mismo tiempo impregnada de conocimiento, de un conocimiento que por humano se aparta de la pureza que la visión heredada le adscribe; vemos en ella, en definitiva, la humanidad propia de la actividad en la cual el hombre constituye real y materialmente su conocimiento como parte integrante de la vida que ha de vivir. Emerge de ella la condición fundamental de un agente creativo, cuyas operaciones no remiten a la abstracción divina de la *sophia* y que carece de método (y por ello se ve instalado en una actividad que reconstruye permanentemente el método).

ende todo lo que no está en el universo carece de comprensibilidad» (Hofstadter, 1992: 778). La *phronesis* nos impone un límite incuestionable, dado que hay que vivirla: nuestra finitud, para el cual nuestras capacidades cognitivas no nos pueden servir de amparo.

En la *phrónesis* vemos, entonces, inscrita esa apertura creativa que entendemos va asociada a toda acción reflexiva, resultado de esa conjugación práctico-cognitiva que supone la reflexividad constitutiva; creatividad derivada de la ausencia radical de método riguroso que seguir y que supone la emergencia de la novedad; y también nos reconduce a la vivencia como substrato del acto, al tiempo práctico y cognitivo, que supone la transductividad, la agencialidad activa, y fundamentalmente procesual: procesualidad constitutiva del conocimiento. El espacio propio de la deliberación, elección y acción humana, no como actos diferenciados, sino como ingredientes indisociables de nuestra vivencia.

Y, diríamos, afortunadamente, el substrato (¿metafísico?) de todo ello es la radical imperfección del mundo, que hace imposible una ciencia omnicomprendiva:

«...en un mundo perfectamente transparente a la ciencia, es decir, en el cual estaría establecido que nada puede ser de otra manera a como es, no habría ningún sitio (...) para la acción humana (...) la universalidad de la explicación científica sería la justificación de la pereza humana» (Ibíd.: 82)

Gracias a este precedente, podemos asociar a la transductividad propia de la reflexividad social constitutiva una connotación moral *sui generis*, la dimensión de una virtud a caballo entre la pericia o habilidad puramente técnica y el conocimiento singular que la orienta, cuyos fines, por humanos, establecen una vinculación con los medios adecuados para su consecución; la prudencia transductiva busca, no lo bueno en absoluto, sino lo mejor posible en las condiciones concretas en las que es dado lograrlo.

Bibliografía:

- Ache, B. W. y Zhainazarov A. (1995): «Dual second-messenger pathways in olfactory transduction», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 5.
- Allsop, D., Twyman, L. J., Davies, Y., Moore, S., York, A., Swanson, L. y Soutar, I. (2001): «Modulation of beta-amyloid production and fibrillization», en *Neuronal Signal Transduction And Alzheimer's Disease* 67.
- Aubenque, P. (1999): *La prudencia en Aristóteles*, Barcelona, Crítica.
- Beck U., Giddens A. y Lash S. (eds. 1994): *Reflexive Modernization*, Polity Press, Cambridge.
- Beck, U. (1994): «The Reinvention of Politics: Towards a Theory of Reflexive Modernization», en U. Beck, A. Giddens y S. Lash (eds.)
- Beltrán Orenes, M. P. (2000): *El concepto de prueba matemática en las caracterizaciones filosófico-metodológicas de H. Poincare e I. Lakatos*, Murcia, Publicaciones de la Universidad de Murcia, colección de Tesis Doctorales.
- Bergson, H. (1973): *La evolución creadora*, Madrid, Espasa Calpe.
- Bourdieu, P. (1991): *El sentido práctico*. Madrid, Taurus.
- Bronfman, M., Nuñez, L., Orellana, A., Burzio, V. y Hidalgo, P. (1996): «Peroxisome proliferators and signal transduction», en *Ann. New York Acad. Sci.* 804.
- Cabezas González, B. (2003): «Paradigma o modelo: del paradigma clásico vigente al paradigma reflexivo que viene», en R. Reyes (dir): *Diccionario Crítico de Ciencias Sociales*,
http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/N/nuevo_paradigma.htm
- Dabrowski, M., Ueda, K. y Ashcroft, F. M. (2002): «Mutations in the linker domain of NBD2 of SUR inhibit transduction but not nucleotide binding Michinori Matsuo», en *The EMBO Journal* 21.
- Durkheim, É (1976): *El suicidio*, Madrid, Akal.
- Ferreira, M. A. V. (2004): *Vivir la ecuación de Schroedinger: una aproximación antropológica al conocimiento científico*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid (en prensa).
- Firestein S. (1992): «Electrical signals in olfactory transduction», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 2
- Foncea, R., Carvajal, C., Almarza, C. et. al. (2000): «Endothelial cell oxidative stress and signal transduction», en *Biological. Research* 33 (2).
- Fraser, P. E., Yu, G., Levesque, L., Nishimura, M., Yang, D. S., Mount, H. T. J., Westaway, D. y St. George-Hyslop, P. H. (2001): «Presenilin function: connections to Alzheimer's disease and signal transduction», en *Neuronal Signal Transduction And Alzheimer's Disease* 67.
- French, A. S. (1992): «Mechanotransduction», en *Annu. Rev. Physiol.* 54.
- García Selgas, F. y Ramos, R. (eds.) (1999): *Globalización, riesgo y reflexividad*, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid
- García Selgas, Fernando (1999): «La reflexividad y el supuesto-sujeto» en F. García Selgas y R. Ramos (eds.)
- Garfinkel, H. (1984): *Studies in Ethnomethodology*, Cambridge, Polity & Blackwell.

- Georgopoulou, N., McLaughlin, M., McFarlane, I. y Breen, K. C. (2001): «The role of post-translational modification in beta-amyloid precursor protein processing», en *Neuronal Signal Transduction And Alzheimer's Disease* 67.
- Giddens, A. (1994): «Living a Post-Traditional Society» en U. Beck, A. Giddens y S. Lash (eds.)
- Gillespie, P. G. (1995): «Molecular machinery auditory and vestibular transduction», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 5.
- Gollete, G. y Lessard-Hébert, M. (1988): *La investigación-acción: funciones, fundamentos e instrumentación*, Barcelona, Laertes.
- Hofstadter, D. R. (1992): *Gödel, Escher, Bach. Un Eterno y Grácil Bucle*, Barcelona, Tusquets.
- Huamán, M. A. (1999): «Literatura y sociedad: El revés de la trama», en *Revista Sociológica*, vol. 11, núm. 12,
<http://sisibib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/sociologia/vol11/art091.htm>
- Ibáñez, J. (1979): *Más allá de la sociología: el grupo de discusión, teoría y práctica*, Madrid, s. XXI.
- Ibáñez, J. (1985): *Del algoritmo al sujeto: perspectivas de la investigación social*, Madrid, s. XXI.
- Ibáñez, J. (1994): *Por una sociología de la vida cotidiana*, México, s.XXI.
- Kernan, M. y Zuker, C. (1995): «Genetic approaches to mechanosensory transduction», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 5.
- Kinnamon, S. C. (1988): «Taste transduction: A diversity of mechanism», en *Trends Neurosci.* 11.
- Kinnamon, S. C. (1996): «Mechanisms of taste transduction», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 6.
- Koutalos, Y. y Yau, K. W. (1993): «A rich complexity emerges in phototransduction», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 3.
- Lamo de Espinosa, Emilio (1990): *La sociedad reflexiva. Sujeto y objeto del conocimiento sociológico*, CIS-s.XXI, Madrid, 1990.
- Lamo de Espinosa, Emilio (1993): «La interacción reflexiva» en E. Lamo de Espinosa y J. E. Rodríguez Ibáñez (eds.): *Problemas de Teoría Sociológica contemporánea*, CIS, Madrid.
- Lash, S. (1994): «Reflexivity and its Doubles: Structure, Aesthetics, Community» en U. Beck, A. Giddens y S. Lash (eds.)
- Lindemann, B. (1995): «Sweet and salty: transduction in taste», en *News Physiol. Sci.* 10.
- Luhmann, Niklas (1991): *Sistemas sociales*, Alianza/ Univ. Iberoamericana, México.
- Lynch, J. W., Rajendra, S., Pierce, K. D., Handford, C. A., Barry, P. H. y Schofield, P. R. (1997): «Identification of intracellular and extracellular domains mediating signal transduction in the inhibitory glycine receptor chloride channel», en *The EMBO Journal* 16.
- Margolis, F. L. y Getchell, T. V. (1993): «The molecular basis of smell and taste transduction», en *Ciba Foundation Symposium* N°179, Wiley, Chichester

- Margolskee, R. F. (1993): «The biochemistry and molecular biology of taste transduction», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 3.
- Martínez-Argudo, I., Salinas, P., Maldonado, R. y Contreras, A. (2002): «Domain Interactions on the *ntf* Signal Transduction Pathway: Two-Hybrid Analysis of Mutant and Truncated Derivatives of Histidine Kinase NtrB», en *Journal of Bacteriology* 184 (1).
- Medici, R., Bianchi, E., Di Segni, G. y Tocchini-Valentini, G. P. Article (1997): «Efficient signal transduction by a chimeric yeast–mammalian G protein α subunit Gpa1–Gs α covalently fused to the yeast receptor Ste2», en *The EMBO Journal* 16.
- Miller, J. L., Picones, M. A. y Korenbrot, J. I. (1994): «Differences in transduction between rod and cone photoreceptors: an exploration of the role of calcium homeostasis», en *Curr. Opin. Neurobiol.* 4.
- Navarro, P. (1999): «Las dos formas de la reflexividad social humana» en F. García Selgas y R. Ramos (eds.)
- Neve, R. L., McPhie, D. L. y Chen, Y. Z. (2001): «Alzheimer's disease: dysfunction of a signalling pathway mediated by the amyloid precursor protein?», en *Neuronal Signal Transduction And Alzheimer's Disease* 67.
- Ohm, T. G., Hamker, U., Cedazo-Minguez, A., Rockl, W., Scharnagl, H., Marz, W., Cowburn, R., Muller, W. y Meske, V. (2001): «Apolipoprotein E and beta A4-amyloid: signals and effects», en *Neuronal Signal Transduction And Alzheimer's Disease* 67.
- PUC (2004): Pontificia Universidad Católica de Chile, noticias on-line, <http://www.puc.cl/noticias/ficha/pub293.html>
- Schild, D. y Restrepo, D. (1998): «Transduction mechanisms in vertebrate olfactory receptor cells», en *Physiol. Rev.* 78.
- Shafferman, A., Velan, B., Ordentlich, A., Kronman, C., Grosfeld, H., Leitner, M., Flashner, Y., Cohen, S., Barak, D. y Ariel, N. (1992): «Substrate inhibition of acetylcholinesterase: residues affecting signal transduction from the surface to the catalytic center», en *The EMBO Journal* 11.
- Struhl, G. y Greenwald, I. (2001): «Presenilin-mediated transmembrane cleavage is required for Notch signal transduction in *Drosophila*», en *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America* 98.
- Tavernarakis, N. y Driscoll, M. (1997): «Molecular modelling of mechanotransduction in the nematode *Caenorhabditis elegans*», en *Annu. Rev. Physiol.* 59.
- Taylor, C. (1989): *Sources of de Self*, Harvard Univ. Press., Cambridge (Mass.)
- Thiebaut, C. (1998): *Vindicación del ciudadano. Un sujeto reflexivo en una sociedad compleja*, Piados, Barcelona.
- Thomas H., Amilca D. y Dagnino R. (1997): «Racionalidades de la interacción Universidad-Empresa en América Latina (1955-1995)», en *Espacios* vol. 18, <http://www.revistaespacios.com/a97v18n01/30971801.html>
- Yarfitz, S. y Jurley, J. B.. (1994): «Transduction mechanisms of vertebrate and invertebrate photoreceptors», en *J. Biol. Chem.* 269.