

# Epistemología de la complejidad

## El constructivismo de Rolando García y Niklas Luhmann en las controversias de los sistemas complejos

Autor:

Becerra, Gastón

Tutor:

Castorina, José Antonio

2017

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Filosofía.

Posgrado

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**DOCTORADO DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**Tesis**

Área: Filosofía / Epistemología y filosofía de las ciencias

***Epistemologías de la complejidad. El constructivismo de Rolando  
García y Niklas Luhmann en las controversias de los sistemas  
complejos.***

Mg. Gastón Damián Becerra

Expediente (admisión doctorado): 890.486/13

Director y Consejero de Estudios: Dr. José Antonio Castorina

Julio de 2017

## **Resumen**

Esta tesis aborda dos programas de investigación que tratan con el problema de la complejidad y los sistemas complejos de una forma que es relevante para las ciencias sociales: la Teoría de los Sistemas Complejos (TSC) de Rolando García, y la Teoría de los Sistemas Sociales (TSS) de Niklas Luhmann. Ambos programas desarrollan, además, una reflexión epistemológica acerca del conocimiento (científico), sus límites y desafíos, dentro del campo del constructivismo.

El propósito central de este trabajo es analizar crítica y comparativamente la epistemología constructivista de ambos programas para así elucidar el significado que otorgan a la “complejidad” como problema para la ciencia y el conocimiento científico. Luego, sobre la base de este análisis, buscamos dar cuenta de las diferencias entre las formas en que cada programa aborda la complejidad en el plano teórico-conceptual y metodológico, así como su potencial complementariedad.

## **Abstract**

This thesis focuses on two research programs that deal with the problem of complexity and complex systems in a way that is relevant to the social sciences: Rolando García’s Complex Systems Theory (TSC, for its Spanish acronyms), and Niklas Luhmann’s Social Systems Theory (TSS). Both programs also develop an epistemological study on (scientific) knowledge, its limits and challenges, within the field of constructivism.

The main purpose of this thesis is to analyze –in a critical and comparatively way– the constructivist epistemology of both programs in order to elucidate the meaning they give to “complexity” as a problem for science and scientific knowledge. Then, based on this analysis, we seek to account for the differences between how each program approaches complexity both in a theoretical and methodological form, as well as its potential complementarity.

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi familia, amigos y afectos por toda la energía y el apoyo dados durante todo este proyecto. Agradezco a mis referentes y compañeros de investigación y docencia, Hugo Simkin y Clarisa Voloschin, Leonardo Rodríguez Zoya, Pedro Giordano y Micaela Ciardiello, y a todos mis colegas en el equipo que dirigen Tono Castorina y Alicia Barreiro, por construir juntos a lo largo de estos años de formación. Y muy especialmente agradezco a Tono por guiarme –con enorme paciencia y generosidad– entre ideas que fueron tomando forma muy de a poco. Lo que más me gusta de este trabajo es que fue escrito con todos ellos.

<b>Introducción .....</b>	<b>6</b>
Tema de la tesis.....	6
Justificación del tema y desafíos para el análisis .....	8
Objetivos e hipótesis .....	10
Corpus y método.....	11
Recorte de corpus de trabajo.....	11
Abreviaciones y citado .....	13
Plan de exposición .....	14
<b>1.    Enfoques de la complejidad en la TSC y la TSS.....</b>	<b>16</b>
1.1.    Teoría de los sistemas complejos de Rolando García .....	16
1.1.1.    Objetivos programáticos .....	16
1.1.2.    Complejidad y sistemas .....	17
1.1.3.    Dinámica y evolución de sistemas.....	19
1.1.4.    Metodología de trabajo frente a sistemas.....	22
1.2.    La teoría de los sistemas sociales de Niklas Luhmann .....	27
1.2.1.    Objetivos programáticos .....	27
1.2.2.    Complejidad y sistemas .....	27
1.2.3.    Dinámica y evolución de sistemas.....	33
1.2.4.    Metodología de trabajo frente a sistemas.....	34
1.3.    Consideraciones para una propuesta de complementariedad TSC-TSS.....	36
<b>2.    De la controversia por la complejidad a las tensiones del constructivismo.....</b>	<b>40</b>
2.1.    La controversia por la complejidad .....	40
2.1.1.    Modelo de los espacios controversiales .....	40
2.1.2.    Antecedentes en la controversia por la complejidad .....	42
2.1.3.    Propuesta de refocalización de la controversia por la complejidad.....	44
2.2.    Tensiones en el constructivismo .....	48
2.2.1.    Hacia una definición del constructivismo .....	48
2.2.2.    Tensiones y estrategias constructivistas constructivistas.....	51
2.2.3.    El problema de la objetividad .....	53
2.3.    Preguntas de investigación .....	56
<b>3.    Antecedentes en el constructivismo epistemológico.....</b>	<b>57</b>
3.1.    Constructivismo: epistemología, filosofía y ciencia.....	58
3.2.    La epistemología genética de Jean Piaget .....	59
3.2.1.    Teoría de la equilibración.....	61
3.2.2.    Perspectiva dialéctica .....	66
3.2.3.    Perspectiva sistémica .....	68
3.2.4.    La posición de Piaget en las tensiones del constructivismo .....	71
3.2.5.    La objetividad para Piaget.....	74
3.3.    El constructivismo radical de Ernst von Glasersfeld .....	76
3.3.1.    Teoría de la organización del mundo experiencial .....	77
3.3.2.    Adaptación, viabilidad, e intersubjetividad .....	79
3.3.3.    Perspectiva cibernética .....	83

3.3.4.	La posición de Glasersfeld en las tensiones del constructivismo .....	84
3.3.5.	La objetividad para Glasersfeld.....	87
3.4.	La biología del conocimiento de Humberto Maturana .....	89
3.4.1.	Emergencia de sistemas: autopoiesis y lenguaje .....	90
3.4.2.	“Conocer es hacer”.....	93
3.4.3.	La posición de Maturana en las tensiones del constructivismo .....	96
3.4.4.	La objetividad para Maturana.....	100
<b>4.</b>	<b>La epistemología constructivista de Rolando García.....</b>	<b>102</b>
4.1.	Una visión social y política de la ciencia .....	104
4.2.	Colaboración con Jean Piaget .....	107
4.2.1.	Constructivismo e historia de la ciencia .....	107
4.2.2.	Dialéctica y teoría de la equilibración revisada .....	110
4.2.3.	“Marco epistémico”: Ciencia e ideología .....	115
4.2.4.	Disputa con T. S. Kuhn por los “paradigmas” .....	119
4.3.	Hacia una epistemología constructivista revisada .....	124
4.3.1.	El conocimiento como sistema complejo .....	124
4.3.2.	Sistemas complejos y explicación en teoría del conocimiento .....	126
4.3.3.	“Marco epistémico” en distintos niveles de análisis constructivista .....	129
4.4.	Posiciones en las tensiones constructivistas .....	132
4.5.	Objetividad .....	136
<b>5.</b>	<b>El constructivismo operativo de Niklas Luhmann .....</b>	<b>139</b>
5.1.	Visión post-ilustrada de la ciencia.....	140
5.2.	El programa constructivista de Luhmann.....	142
5.2.1.	Diálogos en el campo constructivista.....	142
5.2.2.	Cognición, observación y operación .....	145
5.2.3.	La apuesta por un constructivismo sociológico .....	149
5.3.	La ciencia como sistema social.....	154
5.3.1.	El sistema ciencia y el medio de la verdad .....	154
5.3.2.	(Post-/anti-)humanismo, (anti-)normativismo y acoplamientos del sistema ciencia ...	158
5.3.3.	Disputa con Maturana por la autopoiesis de los sistemas sociales.....	164
5.3.4.	El funcionalismo y el sentido de las explicaciones en la ciencia .....	168
5.4.	Posiciones en las tensiones constructivistas .....	172
5.5.	Objetividad .....	176
<b>6.</b>	<b>Epistemologías de la complejidad .....</b>	<b>177</b>
6.1.	TSC y TSS en las tensiones del constructivismo .....	177
6.1.1.	Convergencias y divergencias en las tensiones constructivistas .....	178
6.1.2.	Comparación de las estrategias generales en el constructivismo .....	183
6.2.	TSC y TSS en la controversia por la complejidad .....	187
6.2.1.	La TSC y TSS frente a las discusiones de la complejidad .....	187
6.2.2.	Los sentidos de la complejidad: ontológico/epistemológico .....	204
6.2.3.	TSC y TSS frente al diagnóstico de crisis de la ciencia por la complejidad .....	206
6.3.	Complementariedad y compatibilidad TSC-TSS .....	210

<b>Conclusiones .....</b>	<b>214</b>
Temas expuestos y aportes al estado del arte .....	214
Conclusiones, evaluación de concreción de objetivos e hipótesis .....	220
Aperturas y nuevas líneas de indagación registradas .....	223
<b>Bibliografía .....</b>	<b>226</b>

# INTRODUCCIÓN

## Tema de la tesis

Los estudios en torno a la complejidad y los sistemas complejos comprenden un campo multidisciplinario y poco integrado. Entre las distintas corrientes que reclaman un lugar en el entendimiento de la complejidad podemos destacar dos<sup>1</sup>: por un lado, la tradición sistémico-cibernética que estudia fenómenos de varios dominios con la perspectiva de sistemas y que tiene como principales referentes a Ludwig von Bertalanffy (1984), Ross Ashby (1957), Norbert Weaver (1948), Gregory Bateson (1972), y Heinz von Foerster (2003), entre otros; y por otro lado, a las “ciencias de la complejidad”, caracterizadas por su enfoque algorítmico para el tratamiento de sistemas adaptativos, dinámicos, no-equilibrados y no-lineales, con referentes como Edward Lorenz (1993), Benoit Mandelbrot (1983), o Ilya Prigogine (Nicolis & Prigogine, 1977). El sentido de la noción “complejidad” no es unívoco ni a través de estas corrientes –cuyos desarrollos se han dado con cierta independencia (Phelan, 2001)–, ni al interior de ellas –Lloyd (2001) compila más de 40 definiciones aplicables sólo a las “ciencias”–, y esto por no mencionar una vasta literatura que identifica la complejidad con una cosmovisión de ideas espirituales, literarias, éticas y políticas (Capra, 1996; Klir, 1991; Maldonado, 2001).

Si bien los principales afluentes de este campo son las ciencias biológicas, fisicoquímicas y matemáticas, desde tan temprano como la década del ‘60 las ciencias sociales se vienen haciendo eco de estos desarrollos. La corriente sistémica ha sido integrada en la teoría sociológica a través de autores como Walter Buckley (1967) o Talcott Parsons (1976; Parsons & Shils, 1968). La corriente de las “ciencias” –especialmente la obra de Prigogine– tuvo una recepción igual de auspiciosa en las décadas del ‘70-80 en los trabajos de Wallerstein (1998), y hasta el mismo Prigogine ha sostenido que la irrupción de la contingencia en las ciencias físicas supone un potencial para extender sus modelos a análisis de fenómenos sociales (Prigogine & Stengers, 1979). Ambas corrientes confluyen hacia la década del ‘80-90 en un “giro hacia la complejidad” bajo la idea de que tratar con la

---

<sup>1</sup> Por su relevancia se podría añadir aquí una tercera corriente vinculada con el “pensamiento complejo” de Edgar Morin (1990). En tanto esta corriente tiene poco diálogo con nuestro corpus, será obviada en los siguientes planteos.



sociedad moderna es tratar con la complejidad, por lo que se debe integrar estos desarrollos teóricos, modelísticos, metodológicos y técnicos en el planteo sociológico (Castellani & Hafferty, 2009; Gilbert & Troitzsch, 2005; Lee, 2002; Page, 2015; Urry, 2005). El caso extremo y más controversial es la reciente propuesta de “física social” basada en el *big data* (Mayer-Schonberger & Cukier, 2013; Pentland, 2014), cuyos críticos acusan de ser técnicas de avanzadas para una sociología mediocre y alejada de los intereses teóricos de la tradición sociológica (Watts, 2004)<sup>2</sup>.

Es claro que la irrupción de la complejidad ha tenido un enorme impacto en la forma en que pensamos el conocimiento científico, al punto que se ha sostenido, por ejemplo, que la complejidad impone un límite a la capacidad explicativa y predictiva de la ciencia, a su tendencia a la especialización, o a su pretensión de control e intervención sobre la realidad. En torno al alcance de estos reclamos se ha generado una acalorada controversia: para algunos autores los estudios sobre la complejidad constituyen una revolución científica en ciernes (Waldrop, 1992; Wolfram, 2002), mientras que para otros es un discurso inflado con tintes anticientíficos (Horgan, 2015). Esta controversia es nuestro punto de partida.

Nuestro recorte se centra en dos programas particulares que tratan con la complejidad y los sistemas complejos, que se nutren de aportes de ambas corrientes y que proponen puentes con las ciencias sociales: la *Teoría de los Sistemas Complejos* de Rolando García (en adelante TSC), y la *Teoría de los Sistemas Sociales* de Niklas Luhmann (en adelante TSS). Aquí queremos plantear un análisis crítico y comparativo de sus aportes a la luz de la controversia en torno al conocimiento científico y la complejidad. Ambos programas presentan una característica saliente: en su objetivo de tratar con la complejidad estos programas se proponen explícitamente llevar adelante una reflexión teórica sobre el conocimiento científico, sus límites y desafíos. Es decir, no sólo *tienen* una epistemología sino que además *son* una epistemología. Más aún, esta epistemología se da en una misma perspectiva: la del constructivismo.

Nuestra apuesta consiste en analizar la epistemología constructivista de estos programas para, desde allí, elucidar sus principales nociones y el alcance de sus tesis, así como para

---

<sup>2</sup> Es innegable que estos esfuerzos podrían aportar a la sociología con nuevas técnicas y enormes colecciones de datos, pero esto tiene poco valor si se concibe separado del planteo de buenas preguntas (sociológicas), algo que generalmente los autodenominados “físicos sociales” no logran. El obstáculo inverso es igual de importante: la falta de capacidad técnica y de entrenamiento matemático, formal y computacional por parte de las ciencias sociales genera fuertes dudas acerca de la plausibilidad de un diálogo fructífero (Maldonado, 2005; Rodríguez Zoya et al., 2013). El escenario resultante es –a decir del sociólogo mexicano González Casanova (2004)– de una lamentable separación entre quienes dominan el pensamiento crítico y quienes dominan los problemas teórico-prácticos de la complejidad.

también evaluar su compatibilidad y posible complementariedad en el tratamiento de la complejidad y de los sistemas complejos. En otras palabras: buscamos elucidar el sentido que tiene la complejidad para estos programas, y la discusión epistemológica es el camino que adoptamos para conseguirlo. Las razones de esta estrategia y sus principales lineamientos se detallan en el capítulo 2.

Nuestro interés surgió en el marco de una investigación previa en la que hicimos un primer acercamiento a los programas comparando sus marcos teóricos y metodológicos (G. Becerra, 2015), y en la que concluimos la necesidad de contextualizar las convergencias y divergencias de sus enfoques en un terreno epistemológico más amplio. Así, indagar el vínculo entre estos dos niveles –el teórico/metodológico y el epistemológico– es el objetivo general que guía esta tesis, y sólo en vistas de este recorrido completo es que se pretende realizar un aporte hacia una *epistemología de la complejidad*.

## Justificación del tema y desafíos para el análisis

Este objetivo nos enfrenta a varios desafíos y dificultades, aunque hay razones de sobra para emprender el trabajo.

El primer desafío para el análisis es que entre la teorización acerca de la complejidad y la reflexión acerca del conocimiento no hay líneas demarcatorias claras. De hecho, ambos programas nos proponen observar al conocimiento bajo la perspectiva de los sistemas complejos. Otra forma en la que se expresa este desafío es en relación a la temporalidad de estos desarrollos. Las teorizaciones en torno a los sistemas y la complejidad, y las reflexiones epistemológicas de ambos programas forman un “arco” que se desarrolló entre las décadas del ‘70 y ‘90. Es fácil observar que hacia el comienzo de este arco temporal hay un marcado interés por la complejidad en las obras de ambos autores, mientras que el grueso de sus trabajos epistemológicos se dieron hacia el final. No obstante, entender esto como un “corrimiento” de la complejidad hacia la epistemología sería un error: el interés epistemológico se registra desde el inicio de los trabajos sobre complejidad y se nutre de ellos tanto como viceversa. Sin negar estas relaciones bidireccionales, aquí optamos por asimetrizar el planteo: hacemos foco en la epistemología para obtener elementos que nos permitan aclarar las posiciones en torno a la complejidad. La principal razón que podemos esgrimir para esta estrategia es su potencial para atender directamente a la controversia acerca de los límites y tendencias del conocimiento científico en la emergencia de la

complejidad. Al proponer una lectura sobre esta relación esperamos a contribuir al avance del estado del conocimiento de cada programa de una forma poco explorada.

En segundo lugar encontramos las dificultades propias de pretender relacionar dos programas muy alejados en cuanto a sus disciplinas de origen, con recorridos y relaciones interteóricas muy dispersas, y hasta con un nivel de desarrollo y discusión muy dispares. Mientras que el programa de Luhmann es uno de los más actuales y discutidos en la sociología contemporánea a nivel internacional, el de García sólo tiene unos pocos seguidores en campos diversos de la ciencia –ciencias del ambiente, estudios sociales, epistemología–, y su influencia ha sido limitada a Latinoamérica. Identificar puntos de diálogo nos permitirá especificar nuevas formas en las que el programa de Luhmann es relevante para pensar nuestra realidad local, y a la vez dejar registro de cómo la obra de García contribuyó y contribuye a una empresa (científica) colectiva y global.

En tercer lugar, en tanto entendemos a los programas como desarrollos abiertos, nos proponemos interpretarlos no sólo en el contexto de su formulación sino también en su proyección hacia nuestros días. Esto supone considerar cambios científicos y sociales, como la irrupción de tecnologías para la información de uso masivo, técnicas computacionales novedosas que no sólo abren nuevas posibilidades de procesamiento sino también de registro de datos, o el reconocimiento de la consolidación de conglomerados económicos-políticos-militares-científicos. Si bien no pretendemos indagar con todos estos problemas, sí revisaremos algunos trabajos contemporáneos que retoman elementos de ambos programas para construir un enfoque con miras a la complejidad desde una perspectiva más reciente. De esta forma también esperamos contribuir a la actualización de la discusión de los programas.

En este desafío está implícito lo que consideramos la principal razón para esta lectura conjunta de la TSC y la TSS: hay una incipiente literatura –especialmente en el área de la *sociocibernética*<sup>3</sup>– que parece dar por supuesta la complementariedad (de algunos

---

<sup>3</sup> El término “sociocibernética” fue acuñado en 1978 por Felix Geyer y Johannes van der Zouwen para nombrar una serie de conferencias en la línea iniciada por Walter Buckley. El uso de la noción de “cibernética” (griego “kybernetes”: timón) no sólo da cuenta de sus relaciones teóricas, también pone de relieve el interés “práctico” por buscar formas de guiar a la sociedad en el tratamiento de problemáticas complejas (Geyer, 1995). Bernd Hornung (2005) definió la sociocibernética como un enfoque general que pretende aplicar los desarrollos de las “ciencias de los sistemas” —entendidas en un sentido amplio— en el dominio de problemas de la sociología y otras ciencias sociales. Institucionalmente estas discusiones se han organizado en torno al *Research Committee #51* de la *International Sociological Association* con presencia en congresos sociológicos y sistémicos desde hace más de 20 años, y en su revista *Journal of Sociocybernetics*. También nosotros hemos buscado contribuir a la discusión de la relación TSC-TSS en dichos foros (G. Becerra, 2016c; G. Becerra & Amozurrutia, 2015).

aspectos) de estos programas. En esta tesis entendemos que esta pretendida complementariedad necesita basarse en un análisis de compatibilidad que no estará completo sin el recurso de la epistemología.

Un cuarto desafío que se nos presenta es el de las dificultades propias del campo de las epistemologías constructivistas. No contamos de antemano si quiera con una definición unívoca que nos presente al constructivismo como un movimiento integrado con vías de análisis claras. Será nuestra tarea “limpiar el terreno” y plantear ejes de análisis que permitan comparar a los distintos programas. De esta manera esperamos contribuir a una perspectiva transversal sobre un campo particular de la epistemología que excede a los programas que nos interesan.

## Objetivos e hipótesis

Con estas consideraciones, nuestro **objetivo general** de la tesis será elucidar el tratamiento de la complejidad y de los sistemas complejos por parte de la TSC y la TSS, a partir de un análisis de sus epistemologías constructivistas. Como mencionamos, este objetivo no niega que sea posible una lectura inversa, a la que por momentos deberemos recurrir pero sin ánimo de exhaustividad: rastrear el impacto de sus formas de entender la complejidad en las epistemologías constructivistas de ambos programas, tanto como un enfoque muy general, como en algunas tesis particulares.

Para cumplimentarlo se adoptan los siguientes **objetivos específicos**:

- Describir crítica y comparativamente la epistemología constructivista de la TSC y la TSS.
- Problematizar el tratamiento teórico-metodológico de la complejidad y de los sistemas complejos por parte de la TSC y la TSS a partir de la explicitación de sus supuestos epistemológicos.
- Evaluar la compatibilidad y la complementariedad de la TSC y la TSS en el tratamiento de la complejidad y los sistemas complejos, teniendo en cuenta sus posiciones epistemológicas.

Nuestra principal **hipótesis** es que si bien hay algunas convergencias en la reflexión y el enfoque de las epistemologías constructivistas de García y Luhmann –como por ejemplo, en torno a la centralidad de lo social en la construcción del conocimiento–, también encontraremos serias diferencias, especialmente en el plano de los supuestos

epistemológicos, como un posicionamiento realista para el constructivismo de García, y un cierto antirrealismo para el de Luhmann. También hay diferencias en las formas de caracterizar a la ciencia y el conocimiento científico, como una visión fuertemente política en el caso de García, frente a una visión posthumanista y antinormativa en Luhmann. De estos supuestos epistémicos divergentes resultan diferentes formas de configurar el enfoque teórico-metodológico con el que se tratan la complejidad y los sistemas complejos. Y si bien estas diferencias nos sugieren que sus epistemologías no son compatibles, la complementariedad en el plano del tratamiento de la complejidad no puede ser descartada, ya que las diferencias epistemológicas marcan el tono de direcciones que pueden ser revisadas en estudios posteriores, especialmente a la luz de experiencias de campo y de los desafíos y cambios sociales y científicos.

## Corpus y método

El tipo un análisis que se propone es de corte metateórico, con el objeto de revisar críticamente las obras mencionadas. La principal técnica es la del análisis conceptual (L. C. Hernández, Christen, Jaramillo Levi, Villaseñor Roca, & Zamudio Rodríguez, 1990; Krippendorff, 2004).

### Recorte de corpus de trabajo

Las obras de García y Luhmann son el producto de una larga carrera intelectual, con distintos objetivos y contexturas, y también con replanteos y revisiones. Las principales obras con las que trabajaremos en esta tesis se pueden agrupar en 3 categorías:

#### *1. Obras de García y Luhmann en torno a la complejidad*

Obras de Rolando García: los estudios de casos sobre sistemas complejos, publicados mayormente en la década del '80 (1981, 1984, 1986, 1988; 1982; García & Spitz, 1986); los trabajos de las décadas del '90 y 2000, donde se plantea la reflexión teórica y metodológica acerca de sistemas complejos e interdisciplina (incluyendo trabajos de divulgación) (1990, 2002, 2009b, 2011, 2013), y entre los que se destaca su obra más conocida *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (2006).

Obras de Niklas Luhmann: trabajos de la década del '80 donde se incorpora el giro autopoietico-comunicativo en la teoría de los sistemas sociales, incluyendo el clásico *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general* (1998c), y otras obras donde la discute (1996), y una de sus obras más tardías en las que este enfoque se utiliza para pensar problemas complejos: *Comunicación ecológica* (1989). Si bien la obra previa a dichos giros no cae dentro de nuestro corpus, algunos trabajos teóricos de la década del '70 pueden ser esclarecedores para observar cómo Luhmann se plantea frente a la tradición sociológica a instancias de la complejidad (Luhmann, 1973, 1983, 1986a). Del mismo modo, por momentos referimos a la obra publicada en el final de su vida, en la que compila y sistematiza su teoría de la sociedad, aunque en ella se incorporen otros esquemas teóricos: *La sociedad de la sociedad* (2007b).

## 2. Obras de García y Luhmann acerca de epistemología constructivista

Obras de Rolando García: las realizadas con Jean Piaget durante las décadas del '70 y publicadas en los años '80 (García, 1977; Piaget, 2008; Piaget & García, 1988) entre las que se destaca *Psicogénesis e historia de la ciencia* (Piaget & García, 1982); un conjunto de trabajos de los '90 donde se aplica este marco para pensar problemas de epistemología de las ciencias (1987, 1997b, 1998, 2001b); trabajos publicados entre la década del '90 y los años 2000, donde García se dedica a la revisión de la obra del primero bajo una perspectiva de sistemas complejos, entre las que se destaca su obra epistemológica central *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos* (2000); también consultaremos un último grupo de trabajos realizados en los '70 –luego retomados hacia los años 2000– que contienen sus participación en los debates de la revista *Ciencia Nueva*, y donde el foco está puesto en la política científica y universitaria (Castex et al., 1971; 1971, 1972, 2009a; García & Bar, 2003; García & Jacoby, 2015; Klimovsky et al., 1975) que nos serán de utilidad para indagar la relación ciencia-política.

Obras de Niklas Luhmann: trabajos de la década del '90, en los que el constructivismo se trata como principal objeto de análisis: *Cognition as construction* (2006a), *The cognitive program of constructivism and a reality that remains unknown* (1990), y el monográfico *La ciencia de la sociedad* (1997b).

## 3. Obras de antecedentes en el constructivismo

En tanto nuestro foco está en la discusión del constructivismo, en la cual García y Luhmann retoman y elaboran sobre la obra de otros autores de las décadas '60-80, debemos también considerar un tercer conjunto de trabajos. Nuestro recorte privilegiará las siguientes obras:

- de Jean Piaget: *Genetic epistemology* (1970a), *Lógica y conocimiento científico. Naturaleza y métodos de la epistemología* (1970b), y su *La equilibración* (1998).
- de Ernst von Glasersfeld: su obra más conocida, *Radical Constructivism. A way of Knowing and Learning* (1995);
- de Humberto Maturana: varios trabajos sobre constructivismo (Maturana, 1980, 1988, 1990a, 1995a, 1995b, 1997), incluyendo su obra en colaboración con Felipe Varela *Autopoiesis and cognition. The realization of the Living* (Maturana & Varela, 1980);

### Abreviaciones y citado

Para hacer más evidente el vínculo entre tratamiento de la complejidad y epistemología, en los próximos capítulos buscamos seleccionar nuestras citas de las obras centrales de cada autor en cada tema señalado (si bien esto no significa que estas obras agoten tales problemas, lo que esperamos haya quedado en evidencia en la mención al “arco” que hicimos en el apartado de las justificaciones). En lo que sigue las siguientes fuentes serán referidas por medio de la sigla y el número de páginas:

**TSC:** García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.

**CEC:** García, R. (2000). *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa.

**PHC:** Piaget, J., & García, R. (1982). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI.

**TSS:** Luhmann, N. (1998). *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos / Universidad Iberoamericana.

**CDS:** Luhmann, N. (1997). *La ciencia de la sociedad*. México: Anthropos / Universidad Iberoamericana / ITESO.

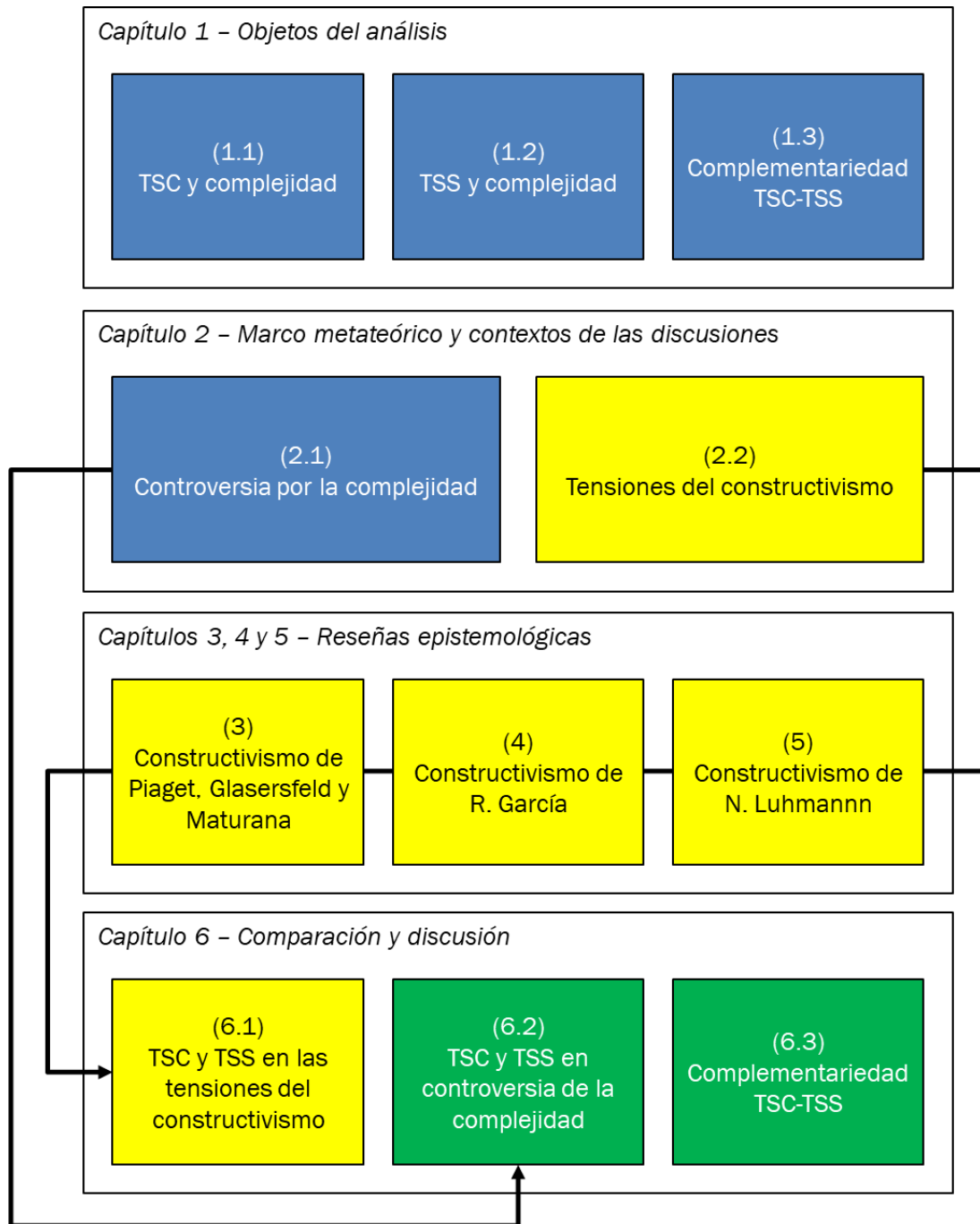
## Plan de exposición

El trabajo consta de esta introducción, 6 capítulos, y una conclusión.

El capítulo 1 se titula **Enfoques de la complejidad en la TSC y la TSS** y contiene una presentación sintética de los programas y de su enfoque en torno a la complejidad y los sistemas complejos, además de plantear el problema de la complementariedad entre programas. El capítulo 2, titulado **De la controversia por la complejidad a las tensiones del constructivismo**, introduce nuestro marco teórico con lineamientos para el análisis y con una contextualización para las discusiones, en dos planos: por un lado, el problema de la complejidad, para lo que se introduce una controversia, y por otro, el problema del constructivismo, para lo que se introducen algunas tensiones de las que se desprenden las preguntas específicas que servirán para el análisis de las reseñas epistemológicas. En el capítulo 3, titulado **Antecedentes en el constructivismo epistemológico**, se analizan los programas de Jean Piaget, Ernst von Glasersfeld y Humberto Maturana, con los que García y Luhmann dialogan. El capítulo 4 tiene por objeto de estudio **El constructivismo de Rolando García**, mientras que el capítulo 5 hace foco en **El constructivismo de Niklas Luhmann**. El capítulo 6, titulado **Epistemologías de la complejidad**, integra los análisis de los programas constructivistas de los capítulos anteriores, para desde allí retomar la comparación de los enfoques de la complejidad en la TSC y la TSS, y finalmente, volver sobre la evaluación de su compatibilidad y complementariedad.

La tesis cierra con **Conclusiones** donde se sintetizan los temas tratados y los aportes, se evalúan el grado de concreción de los objetivos y la hipótesis, y se sugieren nuevas líneas de investigación.





# 1. ENFOQUES DE LA COMPLEJIDAD EN LA TSC Y LA TSS

El objetivo de este capítulo es, en primer lugar, exponer sintéticamente los enfoques de la TSC y la TSS en relación a los sistemas y la complejidad, y en segundo lugar, comenzar a plantear un potencial diálogo entre ellos, con vistas a su complementariedad. El contexto de elaboración de estos enfoques, sus fundamentos constructivistas, y los supuestos que los enmarcan y dan sentido serán analizados en los capítulos 4 y 5, luego de que hayan sido sentadas las bases de la discusión epistemológica en el capítulo 2. El capítulo se ordena en 3 grandes apartados, donde los dos primeros hacen foco en (1.1) la TSC de Rolando García, y en (1.2) la TSS de Niklas Luhmann, mientras que el tercero (1.3) plantea el problema de su complementariedad, que retomaremos en el capítulo 6. Para facilitar la comparación, los dos primeros apartados siguen la misma estructura: se introducen los principales objetivos del programa (en relación al tratamiento de la complejidad); se hace foco en las nociones de “complejidad” y “sistema”; se reseña brevemente los lineamientos teóricos de la dinámica y la evolución de los sistemas; y se introducen los lineamientos de trabajo (metodología) que cada programa propone para hacer frente a la investigación en torno a sistemas.

## 1.1. Teoría de los sistemas complejos de Rolando García

### 1.1.1. Objetivos programáticos

La “Teoría de los Sistemas Complejos” (TSC) propuesta por Rolando García constituye un marco integral de análisis para problemáticas complejas que requieren de un enfoque interdisciplinario. Entre las problemáticas que han sido tratadas -con diferentes grados de elaboración- bajo el enfoque de sistemas complejos podemos mencionar: los estudios de García sobre sequía y hambre, desarrollo sustentable (Espejel et al., 2011; Ortiz Espejel, 2005; Ortiz Espejel & Duval, 2008); degradación ambiental (Castañares Maddox, 2009), la promoción de la salud (Duval, 1998), los problemas educativos y el manejo de sus instituciones (Amozurrutia, 2012; Rodríguez Audirac, López Espinosa, & Aguilera Córdova, 2016), los problemas de desarrollo social, tecnológico y productivo en estudios locales (N.

Becerra, Baldatti, & Pedace, 1997; Ortega & Concepción, 2017; Sidorova, Carranza, Karina, & Pérez, 2013), el desarrollo tecnológico-productivo, entre otros.

La TSC comprende:

- una formulación teórica breve que provee un lenguaje conceptual y un conjunto de principios generales acerca de la composición, dinámica y evolución de un sistema;
- lineamientos metodológicos que guían el trabajo interdisciplinar;
- una fundamentación epistemológica de raíz constructivista.

A través de varios trabajos García ha hecho foco en cada uno de estos aspectos, a veces definiendo a la TSC como una “metodología” (TSC), como una “teoría” (García, 1986), o como un “enfoque epistemológico” (CEC). Aquí preferimos la definición sintética de Guy Duval (1999) que involucra todos estos elementos al tratar a la TSC como una “propuesta de organización cognitiva de un recorte de la realidad”.

### 1.1.2. Complejidad y sistemas

La definición más sencilla que podemos ofrecer del uso de la noción de “complejidad” por parte de la TSC es en tanto adjetivo o cualidad que se adjudica a un recorte de la realidad: algo (en tanto objeto de conocimiento) es complejo para alguien (en tanto sujeto de conocimiento). Esta opción por utilizar el término “complejo” como adjetivo —y no como sustantivo— excluye en principio el tratamiento de una “complejidad” independiente de un fenómeno y del sujeto de conocimiento, como se podría desprender de la pregunta más abstracta de “¿qué es la complejidad?” (CEC, p. 67). Así, la complejidad está asociada a las capacidades del sujeto de conocimiento para interactuar con las relaciones del sistema, de modo que al modificarse las primeras se modifica también la complejidad del sistema (Rosen, 1977, p. 169). En este sentido, la complejidad (del objeto teórico) puede variar de acuerdo con el nivel de observación que adoptamos para describir un sistema. Un ejemplo provisto por García puede ser ilustrativo: una piedra puede ser un sistema simple para quien sólo puede usarla para romper un ventanal pero no así para un cristalógrafo capaz de discernir diferentes niveles de descripción y manipulación.

Por su parte, el concepto de “sistema” remite a una forma de representar u organizar fenómenos y situaciones que presentan componentes de diversa naturaleza material y en las que confluyen diferentes procesos en forma “interdefinida” (TSC, p. 21; CEC, p. 67). Se trata de una “representación” u “organización”, en tanto los sistemas se construyen cognitivamente por parte de un sujeto de conocimiento. De esta forma, el sistema no está dado en el punto de partida de la investigación sino que una definición adecuada sólo

puede surgir en el transcurso de la propia investigación y para cada caso particular (TSC, p. 39).

El objetivo es llegar a una formulación sistémica de la problemática original que presenta el objeto de estudio. A partir de allí, será posible lograr un diagnóstico integrado, que provea las bases para proponer acciones concretas y políticas generales alternativas que permitan influir sobre la evolución del sistema (TSC, p. 94).

La construcción del sistema supone, en primer lugar, el recorte o selección de algunos elementos de la realidad que se observan relacionados de alguna manera, a la vez que distingue otros elementos no-relacionados, o relacionados en menor medida, que quedan en el entorno. Esta composición de naturaleza diversa se resiste a un análisis de reducción a un elemento último. La heterogeneidad de elementos del sistema, es condición necesaria –pero no suficiente– para hablar de un sistema complejo en la TSC. Si bien todos los sistemas complejos son complicados o compuestos, la relación inversa no es válida.

Nuestra definición anterior introduce un término que es propio de la teoría: “interdefinición”<sup>4</sup>. Con esta noción García refiere a que los distintos elementos de un sistema complejo se condicionan mutuamente por medio de sus funciones (TSC, p. 87). La “interdefinición” remite a relaciones sinérgicas y contradictorias, dialogales y dialécticas<sup>5</sup>, funcionales y disfuncionales, elaboradas, articuladas y complicadas (González Casanova, 2004, p. 78). Es en vista de esta interdefinición de los elementos que el sistema se comportan como una “totalidad organizada”<sup>6</sup>. Sólo a partir de cierta organización el sistema presenta atributos emergentes como vulnerabilidad, estabilidad, diversidad, resiliencia o regenerabilidad, centrales para dar cuenta de comportamientos evolutivos (TSC, p. 112). La interdefinición de los elementos del sistema y su comportamiento como totalidad constituyen un obstáculo a los estudios aislados o sectoriales, así como a los enfoques que pretenden fragmentar al sistema en partes, reconstruir la totalidad por simple adición, o analizar su funcionamiento por transformación de insumos/productos (TSC, p. 121). Por el contrario los “sistemas

---

<sup>4</sup> “Interdefinición” es un término introducido tardíamente en la TSC. En los primeros trabajos con sistemas complejos García se refiere a elementos “mutuamente determinados”, en la línea de una relación causal recíproca (TSC, p. 22).

<sup>5</sup> Si bien García recoge esta definición de González Casanova, en el capítulo 4 y 6 trataremos su entendimiento de la dialéctica en una dirección que nos permite problematizar si las relaciones de “interdefinición” son dialécticas.

<sup>6</sup> Amozurrutia prefiere hablar de una “totalidad relativa” para remarcar que no se pretende dar cuenta de todos los atributos y todas las relaciones sino sólo aquellas que resultan más pertinentes en escenarios específicos (Amozurrutia, 2012, p. 58). La advertencia parece estar dirigida a limitar una actitud “holista”.

complejos” se corresponden con lo que Herbert Simon (1962) ha denominado sistemas “no descomponibles” (o “cuasi descomponibles”).

### 1.1.3. Dinámica y evolución de sistemas

La selección y el recorte de elementos que constituyen al sistema como una totalidad organizada implican la definición de límites que lo distinguen de un entorno. Es claro que en la realidad la problemática carece de límites precisos (TSC, p. 48). Sin embargo, el sistema –en tanto representación conceptual de la problemática– está sometido a los criterios de la construcción de un objeto de conocimiento: no puede ser ni tan amplia como para impedir un recorte (es decir, debe remitir a una complejidad aprehensible), ni tan estrecha como para dejar fuera factores con peso explicativo (es decir, se debe reducir la arbitrariedad del recorte en vistas de su fundamentación en el complejo empírico). Incluso, dejar por fuera algunos elementos no significa que queden exentos de consideración, ya que se los deberá entender luego como las “condiciones de contorno” en las que el sistema se desenvuelve. En última instancia, no hay un corte claro entre elementos relevantes e irrelevantes sino más bien un continuo de grados de relevancia cuyos límites deben ser establecidos por el equipo de investigación, y sometidos a revisiones a lo largo de la investigación (García, 1984, p. 36).

Se decide dejar fuera de un esquema sistémico un proceso elemento de la realidad cuando los mecanismos reguladores de éstos no explican mayormente el funcionamiento del sistema. Éste es el mejor sentido de lo que entendemos por autonomía. Sin embargo el sistema recibe influencias de estos factores y en estas interacciones se dan las condiciones de contorno (condiciones en el límite) del sistema particular construido. (Duval, 1999, pp. 65–66).

Lo que interesa en un análisis sistémico no es la presencia de ciertos elementos –que a lo sumo definirían un “conjunto”– sino sus relaciones. Estas relaciones no son observables en forma directa sino que se infieren a partir de los marcos interpretativos con los que se analizan el recorte de datos empíricos considerados relevantes (Duval, 1999, p. 64; García, 2013, pp. 197–198). El “principio de articulación sistémica” establece que en un sistema complejo, los elementos se relacionan en grado diverso, formando diferentes subsistemas cuyas relaciones más amplias establecen la “estructura” del sistema. A su vez el principio de “estratificación sistémica” establece que cada sistema se comporta de manera relativamente autónoma. El sistema se organiza en la tensión entre ambos principios.

Para fundamentar esta concepción tomaré como referencia una aseercción hecha por Einstein a principios del siglo XX y en la cual creyó hasta su muerte: 'El objetivo supremo de un físico es arribar a aquellas leyes elementales universales a partir de las cuales el cosmos puede ser construido por pura deducción'. Hoy sabemos que esta utopía de Einstein es inalcanzable. La suposición que está allí implícita es que el Universo está constituido de tal manera que las mismas leyes, las mismas formas de organización, rigen en todos los dominios y en todas las escalas de fenómenos. La ciencia de décadas recientes ha debido renunciar a dicha uniformidad llegando a una concepción diferente del Universo, con dos características fundamentales: El mundo físico se presenta constituido por niveles de organización semi-autónomos y en cada nivel rigen dinámicas específicas de cada uno de ellos, pero que interactúan entre sí. (TSC, p. 74)

La definición de elementos componentes relacionados, subsistemas diferenciados al interior del sistema, y condiciones de contorno otorgan una visión estática de la problemática, es decir, una descripción del sistema en un momento dado. El foco del análisis de la TSC no son estas descripciones estáticas sino más bien los procesos de cambio y transformación de los sistemas (TSC, p. 61). La TSC distingue 3 niveles de análisis para referirse a los procesos que se dan en el sistema (TSC, p. 56-57):

- Análisis de procesos locales: cambios registrados dentro de los límites de los subsistemas y en sus interrelaciones.
- Análisis de meta-procesos: cambios en la estructura del sistema (con impacto en los procesos locales) a partir de cambios en las condiciones de contorno.
- Análisis de macro-procesos (o procesos de tercer nivel): cambios en las condiciones de contorno del sistema (factores coyunturales o fuera de los límites del sistema) que afectan o propician los meta-procesos.

Estos procesos presentan escalas temporales propias, lo que en el análisis nos enfrenta al problema de considerar la velocidad y la magnitud de los cambios que se registran entre niveles de procesos y estratos sistémicos. La tensión entre autonomía y condicionamiento obliga a que las fluctuaciones se comprendan en forma relacional: la magnitud de los cambios no es absoluta sino se entiende a partir de la capacidad del sistema de compensar esos cambios, y esto por considerar propiedades estructurales como su particular grado de (in)estabilidad e (in)vulnerabilidad en un momento dado (TSC, p. 146). Esto habilita a distinguir:

- Cambios de pequeña escala: comprendidos dentro de la capacidad del sistema de absorber fluctuaciones en un cierto tiempo sin alterar la estructura del sistema.

- Cambios mayores: que exceden a la capacidad de compensación del sistema en un cierto tiempo, promoviendo un quiebre en las relaciones que definen su estructura y motivando una reestructuración o nueva forma de organización entre sus elementos.

Estos dos tipos de cambios signan la historia del sistema y permiten distinguir entre momentos estructurados, en los que el sistema se presenta estable con respecto a una escala de perturbaciones, y momentos de desestructuración, donde el sistema se presenta como inestable con respecto a dichos cambios.

La evolución de un sistema, después de haber pasado el umbral de la inestabilidad, puede variar de diversas maneras. El caso más interesante tiene lugar cuando la inestabilidad se desencadena por una acción que corresponde a una modificación de las condiciones de contorno. Bajo estas nuevas condiciones de contorno, el sistema se reorganiza hasta adoptar una nueva estructura que puede mantenerse estacionaria mientras no varíen esas nuevas condiciones de contorno. El sistema vuelve a ser estacionario, pero con una estructura diferente a la anterior (TSC, p. 62).

La evolución del sistema no se concibe entonces como un proceso lineal o continuo sino como una sucesión de períodos en los que la estructura mantiene una estabilidad “estacionaria”, mediados por disrupciones y reorganizaciones, y vinculado a un equilibrio producto de fuerzas exógenas y configuraciones endógenas. Una “estructura estacionaria” no es una estática sino más bien todo lo contrario: es gracias a un constante intercambio con el entorno que un sistema abierto puede mantener una cierta estructura, incluso en condiciones de desequilibrio (Piaget & García, 1988, p. 15). Sin embargo, en ocasiones las modificaciones de las condiciones de contorno, o el imbalance de las prestaciones entre subsistemas<sup>7</sup>, desencadenan un desequilibrio que excede el umbral de inestabilidad que el sistema puede asimilar en su estado actual. Se desencadena entonces una reestructuración del sistema, una modificación de las relaciones entre los elementos, dando origen a una nueva estructura también estacionaria mientras no se dé otra de las variaciones mencionadas (TSC, p. 52). Este modelo de evolución sigue los desarrollos sobre la evolución de sistemas abiertos y estructuras disipativas, en el sentido de Illya Prigogine (TSC, p. 60-61).

---

<sup>7</sup> Aunque cabe aclarar que este último caso, a decir de García es poco frecuente, siendo más significativos los cambios estructurales motivados por cambios en los flujos del entorno. Contamos con una experiencia bastante ilustrativa: a principio de los años '70 se produjeron varias sequías seguidas de crisis alimentarias que registraron grandes niveles de mortalidad y desnutrición, especialmente en algunas zonas del África, India y Latinoamérica. Las investigaciones realizadas por un equipo interdisciplinario coordinado por García concluyeron que las sequías -desde el punto de vista climatológico- no habían aumentado en su magnitud sino que las sociedades afectadas -sus estructuras políticas y económicas- habían atravesado por un deterioro que las habría dejado más vulnerables a los efectos de las sequías (García, 1981).

#### 1.1.4. Metodología de trabajo frente a sistemas

Esta concepción de “sistemas complejos” supone un desafío para el conocimiento científico, en tanto las problemáticas que más interesan a la TSC no se limitan al dominio material<sup>8</sup> de una disciplina en particular (TSC, p. 33). Por el contrario, los sistemas que interesan a la TSC se componen de subsistemas construidos en los marcos conceptuales propios de las ciencias físico-naturales y las ciencias sociales. Retomando la definición de “complejidad” asociada a la relación entre el objeto de estudio y la perspectiva del sujeto que lo estudia - ahora: lineamientos disciplinares<sup>9</sup>-, lo que está en juego en la TSC es la dificultad de generar un enfoque “interdisciplinario” para integrar aquellos aspectos que pertenecen a dominios distintos del quehacer científico y que se consideran indisociables para comprender y transformar la problemática. García no podría ser más enfático:

En nuestra concepción de los sistemas complejos, lo que está en juego es la relación entre el objeto de estudio y las disciplinas a partir de las cuales realizamos el estudio. En dicha relación, la complejidad está asociada con la imposibilidad de considerar aspectos particulares de un fenómeno, proceso o situación a partir de una disciplina específica. En otros términos, en el "mundo real", las situaciones y los procesos no se presentan de manera que puedan ser clasificados por su correspondencia con alguna disciplina en particular. En ese sentido, podemos hablar de una realidad compleja. Un sistema complejo es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son "separables" y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente. (TSC, p. 21).

Con esta definición de sistema complejo, ... decir que la investigación es interdisciplinaria es casi una tautología. Pero no es inútil esta tautología por una razón muy simple: porque dicho de esta manera el foco de la atención está en cómo se estudia un sistema complejo. (García, 1990, p. 550)

“Interdisciplina” tiene un significado particular en la TSC: es una *metodología* -una forma de proceder en la investigación, congruente con un enfoque teórico y epistemológico- que

---

<sup>8</sup> La noción de “dominio material” surge de la epistemología de Piaget (1979c) quien la utiliza para referirse al conjunto de los objetos sobre los que recae la reflexión de una ciencia particular con un “dominio conceptual” propio.

<sup>9</sup> García (1994, 2011) se refiere a las disciplinas como la organización social, institucional y legal que la práctica científica ha desarrollado en su historia, cuyas fronteras arbitrarias, difusas y permeables se asocian “flojamente” a formas de elaborar preguntas sobre la realidad. La investigación en sistemas complejos busca poner en tela de juicio las preguntas mismas que definen los alcances del problema, de allí que la estructuración de la problemática en forma sistémica toma como punto de partida la interrelación de procesos y elementos, y desde este punto acude a la visión de las disciplinas.



busca lograr un análisis integrado de los procesos que tienen lugar en un sistema complejo y que explican su comportamiento y evolución como totalidad organizada (TSC, p. 88). La condición que permite este análisis es que el equipo interdisciplinario realice una construcción conjunta del sistema. Sólo esta coordinación permitirá que las diferentes investigaciones especializadas puedan luego ser integradas en una visión de conjunto coherente. La conformación multidisciplinaria del equipo de investigación es así un requisito necesario pero no suficiente: es la dinámica de este momento epistémico la que introduce lo propio de una interdisciplina. Esta concepción de la interdisciplina valoriza los aportes del conocimiento especializado, rechazando explícitamente la opción por los “generalistas”.

Mientras que en el caso de las investigaciones multidisciplinarias se suelen sumar los aportes que cada investigador realiza desde su disciplina particular en torno a una problemática general que puede ser analizada desde diferentes perspectivas, una investigación interdisciplinaria supone la integración de estos diferentes enfoques para (es decir previa a) la delimitación de una problemática. Dicho de otra manera, mientras que en un caso lo que se integra son los resultados de diferentes estudios sobre una problemática común, en el caso de la interdisciplina la integración de los diferentes enfoques está en la delimitación de la problemática. (TSC, p. 33)

Antes que por recortes teóricos, metodológicos o empíricos asociados a una mirada disciplinar, este recorte se delimita por preguntas que refieren a un posicionamiento político-valorativo de los miembros del equipo y a su experiencia social de la problemática. Las preguntas detrás de este enfoque son claramente pre-teóricas: ¿qué aspecto de la realidad se nos aparece como problemático?; ¿cómo deseamos que sea la realidad?; ¿por qué queremos intervenir? Esto implica, en nuestra opinión, la forma más evidente de la relación ciencia-sociedad: ¿qué tipo de ciencia queremos? y ¿al servicio de qué problemáticas? García llama a este enfoque el “marco epistémico” de la investigación, al que define como “... el conjunto de preguntas o interrogantes que un investigador se plantea con respecto al dominio de la realidad que se ha propuesto estudiar. Dicho marco epistémico representa cierta concepción del mundo y, en muchas ocasiones, expresa la jerarquía de valores del investigador” (TSC, p. 36). Se trata de un concepto central de la epistemología de García, sobre el que volveremos en los capítulos 4 y 6.

Desde este enfoque común se realizan los primeros recortes sobre la problemática a investigar y las primeras selecciones de datos y situaciones a considerar<sup>10</sup>, conformando un

---

<sup>10</sup> García sigue en este punto a Goldmann (1972, p. 75) quien afirma que “... la realidad social es demasiado rica y demasiado compleja para que sea posible analizar el conjunto de los datos

“complejo empírico” -tal vez la única acepción en la que “complejidad” se presenta como sustantivo-.

El comienzo es esa totalidad más o menos difusa, más o menos vaga, donde uno ha discriminado ciertos problemas, donde uno ha visto ciertas situaciones que parecen más significativas y donde uno empieza a armar. Pero uno es un equipo que tiene que ponerse de acuerdo en que esa es la problemática. Es decir, el equipo no parte de las disciplinas, parte de un problema, o una problemática –mejor dicho–, un conjunto de preguntas sobre la realidad, en las cuales hay acuerdo (García, 1990, p. 559).

En el marco de la TSC, el complejo empírico refiere a una realidad que no excluye interpretaciones sino que más bien debe integrar diferentes niveles de construcción de los datos, es decir, diferentes niveles de carga teórica, y diferentes conceptualizaciones e inferencias que el investigador realiza sobre los observables seleccionados. Así, el adjetivo “empírico” aplicado al dato no refiere a “dato a una experiencia pura” sino a una experiencia relativa a ciertos esquemas asimiladores, particularmente un marco teórico tentativo desde el cual el dato “se construye” (CEC, p. 197). Esto no niega el rol de instrumento necesario para la verificación que los datos juegan en la construcción científica. En este sentido se aclara que la TSC adopta una posición anti-empirista pero no anti-empírica: “Ninguna explicación sobre el comportamiento de un sistema será aceptable si las constataciones empíricas las refutan, si las observaciones y los hechos que se intentan interpretar no concuerdan con las afirmaciones de la interpretación propuesta” (TSC, p. 40).

Repitamos que “construir” un sistema significa elegir los elementos abstraídos del material [complejo empírico], e identificar (es decir, inferir) un cierto número de relaciones entre dicho conjunto de elementos. El conjunto de relaciones constituirá la estructura del sistema. (CEC, p. 71)

---

concretos”. Aquí se hace claro que la “complejidad” del complejo que se construye en la TSC difiere de la que se pretende en visiones “interaccionistas” u “holistas” a ultranza que rechazan todo tipo de recorte bajo la condición de no desnaturalizar la realidad: una condición semejante invalidaría toda teoría del conocimiento que incluyese menos que la totalidad del universo. Por el contrario, la TSC supone que “...todo conocimiento supone abstraer algunos elementos de la realidad. El problema no reside en que se fragmente la realidad, sino en la manera de hacerlo” (TSC, p. 95). Así el recorte que guía la construcción del complejo empírico y el sistema complejo se enfrenta a un desafío doble que García expresa en las preguntas “¿es posible realizar el recorte en forma tal que no desnaturalice el fragmento de la realidad que se haya abstraído del resto?” y “¿es posible tomar en cuenta las interacciones que relacionan a dicho fragmento con la totalidad en la cual está inmerso sin que ello exija ampliar ad-infinitum los límites del estudio?” (TSC, p. 95). La construcción del sistema complejo busca responder a ambas preguntas sopesando la coherencia del sistema con la ductilidad del complejo y cómo se relacionan ambas para dar una explicación fundamentada del comportamiento del sistema.

En la medida en que el sistema se constituye en la selección de relaciones inferidas, todos los sistemas suponen la adopción de un nivel de observación. Se sigue aquí un postulado básico de la cosmovisión sistémica: todo sistema está compuesto por subsistemas con relaciones más acotadas, a la vez que es un componente de un sistema de relaciones que lo exceden. En el caso particular de los sistemas complejos, los subsistemas se corresponden con “áreas problemáticas específicas” que se pueden aprehender a través de los aportes de ciertas disciplinas afines o ramas del conocimiento. Sólo en este sentido, en la TSC se identifica “subsistema” con “disciplina” (García, 1988). Que ciertas relaciones resulten “más significativas” implica que son seleccionadas por su inteligibilidad a la luz de ciertos antecedentes, ya sean de correlación de observables empíricos, de propuestas metodológica y teóricas específicas que busquen aportar explicaciones locales, o incluso de ciertas controversias y reflexiones entre desarrollos de ciencias cercanas. Tales relaciones son sólo posibles cuando los fenómenos observados –entendidos ahora como elementos– quedan circunscriptos a la misma escala espacio-temporal.

De acuerdo con Amozurrutia (2012), la metodología de trabajo interdisciplinario que propone la TSC tiene por objetivo generar una reflexión de “segundo orden” sobre una problemática compleja, es decir, una reflexión constante y participativa sobre las formas de observar la problemática compleja, a fin de identificar limitaciones del conocimiento, con una estrategia fuertemente heurística.

[Un] problema complejo ... se define por enfrentar los retos desde una reflexión de segundo orden –ya conceptual, cibernética o epistemológica– en donde el investigador no puede reducir su estrategia de cálculo a un algoritmo, sino que requiere, por la naturaleza de las operaciones y sus interdefiniciones, de una estrategia fuertemente heurística que permita crear nuevos caminos para aproximarse a la solución del problema. En este caso, identificamos al problema como complejo, no sólo por la naturaleza heterogénea e interdefinición de sus partes o componentes, sino por el nivel de observación del investigador que lo enfrenta (Amozurrutia, 2012, p. 43).

Es claro que esta integración no puede ser fácil. Incluso si limitamos nuestro entendimiento de la metodología a la definición más acotada que la identifica con una secuencia de “pasos” de una investigación, la propuesta interdisciplinaria de la TSC nos enfrenta a un diseño particular de momentos en los que se diferencian subsistemas y áreas problemáticas para la investigación especializada, y momentos de integración donde se proponen hipótesis sobre el comportamiento de la problemática como totalidad organizada. En este sentido, García ha definido a la metodología para la investigación interdisciplinaria de sistemas complejos como una dialéctica entre diferenciación/integración:

La integración es un proceso que procede a lo largo de muchas etapas y que supone diferenciaciones previas. A eso llamo yo la 'dialéctica de la interacción' entre diferenciaciones e integraciones. ... Este tipo de procedimiento de sucesivas diferenciaciones e integraciones se encuentra en los fundamentos de la epistemología genética piagetiana (García, 1990, p. 559).

Este proceso se continúa en un ciclo de reformulaciones integradas y revisión de trabajos especializados en forma iterativa, hasta dar con un modelo teórico-empírico que permita explicar causalmente el comportamiento de la problemática (TSC, p. 84). Aquí entendemos a un modelo en el sentido más general posible: como la teorización de la representación del sistema que se construye a partir de una problemática de interés. Los modelos que mayormente se corresponden con la visión de la interdisciplina que se presenta en la TSC son modelos computacionales preparados para integrar varios de los aspectos mencionados anteriormente<sup>11</sup>.

Finalmente, debemos mencionar que la investigación en sistemas complejos comprende dos momentos: un primer momento que apunta al diagnóstico y consiste en la identificación de procesos y mecanismos involucrados en la génesis de la problemática; y un segundo momento que apunta a la propuesta de un plan de intervención para la construcción de un escenario alternativo. El pasaje de un momento al otro no es lineal: las transformaciones inducidas en el sistema pueden impactar en áreas poco estudiadas del sistema o su entorno y ocasionar comportamientos no previstos. En cuyo caso la delimitación del sistema debe volver a revisarse, incluso llegando a requerir del aporte de nuevas disciplinas en un nuevo diagnóstico. Se trata de una extensión de la actividad dialéctica, ahora hacia las interacciones entre diagnóstico/planificación y pronóstico/verificación (TSC, p. 149).

---

<sup>11</sup> La propuesta de Amozurrutia de un "modelo adaptativo para el análisis de problemas sociales complejos" puede servirnos para ilustrar el rol que el modelado computacional puede jugar en la investigación interdisciplinaria de sistemas complejos. En nuestra opinión la mayor utilidad de estas técnicas es proveer un instrumento común a los diferentes miembros del equipo para explorar diferentes formas de registrar, relacionar, y representar los datos del complejo empírico, en diferentes "escenarios" contruidos por configuraciones particulares de datos que representan a valoraciones internas y condiciones de contorno. Particularmente el modelo propuesto por Amozurrutia tiene la particularidad de incluir una tabla de "valoración" para ciertas relaciones entre los registros de la base de datos. El objetivo es simular ciertos comportamientos en el contexto de una "estrategia fuertemente heurística que permita crear nuevos caminos para aproximarse a la solución del problema" (Amozurrutia, 2012, p. 44). Es decir, este proceso heurístico tiene su cierre en la propuesta de un comportamiento asintótico a partir de la definición de valoraciones de distintas inferencias causales entre observables.

## 1.2. La teoría de los sistemas sociales de Niklas Luhmann

### 1.2.1. Objetivos programáticos

Cuando Niklas Luhmann presenta su “Teoría de los Sistemas Sociales” (TSS) lo hace con el diagnóstico de que la sociología se encuentra en una “crisis de carácter teórico” signada por la falta de una teoría general con la cual delimitar de forma unitaria a su campo de estudio, integrar sus distintas líneas de investigación a modo de un “paradigma” –en el sentido de Kuhn–, y la imposibilidad de abrirse al diálogo interdisciplinario. Llevar esta reflexión teórica en el marco de una “teoría general de sistemas” es la apuesta de Luhmann (TSS, p. 27).

La TSS comprende:

- una entramado conceptual vasto;
- lineamientos metodológicos en torno a la observación de segundo orden;
- una fundamentación epistemológica de raíz constructivista.

El resultado es una obra teórica que seguidores y críticos coinciden en calificar de “monumental”. Además de un libro dedicado a introducir este enfoque teórico, *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general* (TSS), la apuesta se completa con una teoría de la sociedad, *La sociedad de la sociedad* (2007b) que integra varios de sus estudios monográficos sobre los “sistemas parciales” de la política, la economía, ciencia, arte, derecho, religión, entre otros, así como de sus “medios simbólicos” particulares, como el poder, el amor, o el dinero, sistemas sociales de distinto orden como los sistemas de interacción, las organizaciones, y los movimientos sociales. Semejante tarea no se dio sin el tratamiento de ciertos problemas que han marcado la discusión sociológica contemporánea, como el riesgo o la modernidad, y con una reflexión epistemológica que será nuestro foco en el capítulo 5.

### 1.2.2. Complejidad y sistemas

La primer mención a la “complejidad” que encontramos en *Sistemas sociales* refiere al diagnóstico del estado de crisis de la producción teórica y a la propia apuesta: de acuerdo con el autor las la producción teórica sociológica siguió por el camino de la hiperespecialización en los clásicos y de la amalgama teórica sin mayor criterio, que resultaron en la construcción de una “complejidad pura o intransparente” que impide la observación del campo sociológico (TSS, p. 8). En contraparte, su propuesta busca generar una “complejidad transparente”:

Lo decisivo para la ciencia es que cree sistemas teóricos que trasciendan dichas correspondencias punto por punto; que no se limite a copiar, imitar, reflejar, representar, sino que organice la experiencia de la diferencia y con ello gane en información; que forme, así, una adecuada *complejidad propia*. Se debe conservar la relación con la realidad pero, por otra parte, la ciencia, y en especial la sociología, no debe dejarse embaucar por la realidad. La abstracción, vista así, es una necesidad de la teoría del conocimiento. (TSS, p. 11).

Esta forma de referir a la complejidad recoge el primer sentido que Luhmann da a la noción, y que se comprende desde la distinción elemento/relación (TSS, p. 47): “Por complejo se designa ... aquella suma de elementos que en razón de una limitación inmanente de capacidad de enlace del sistema, ya no resulta posible que cada elemento quede vinculado en todo momento” (Luhmann, 1996, p. 137). El resultado es que el sistema se ve forzado a “reducir complejidad” por medio seleccionar qué relaciones serán actualizadas. Lejos de significar una simplificación, esta “reducción” no es sino la construcción de una complejidad estructurada –bajo la mirada propia del sistema– frente a la complejidad inasible del entorno (TSS, p. 50).

En esta reducción de complejidad se ven involucrados varios problemas: el paso de un tratamiento cuantitativo de relaciones entre elementos a uno más cualitativo donde prima la distinción del tipo de elemento; la consideración de la temporalidad de las operaciones y la inestabilidad de las estructuras y los elementos; la historicidad y la contingencia, dado que “todo orden identificable se sostiene sobre una complejidad que deja ver, pues, que pudiera ser también de otra manera” (Luhmann, 2007b, p. 102); la multidimensional, ya que un sistema puede ser más complejo que otro en una dimensión particular y viceversa. Todos estos problemas<sup>12</sup> quedan implicados en la categoría de “emergencia”: “Emergencia no es simplemente acumulación de complejidad, sino interrupción y nuevo comienzo de la construcción de complejidad” (TSS, p. 46).

En el sentido hasta aquí señalado la complejidad parece como un atributo: los sistemas *son complejos* en vistas de esta compulsión a seleccionar<sup>13</sup>. De esta complejidad Luhmann

---

<sup>12</sup> En vista de estos problemas, Luhmann descarta el problema de la “medición de complejidad”: “Las consideraciones sobre las distintas referencias sistémicas de la complejidad, vuelven superflua la medición como punto de orientación para decidir si el cerebro (en este caso) es más complejo que la sociedad. En la discusión sobre la medición de la complejidad se deberían tomar en cuenta las limitaciones intrínsecas que se derivan de este concepto multidimensional de complejidad” (Luhmann, 1996, p. 140).

<sup>13</sup> E incluso “el mundo” podría serlo en un sentido más restringido: El mundo es entendido por Luhmann como la unidad de la(s) distinción(es) sistema/entorno (Luhmann, 2006a, p. 256). El mundo no constituye un sistema ya que ello debería poder erigir un orden de complejidad lo que lo

deriva un segundo sentido que se acerca más a un problema cognitivo o reflexivo, y que se introduce a través de la distinción información/indeterminación (TSS, p. 50): la complejidad remite aquí a la medida de la información que le falta al sistema para realizar sus descripciones del mundo y de sí mismo. En los sistemas de sentido esta complejidad puede aparecer problematizada como miedo, inseguridad, riesgo, problema de planeación y decisión, etc.

Estos dos no son los únicos sentidos en los que Luhmann refiere sobre la complejidad<sup>14</sup> pero son suficientes para que en esta breve reseña podamos dar el paso hacia la definición de “sistema” como una diferencia de complejidad autocontrolada con respecto a un entorno. “Sistema” es aquello que regula esta diferencia, ya que sin esta regulación se confundiría con el entorno. De hecho, el entorno es que no constituye un sistema –si bien puede contener sistemas–, ya que su unidad se alcanza sólo mediante esta diferencia: para cada sistema el entorno referenciado es distinto (TSS, p. 41).

En la TSS los sistemas son abiertos a intercambios con su entorno pero cerrados en cuanto a este control de sus operaciones –clausura operacional– que le permite mantener una complejidad propia. En *Ecological communication* se introduce el concepto de “resonancia” para referir a esta situación por la que los acontecimientos en el entorno sólo producen cambios en el sistema si es que se colocan “en la propia frecuencia del sistema”, es decir, las reacciones del sistema frente al entorno dependen mayormente de sus condiciones estructurales (Luhmann, 1989, p. 15). Por la misma vía, otros sistemas (en el entorno) pueden “irritar” o “gatillar” operaciones que el sistema ponga a disposición, dándose incluso que entre las estructuras de ambos sistemas se establezcan relaciones de acoplamiento que devengan en una adaptación mutua y hasta una co-evolución.

La delimitación de la capacidad de resonancia tiene que ver con la diferenciación de un sistema: ya que si éste no pudiera filtrar, sino que ante cualquier acontecimiento del medio ambiente pudiera quedar afectado, entonces no sería ningún sistema. En otras formulaciones teóricas de sistemas se habla, como la función primera, de conservación de límites, o de la construcción de un orden a partir de ruido, o de un *couplage par cloture*, lo cual no permite ninguna direccionalidad específica del sistema producida desde fuera, sino que sólo se trata de irritaciones y

---

distinguiría de un entorno, constituyendo un contrasentido. Sin embargo, si el mundo no es un sistema (complejo), si es una unidad (compleja): en él la actualización de relaciones es totalmente entrópica y a la vez limitada.

<sup>14</sup> El índice analítico de *La sociedad de la sociedad* tiene para la entrada de “complejidad” prácticamente 30 sentidos asociados, como por ejemplo, “como indeterminación”, “como infinidad ineliminable”, “como semántica histórica”, “como dimensiones del sentido” y demás.

perturbaciones, que deben ser aferradas conforme a las estructuras internas y entonces ser normalizadas. ... Lo que es común a todas esas formulaciones es la precisión de que sólo mediante una reducción muy aguda de la complejidad del entorno se puede construir la complejidad interna del sistema lo que, a su vez, posibilita el acrecentamiento de la sensibilidad frente a los acontecimientos del entorno. (Luhmann, 2012, pp. 84–85)

Hasta aquí nos hemos referido a “sistemas” en abstracto. Desde este punto debemos referirnos específicamente al tipo de sistemas que trata la TSS. De acuerdo con Luhmann hay 3 tipos de sistemas: sistemas vivos (células, organismos), sistemas psíquicos y sistemas sociales. A cada sistema le corresponde una operación que les es propia. La operación de los sistemas vivos es la vida; la operación de los sistemas psíquicos o conciencia son los pensamientos –aunque también se habla de cogitaciones, sentires, representaciones–; y la operación propia de los sistemas sociales es la comunicación. Sólo los últimos interesan a la TSS. Allí, se distinguen 3 formas de sistemas sociales: interacciones, organizaciones, y sociedad<sup>15</sup>. Esta última será nuestra principal referencia.

Dado este recorte debemos ahora mencionar brevemente los 3 pilares teóricos de la TSS: la teoría del sentido que trata con el dominio de problemas de las ciencias sociales; la teoría de la comunicación que refiere a su elemento basal; y la teoría de la autopoiesis que refiere a su concepción sistémica.

El sentido es el medio que condensa todas aquellas posibilidades de vivencia y acción que han sido seleccionadas (actualizadas) así como también el horizonte de todas las excluidas (potenciales). Nada queda fuera de la referencia del sentido –lo real, lo posible, lo irreal, los sin-sentidos–, al punto que para los sistemas que procesan sentido, ésta es la forma que adquiere el mundo (TSC, p. 85). Si bien Luhmann presenta el problema del sentido retomando varios elementos de la fenomenología de Husserl –referencia, acción, vivencia, expectativa, etc.–, es explícito en su interés de ampliar su base subjetiva: el sentido es el

---

<sup>15</sup> En relación a la interacción sólo diremos que se define como la comunicación entre dos presentes, en los cuales la co-presencia condiciona la relevancia de las selecciones comunicativas, dando lugar a estructuras volátiles, como la tematización en la conversación (Arnold Cathalifaud, 2000). Mientras que las organizaciones se definen por comunicaciones de decisiones, en las cuales se distinguen a los partícipes en miembros y no-miembros (Luhmann, 1997a). Entre sistemas de interacción y sistemas de organizaciones hay un salto de complejidad. Piénsese, por ejemplo, como roles y tareas habilitan comunicaciones más abstractas y desacopladas de la presencia física de los partícipes (Izuzquiza, 2008, p. 199). Una cuarta forma corresponde a los movimientos de protesta, cuyo núcleo son las comunicaciones críticas sobre la sociedad (Luhmann, 2007b, p. 672). Cadenas (2014) considera a los “grupos” como una forma de comunicación entre la interacción y la organización. Sólo el segundo (organización) y el tercero (sociedades) han recibido un tratamiento sistemático por parte de Luhmann.



medio en el que operan las selecciones de la conciencia (sistemas psíquicos) tanto como las de las comunicaciones (sistemas sociales) (TSC, p. 78. n. 4). La totalidad de remisiones posibles que surgen del proveedor de sentido obligan a la selección, de modo que la introducción del problema del sentido en las ciencias sociales supone la complejidad (y con ella la contingencia, el riesgo, y los demás problemas mencionados): “La contingencia social de la experiencia viviente de sentido, no es otra cosa que un aspecto de la inconmensurable complejidad del mundo, que a través de las formaciones sistémicas debe reducirse” (Luhmann, 1986a, p. 3). Otra forma de decir esto sería que el sentido es el modo de reducción de complejidad y de emergencia del orden en los sistemas psíquicos y sociales.

La comunicación será entendida como un proceso autorreferencial y recursivo basado en 3 selecciones: las primeras dos corresponden a la distinción entre información/acto-comunicativo; la tercera corresponde a la comprensión, y supone la distinción de las selecciones anteriores y su aceptación/rechazo como premisa para comunicaciones subsiguientes<sup>16</sup>. Así, la comunicación es la cadena de acontecimientos selectivos que se observa cuando un sistema establece sus estados a partir de informaciones atribuidas a otro. Lo relevante para el análisis de la TSS es qué relaciones que se plantean en la comunicación y cuáles se excluyen, la dirección dada por medio de la aceptación/rechazo, cómo se vuelve a abrir el ciclo de la comunicación, etc., todos estos fenómenos que refieren a la actualización de sentidos y a la reducción de complejidad.

La adopción de la comunicación como operación central de los sistemas sociales se da junto a otro giro teórico importante, ahora en el campo de la teoría de sistemas: la adopción del modelo de la “autopoiesis” originalmente elaborado por Humberto Maturana y Francisco Varela como pieza central de una teoría de la autoorganización de los sistemas vivos, y con una fenomenología centrada en la clausura operativa, la autonomía, la emergencia, y la autoestructuración y autorreproducción de sus componentes. Luhmann busca generalizar

---

<sup>16</sup> En la teoría de la comunicación de Luhmann se denomina “ego” a quien lleva adelante la tercera distinción y “alter” al que realiza las primeras dos (Luhmann, 1998b, pp. 143–144). Con esta estructura, la comunicación es de por sí problemática. Que la comunicación se realice depende de los 3 componentes. Puede ser que ego no distinga un acto o comportamiento comunicativo adjudicable a un alter (y esto sin importar de la intencionalidad de alter), en cuyo caso simplemente estaría percibiendo algo como informativo. Puede ser el caso también de que distinga un comportamiento pero no logre darle ningún sentido, de forma tal que no pueda ver en ello una carga informativa. Ninguno de estos dos casos constituye una comunicación. Sólo cuando ambos componentes son seleccionados por medio de una tercera selección el proceso comunicativo se completa. Esto queda en suspenso hasta que ego contesta con una comunicación que toma a la síntesis de alter como referencia. La comprensión remite al proceso comunicativo en su conjunto, y no a un acto psíquico opuesto al malentendido, ni menos aún de una identidad entre el sentido social de la información dado por alter y ego (Izuzquiza, 2008, p. 212; Luhmann, 1996, p. 223), por lo que la comunicación no tiene por qué tender al consenso como su “estado mental favorito” (Luhmann, 1995b, p. 27).

esta noción de autopoiesis haciendo abstracción de la vida para referirse a la reproducción de las operaciones de los sistemas, de modo que lo que se reproduce al interior del sistema no son componentes físicos sino distinciones (Luhmann, 1995b, pp. 22–24, 2009, p. 150). Como resultado, la comunicación constituye la unidad sus propios elementos al relacionarlas, y los sistemas que emergen de allí se distinguen a sí mismas de su entorno por una selectividad que les es propia.

Estos pilares sobre los que se asienta la TSS de Luhmann no se dan sin tensiones entre sí, sin cuestionamientos a la tradición sociológica, y sin debates entre contemporáneos (Almaraz, 1997; Mascareño, 2016; Pignuoli Ocampo, 2013). El entendimiento del sentido como complejidad que se estructura abierta y dinámicamente en la emergencia de sistemas supone una crítica a la solución de Parsons al problema de la doble contingencia de la acción social, y a la forma en que esta solución se vincula con una teoría de sistemas sociales<sup>17</sup>. La adopción de la comunicación como elemento basal de los sistemas sociales, en detrimento de la teoría de la acción, se da junto con una visión “emergentista” que busca desligar a lo social de la racionalidad de los individuos que toman parte en sus operaciones<sup>18</sup>. Por su parte, la autopoiesis es aún un elemento de controversia en la TSS<sup>19</sup>. Sin embargo de estas controversias, lo verdaderamente “escandaloso” –a decir de Izuzquiza (2008)– es que la TSS parece relegar al hombre al entorno de lo social en lugar de tomarlo como su elemento unitario.

---

<sup>17</sup> Resumidamente, el problema trata con la pregunta acerca de cómo es posible que las acciones de dos actores sociales se coordinen en la interacción. Para Parsons la interacción se vuelve problemática en cuanto la acción social está condicionada por la doble indeterminación de las expectativas de los actores. La solución de Parsons a este problema descansa en la cultura, en un cierto consenso normativo subyacente, y en las experiencias pasadas que permiten hacer de un alterego un otro generalizado. Para Luhmann la doble contingencia es una situación que no se puede erradicar, dado que mientras hayan alteregos, sus selecciones particulares deberán verse confrontadas con un horizonte de posibilidades que puede actualizarse en otro momento. Así, la contingencia no se elimina sino más bien se temporaliza, es decir, se absorbe en un proceso que constantemente cierra y abre nuevas posibilidades y que genera una estructura que condiciona las próximas selecciones. Como señala Vanderstraeten (2002), mientras Parsons tenía una lectura “negativa” de la doble contingencia como un problema a resolver, Luhmann hace foco en su efecto “positivo”: se constata la necesidad de seleccionar. “La situación básica de doble contingencia es, entonces, sencilla: dos cajas negras, a causa de quién sabe qué casualidad, entablan relación una con la otra; cada una determina su propia conducta por medio de operaciones autorreferenciales complejas dentro de sus propios límites. Lo que queda a la vista es, por lo tanto, y necesariamente, una reducción. [...] De este modo se puede generar un orden emergente *condicionado* por la complejidad de los sistemas que lo hacen posible, lo cual *no depende* de si esta complejidad también se puede calcular y controlar. A este orden emergente lo llamamos *sistema social*.” (TSC, p. 118–119).

<sup>18</sup> Retomaremos este problema en el capítulo 5.

<sup>19</sup> Retomaremos este problema en el capítulo 6.

Las comunicaciones son los componentes autopoieticos de los sistemas sociales autopoieticos. La justificación de tal elección teórica es que la producción de comunicación no puede ser reducida a la actividad individual, con lo cual se economiza todos los problemas de la teoría de la acción y formaliza en un nivel más alto y más abstracto la teoría sociológica (Gibert-Galassi & Correa, 2001, pp. 17–18).

### 1.2.3. Dinámica y evolución de sistemas

La reducción de complejidad, en una visión histórica, funge como el motor de la evolución de los sistemas. “La complejidad del mundo, las especies y los géneros, la formación de sistemas, se llevan a cabo mediante reducción de complejidad y gracias al condicionamiento de esta reducción. Sólo así puede explicarse que la duración de lo que luego funge como elemento pueda ser armonizado con la autogeneración del sistema” (TSS, p. 48). Los sistemas sociales varían sus elementos cuando se producen nuevas comunicaciones; algunas de ellas serán seleccionadas en vistas a ciertas referencias de sentido; en el operar recursivo de la comunicación estas estructuras se estabilizan, en la medida en que contribuyan a la reproducción del sistema (CDS, cap. 8).

Debemos ahora señalar que esta complejidad estructurada por el sistema está sometida a los mismos lineamientos que la han construido, de modo que una vez alcanzado un cierto umbral de complejidad, el sistema ya no puede garantizar su unidad y se generarán nuevos sistemas en su interior –diferenciación– que reduzcan complejidad con distinciones más finas (TSS, p. 47). De la teoría de la complejidad se sigue así una teoría de la diferenciación de los (sub)sistemas, fuertemente relacionada a una teoría de la evolución (Izuzquiza, 2008, p. 141; Rodríguez & Arnold Cathalifaud, 1990, p. 101).

De acuerdo con Luhmann (2007b, pp. 482–486), en la evolución de la sociedad se han sucedido diferentes formas de diferenciación en torno a cómo se coordinan las relaciones de los sistemas-parciales<sup>20</sup>. La sociedad moderna se caracteriza por presentar una

---

<sup>20</sup> La observación de la forma de diferenciación no es sino una observación por la unidad del sistema-total. Luhmann distingue 4 formas: (1) diferenciación segmentaria, caracterizada por la igualdad y la reciprocidad al interior de la sociedad; (2) diferenciación según centro/periferia, que transpone la segmentación bajo una forma de desigualdad particular; (3) diferenciación estratificada, caracterizada por la desigualdad de rango de los sistemas parciales; finalmente, (4) la diferenciación funcional, caracterizada a la vez por la desigualdad (especialización) y la igualdad (de rango) de los sistemas parciales. En cada momento histórico la sociedad ha dado primacía a una de estas formas de diferenciación. Esto no excluye formas mixtas “subordinadas”, por ejemplo, de centro/periferia al interior de un sistema funcional específico (Stichweh, 2013).

“diferenciación funcional”<sup>21</sup> ya que estos sistemas se disponen –para un observador– como formas especializadas en torno al tratamiento de problemas. Con este trasfondo en la sociedad actual se puede observar una pluralidad de sistemas (parciales) diferenciados<sup>22</sup>. Para Luhmann en las sociedades modernas no hay funciones sociales básicas, fundamentales o esenciales, ya que de haberlas, tendría que existir un predominio del sistema capaz de atender a ese problema por sobre los demás sistemas. De hecho, la sociedad en sí no es un sistema funcional sino un “horizonte” –en el sentido fenomenológico– de sus subsistemas y sus entornos (Galindo, 2008, p. 124; Nassehi, 2011, pp. 5–6). Así la sociedad tampoco distribuye la comunicación, ni coordina los rendimientos de los sistemas-parciales (Luhmann, 2007b, p. 474). Para ello sería necesario un órgano decisorio, primario o jerárquico de lo social con predominio de uno de los códigos sobre los demás, ya sea el económico, el político, el moral, el religioso, etc. La imagen de la sociedad que la TSS ofrece es policéntrica y heterárquica<sup>23</sup>.

#### 1.2.4. Metodología de trabajo frente a sistemas

La comunicación –como toda operación– se da de manera fáctica y es empíricamente observable. A ello se entrega la TSS cuando se compromete con la observación de las observaciones de los sistemas de comunicación, u observación de segundo orden. En el capítulo 5 trataremos con detalle en qué consiste el para Luhmann la “observación”, cómo es que “observa” un sistema de comunicaciones, y cómo esta técnica de la observación de segundo orden se integra en una metodología funcionalista. Por el momento, podemos entender a la observación de segundo orden como una observación destinada a observar cómo observa otro sistema, cuáles son las distinciones y esquemas que emplea, y cuáles

---

<sup>21</sup> La diferenciación se relaciona con una cierta idea de modernización social, en una línea que puede rastrearse a clásicos como Spencer, Durkheim, Simmel, Weber y Parsons, por no mencionar autores como Adam Smith, sin que por ello se pueda sostener un consenso sobre el concepto en todos estos pensadores (Alexander, 1990; Galindo, 1999; Nassehi, 2011; Stichweh, 2003, 2013).

<sup>22</sup> Entre los que ocuparon a Luhmann se encuentran: la política, la ciencia, la economía, el arte, la religión, la educación, la comunicación masiva, las relaciones interpersonales, el derecho, etc.; estudios más recientes incluyen al sistema financiero, el deporte, la salud, el turismo, el ocio, la tecnología, entre otros (Esposito, 2011; Luhmann, 1997b, 2002, 2007a, 2008, 2013; Luhmann & Eberhard Schorr, 1993; Nafarrate, 2013; Reichel, 2011).

<sup>23</sup> De acuerdo con De Ipola (2001) la sociedad funcionalmente diferenciada que hemos presentado se puede graficar como un círculo, en el cual cada punto (los subsistemas) no tiene preeminencia sobre los demás. Es claro que esta imagen de la sociedad se enfrenta a varios programas de la tradición sociológica con imágenes alternativas, especialmente, a aquellos que entiende a la sociedad como una pirámide, con una cúpula política desde la cual la decisión individual y colectiva puede intervenir sobre cualquier instancia de lo social, subvertir el orden de todo el edificio social, o incluso “ser todo”.

son sus puntos ciegos. Dos metacódigos se pueden proponer para esta observación de segundo orden: la distinción relevancia/opacidad (Pintos, 2003), y la distinción mertoniana manifiesto/latente (Arnold Cathalifaud, 2008; Luhmann, 1998a). En sistemas psíquicos la distinción consciente/inconsciente es una forma particular de este metacódigo.

La observación de segundo orden puede ser útil para observar de qué forma distintos sistemas sociales reconstruyen un cierto elemento de su entorno, y sometiendo a procesamientos diferentes. En *Ecological communication* se propone observar de qué forma los distintos sistemas sociales (funcionales) “resuenan” en relación a problemáticas complejas, como puede ser la ecológica. Allí se aclara que el concepto de resonancia adquiere sentido en relación a observaciones de segundo orden, ya que lo que está en juego es lo que un sistema observa en el entorno, o lo que no puede observar (Luhmann, 1989, pp. 23–25). La siguiente cita de dicho libro es un buen ejemplo de las consideraciones teóricas de este programa metodológico:

Qué conceptos y distinciones de la comunicación social nos ayudan a tratar con la exposición a peligros ecológicos? Se excluye la idea muy obvia y común de que hay hechos que llaman a la acción, o de otra forma habrían daños. Pero incluso los hechos tienen efecto comunicativo como hechos, y el establecimiento de hechos es el establecimiento de una diferencia. Entonces tenemos que preguntarnos en qué patrón de diferencias son estos hechos aprehendidos, qué estados deseados traen alivio, y como es que las expectativas se acostumbran a lo que la realidad aparezca para ellos. Además de esta perspectiva así llamada “constructivista”, se debe tener en mente la diferenciación de los sistemas sociales. Es tan sugestivo como engañoso asumir que “el sistema” reacciona frente “al entorno” ... Sistemas complejos, como las sociedades, se encuentran diferenciados en subsistemas que tratan los otros dominios sociales como su entorno (social interno) ... Por ejemplo, un sistema político ordenado legalmente puede tratar a la economía, a la ciencia, etc., como entorno y así evitarse la responsabilidad política de sus operaciones. (Luhmann, 1989, p. 19).

La observación de segundo orden tiene un sentido particular para la sociología, ya que es a través de ella que se puede observar de qué forma los distintos sistemas presentan su observación acerca de la sociedad. Se trata de “construcciones imaginarias de la unidad del sistema que posibilitan la comunicación en la sociedad – aunque no con ella sino sobre ella” (Luhmann, 2007b, p. 687). Luhmann llama a estas construcciones las “autodescripciones” (en plural) de la sociedad. Particularmente relevante son aquellas autodescripciones que se generan en la sociología misma: sociedad del todo-constituido-por-partes, sociedad orgánica, sociedad capitalista, sociedad postindustrial, sociedad de riesgo, sociedad

posmoderna, sociedad líquida, etc. Todas ellas son comunicaciones originadas en el sistema científico que ofrecen una imagen de la sociedad a la sociedad, es decir, que pone a disposición de la reflexión de los demás sistemas una imagen para que piensen su entorno. Para la TSS, la autodescripción de la sociedad moderna es indisoluble de una semántica constructivista.

Si bien es claro que un programa como el descrito no puede sino tener un alto grado de abstracción, la indagación de fenómenos particulares no puede quedarse en lineamientos tan generales. El contacto entre la TSS y la empiria suele seguir 3 caminos: en primer lugar, el de la observación histórica, forma en que procede el propio Luhmann, con historias “largas” –en el sentido de Ginzburg o Elías–, o con historia de las ideas –en el sentido de Koselleck–; en segundo lugar, junto con teorías de alcance medio y el recurso a diferentes técnicas de recolección para registrar la construcción de sentidos en la comunicación<sup>24</sup>; un tercer camino se viene explorando en los años recientes, es el de utilizar técnicas de simulación computacional para ilustrar aspectos parciales de la teoría luhmanniana, aunque allí la empiria se reemplaza por experimentación *in silico*<sup>25</sup>.

### 1.3. Consideraciones para una propuesta de complementariedad TSC-TSS

En este breve apartado nos interesa comenzar a problematizar la relación entre los programas. Dos preguntas pueden servir de disparadores:

---

<sup>24</sup> Arnold Cathalifaud (2008, pp. 342–348) sugiere la utilización de procedimientos propios del trabajo de campo antropológico, la sociología interpretativa y el análisis del discurso, con el foco puesto en las formas en que se estructuran y condicionan las comunicaciones en temas, en distintos dominios de comunicación, y analizando la evolución de “programas” con los que esos temas se construyen. Autores como Leydesdorff (1996) consideran que la observación de segundo orden puede dar cuenta de una distribución, por lo que una operacionalización de la teoría de la TSS en términos matemáticos permitiría el planteo de algunas hipótesis cuantitativas. Se pueden proponer estrategias mixtas para relacionar registros estadísticos con descripciones densas o interpretaciones en dominios donde la comunicación no es mayormente lingüística, como por ejemplo en el uso del dinero, o donde la comunicación deja huellas a través de meta-lenguajes, como por ejemplo en el uso de citas y referencias en la comunicación científica (Lucio-Arias & Leydesdorff, 2009; Vélez Cuartas, 2010), o de etiquetado (*hashtags*) en comunicaciones electrónicas.

<sup>25</sup> Ejemplos de algunos procesos pueden ser: la formación de sistemas por diferenciaciones (Porr & Di Prodi, 2014), la estabilización de estructuras por medio del aprendizaje de estrategias de reducción de la contingencia (Füllsack, 2012), las emergencia de coordinaciones globales a partir de lógicas locales (Osorio, Arnold Cathalifaud, González Lopez, & Aguado López, 2008; Salgado & Gilbert, 2008), etc. Como esto significa un esfuerzo por establecer un diálogo con las ciencias de la complejidad, pospondremos su tratamiento hasta el capítulo 6.

1. ¿En qué aspectos convergen y divergen los objetivos programáticos y el alcance de la reflexión de cada teoría?
2. ¿En qué aspectos convergen o divergen sus armados conceptuales y metodológicos para tratar con sistemas?

La primera de estas preguntas apunta hacia los objetivos programáticos y rápidamente nos enfrenta a la distinción entre problemática/problemas. Desde la TSC se entienden las “problemáticas” como situaciones que, en vistas nuestra posición valorativa, se construyen como objetos de investigación bajo la perspectiva de los sistemas complejos. Los análisis interdisciplinarios sobre problemáticas tienden a la propuesta de políticas y acciones deliberadas (estrategias, tácticas y operaciones) sobre los mecanismos (procesos) que se han identificado en la modelización del sistema. Por su parte, los “problemas” de la TSS remiten a la direccionalidad de las operaciones sistémicas, tal como se presentan para un observador. La TSS se propone a sí misma como un observador de la complejidad de lo social y de la forma en que los sistemas sociales (complejos) recrean su entorno en sus observaciones. Esto no implica que la TSS necesariamente niegue las “problemáticas”, en el sentido de la TSC. Por caso, *Ecological communication* (Luhmann, 1989) refiere a riesgos “catastróficos” como el deterioro ambiental y la contaminación, la eliminación de especies vivientes, o la sobrepoblación, todas ellas problemáticas que caen en el dominio de interés de la TSC. Sin embargo, a poco revisarlo uno observa que Luhmann se dispone a tratar con la resonancia de tales problemáticas en los distintos sistemas sociales, es decir, a tratar con la comunicación que la sociedad genera al respecto.

La segunda de las preguntas planteadas remite a la conceptualización sistémica. Al respecto nos puede ser de utilidad distinguir entre conceptualizaciones de la primera/segunda cibernética<sup>26</sup>. Entre las teorizaciones sistémicas de la TSS y la TSC se registran varias convergencias. Ambos observan sistemas no-descomponibles y con diferentes niveles de emergencia; ambos se interesan por el análisis de la dinámica y la evolución de los sistemas, con más foco en los procesos que en los estados; ambos observan los condicionamientos internos de los sistemas y las retroalimentaciones en procesos morfogenéticos y rechazan una búsqueda de causas finales para el estado de un sistema complejo por fuera de ellos. Más aún, los armados conceptuales de cada programa

---

<sup>26</sup> Brevemente, lo central de la distinción entre una primera/segunda cibernética es el cambio de foco de procesos homeostáticos y compensaciones (feedback negativos) hacia procesos morfogenéticos y retroalimentaciones (feedback positivos) (Froese, 2010; Geyer, 2002). En la tradición cibernética este giro ha quedado signado por la obra de Heinz von Foerster en las décadas del '70 y la introducción de los sistemas observadores (o autorreferenciales), lo que significó una fuerte vinculación entre desarrollos de sistemas y constructivismo, con particular interés en una reflexión ética y meta-disciplinar acerca de la construcción de modelos científicos (Scott, 2004).

comparten gran cantidad de referencias a autores centrales de la teoría de sistemas, como Simon, Ashby o Rosen. Sin embargo, es fácil ver una diferencia en estos desarrollos conceptuales: nociones sistémicas centrales de la TSS se distinguen por la presencia del prefijo “auto-” —límites autoimpuestos, operaciones autorreferenciales, autopoiesis, entre otros—, ausente en el lenguaje conceptual de la TSC. El armado conceptual de la TSS registra una gran influencia de la reflexión de von Foerster y tiende a problematizar más la clausura operacional de los sistemas autorreferentes, mientras que la TSC remite sus principales conceptos a la tradición de la teoría de sistemas (abiertos), más presente en la obra de Prigogine. Estos recorridos conceptuales con divergencias no son obstáculos —al menos no por sí mismos— para el diálogo conceptual entre programas. Más bien se trata de focos distintos que se podrían explicar por la referencia a diferentes dominios materiales.

Como mencionábamos en la introducción, una de las principales razones que tenemos para una lectura conjunta de ambos programas es la emergencia de una incipiente literatura que los recupera para tratar con problemáticas complejas de relevancia social. En algunos casos, se trata de trabajos que explícitamente referencian a tanto a García como a Luhmann; en otros, de trabajos que buscan abrir a alguno de los programas hacia el dominio de problemas e intereses del otro, aunque sin referencia explícita a la contraparte que aquí nos interesa. Puntualmente:

- La falta de una visión más profunda sobre la forma en que lo social y la sociedad se vinculan con los demás componentes de los sistemas complejos es uno de los principales desafíos de la TSC, uno que impacta en su reflexión estratégica. Con vistas a este objetivo, la TSS —con sus sistemas sociales de alcance global y en tensión con los sistemas de organizaciones y los movimientos sociales— bien podría ser una de las teorías que dialogan con la TSC, o al menos esto es lo que proponen algunos autores (Almaguer Kalixto, Amozurrutia, & Marcuello-Servós, 2014; Amozurrutia & Maass Moreno, 2013; Casanova, Martínez, López, & López, 2016; Castañares Maddox, 2009; Maass, Amozurrutia, Almaguer Kalixto, González Morales, & Meza Cuervo, 2011).
- También se observa un interés, por parte de algunos autores que hablan de “intervenciones no jerárquicas” (Buchinger, 2006; Mascareño, 2011b, 2012; Teubner & Willke, 1997) por utilizar la TSS en análisis de problemáticas complejas tendientes a proponer soluciones políticas, como los que interesan a la TSC. No obstante, estos autores no suelen hacer referencia a otros programas de otras disciplinas, tal vez porque crean que en la sociología misma se encuentran todas las herramientas.



En el capítulo 6 vamos a abogar por una *complementariedad* entre la TSC y la TSS con vistas al tratamiento de problemáticas sociales complejas. Posponemos este tratamiento hasta entonces porque entendemos que esta complementariedad no puede darse de cualquier manera, ni fundarse en el mero análisis de la convergencia de objetivos programáticos y algunos conceptos. Más bien creemos que es necesario primero un análisis de *compatibilidad* de los mismos, del cual se desprenderá las condiciones y los límites bajo las cuales dicha complementariedad puede ser posible. Aquí proponemos llevar dicho análisis de compatibilidad por el terreno de la epistemología, ya que es desde allí que podremos elucidar los supuestos detrás de los conceptos, comprender por qué ciertos problemas y estrategias fueron tematizadas (o no) por García y Luhmann, y evaluar qué elementos internos al programa se deben revisar.

Particularmente, hay 3 problemas que se nos presentan como fundamentales para dicha evaluación de compatibilidad entre los programas, y que podemos expresar como interrogantes: ¿bajo qué condiciones la ciencia explica y predice?, ¿cómo se vinculan especialización disciplinaria e interdisciplina?, y ¿de qué forma la ciencia con la intervención social y política sobre la realidad? Si bien estas preguntas son tan generales que se han discutido desde la modernidad, hoy revisten una relevancia particular ya que, como propondremos en el capítulo 2, ellas son algunas de las preguntas en torno a las cuales se desarrolla la controversia por la complejidad. Además, todas estas preguntas remiten a problemas más básicos de la construcción del conocimiento científico, ya que involucran supuestos filosóficos y una visión de la ciencia que se deben analizar dentro de las coordenadas propias de la epistemología constructivista.

## 2. DE LA CONTROVERSIA POR LA COMPLEJIDAD A LAS TENSIONES DEL CONSTRUCTIVISMO

El objetivo de este capítulo es vincular el problema de la complejidad con la problemática epistemológica, y sentar los lineamientos para los análisis de los siguientes capítulos. El capítulo se ordena en 3 grandes apartados: (2.1) el primero introduce la “controversia por la complejidad”, para lo que se comienza reseñando un modelo que presenta a los desarrollos científicos como involucrados en “espacios de controversias” en los que se discuten distintos problemas relacionados, luego se caracteriza el espacio de controversias de la complejidad en diálogo con un antecedente cercano, y se introduce nuestra forma de entender la controversia, puntualizando además 3 discusiones particulares que retomaremos en el capítulo 6 para precisar la posición de la TSC y la TSS, y su posible complementariedad; (2.2) luego, se propone una forma de ordenar la discusión en el campo de la epistemología constructivista, señalando algunas “tensiones” particulares, las cuales servirán como principales lineamientos de análisis en los capítulos 3, 4 y 5; (2.3) el capítulo cierra explicitando nuestra preguntas de investigación.

### 2.1. La controversia por la complejidad

#### 2.1.1. Modelo de los espacios controversiales

Para ordenar nuestro trabajo recurriremos al *Modelo de los espacios controversiales* de Oscar Nudler (2009). Adoptamos este marco porque, al centrarse en controversias, procede como una observación de segundo orden que elucida los fundamentos de las respectivas posiciones y señala sus límites. Las particularidades del caso, las limitaciones del corpus, y el tipo de análisis que planteamos nos obligan a algunas aclaraciones en relación a sus lineamientos:

- En el centro de un “espacio controversial” se da una disputa particular en torno a un tema. La controversia que aquí adoptamos como marco es la que se desarrolla en

torno a la complejidad, entendida en un sentido amplio, como la mencionamos en la introducción.

- Las controversias no se dan en forma aislada sino que involucran a otras controversias relacionadas. En nuestro espacio controversial destacamos especialmente la relación entre la controversia por la complejidad y la discusión epistemológica del constructivismo.
- Las controversias pueden ser reales, es decir, pueden haberse suscitado como intercambios intelectuales documentados en la historia de la ciencia, o ser ficcionales, es decir, una construcción idealizada que busca generar una situación de análisis<sup>27</sup>. Nuestro caso es el de una controversial ficcional ya que no tenemos evidencia documental que sugiera que García o Luhmann hayan al menos conocido el trabajo del otro.
- Las controversias tienen un foco visible (un problema y un ordenamiento temático) y presupuestos invisibles a modo de acuerdos implícitos o *common ground*, que habilitan la discusión. Además, entre los acuerdos implícitos se encuentra una racionalidad discursiva (que en los dominios mixtos de lo filosófico-científico incluiría reglas de argumentación y una forma de vincularse con la evidencia empírica) que rige las condiciones de los intercambios. En los apartados siguientes proponemos nuestro *common ground* para la controversia. En cuanto a la racionalidad discursiva, más que criterios para evaluar argumentos aquí nos interesa el potencial para la problematización y el grado de avance de las propuestas en relación a los desafíos.
- Las controversias son dinámicas. El objetivo del modelo es ver cómo estas se desenvuelven en el tiempo a partir de cambios estructurales o “refocalizaciones”. Entre las principales formas de refocalización se encuentra la tematización de los supuestos (su desplazamiento desde el terreno de los acuerdos implícitos hacia el de la discusión explícita), la resignificación de los conceptos, y la introducción de tesis nuevas. La refocalización puede ser resultado de otros procesos históricos e intelectuales, como el surgimiento de nuevos desafíos y problemas, o la irrupción de nuevos actores. Toda refocalización es primero una propuesta que bien puede no actualizarse, pero si lo hace, de ella surge un proceso de transformación en el campo, signado tanto por continuidades como por rupturas. Si bien nuestra

---

<sup>27</sup> Al retomar esta forma de disputa, Nudler (2009, p. 40) se hace eco de los aportes de Sprenzi Zuber (1998) quien a su vez hace lo propio con Rescher (1977). La controversial ficcional se diferencia de la real en que, al eliminar el carácter contingente y pragmático del intercambio, permite una mayor claridad estructural y hasta un cierre de la misma. Esto se hace, en gran medida, a costas de la dimensión temporal del intercambio, lo que para nuestro caso es beneficioso dado el mencionado arco de los desarrollos en complejidad y en epistemología.

perspectiva no es estrictamente histórica, sí nos interesa ver la forma en que cada posición se inserta en un contexto mayor con reinterpretaciones e innovaciones y, de nuevo, el potencial que estas abren para pensar nuestros desafíos.

De acuerdo con el autor esta perspectiva recupera dos sentidos del término “dialéctica”: uno antiguo, ligado a una forma adversarial de razonamiento y luego extendido hacia disputas dialogales; uno moderno, como pauta de desarrollo por oposiciones de una realidad histórica o intelectual, en la que las refocalizaciones jugarían el rol de fuerza impulsora, aunque sin las inmanencias propias de algunas dialécticas. El avance de la controversia por fuerza de sus refocalizaciones no es su único resultado posible: el espacio controversial puede ser abandonado o sustituido completamente. Además, el autor menciona que una controversia puede tener momentos progresivos (si genera nuevas preguntas o pone de manifiesto nuevos aspectos de problemas preexistentes) o regresivos (reducción u obstaculización de lo discutido). Como la unidad de observación del autor son las controversias en su conjunto, estas etiquetas no se aplican a los programas particulares a la usanza de Lakatos. Dada la temporalidad que aquí estamos planteando, este tipo de evaluaciones no nos será tan útil como el señalamiento de obstáculos (comparativos), tanto en el nivel de la disputa como en el nivel de los programas. Por otro lado, que aquí utilicemos la etiqueta de “programa” para referirnos a los trabajos de García y Luhmann no debe ser entendido como un intento por adoptar la historiografía lakatosiana sino más bien una forma de sintetizar un cierto recorte que incluye desarrollos diversos (una teoría de sistemas, una idea en torno a la complejidad, lineamientos metodológicos, y una posición epistemológica). Sí queremos remarcar que se trata de un conjunto de elementos con distintos grados de centralidad y apertura al cambio, cuya coherencia deberemos aún evaluar.

### 2.1.2. Antecedentes en la controversia por la complejidad

Para ordenar la discusión que suscita la emergencia de los desarrollos de la complejidad en la ciencia contemporánea por medio del modelo de los espacios controversiales de Nudler, contamos con un antecedente central en el trabajo de Leonardo y Paula Rodríguez Zoya (2014). Allí los autores plantean una controversia con 3 partícipes: las “ciencias de la complejidad” en las que identifican como ejemplar al trabajo de M. Mitchell Waldrop (1992), el “pensamiento complejo” de Edgar Morin (1990, 2005, 2007), y finalmente la “teoría constructivista de los sistemas complejos” de Rolando García, nuestra TSC. Para aclarar la posición de las “ciencias” recurren a las obras de Carlos Reynoso (2006) y Carlos Maldonado (2001, 2007), quienes reclaman una suerte de “criterio de demarcación” entre

una ciencia rigurosa que se propone indagar la dinámicas no lineales de los sistemas complejos y darles expresión algorítmica, y un pensamiento global más metafórico y sin sustento. El ataque se dirige principalmente a la obra de Morin, aunque Reynoso (2006, p. 6) lo extiende a la teoría general de sistemas, la cibernética, la teoría de las estructuras disipativas y la teoría de la autopoiesis, todas ellas afluentes de la TSC y especialmente de la TSS. Para aclarar la posición del “pensamiento complejo”, los autores recurren a la obra de Morin y a la distinción entre una complejidad “restringida” –a lo técnico, instrumental y procedimental– y una “general” –que alcanza a lo epistemológico y la reflexión ética y filosófica–. El enfrentamiento entre estas dos posiciones no parece aceptar supuestos compartidos, ni reglas para la discusión, es decir, no habría un *common ground*. La controversia resultante aparece para los autores como poco integrada y se ve amenazada de quedar bloqueada (2014, p. 125).

Para salir de este *impasse* Rodríguez Zoya y Rodríguez Zoya dejan entrever su propia propuesta de refocalización, una que entendemos se basa en el tercer convidado de la disputa –la TSC de García–: el problema de la complejidad no sólo alcanza a lo teórico, metodológico y técnico sino también a una discusión en torno al carácter sociopolítico del conocimiento científico (2014, pp. 113–114). El componente central de esta propuesta es la crítica a la idea de una neutralidad valorativa<sup>28</sup>, algo que uno de los autores ha trabajado profusamente en otros espacios (Rodríguez Zoya, 2008, 2010, 2011a, 2011b). De acuerdo con los autores, este es el “meollo de la cuestión”, algo que los defensores de la “ciencia” no problematizarían de lleno. Desde esta propuesta de refocalización cobran sentido las controversias relacionadas que los autores identifican: el alcance del método adecuado para abordar el estudio de los fenómenos complejos –donde “método” abarca desde un lineamiento técnico hasta un problema epistémico u organizativo–; la problematización de valores éticos, políticos y contextuales en la investigación de sistemas complejos; el análisis de la situación sociopolítica en la que se insertan las ciencias de la complejidad<sup>29</sup>; la controversia ontológica acerca de si la complejidad es un atributo de la realidad o si está vinculada con su observación; y finalmente, la evaluación acerca de si el estudio de la

---

<sup>28</sup> Así, las preguntas con que los autores introducen para la consideración del “sentido del concepto ciencia” son poco claras si es que no se tiene en cuenta que cada vez que dicen “conocimiento” estarían implicando una idea de conocimiento científico valorativamente neutral en disputa: “¿El problema de la complejidad se restringe sólo a un problema de conocimiento? ¿Este problema de conocimiento relativo a la complejidad sólo es abordable desde una óptica científica? ¿En qué medida el tratamiento de la complejidad involucra sólo elementos ‘epistémicos’ o, por el contrario, trae aparejado también una discusión sobre aspectos éticos, sociales y políticos?” (2014, pp. 113–114).

<sup>29</sup> En este punto los autores siguen la tesis de Pablo González Casanova (2004) de vincular la emergencia de las ciencias de la complejidad con un “capitalismo complejo”.

complejidad implica una ruptura en la racionalidad de la ciencia. Los autores consideran que si se acepta su propuesta de refocalización, la controversia se reencausa y "... se abren verdaderas pistas de investigación tanto en el plano teórico como en el plano práctico. Por ejemplo, el debate en torno a las implicancias políticas de los sistemas complejos constituye un tema de investigación que podría ser abordado de modo fecundo desde disciplinas como la filosofía de la ciencia, la sociología del conocimiento científico, los estudios sociales de la ciencia" (2014, p. 125).

### 2.1.3. Propuesta de refocalización de la controversia por la complejidad

Aquí suscribimos en gran parte a la dirección de la propuesta de refocalización de Rodríguez Zoya y Rodríguez Zoya. Sin embargo, vamos a sostener que la controversia se entiende mejor en otros términos, más generales: para nosotros, lo que está en el centro de la controversia por la complejidad es un cierto *diagnóstico de crisis de la ciencia y el conocimiento científico que se hace en nombre de la complejidad*. Esta discusión sólo puede tener un *common ground* igual de general: que los "desarrollos de la complejidad"<sup>30</sup> introducen cambios y cuestionamientos en algunas características salientes de la "ciencia moderna" o "clásica" y del pensamiento científico. Lo que está en disputa es el alcance de dichos cuestionamientos. De antemano, podemos suponer dos posiciones:

- que los desarrollos de la complejidad constituyen una "nueva ciencia" que difiere de la ciencia clásica en varios aspectos, de modo que su emergencia ha puesto en evidencia una "crisis" de la ciencia;
- que los desarrollos de la complejidad actualizan a la ciencia "clásica" en algunos aspectos particulares pero sin llegar a modificar sus rasgos centrales.

El enfrentamiento que señalamos en la introducción, entre quienes observan en la emergencia de la complejidad, por un lado, una "revolución científica" y, por otro, una tendencia "anticientífica" surge de la valoración que se hace de estas posiciones en la controversia. Es claro que quienes sostienen la segunda posición, antes que una "crisis", lo que observan es un "ataque". El mencionado Reynoso es un caso vehemente de esta posición "defensiva":

Estamos en guerra. En el terreno de las teorías de la complejidad todos los textos son momentos dialógicos de una contienda, y es por ello que son tan

---

<sup>30</sup> Para evitar el *impasse* que señalan Rodríguez Zoya y Rodríguez Zoya aquí vamos a entender a los desarrollos de la complejidad en los términos generales que mencionamos en la introducción, como un conjunto de desarrollos herederos tanto de la tradición sistémico-cibernética, como de las más recientes "ciencias de la complejidad".

intensos. Como tantos otros, este libro se escribe desde una posición tomada, que en este caso deberé admitir que es *clásicamente científica*. Es la que ha producido los fundamentos teóricos, los algoritmos y los recursos computacionales concretos, pero puede que no sea en estos tiempos la más popular en el plano mediático. También se escribe desde *una postura que sigue creyendo que hay una realidad allí afuera, que esa realidad puede y debe ser cambiada, y que las distinciones entre izquierda y derecha, materialismo y subjetivismo, ciencia y anticiencia ni remotamente han perdido su importancia*, por más que algunas corrientes postulen otras prioridades. Aunque el combate por desbrozar estos paradigmas de la intromisión posmoderna y constructivista pueda parecer perdido, haré el esfuerzo para que quienes pretenden pasar por buenos sin serlo encuentren, si alguien más es sensible a ciertas evidencias, un poco de la resistencia que se merecen (Reynoso, 2006, p. 10 resaltado nuestro)<sup>31</sup>.

Los defensores de la primera posición –en su variante más extrema– observan cambios y cuestionamientos en múltiples aspectos de la ciencia: su organización lógica, su organización social, su lenguaje, sus disposiciones técnicas, su método, sus pretensiones de acción sobre el mundo, etc. Discutir todos estos aspectos supondría un objetivo inabordable. En lo que sigue vamos a hacer foco en sólo 3 cuestiones:

- el alcance de las explicaciones y las predicciones de las teorías científicas;
- la tendencia hacia la especialización disciplinaria;
- la relación ciencia-sociedad.

En la controversia por la complejidad, estas 3 cuestiones se han problematizado y convertido en objeto de discusión. Precisar la posición que la TSC y la TSS adoptan en relación a estos problemas será nuestra forma de analizar y criticar qué entienden por “complejidad”, tarea a la que volveremos en la segunda parte del capítulo 6. Por el momento, debemos introducir algunas consideraciones sobre estos problemas, justificar su relevancia para los programas de las TSC y la TSS, y aclarar por qué creemos que esta disputa se puede trasladar hacia el terreno epistemológico.

#### *Problema #1. El alcance de las explicaciones y las predicciones de las teorías científicas*

De acuerdo con varios autores, las lógicas autoorganizativas, la no-linealidad, la heterogeneidad constitutiva de los fenómenos complejos, el más reciente reconocimiento de

---

<sup>31</sup> Nótese que en la cita el sentido de la “complejidad” se deja de discutir en la cuarta oración: el problema es claramente más grande. Desde aquí, la crítica de Rodríguez Zoya y Rodríguez Zoya (2014, p. 113) de que Reynoso yerra el “meollo de la cuestión” nos resulta desacertada. Por otro lado, en esta tesis vamos a discutir la imagen que Reynoso tiene del constructivismo y la posición que le otorga en la controversia.

la incompletitud del conocimiento, o de su naturaleza contingente, suponen una crítica a la tendencia atomista, determinista, y causalista de una ciencia marcada por la física del siglo XVIII, así como un cuestionamiento de sus pretensiones explicativas y predictivas, especialmente si consideramos la simetría en el modelo nomológico-deductivo (Cilliers, 2005b; Fried Schnitman, 1994; Mikulecky, 2007; Najmanovich, 2002; Nowotny, 2005). Este alejamiento “del sueño de Newton y Laplace” es explícito en la TSC (p. 133). La TSS tiene algunos pronunciamientos en la dirección de este reclamo (e.g., p. 426), pero aún más enfáticos son sus algunos de sus lectores, que han llegado a pregonar un nuevo paradigma, pensamiento, o lógica de intelegibilidad sistémica en esta dirección (Baeta neves & Neves, 2006; Brandão, 2008; Castro Sáez, 2011; C. Fuchs, 2008b; Granja Castro, 2001)

### *Problema #2. La tendencia hacia la especialización disciplinaria*

La siguiente observación de Perla Aronson acerca de la recepción de la complejidad en las ciencias sociales es un buen resumen de la forma en que estos desarrollos suelen involucrar un llamado a la interdisciplina:

La complejidad convoca a enlazar y articular la evidente dispersión del conocimiento, con el propósito de aumentar y mejorar la comprensión del mundo natural y social. Para ello, es preciso superar las fronteras disciplinares, realizar una lectura oblicua (no-lineal) de la realidad y articularla con la lógica de la complejidad y la necesidad de expresar cómo se atraviesan las múltiples dimensiones del conocimiento. ... La voluntad de recuperación de la unidad del saber apela, también, a la reunión de la interioridad y la exterioridad del ser humano, un argumento que concluye aseverando que la ciencia no constituye el único canal para arribar al conocimiento de la realidad. (Aronson, 2013, p. 17)

Los intereses interdisciplinarios de la TSC son evidentes, incluso en la somera reseña que hemos hecho en el capítulo 1. Para la TSS, la apertura de la visión disciplinaria se funda en la “... necesidad de que la sociología actualice su bagaje de intelección sobre un nuevo suelo epistémico de naturaleza transdisciplinaria [como] correlato de la complejidad moderna” (Granja Castro, 2001, p. 94).

### *Problema #3. El carácter social y político del conocimiento científico*

En una lectura trivial este problema se vincula con los anteriores, ya que sin explicación/predicción, y sobre todo, sin la capacidad de observar la realidad desde un lugar (científico) de privilegio, el control no sería sino multiplicación de un riesgo socialmente producido. Este es uno de los reclamos centrales de la TSS, que Luhmann hace explícito en



su *Ecological communication* (1989). Sin embargo, esto se puede ampliar: en los últimos años la ciencia se ha visto interpelada por una sociedad que le presenta problemas y que quiere tener voz y voto en sus esfuerzos en vistas de los riesgos, los problemas éticos de sus potenciales de aplicaciones, e incluso los costos que ella implica; la forma en que esto ha repercutido en la ciencia es una reflexión que Douglas (2010) acertadamente llama “filosofía de la ciencia en sociedad” y que tiene por problema central la dimensión político-valorativa del conocimiento y la revisión del ideal de la objetividad (Cartieri & Potochnik, 2014; Douglas, 2007; Fehr & Plaisance, 2010; Gómez, 2014). Sería errado decir que la emergencia de la complejidad es la (única) causa de estos reclamos pero, sin duda, los expresa en tanto la controversia que la envuelve supone el cuestionamiento del sentido y los alcances del conocimiento. Como bien señala Nowotny (2005), el sentido de “complejidad” en los sistemas complejos se empobrece mucho si no incluye las relaciones intrincadas y las mutuas incertidumbres que se plantean en la co-evolución entre individuo, ciencia y sociedad. Tal vez por ello el intento de refocalización de Rodríguez Zoya y Rodríguez Zoya (2014) tiene por centro este reclamo. Pero es importante aquí señalar que no se trata tan sólo de discutir la dicotomía hecho/valor, algo que sólo tendría relevancia en las coordenadas de la filosofía analítica, y que tomada en forma estricta empobrece el reclamo.

\* \* \*

En tanto los 3 problemas mencionados se dirigen al conocimiento científico, sus condiciones de producción y su vinculación con la realidad y la sociedad, su discusión tendrá mejores bases en el terreno más amplio de la epistemología. Evidencia de ello es que estos reclamos –aunque no en conjunto– también se han realizado como corolario de muy variadas posiciones epistemológicas que anteceden a la consolidación del campo de la complejidad: escepticismo, posmodernismo, positivismo, análisis de *Weltanschauungen*, holismo, etc.

Retomando el modelo, lo que aquí proponemos es introducir la discusión epistemológica como una controversia relacionada, una a la cual recurrimos para dar sentido a la posición de la TSC y la TSS en torno a la complejidad. La perspectiva en la que ambos programas se inscriben –el constructivismo– nos permite delimitar mejor esta nueva controversia y así profundizar el análisis en unas cuantas referencias. Si se quiere, esta vinculación de los campos sigue la tesis cibernética de que “la parte tiene mayor poder reflexivo que el todo”.

## 2.2. Tensiones en el constructivismo

Nuestro recorte de los programas a considerar sitúa la controversia epistemológica como un debate entre perspectivas constructivas. Esto nos enfrenta a un segundo problema: al igual que con el profuso campo de los estudios de la complejidad y los sistemas complejos, el terreno de la epistemología constructivista no se encuentra claramente ordenado y delimitado, ni nos ofrece dimensiones unívocas para su análisis. De hecho, ni siquiera contamos con una definición canónica de “constructivismo”. En este apartado buscamos proponer algunos lineamientos para facilitar la tarea de comparar las posiciones de la TSC y la TSS en dicho campo.

### 2.2.1. Hacia una definición del constructivismo

Para adentrarnos en esta tarea conviene empezar por trazar límites. En lo que sigue no consideramos todo tipo de desarrollo autodenominado “constructivista” sino que, siguiendo la advertencia de Castorina (2009), nos cuidamos de una “inflación” desmesurada del constructivismo que lo vaciaría de sus características más controversiales. Así, en primer lugar, vamos a excluir de este análisis todo movimiento extra-científico, como pueden ser algunas corrientes de vanguardia en la historia del arte. También vamos a excluir de consideración a los campos donde el constructivismo es “aplicado”, como la psicoterapia o la pedagogía<sup>32</sup>. En el mismo sentido nos resguardamos de identificar al constructivismo con alguna posición metodológica particular, como el perspectivismo o las técnicas cualitativas.

Nuestro recorte se centra en un constructivismo de interés cognitivo, epistémico y filosófico. Pero incluso este campo un poco más restringido no se puede ordenar fácilmente: Rockmore lo caracteriza como un “continente poco explorado y parcialmente sumergido” (2005, p. 29); Ibáñez como una “galaxia ciertamente heterogénea, no exenta de imprecisión y de confusión” (2001, p. 151); Lynch como una “coalición frágil de bandas académicas, nómades y marginales” (1998, p. 14); y Francis, una “bestia de mil cabezas” (2005, p. 252). Como este conjunto de metáforas deja entrever, lejos de ser un cuerpo doctrinal de premisas claras y coherentes, la epistemología constructivista es un movimiento cargado de tensiones; uno donde los programas que lo habitan no parecen compartir mucho más que un “aire de familia”.

---

<sup>32</sup> Y esto sin negar que el constructivismo se ha vuelto el “núcleo duro” de los mismos. Pero se debe notar que esta adopción, en ocasiones, se ha dado a expensas de amalgamar supuestos en franca oposición (Castorina, 2003; Coll, 1996; Delval, 2001; Martí, 1996).

Por esta razón, para los intereses de esta tesis necesitamos todavía un recorte más fino. Particularmente aquí vamos a tratar con un constructivismo interesado por una teoría del conocimiento, e informada por investigaciones experimentales de diversos campos como la neurofisiología, la biología, la psicología, la sociología, y la cibernética, y que hoy reserva a las neurociencias en un lugar destacado y polémico (Karmiloff-Smith, 2009; Riegler, 2005). Karin Knorr-Cetina (1989) denomina a este campo como “el constructivismo de la teoría cognitiva” y destaca entre sus referentes a los autores que hemos incluido en nuestro corpus: Piaget, Glasersfeld, Maturana y Luhmann (nosotros añadimos a García).

Esto excluye a otras dos corrientes constructivistas que –siguiendo a Hacking (1999), Kukla (2000), y Sismondo (1993)– podemos denominar como “construccionismo” y “constructivismo filosófico”: entre los primeros se ubicaría el estudio de la “construcción social”, con un doble foco en el conocimiento cotidiano en la línea de la sociología de Berger y Luckmann (1968), y en los conocimientos científicos en la línea de Bloor (1991), Woolgar y Latour (1986), o la misma Knorr-Cetina (2005); entre los segundos, se encuentran, por ejemplo, la obra de Rorty (1979), con un interés más cercano al problema semántico y de mayor injerencia en la discusión de la filosofía analítica. Si bien la presencia de estas dos líneas de discusión en el constructivismo es insoslayable, para los intereses de esta tesis se pueden obviar porque sus consideraciones se encuentran muy poco integradas con la tradición en la que nos interesa hacer foco<sup>33</sup>.

Las definiciones usuales de “constructivismo” reflejan esta heterogeneidad. Una revisión en la literatura especializada nos suele enfrentar a dos caracterizaciones: una “negativa”, donde el rasgo característico del constructivismo sería una “actitud crítica” hacia el carácter de inevitabilidad, naturalidad o esencialidad con el que se presentan ciertas entidades de la vida cotidiana o científica; y una “positiva”, que parte de la afirmación de que el sujeto cognoscente tiene un rol activo en la elaboración y transformación del conocimiento. Ninguna de estas definiciones nos resulta muy útil. La definición “negativa” se encuentra muy influenciada por los intereses anti-fundacionalistas del construccionismo (Holstein & Gubrium, 2008); mientras que la definición “positiva” depende de un uso tan fuertemente metafórico de la noción de “construcción” que abarca a todos los programas posibles, sin importar que estén en franca oposición en cuanto a sus supuestos – no casualmente los

---

<sup>33</sup> Por ejemplo, si se consultan algunos trabajos reconocidos y muy citados como *The social construction of what?* (Hacking, 1999) o *Social constructionism and the philosophy of science* (Kukla, 2000) se puede notar que no se cuenta con referencia alguna a las obras del interés cognitivo, ni a los autores que señala Knorr-Cetina. A la vez, no debería sorprendernos que estas divergencias resulten en una diferenciación en cuanto a los ámbitos de discusión, las áreas y revistas de publicación, y hasta en las prácticas de citado (G. Becerra, 2016b).

críticos del constructivismo exigen una y otra vez “ser más literales”. Esta desconexión explica por qué frecuentemente se enfrenta al constructivismo a alternativas de naturaleza tan distinta como el empirismo y el innatismo, el esencialismo, el inevitabilismo, el determinismo, y el realismo.

Aquí proponemos una definición distinta: entendemos a la epistemología constructivista como un *movimiento heterogéneo que, desde distintos áreas de la ciencia, problematiza algunos dualismos que han marcado profundamente la reflexión epistemológica*, como sujeto/objeto, conocimiento/realidad, individuo/sociedad, génesis/estructura, cultura/naturaleza, hecho/valor, cuerpo/mente, discurso/praxis, emocionalidad/racionalidad, entre otros<sup>34</sup>.

En lo que sigue proponemos adoptar algunas de estas dualidades como “tensiones” a lo largo de las cuales cada programa constructivista ubica su posición particular. Por esta vía configuramos nuestro principal espacio de controversia “relacionada” con la de la complejidad.

En el centro de la discusión por el constructivismo vamos a ubicar a la tensión sujeto/objeto por su generalidad, abstracción, y preeminencia en la historia de la reflexión. El punto en disputa es el origen de los conocimientos, problema que suele debatirse en torno a dos polos: el de los “humanos creadores” o el de una “naturaleza instructora”. Como bien señala Phillips (1995), esta tensión es la que mejor capta el problema central del campo, ya que en algún punto del continuo que ella plantea se cruza un límite y se cesa de ser un constructivista. Por su forma de plantear esta tensión, Immanuel Kant puede ser señalado como el padre filosófico del constructivismo. En su *Crítica de la razón pura* Kant avanza a la vez sobre el racionalismo dogmático y el empirismo, señalando que ni la razón especulativa ni la experiencia por sí solas son suficientes para fundar el conocimiento del mundo. En consonancia con el modelo de la ciencia natural (física newtoniana), Kant propone que el conocimiento se funda en principios que preceden a la experiencia –categorías a priori–, con los que se construyen juicios acerca de los fenómenos que luego son sometidos a su contrastación. Como veremos, el constructivismo epistemológico del siglo XX ha criticado el carácter apriorístico y universal de las categorías kantianas, además del método

---

<sup>34</sup> Debo esta definición a las charlas con mi director José Antonio Castorina y a algunos de sus escritos (2009, 2010b), aunque intuyo que él hubiera planteado el problema de la integración de las dualidades –que aquí presentaremos como una estrategia particular– con mayor énfasis y militancia. Otros referentes constructivistas como Willis Overton (1994, 2006) o Dennis Phillips (1995, 1998) han planteado una visión similar, aunque sin problematizarla lo suficiente como para que de allí se siga un marco de análisis lo suficientemente general como el que aquí necesitamos para hacer dialogar a programas tan lejanos.

trascendental como forma de indagación epistemológica. Pero si estas son las principales características de la respuesta de Kant al problema del conocimiento, el constructivismo aún hoy acepta la orientación de su pregunta. En los términos de nuestra controversia, allí se encuentra el *common ground*.

### 2.2.2. Tensiones y estrategias constructivistas constructivistas

El planteo abstracto en que se presenta la tensión sujeto/objeto requiere que se la reespecifique. Particularmente nos interesan dos tensiones que aparecen frecuentemente en la literatura acerca del constructivismo: conocimiento/realidad e individuo/sociedad. No son las únicas tensiones o controversias que se podrían adoptar para llevar a cabo nuestros propósitos pero es allí donde trazamos nuestro recorte.

Con la tensión conocimiento/realidad queremos referir al siguiente planteo: si partimos de la idea de que el conocimiento es una construcción de un sujeto cognoscente, ¿en qué medida podemos afirmar que los objetos a los que el conocimiento hace referencia son reales y existen de tal forma y con independencia de nuestra forma de pensarlos? Generalmente en esta tensión se observan dos polos: una posición “moderada” que entiende que el sujeto cognoscente constituye el objeto de conocimiento bajo condiciones dadas por lo existente, de modo que el conocimiento refiere de alguna forma a la realidad; y una posición más “radical” para la cual el conocimiento es una creación relativamente libre del sujeto epistémico, generalmente habilitada por la idea de que la realidad es incognoscible en-sí. Lo que se encuentra en disputa en esta dimensión es el problema de cuál es el “status de realidad” de lo que referenciamos con “conocimiento”.

Dado que “realidad” es aquí el término definitorio, conviene hacer un breve paréntesis para tratar al realismo<sup>35</sup>. En su variante ontológica, el realismo sostiene que las entidades a las que refiere nuestro conocimiento existen en forma independiente, es decir, que no se deben ni se modifican a partir de su conocimiento; mientras que su variante epistemológica sostiene que es posible un conocimiento de tal realidad (Boyd, 1992; Cassini, 1992). Estas posiciones además se cruzan por el tipo de entidad en torno a las que se afirma existencia o conocimiento (Kukla, 1998): se puede ser realista en relación a objetos físicos perceptibles –realismo del sentido común (Devitt, 1996; Nola & Irzik, 2005)–, los objetos inobservables,

---

<sup>35</sup> Si nos remitimos a esta discusión, la tensión conocimiento/realidad bien podría haber sido planteada como realismo/antirrealismo. No obstante, preferimos la formulación conocimiento/realidad porque retoma los propios términos de las corrientes, y porque evita teñir a la tensión de una cierta asimetría marcada por la presencia de un polo positivo y uno negativo.

entre los que se destacan las entidades teóricas postuladas por las ciencias –“realismo científico” (Hacking, 1983; Psillos, 1999)–, y hasta sobre propiedades estructurales y abstractas del mundo que se expresan como ecuaciones matemáticas –“realismo estructural” (Psillos, 2005; Worrall, 1989)–. Así como hay varios tipos de realismos, existe una amplia gama de posiciones antirrealistas. La tesis contraria al realismo ontológico es la del idealismo inmaterialista que sostiene que las entidades del mundo no tienen existencia independiente del conocimiento. Sin embargo, esta es una posición demasiado extrema e infrecuente. Más común es ver una oposición al realismo epistémico, es decir, a la idea de que podemos conocer la realidad tal cual es. Aquí el foco del ataque no es la realidad sino más bien la idea de que es posible dar con un conocimiento que no lleve las marcas de la experiencia del sujeto cognoscente. El resultado es generalmente una actitud escéptica: no hay formas de justificar que un cierto reclamo de conocimiento pueda ser designado como real, por falta de bases para la comparación (Broncano, 2003; Kitcher, 2001a; McDermid, 1998).

Frecuentemente se suele entender que el constructivismo se opone al realismo –sin mayores aclaraciones–, por lo que se ubicaría más cercano al polo antirrealista, y cerca de los límites del escepticismo. Esto puede ser cierto en relación a algunos programas constructivistas particulares pero es un error si se lo generaliza hacia el movimiento en su totalidad. En las distintas discusiones del constructivismo conviven programas que apoyan tanto posiciones realistas como antirrealistas, y es por ello que esta tensión aparece como una dimensión de análisis insoslayable.

La segunda tensión que divide más frecuentemente a las posiciones constructivistas refiere a la pregunta por la caracterización y delimitación del sujeto que construye conocimientos. Por lo general, aquí también se suelen ver dos polos, más claramente repartidos entre los intereses constructivistas: los que recortan su sujeto epistémico en torno a un individuo con capacidades cognitivas-psicológicas cuyas raíces se hunden en la estructura biológica; y los que adoptan un sujeto epistémico colectivo, o alternativamente, un individuo sumido en interacciones y negociaciones sociales, y ubicado en el centro de un proceso socialización que lo vincula con saberes culturales y sentidos comunes, ideologías e intereses.

Es propio del constructivismo adoptar una perspectiva que recupera al sujeto cognoscente (como sea que se lo entienda), frente a una filosofía de la ciencia sin sujeto. Ahora bien, los distintos constructivismos epistemológicos del siglo XX suelen caracterizar a su sujeto a partir de las disciplinas con las que informan a sus teorizaciones (Castorina, 2011; Rysiew, 2016). No debe sorprendernos entonces que la integración de los polos individuo/sociedad sea, cuanto menos, difícil.

Ahora bien, en este trabajo no nos interesa quedarnos sólo en la descripción de las posiciones que adopta cada programa en cada tensión sino que buscaremos caracterizar y evaluar su estrategia general frente a los dualismos, lo que a su vez será insumo para analizar la forma en que cada programa se plantea frente a la complejidad. Esto merece algunas aclaraciones acerca del análisis y de la exposición de los próximos capítulos.

Lo primero que haremos es ver de qué forma cada programa entiende cada polo de la tensión para luego ubicarse en ella con un foco particular. En tanto todos los programas que nos interesan son epistemologías operativas, aquí será fundamental observar los mecanismos en los que hacen foco sus teorizaciones. Esta tarea será emprendida en los capítulos 3, 4 y 5 luego de introducir las principales tesis de cada programa, bajo el título de *Posiciones en las tensiones constructivistas*.

Una vez ubicada la posición que adopta cada programa en las tensiones, en la primera parte del capítulo 6, buscaremos dar con una imagen que sintetice sus estrategias constructivistas generales. Al respecto, nos interesa considerar especialmente de qué forma las posiciones que adopta cada programa en cada tensión se condicionan entre sí. Esto nos permitirá evaluar la coherencia del programa y sintetizar su estrategia general para el tratamiento de los dualismos que interesan a la reflexión constructivista. De antemano podemos suponer que encontraremos algunas de estas 3 situaciones:

- la búsqueda de la superación del dualismo, por la vía de la integración de los términos;
- la eliminación del dualismo, por la vía de la negación de uno de los términos, o de su subsunción en el contrario;
- la restitución o reafirmación del dualismo.

Luego de haber aclarado esta estrategia, en la segunda parte del capítulo 6 trasladaremos estas consideraciones a la forma en que cada programa se plantea el tratamiento de la complejidad.

### 2.2.3. El problema de la objetividad

Dado que lo que nos interesa es dar con una caracterización más acabada de la idea de la ciencia y el conocimiento científico que se pone en juego en cada programa, adoptar estas dos tensiones nos será útil para vincular al planteo epistemológico con uno de los problemas centrales de la reflexión en torno a la complejidad: el de la objetividad del conocimiento científico.

No casualmente el problema de la objetividad reaparece en la historia de la ciencia junto a sus episodios de crisis (Duval & Hernández, 2001). Y es que, en cualquier sentido, la objetividad supone un reclamo de confianza acerca de un conocimiento en disputa como cuando, por ejemplo, se propone un conocimiento contra-intuitivo, se busca justificar cursos de acción que resultan polémicos, o se aboga por el valor de una empresa científica. Es claro que en la controversia por la complejidad han quedado involucrados todos estos problemas.

La “objetividad” esconde una pluralidad de sentidos irreductibles que han ido variando a lo largo de la historia y que dificultan una definición más precisa (Daston & Galison, 1992; Douglas, 2011; Fine, 1998; Megill, 1994; Padovani, Richardson, & Tsou, 2015). Douglas (2004) incluso se refiere a la objetividad como una noción compleja. Aquí nos limitamos a los sentidos que más se relacionan con las tensiones planteadas. Particularmente, nos interesan dos sentidos que podemos distinguir cuando pasamos al adjetivo “objetivo” y nos vemos obligados a referir o al conocimiento o a la ciencia, es decir, al producto o al proceso que le da origen (Gaukroger, 2012; Reiss & Sprenger, 2014):

- Un conocimiento (producto) es “objetivo” si refiere a la realidad; este es un sentido *positivo*, muy asociado a una pretensión de corte realista;
- Una ciencia (proceso) es “objetiva” si sus procedimientos aseguran que sus resultados se encuentran libre de errores (inferenciales), influencias o desviaciones; este sería un sentido *negativo*, muy asociado al problema de la neutralidad valorativa.

El primer sentido de la objetividad, tomado en forma literal, supone un entendimiento fácilmente criticable. Ricardo Gómez lo sintetiza magistralmente:

Hay que evitar la “tiranía ontológica”, o sea, la tesis de que lo que realmente existe puede ser conocido en su totalidad si es públicamente accesible mediante el modo apropiado y se combina con el modo correcto de proceder, de manera impersonal y desinteresada. La tiranía ontológica afirma que los métodos objetivos nos proveen de nuestro único acceso a la ontología de lo real. Esto es así sólo si lo que realmente existe es por completo independiente de nosotros. ... Una vez que la tiranía ontológica estatuye que hay un único método adecuado, también identifica un único conjunto de objetos como objetos posibles de conocimiento. (Gómez, 2014, p. 141)

Para no caer en la tiranía ontológica, la discusión epistemológica necesaria es la que busca responder la siguiente pregunta: ¿de qué forma se puede sostener una pretensión realista y



a la vez reconocer el rol constituyente de la cognición? Los debates en torno a tensión conocimiento/realidad tratan justamente con este problema.

El segundo sentido de la objetividad es el que hoy se discute mayormente. Su tratamiento discurre por el rol que ocupan los intereses y compromisos sociales y contextuales – también llamados “valores no cognitivos”– en la generación de conocimientos. Nuestra tensión individuo/sociedad incluye este problema cuando se pregunta por la delimitación del sujeto de conocimiento de cada programa constructivista. Como contexto de esta discusión, podemos recurrir otra vez a Gómez:

Los compromisos valorativos y los intereses ligados a ellos dan forma a las prácticas científicas en cualquier área de investigación, de muchas maneras. Ellos intervienen ineludiblemente en la generación de los motivos, las preguntas y los problemas; en la formulación y la argumentación de sus respuestas; en la adopción de métodos y teorías; en los usos distribución y ejercicio del poder; en el reconocimiento; en la dirección de la financiación; en la conformación del sistema educativo; y hasta en la composición misma de los grupos científicos. ... Esto no significa que sea posible explicar totalmente la práctica científica y sus resultados apelando a estos valores, pero sí que es imposible abordarla, sensatamente y con el mínimo grado de verosimilitud, sin ellos. ... Los científicos están involucrados en tareas de evaluación, y la clave no es negarlo, sino inquirir qué tipo de valores, por qué, para qué y cuánto inciden en la práctica. (Gómez, 2014, pp. 135–137)

Desarrollos recientes en filosofía de las ciencias, como los de Helen Longino (1990) o Sandra Harding (1995), ofrecen nuevas definiciones de “objetividad” que buscan revertir el tono *negativo* con el que se vincula con el problema de los valores. Para estas autoras, un conocimiento puede ser “más objetivo” si es que es producto de acuerdos y arreglos intersubjetivos sobre el debate crítico de los distintos puntos de vistas y de las posiciones valorativas de la comunidad científica. Harding ha denominado a este tipo de objetividad como “robusta”, término que se ha generalizado a otras reflexiones (no necesariamente feministas) que comparten esta idea de un conocimiento “más objetivo” en vistas de la consideración de las posiciones valorativas desde las que se lo evalúan, las que además se han extendido hacia agentes extra-académicos vinculados o afectados por la materia que se investiga. Cuando estas consideraciones se dan en torno a una actividad científica que involucran riesgos y costos sociales altos, el rechazo del ideal de la “neutralidad valorativa de la ciencia” se vuelve incluso deseable (Douglas, 2007).

Retomaremos estos temas acerca de la objetividad hacia el final de las exposiciones de cada programa en los capítulos 3, 4 y 5, tanto como una forma de recapitular las posiciones en las tensiones, como en un primer intento de relacionarlas. Luego, las retomaremos en el

capítulo 6 para considerar la imagen de la ciencia a la que la TSC y la TSS enfrentan a la complejidad.

### 2.3. Preguntas de investigación

Con la controversia por la complejidad y las tensiones del constructivismo planteadas, podemos ahora explicitar las preguntas que guiarán el análisis del corpus en los capítulos 3, 4 y 5, y nuestra discusión en el capítulo 6:

1. ¿De qué forma entiende cada programa el conocimiento (científico) y su construcción?
  - a. ¿Cuál es el alcance de la reflexión constructivista de cada programa, sus principales preguntas, y sus objetivos? ¿Con qué otros programas epistemológicos dialogan o discuten? ¿De qué forma un cierto entendimiento de la complejidad impacta en las reflexiones epistemológicas?
  - b. ¿En qué medida el conocimiento (científico) refiere o refleja la realidad?
  - c. ¿Cómo caracterizan al sujeto (constructor) de conocimiento? ¿Qué rol juegan los intereses y valores sociales en la construcción de conocimiento? ¿Cómo caracterizan la relación entre ciencia y sociedad?
2. ¿De qué forma caracteriza cada programa al conocimiento científico y su construcción frente al problema de la complejidad?
  - a. ¿Cómo se posicionan frente a la idea de una “crisis del conocimiento” a la que nos enfrentaría la complejidad, y cuáles son los desafíos que se abren para la ciencia en el estudio de sistemas complejos, de acuerdo con cada programa? ¿Qué posición toman en relación al ideal de la objetividad del conocimiento científico?
  - b. ¿La complejidad es una propiedad ontológica o epistemológica?
  - c. ¿Cuál es el sentido de la construcción de conocimiento en torno a la complejidad en cada programa? ¿De qué forma, y a través de qué caminos, esta estrategia habilita a una práctica transformadora de la realidad?

### 3. ANTECEDENTES EN EL CONSTRUCTIVISMO

#### EPISTEMOLÓGICO

En este capítulo se tratan 3 programas del campo de la epistemología constructivista que Rolando García y Niklas Luhmann recuperan y discuten. Antes de pasar a las reseñas de los programas, (3.1) se introducen algunas breves notas acerca de la forma en que, en el campo de la epistemología constructivista, se relacionan las discusiones filosóficas y las indagaciones científicas. Luego, (3.2) el primer programa que tratamos es la epistemología genética de **Jean Piaget** (1896-1980). Nuestro foco es la formulación que alcanza su teoría de la equilibración antes de su colaboración con García (las obras que corresponden al período en que se registra esta colaboración serán tratadas en el capítulo 4). Los otros dos programas corresponden (3.3) al constructivismo radical de **Ernst von Glasersfeld** (1917-2010) y (3.4) la biología del conocimiento de **Humberto Maturana** (1928-). Generalmente estos dos programas suelen ser tratados como una misma expresión constructivista, en vistas no sólo de la convergencia de alguna de sus tesis y raíces filosóficas sino también porque se gestaron en estrecho diálogo, bajo la influencia del ciberneta Heinz von Foerster<sup>36</sup>. Aquí los tomamos por separado para poder rastrear los elementos que Luhmann discute de ambos y que trataremos en el capítulo 5. Debemos aclarar que si bien Luhmann retoma a ambos como sus principales antecedentes, estos se siguieron desarrollando como su alternativa, incluso intentando explícitamente distinguirse de él. Los 3 programas son también pioneros de la reflexión sistémica/cibernética, algo que aquí se reseña como una perspectiva que informa sus respectivas indagaciones epistemológicas. Nuestras reseñas de sus principales tesis cierran con el análisis de sus posiciones particulares en las tensiones del constructivismo, incluido el problema de la objetividad, tal como se planteó en el capítulo 2.

---

<sup>36</sup> La principal razón por la que no dedicamos un apartado al trabajo del físico austríaco y padre de la “cibernética de segundo orden” es porque preferimos hacer foco en programas que tienen una teoría de la construcción del conocimiento propiamente dicho, algo más desarrollado en las obras de Glasersfeld y Maturana, quienes además retoman sus aportes y elaboran sobre sus fórmulas más conocidas.

### 3.1. Constructivismo: epistemología, filosofía y ciencia

Como veremos, los 3 programas reseñados rechazan limitar la reflexión epistemológica al terreno de la filosofía especulativa, y plantean varias líneas de contacto con investigaciones empíricas en distintos dominios. El programa de Piaget, que antecede a los otros dos, fue uno de los pioneros en el esfuerzo de “naturalizar” la epistemología (Castorina, 2014a). Lo que queremos advertir aquí es que esto no implica que sus reflexiones no estén marcadas por la filosofía. Si uno consulta su autobiografía intelectual *Sabiduría e ilusiones de la filosofía* (Piaget, 1973) se observa que el interés por discutir las preguntas de Kant, y el camino dialéctico e interactivo, se encontraba desde el inicio de sus trabajos. Vidal (1994) incluso sugiere que este interés tiene sus raíces en una cruzada moral y religiosa que se consolida en su adolescencia y juventud hacia la década del ‘20. Tal vez por ello Castorina ha sugerido recientemente<sup>37</sup> que en el programa de Piaget el constructivismo “es más un presupuesto que un resultado”. Glasersfeld rastrea su visión del rol constructor del sujeto a su experiencia como un joven hablante de varios idiomas durante la primera guerra mundial. La fascinación por la filosofía de Wittgenstein –cuya proposición #2.223 es el punto de partida para la exploración de los escépticos– llega tan tempranamente como en su arribo a la vida universitaria de Viena en los años ‘30 (Glasersfeld, 1995, pp. 1–13). Su lectura de Piaget se dio recién hacia los años ‘60, cuando Glasersfeld ya colaboraba en proyectos de lingüística y traducción asistida por computadoras en Georgia, con el apoyo de los cibernetas McCulloch, Pask y Foerster (este último también muy influenciado por Wittgenstein desde su juventud en Austria). Maturana vincula el interés por la autonomía del ser a sus lecturas de joven y a sus cuestionamientos por el sentido de la vida: “mi respuesta fue entonces, y aún lo es, que la vida no tiene sentido fuera de sí misma ... que el sentido de la vida de un ser humano es el vivir humano al ser humano en el humanizar” (Maturana & Varela, 1994, p. 12). En su posterior paso por Harvard, el M.I.T., y los laboratorios de neurofisiología, reencontramos la impronta de Foerster.

Cuando los 3 autores refieren al vínculo entre reflexión epistemológica e investigación empírica hacen gala de una cierta coherencia, aunque se debe notar que la dirección de estas influencias no son idénticas. Así, por ejemplo, Piaget justifica su posición realista por su formación en biología: “Soy profundamente realista [porque] me he formado en biología. ... no concibo un biólogo idealista ya que la biología exige que el propio organismo se sumerja en lo real” (Piaget en Barbel Inhelder, García, & Voneche, 1981, p. 77). En

---

<sup>37</sup> En el *Conversatorio homenaje a las contribuciones de la obra de Rolando García* (CEIICH-UNAM, México, enero/2017),

dirección contraria a Piaget, entre el Maturana biólogo y el epistemólogo, es el segundo es quien se impone: “Estos experimentos [con ranas, salamandras y palomas] hablan de mi historia y experiencias como científico; no debieran ser tomados como indicios de la verdad, sino que relatan los puntos de partida y el camino de mi propio pensar” (Maturana & Poerksen, 2004, pp. 66–67). Esta es otra coincidencia con Glasersfeld: “... los resultados experimentales, sin importar cuán compatibles puedan ser con el modelo constructivista, no lo hacen ‘verdadero’. Esta imposibilidad se deriva del postulado escéptico” (1995, p. 116). No debería sorprendernos que la naturaleza del vínculo entre ciencia y filosofía en la reflexión constructivista se de en la línea de las estrategias que vamos a identificar para cada programa en el tratamiento de las dualidades en las tensiones constructivistas. Sin embargo, este vínculo puede ser asimétrizado: creemos que dicha estrategia no se origina en sus recorridos en los laboratorios sino más bien en la cosmovisión filosófica, moral y ética-política que antecede por mucho a la reflexión científica. En los próximos capítulos dedicados a García y Luhmann esta discusión contará con un apartado propio.

### 3.2. La epistemología genética de Jean Piaget

El programa de la Epistemología Genética de Jean Piaget se propone “explicar el conocimiento, particularmente el científico, en la base de su historia, su sociogénesis, y especialmente los orígenes psicológicos de las nociones y las operaciones sobre las que se basa” (Piaget, 1970a, p. 1). Con este objetivo, el foco del programa será el paso de los estados de menor conocimiento a estados de conocimiento más rigurosos (Piaget, 1970b, p. 18). Se trata de una estrategia sin fundacionismos y con una orientación empírica para el tratamiento de las transiciones de un nivel de conocimiento al siguiente (Kitchener, 1981): antecediendo a la “naturalización de la epistemología”, Piaget se propone “tomar en serio” tanto a la psicología<sup>38</sup> como al sistema de las ciencias en su conjunto para cuestionar supuestos filosóficos (Castorina & Baquero, 2005; Piaget, 1970a, p. 9, 1973, p. 39).

---

<sup>38</sup> Piaget ha sido explícito en que su recurso a la psicología es en tanto *byproduct* de la indagación epistemológica. Al respecto se puede citar la recepción que Piaget recoge de su obra por parte de la *American Psychological Association*: “Aborda cuestiones hasta ahora exclusivamente filosóficas de un modo resueltamente empírico y ha constituido la epistemología como una ciencia separada de la filosofía pero ligada a todas las ciencias humanas”, a lo que Piaget añade “sin olvidar naturalmente la biología” (Piaget & Bringuier, 1977, p. 15). En relación a su nombramiento como profesor de filosofía en Neuchatel en 1925, y su posterior regreso a la Facultad de Ciencias en Ginebra en 1929, Piaget expresó: “... si volví a una Facultad de Ciencias en la que enseñé, en Ginebra, primero la historia del pensamiento científico, y luego la psicología experimental, lo hice sin ninguna pretensión dogmática y sólo porque encontré allí un campo más amplio para la experimentación” (Piaget, 1973, p. 19). Son

La estrategia que propone para esta indagación combina dos métodos: por un lado, el método histórico-crítico que se orienta al estudio de la evolución de ciertos conceptos fundamentales de distintos dominios de la ciencia y las categorías centrales del pensamiento científico y lógico –número, espacio, causa, explicación, clasificación, etc.–; por el otro, el método psicogenético, que indaga el desarrollo de las nociones esenciales del pensamiento del individuo desde las conductas elementales de la niñez hasta el pensamiento adulto<sup>39</sup>. Desde la epistemología genética se apuesta a que las explicaciones que se construyen en torno al desarrollo del conocimiento individual puedan arrojar luz sobre el desarrollo del conocimiento en el dominio de la historia del pensamiento científico, y viceversa. La combinación de estos materiales se impone, como mínimo, como una necesidad metodológica, ya que la indagación histórico-crítica se choca con el impedimento de no poder rastrear las nociones científicas hasta el sentido común del hombre prehistórico (Piaget, 1970b, pp. 68, 102). Decimos “como mínimo” porque si la apuesta es certera el objetivo de la epistemología genética se vuelve más amplio y más profundo que el de la historia conceptual, alcanzando al problema de la constitución, la transformación, y el incremento del conocimiento en general, salto que García (CEC, p. 25-26) no duda en llamar “revolucionario”. Si bien este objetivo era parte de la formulación originaria del programa, la formulación más clara de la vinculación (hipotética) entre ambos dominios y métodos la encontramos recién en *Psicogénesis e historia de la ciencia*, que será tratada en detalle en el capítulo 4, cuando tratemos con la epistemología constructivista de Rolando García, quien participó de dicha obra como coautor.

Para explicar la transformación del conocimiento, este programa propone un proceso muy general –la equilibración– que aplica a varias situaciones en las que se presupone a un sistema en constante transformación a partir del intercambio con su entorno: en materia biológica, refiere a la adaptación de los sistemas vivos a su ambiente; en materia cognitiva a

---

las condiciones de esta “experimentación” las que se encontraban en el fondo de este giro: “La primera razón de mi desafección hacia los métodos tradicionales de la filosofía, arraigaba en el conflicto, experimentado por mi mismo, entre las costumbres de comprobación propias de al biólogo y al psicólogo, y la reflexión especulativa que no dejaba de tentarme pero que era imposible someter a un control. ... [por lo que] no puede llevar sino a la elaboración de un par de hipótesis ... [que] mientras no se logre su comprobación mediante un conjunto de hechos establecidos experimentalmente o por una deducción conducida por un algoritmo preciso (como en lógica), no conducirá más que a un criterio de verdad subjetivo” (Piaget, 1973, p. 20). Esta dirección de superación de lo “subjetivo” es propio de las definiciones de “ciencia” de Piaget.

<sup>39</sup> Un tercer método sería el del análisis formalizante. Su objeto es dar cuenta del problema de la validez de ciertos conocimientos, a la luz de su incorporación en una cierta estructura lógica particular que no es la del psicólogo/investigador/filósofo sino la del sujeto en un momento de su desarrollo (Castorina & Palau, 1981). Este método es menos relevante para nuestros intereses, de modo que no será reseñado.

las transformaciones de las estructuras del “sujeto epistémico” a lo largo de distintos períodos de su desarrollo cognitivo y a partir de su contacto con los objetos de conocimientos, entre otras situaciones (Boom, 2009; Chapman, 1992). En la base del desarrollo cognitivo, Piaget ubica a una acción transformadora sobre el mundo, y hasta allí rastrea la constitución de las relaciones y estructuras lógicas naturales, operatorias, de significación y de implicación, que intervienen en el desarrollo de cualquier forma de conocimiento, incluso de la lógica formal.

La teoría de la equilibración es uno de los componentes centrales del programa de Piaget. En este apartado hacemos foco primero en algunas de sus principales tesis, basándonos mayormente en *La equilibración de las estructuras cognitivas* (Piaget, 1998). Conviene comenzar por advertir, como señala García (CEC, p. 124), que en la obra de Piaget va mutando la forma en que se estudia la equilibración: en los primeros trabajos el foco está puesto mayormente en las estructuras cognitivas<sup>40</sup>, mientras que hacia las décadas del ‘70-80 se observa un giro hacia el estudio de los aspectos funcionales del desarrollo, es decir, del proceso estructurante (Marti, 1990). En dicho paso ganan un lugar más predominante dos perspectivas que trataremos brevemente luego de introducir las tesis centrales de la equilibración –la dialéctica y la consideración de los sistemas– y que retomaremos en la epistemología de García.

### 3.2.1. Teoría de la equilibración

Piaget ha sostenido que el objetivo central *La equilibración de las estructuras cognitivas* fue mostrar que el conocimiento se construye recurriendo a un proceso de equilibración ininterrumpida –y no como un estado fijo y predefinido de una vez por todas y que sería igual para todas las situaciones y niveles– que conduce “... de ciertos estados de equilibrio aproximado a otros, cualitativamente diferentes, pasando por múltiples desequilibrios y reequilibraciones” (Piaget, 1998, p. 5). La teoría de la equilibración parte de 2 postulados generales que refieren a sus principales procesos:

---

<sup>40</sup> Si bien estas estructuras, períodos o estadios se vuelven el vehículo del análisis -como son las clasificaciones en zoología y botánica-, el problema central a considerar es su existencia y el porqué de su sucesión, es decir, cuáles son los mecanismos que les han dan origen y rigen su transformación (PHC, p. 15). Obviar este sentido ha llevado a una lectura estática de la teoría de Piaget que se reduce a una especie de “cronología del conocimiento (Dawson-Tunik, Fischer, & Stein, 2004; Lourenco & Machado, 1996).

- asimilación: por la cual todo esquema tiende a incorporar elementos exteriores a él y compatibles con su naturaleza (aquí queda señalada la concepción de conocimiento como una acción del sujeto, y a la asimilación como el motor del conocimiento);
- acomodación: en cuanto todo esquema que asimila se encuentra obligado a modificarse en función de las particularidades de lo asimilado, pero sin perder por ello su continuidad ni sus anteriores poderes de asimilación (Piaget, 1998, p. 9).

La equilibración se da en 3 clases: entre sistema y entorno (sujeto/objeto); entre distintos subsistemas de un sistema mayor; y entre los subsistemas y el sistema total (Piaget, 1998, pp. 10–11). En el caso de relaciones entre subsistemas y con el sistema total, la asimilación y la acomodación son procesos recíprocos que desencadenan diferenciaciones e integraciones. Al menos en *La equilibración de las estructuras cognitivas* el foco de Piaget se encontró mayormente en la primera clase.

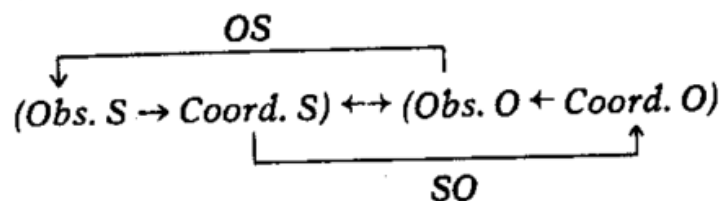
Los desequilibrios se originan en las perturbaciones, como cuando un objeto presenta resistencias a la actividad asimiladora de un sujeto –esto se puede ver como un obstáculo o como una laguna, ya sea porque el foco se posa sobre las propiedades del objeto que no pueden ser asimiladas, o sobre la falta de una estructura asimiladora que permita resolver el problema–, o cuando se da una descoordinación entre distintas estructuras asimiladoras (subsistemas o sistema total). Luego, Piaget distingue 3 tipos de compensaciones (reacciones) a la perturbación: reacciones alfa, donde no hay intento de integrar la perturbación en el esquema asimilador sino que se la ignora; reacciones beta, cuando la perturbación se integra como una variación del esquema; reacciones gama, cuando las perturbaciones pueden ser anticipadas o compensadas, dando la pauta de que el esquema ya no se ve perturbado por este caso. Se da entonces un cierre de la estructura del sistema, por medio de la eliminación de todas las contradicciones, ya sean estas endógenas o exógenas (Boom, 2009, p. 142). La siguiente cita da un buen resumen de la vinculación de todos estos planos:

Cuando una perturbación, considerada como tal, interviene a lo largo de las actividades del sujeto, éste intenta compensarla. ... Pero esta reacción compensadora no será, en el plano cognoscitivo, un simple retorno al estadio anterior ... se trata más bien de consolidarla y, por tanto, de completarla o mejorarla. Esta exigencia de superación, que implica una apertura anticipadora sobre nuevos posibles (aunque no intervenga más que bajo la forma de tendencia, aproximación o tentativas, sin precisiones sobre los medios eventuales), es especial en el campo del comportamiento, por oposición a las homeóstasis puramente fisiológicas. Desde sus inicios, la reacción compensadora cognoscitiva está, pues, orientada hacia esa posibilidad de mejora, lo que implica, en el plano de lo posible, una



tendencia a la construcción, dado que la actividad perturbada es considerada como mejorable. La regulación cognoscitiva aparece así en sus orígenes, como la mejora posible de una actividad que se inserta, por este hecho, en un abanico más amplio de posibles. En cuanto a las actualizaciones cabe decir que se reclaman a los procesos alfa, beta, gamma; alfa: neutralización de la perturbación y, por tanto, equilibrio entre la asimilación y la acomodación; beta: inicio de integración de la perturbación bajo la forma de variación en el interior del sistema reorganizado y, por tanto, equilibrio entre los sub-sistemas; y gamma: anticipación de las variaciones posibles con equilibrio entre las diferenciaciones y la integración en un sistema total. En estos tres casos el equilibrio es "incrementante" y, por tanto, constructivo. (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, pp. 22–24)

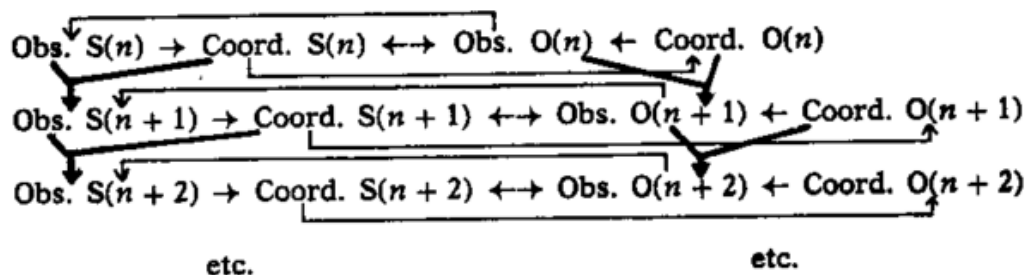
Así, en la interacción entre sujeto-objeto, la equilibración –o más bien un estado equilibrado– se presenta como la relación entre observables y coordinaciones, y entre componentes endógenos y exógenos, resultando en 4 elementos: los observables (para el sujeto) del objeto y sus relaciones (Obs. O); los observables del sujeto, a partir de la toma de conciencia de sus acciones y de las posteriores conceptualizaciones (Obs. S); las coordinaciones de las acciones del sujeto (Coord. S); y las relaciones causales que se infieren en el objeto (Coord. O). Entre los observables del objeto y los observables del sujeto se da el proceso de la toma de ciencia a partir de los resultados de la acción (Flecha OS). Entre las coordinaciones del sujeto y las coordinaciones del objeto se dan las inferencias causales que el sujeto atribuye al objeto (Flecha SO). La doble flecha da cuenta del estado de equilibrio entre los elementos (Piaget, 1998, pp. 59–62).



(tomado de Piaget, 1998, p. 59)

De las interrelaciones entre las coordinaciones del sujeto y el objeto surgen nuevos observables, por razón de nuevas búsquedas de verificación empírica. Esto, no obstante, supone el paso hacia un nuevo nivel de desarrollo con un equilibrio propio. Piaget denomina a dicho paso una "abstracción reflexionante", ya que en un nivel subsiguiente se reflejan los elementos de niveles anteriores, para lo que es necesario también abstraer las coordinaciones (Piaget, 1979c, pp. 249–252, 1998, pp. 62–64). Este tipo de abstracción se

diferencia de la “abstracción empírica”, la cual se caracteriza por extraer sus informaciones de los observables.



(tomado de Piaget, 1998, p. 63)

El programa de la equilibración supone una posición que ha sido denominada “interaccionista” (Castorina, 2012, pp. 139–140): la construcción del objeto de conocimiento se da por medio de una interacción también constituyente para el sujeto, tal como lo postula el carácter recíproco del juego de asimilación y acomodación.

Incluso estos comentarios breves alcanzan para dar cuenta de la amplia significación epistemológica de la teoría. Al explicar las transformaciones del conocimiento con este proceso de construcciones sucesivas de estructuras novedosas, Piaget busca tomar distancia tanto de la solución del empirismo y su acumulación de experiencias empíricas, como del racionalismo y su programación hereditaria innata (Barbel Inhelder et al., 1981, p. 33).

Con respecto al empirismo, Piaget se opone desde el momento en que funda al conocimiento en la categoría de la “acción”, a diferencia de una idea de “percepción” como adquisición pasiva que desemboca en un conocimiento como representación (Piaget & Bringuier, 1977, p. 15). Piaget es explícito en esta posición cuando dice:

Nuestros conocimientos no provienen únicamente ni de la sensación ni de la percepción, sino de la totalidad de la acción con respecto de la cual la percepción sólo constituye la función de señalización. En efecto, lo propio de la inteligencia no es contemplar, sino “transformar” y su mecanismo es esencialmente operatorio. Ahora bien, como las operaciones consisten en acciones interiorizadas y coordinadas en estructuras del conjunto (reversibles, etc.), si se quiere dar cuenta de este aspecto operatorio de la inteligencia humana, es conveniente partir de la acción misma y no de la percepción sin más. (Piaget, 1970c, p. 89).

Con respecto al racionalismo/innatismo, Piaget se opone a la idea de una preformación de estructuras independientes del nivel de desarrollo cognoscitivo del sujeto, ya sea en su versión platónica, husserliana, o incluso kantiana (Smith, 2009, p. 71).

Cincuenta años de experiencia nos han enseñado que el conocimiento no es el resultado de un simple registro de observaciones sin una actividad estructurante por parte del sujeto. Tampoco existen estructuras cognitivas a priori o innatas en el hombre. El funcionamiento de la inteligencia por sí solo es hereditario y sólo crea estructuras a través de una organización de sucesivas acciones realizadas sobre los objetos. En consecuencia, una epistemología que se ajusta a los datos de la psicogénesis no podría ser ni empirista ni preformacionista, sino que podría consistir sólo en un constructivismo. (Piaget citado en Phillips, 1995)

La diferencia con Kant merece ser explicitada. El programa de Piaget avanza sobre Kant con dos innovaciones: por un lado, hay una consideración dinámica y genética de las categorías básicas del entendimiento –el a priori–, de modo que incluso éstas se construyen por parte del sujeto epistémico<sup>41</sup> (Castañón, 2007, p. 118; Kitchener, 1981, pp. 408–409; Londoño Ramos, 2008, p. 84; Otte, 1998, p. 426; Phillips, 1995, p. 6; Piaget, 1970b, p. 32, 1973, p. 71; Wartofsky, 1983, pp. 3–6); y por otro lado, hay una visión abierta y constructiva de las ciencias y el conocimiento que no adopta como punto de partida, ni final, al estado de la ciencias de la época -a diferencia de lo que se podría decir de Kant con respecto la física de Newton (Friedman, 2002)-, ya que Piaget parte de una definición sociohistórica y culturalmente determinada de lo que se debe entender como conocimiento avanzado, superior o más riguroso (Ferreiro & García, 1975, pp. 11–12; García, 1997b, p. 33; Kitchener, 1981, p. 402).

Otro aspecto de amplia significación epistemológica se encuentra en que la dinámica de la equilibración, con la formación de nuevas estructuras, marca una tendencia progresiva hacia un “mejor equilibrio”, o al menos, un “avance relativo” en los estados de equilibrio, ya que las nuevas estructuras que se generan, si bien reemplazan a las anteriores, también las contienen y reorganizan. A este tipo de integración de estructuras precedentes en una más amplia, Piaget y García (PHC, p. 345-346) lo denominan “rebasamiento”. Esto permite aclarar el sentido de la equilibración:

[La] equilibración no lleva al estadio anterior, en caso de una perturbación, sino que conduce, normalmente, a un estadio mejor en comparación con el estadio de partida y todo ello porque el mecanismo autorregulador ha permitido mejorarlo. Llamo, pues, ‘equilibración incrementante’ a este progreso en la equilibración (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 33).

---

<sup>41</sup> Para una lectura de Kant en la que el apriori no es necesariamente innato se puede consultar el trabajo de Pfeiffle (2008).

Este carácter progresivo permite hipotetizar para la descripción de la marcha del conocimiento científico, dados los requisitos inherentes de la equilibración, una dirección hacia una mayor racionalidad (Kitchener, 1987, pp. 345–347; Messerly, 1997, pp. 79–81). Esta racionalidad se constata sólo en la reconstrucción *a posteriori* (retroducción), cuando la contingencia del desarrollo es reemplazada por la necesidad. Es por ello que Piaget propone hablar de una “vección”, antes que de una dirección prefijada:

¿Permiten posteriormente las superaciones internas del conocimiento científico, imprevisibles por naturaleza (si no, se reducirían a simples extensiones), advertir en ellas alguna “vección”? ¿O son contingentes? Aquí es donde interviene el carácter de totalización propio de toda construcción dialéctica, porque esa vección reconocible a posteriori siempre se señala por la construcción de conjunto más ricas de propiedades y, a la vez, más englobantes. (Piaget, 1979c, p. 113)

### 3.2.2. Perspectiva dialéctica

De acuerdo con Castorina y Baquero (2005, p. 50) es posible plantear dos niveles de análisis para la dialéctica en la obra de Piaget: por un lado, Piaget encuentra la dialéctica en los modelos y los métodos que se observan en las distintas ramas de las ciencias (“epistemología interna”); por otro lado, aparece en el problema más general de la construcción del conocimiento (“epistemología derivada”), ya porque la encontramos en las interacciones sujeto/objeto que se pretenden explicar con la equilibración, o porque la encontramos en el problema más específico de las inferencias constructivas, esto último algo que Piaget trabajó en sus últimas obras –especialmente *Formas elementales de la dialéctica*–, y que retomaremos en el capítulo 4.

En relación al primer nivel de análisis, Piaget (Piaget, 1979c, pp. 78–87) propone que la consideración epistemológica de la historia de los distintos dominios de las ciencias permite observar una tendencia común: la convivencia de planteos estructuralistas y planteos reduccionistas, seguidos de “tendencias explicativas que consisten en buscar la clave de la inteligibilidad, no en estructuras ya dadas, ni en la reducción de lo complejo a lo simple, sino en una construcción progresiva de estructuras”, formando una tríada “según es normal cuando una tesis extrema se opone a una antítesis igualmente extrema” (p. 80). Esta tendencia que Piaget detecta en las perspectivas se observa en los métodos –primitivismo, atomismo y método relacional (p. 82)–, y en las perspectivas –estructuras que priman sobre la génesis, primado del devenir sobre las estructuras, y coordinación entre ambas que “lleva a concebir toda estructura como el producto de una génesis, y toda génesis como

procedente de estructuras anteriores” (p. 86)–. En todos estos casos, lo propio de la dialéctica es una visión relacionista o interaccionista, ya entre modelos, métodos o perspectivas.

El segundo nivel de análisis avanza de una metaperspectiva hacia el problema epistemológico propiamente dicho. Allí la dialéctica queda involucrada en la interacción entre sujeto/objeto que caracteriza al programa de la epistemología genética, al punto que por momentos se utiliza “(posición) constructivista” y “dialéctica” como sinónimos:

La posición constructivista o dialéctica consiste en considerar el conocimiento como enlazado a una acción que modifica al objeto y que sólo lo alcanza, de ahí, a través de las transformaciones introducidas por esa acción. En este caso, el sujeto ya no está frente al objeto –y en otro plano– mirándolo tal cual es o a través de anteojos estructurantes: se hunde en el objeto por su organismo –necesario para la acción– y reacciona en el objeto enriqueciéndolo con aportes de la acción. Quiere decir que sujeto y objeto se encuentran situados, en adelante, exactamente en el mismo plano, o mejor dicho, en los mismos planos sucesivos a medida que se producen los cambios de escalas espaciales y los desarrollos genéticos e históricos. En resumen, legítimamente ya no hay fronteras entre el sujeto y el objeto. (Piaget, 1979c, p. 92).

De esta cita se desprende una orientación que vincula a Piaget con otros autores que han recuperado y tematizado la dialéctica para pensar la producción de conocimiento. Por caso, se pueden mencionar dos nombres que reaparecen en los escritos de Piaget: Marx (materialismo dialéctico) y Bachelard (racionalismo dialéctico). Con respecto al primero, el elemento común es la primacía de la acción y su proceso transformador tanto de la naturaleza exterior (mundo/objeto) como interior (sujeto)<sup>42</sup>. Con respecto a Bachelard, el elemento común es el entendimiento de la objetividad, no como una posición de partida –el objeto científico se encontraría dado–, sino como una posición a la que se llega laboriosamente –el objeto científico se construye o conquista– (Bachelard, 1974, p. 153; Tiles, 1984, p. 51)<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> A la vez, de aquí se desprende otra afinidad entre la epistemología genética y el materialismo dialéctico, en cuanto ambos proponen una ruptura con la dicotomía entre conocimiento/acción, algo que se replica luego en otras dicotomías clásicas del problema epistemológico como experiencia/deducción, o registro/interpretación (Ferreiro & García, 1975, p. 16). Esto sin negar una obvia diferencia: Marx observa esta praxis con una perspectiva sociohistórica que, como veremos, está menos desarrollada y menos integrada en la obra de Piaget (Wartofsky, 1983).

<sup>43</sup> Las afinidades al respecto son evidentes. “En vez del dualismo de exclusión del sujeto y del objeto, en vez de la separación de las sustancias metafísicas cartesianas, vemos actuar la dialéctica de conexión entre los conocimientos objetivos y los conocimientos racionales. En el trabajo de precisión científica se pueden obtener los elementos de una revolución copernicana de la objetividad. No es el

Estas breves notas alcanzan para dar cuenta de que la dialéctica en la obra de Piaget no refiere a un sistema apriori de leyes y reglas que se aplica sin modificaciones sin importar el dominio de fenómenos considerados (Castorina, 2010a). Más bien, se trata de una perspectiva muy general que pone el acento en las relaciones entre elementos. De hecho, Piaget aclara que la dialéctica del esquema tesis/antítesis/síntesis sería sólo un caso particular del relacionismo (Piaget, 1979c, p. 85). En el capítulo dedicado a la epistemología de García podremos observar las distintas formas que asume la dialéctica en la explicación de la novedad cognoscitiva.

### 3.2.3. Perspectiva sistémica

Una segunda perspectiva que reencontramos en el planteo de Piaget corresponde a la consideración de los sistemas, o más específicamente, al estudio de los sistemas dinámicos, tal como interesan a cibernéticos como Ashby, Atlan, Foerster, y posteriormente a Prigogine. Sin embargo, el tratamiento de Piaget de estos problemas, si bien en línea con sus primeras intuiciones –los orígenes de la teoría de la equilibración se encuentran en el tratamiento de la organización de los sistemas abiertos, con vistas al problema de la adaptación y la evolución (Chapman, 1992; Piaget, 1979a)–, tienen una escasa integración teórica que, por momentos, no pasa de meras referencias (Boom, 2009, p. 137).

Es claro que el interaccionismo que caracteriza la epistemología de Piaget lo ubica en una concepción de sistemas “abiertos”, es decir, de sistemas que mantienen intercambios con el entorno, en una vena similar a la de Bertalanffy (1950a, 1950b, 1984). Sin embargo, la modificación de las estructuras que se origina en estos intercambios, también se encuentra condicionada por los estados internos, llegando en casos a no constituir perturbaciones, como en las reacciones “alfa” (Boom, 2009, p. 136; Piaget, 1998, p. 6). Sobre esta dinámica el proceso de equilibración pretende presentarse como un mecanismo de auto-

---

objeto quien designa la precisión, es el método. ... Claro está, un objeto puede determinar muchos tipos de objetivación, muchas perspectivas de precisión, puede pertenecer a problemáticas distintas. ... Un objeto científico sólo es instructor respecto a una construcción preliminar que hay que rectificar, que hay que consolidar. De este modo estamos siempre ante la misma paradoja: el racionalismo es una filosofía que continúa, nunca es realmente una filosofía que comienza.” (Bachelard, 1974, p. 153). La cercanía no es sólo en cuanto a la perspectiva filosófica. Otras afinidades entre Piaget y Bachelard han sido señaladas por Eichler (2009) en relación a la educación científica y al aprendizaje. Ciertamente, los términos que Bachelard considera para esta construcción –el conocimiento “irracional” del objeto a través de la experiencia común, y la interacción entre hipótesis/métodos en el conocimiento científico– no se encuentran separados en la obra de Piaget (PHC, p. 234).

organización/auto-regulación de los sistemas<sup>44</sup>, en la que se sopesan las relaciones entre subsistemas, y las relaciones entre el sistema y el entorno (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, pp. 33, 157; Piaget, 1979a, p. 174, 1998, p. 6). En otros pasajes Piaget vincula este proceso con el principio de “order from noise” de von Foerster y Atlan, quienes explícitamente lo presentan como la característica saliente de los sistemas autoorganizados (Foerster, 2003, p. 11; Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, pp. 35–36; Piaget, 1979a, p. 174).

Esta vinculación hace que la idea de la autoorganización en Piaget corra el mismo derrotero por el que pasa la equilibración. En un primer momento –muy marcado por la relación entre biología y conocimiento– se la introduce para señalar que la adaptación/evolución supone una historia constructiva por parte del sistema<sup>45</sup>. Este esquema, no obstante, dice poco acerca de los procesos que podrían dar origen a la capacidad asimiladora – los “trabajos anteriores” del sistema. El paso a un momento “funcional” de la teoría de la equilibración aporta este componente. Pero entonces la idea de autoorganización se encuentra profundamente vinculada con la de dialéctica, especialmente con aquella que trata con procesos de diferenciación/integración, y desde allí a una dialéctica más general que trata la apertura/clausura del sistema con su entorno. El punto de llegada tiene así sus particularidades: la autoorganización que Piaget defiende se encuentra bastante más “abierto” que la que describen otros autores como Ashby, Foerster, o posteriormente, Maturana (Chapman, 1992, pp. 47–48).

Ahora bien, es claro que el problema de la autoorganización no es otro que el de la dinámica entre estabilidad y cambio. Al respecto Piaget propone otra vinculación: entre su

---

<sup>44</sup> En sus comentarios generales al simposio sobre *La equilibración*, Piaget se pregunta: “¿Habrían sido las discusiones las mismas si mi obra se hubiese titulado: ‘La auto-regulación’ o ‘La auto-organización de las estructuras cognitivas’? ¿O incluso: ‘La especificidad de la equilibración cognitiva’?. No lo creo y estoy una vez más obligado a constatar que una de las dificultades mayores de la interdisciplinariedad es la de lograr el empleo de un lenguaje común, puesto que las mismas palabras encierran significaciones distintas o evocan asociaciones de ideas bastante diferentes al pasar de un campo de investigaciones a otro” (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 158).

<sup>45</sup> Así, por ejemplo, en discusión con el neodarwinismo y el lamarckismo sostiene: “El neodarwinismo razona como si la manzana caída por azar junto a Newton fuera la fuente de las teorías de este gran hombre sobre la gravitación, mientras que Atlan nos proporciona todo lo que nos permite comprender cómo esa caída, simple accidente perturbador para un ‘observador’ cualquiera, se convirtió en ‘organizativa’ en las transmisiones internas del cerebro de Newton: ¡pero porque gracias a su trabajo anterior y a su capacidad de asimilación supo convertirla en eso! Todo nuestro ensayo puede resumirse en esta observación final, ya que, en cada uno de los dominios abordados, se ha tratado de hallar las condiciones previas, no fortuitas, e incluso necesarias, de novedades aparentemente aleatorias” (Piaget, 1979a, p. 190)

modelo de la equilibración y el de las estructuras disipativas de Prigogine<sup>46</sup> (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 9; Piaget, 1998, p. 6). La relación sirve, en primer lugar, para aclarar ambos términos: la estabilidad es entendida como un equilibrio con fluctuaciones controladas o un estado dinámico -alejado tanto del equilibrio mecánico, de fuerzas opuestas, o del equilibrio termodinámico, de muerte o destrucción de estructuras-, mientras que el cambio se observa a través de las reorganizaciones que se dan en una cierta escala y que llevan a la construcción de una nueva estructura<sup>47</sup>. Estas convergencias no niegan importantes diferencias, como que los sistemas vivos/cognitivos presenten comportamientos teleonómicos –la “tendencia” de los esquemas de asimilación a alimentarse de su entorno–, problemáticos para los sistemas físicos; o el carácter incrementante de la equilibración (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 50). Ambos aspectos, a decir de Chapman (1992, p. 47) abonan a una dirección distinta en los intercambios entre el sistema y el entorno: mientras los sistemas de Piaget generan orden incorporando (asimilando) a su entorno, los de Prigogine generan orden eliminando (disipando) entropía hacia su entorno.

En todos estos casos de vinculación entre la teoría de Piaget y las corrientes sistémicas se ve un esfuerzo interdisciplinario por abrir modelos abstractos en busca de convergencias. Dicho esfuerzo no es nuevo en el programa piagetiano: más bien se encuentra en la base de las comparaciones entre desarrollos de distintos campos, material que luego se reintroduce en la reflexión epistémica. La particularidad, ahora, es que la propia teoría de Piaget se vuelve entonces objeto de análisis. Lejos esto de constituir un problema, esta situación más bien permite observar de qué forma la teoría se relaciona con el estado de la ciencia en su época, y más aún, qué desafíos y posibilidades se abren cuando se deja interpelar por los avances empíricos, técnicos/metodológicos, o incluso epistemológicos. En relación a los avances empíricos, Chapman (1992, p. 49) evalúa que aún la relación entre teoría de equilibración y estructuras disipativas no ha sido provechosa, en tanto la generalidad y la abstracción de ambos planteos no han resultado en modelos concretos que obliguen a repensar la teoría. En relación a los avances técnicos/metodológicos y los desafíos epistemológicos, es claro que Piaget no llegó a observar la emergencia de la complejidad como problema interdisciplinario, ni menos los avances en materia

---

<sup>46</sup> Quien, por cierto, no tiene objeciones en aceptar esta vinculación (Prigogine en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 36)

<sup>47</sup> Elaborando sobre estas coincidencias, García (1992, pp. 30–36) sugiere que la equilibración no sólo podría ser utilizada para pensar el desarrollo cognitivo sino también algunos procesos de transformación en sistemas (complejos) naturales, físicos o sociales sin caer en los equívocos teleológicos o antropocéntricos de otras propuestas. El rebasamiento, no obstante, sería particular de la equilibración en el dominio cognoscitivo.



computacional. La “apuesta” de estas convergencias será entonces evaluada a partir de la revisión de Rolando García.

#### 3.2.4. La posición de Piaget en las tensiones del constructivismo

Para ver cómo se ubica Piaget en la tensión conocimiento/realidad, podemos recurrir a una caracterización propia de su epistemología como "naturalista sin ser positivista, que muestra la actividad del sujeto sin ser idealista, que se apoya igualmente sobre el objeto pero considerándolo un límite (existiendo por tanto con independencia de nosotros, pero sin ser alcanzado nunca), y sobre todo que ve en el conocimiento una construcción continua" (Piaget & Bringuier, 1977, p. 13). Esta definición introduce varios elementos que deben ser analizados: materialismo, realismo, y la idea del conocimiento como proceso continuo.

El primero es el materialismo, entendido como “la creencia en la existencia del objeto, independiente del sujeto o del conocimiento” (Piaget, 1973, p. 51). Esta definición de materialismo supone, en primer lugar, un cierto realismo ontológico por la cual la existencia de los objetos materiales es independiente del sujeto. Cuando Piaget introduce este término, generalmente se apura en diferenciarse de la posición epistemológica del “materialismo ingenuo”, que entiende al conocimiento como copia de la realidad, resultando en un “conocimiento del objeto independientemente del sujeto” (Piaget, 1973, p. 51). Como aclaran Ferreiro y García (Ferreiro & García, 1975, p. 16), lo propio de su perspectiva constructivista es dar cuenta de la constitución del sujeto “en tanto sujeto cognoscente”, y del objeto “en tanto objeto de conocimiento”, algo que se logra sólo en la interacción cognoscitiva, y bajo las condiciones de la asimilación/acomodación.

El segundo elemento que aparece la auto-caracterización de Piaget es un realismo epistemológico, entendido como la pretensión de que el conocimiento refiere a una realidad independiente:

Cuando se llega a teorías verdaderas es porque el objeto se ha dejado hacer; lo que quiere decir que el objeto contenía *alguna cosa análoga* a mis operaciones. (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 77).

En el caso de la causalidad, las operaciones no son simplemente aplicadas por el niño o por el físico al fenómeno sino que son además atribuidas a los objetos ... No creo en los modelos así alcanzados más que en la medida en que puedo atribuir *una parte de su estructura a la realidad misma*, como si los objetos se comportaran de una manera análoga a la del sujeto que opera. De aquí nace la impresión de ‘comprender’, de poder asimilar y

dominar lo real, que se intenta explicar (Piaget, 1977, p. 17 resaltado nuestro).

No obstante, no es fácil precisar a qué tipo de realismo suscribe Piaget, ya que no es explícito en qué sería aquella “alguna cosa” o “alguna parte” que hemos remarcado en las citas precedentes. Ciertamente, esta no era la principal batalla que estaba librando Piaget. Al igual que en la cita acerca del materialismo, en cuanto Piaget se pronuncia como realista, se apura a distanciarse de alguna variante “ingenua” basada en la “copia de la realidad”:

Esto no significa en absoluto que mis operaciones provengan del objeto: me limito a reconstruirlo sin poder salir de mí mismo para entrar en el objeto; no hay más que convergencia progresiva ... La atribución es la condición necesaria para comprender, o para intentar comprender; si el objeto se presta a ello, esto prueba simplemente que existe *alguna cosa* entre las acciones del objeto y las operaciones del sujeto (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 77).

Pareciera que Piaget está más interesado en desarmar el malentendido común –mucho más hoy– por el cual un constructivista no podría ser un realista sin caer en la incoherencia (Barad, 1996, p. 162; Castañón, 2007, p. 118). Tal vez, como sugiere Pascual-Leone (2012, p. 30), por esta necesidad de desacoplar las coordinaciones del sujeto y los procesos del objeto, Piaget no terminó de incorporar la “Realidad del mundo” en la “realidad construida”. Aún con estas salvedades, Kitchener (1987, p. 348) y Castorina (2009, p. 108) proponen entender a Piaget como un “realista crítico” que postula: incompletitud y apertura del conocimiento científico, que se traducen en falibilidad y mejorabilidad; tendencia o vección progresiva; una cierta ideología científicista que supone que el conocimiento científico es superior al conocimiento subjetivo y cotidiano; además de suscribir al ya mencionado realismo ontológico<sup>48</sup>. No obstante aquí reaparecen los límites: sin una teoría de verdad por correspondencia, Piaget no tiene algo así como una noción de “verosimilitud. Las siguientes citas dan una clara imagen del alcance de esta pretensión realista:

El objeto que uno cree alcanzar, es siempre el objeto representado e interpretado por la inteligencia del sujeto. ... El objeto existe, pero uno no descubre sus propiedades más que por aproximaciones sucesivas. Es lo contrario del idealismo. Uno se acerca sin cesar pero no lo alcanza nunca porque para alcanzarlo se necesitarían, sin duda, una infinidad de propiedades, gran número de las cuales se nos escapan (Piaget & Bringuier, 1977, pp. 117–118).

---

<sup>48</sup> A estas características comunes les podemos la tendencia a un conocimiento más abstracto, más indirecto y menos inmediato, que Bunge (2006, pp. 30–32) señala como definitorio del realismo científico crítico, y que aquí retomaremos en el apartado de la objetividad.

Parece que podríamos limitarnos a invocar como razón del carácter dirigido o veccional de la evolución de un sector cualquiera del saber experimental el hecho de acercarse cada vez más a su objeto ... [Pero] en cuanto a las ciencias de hecho, sigue en pie la pregunta de que, habiéndose visto el objeto enmarcado y enriquecido por relaciones nuevas a medida que el número de acciones aumenta para alcanzarlo íntimamente, ¿cómo sabemos que el conocimiento nos acerca efectivamente al objeto en lugar de cubrirlo con un velo subjetivo? Lo sabemos por el éxito de previsiones cada vez más finas y diferenciadas ... Si la vección se caracteriza por un acercamiento cada vez mayor al objeto, entonces es, al mismo tiempo, totalización, es decir, construcción de una estructura que retendrá al máximo los elementos experimentales y deductivos de las estructuras anteriores (Piaget, 1979c, pp. 113–114).

Para ubicar su posición en la tensión individuo/sociedad, debemos comenzar con una advertencia: el “sujeto epistémico” es una abstracción idealizada de un conjunto de estructuras relativas a un cierto nivel de desarrollo cognitivo, que se debe especificar en los distintos dominios de indagación de la epistemología genética. Para el caso del conocimiento científico y su historia, la caracterización se hace sobre diferentes períodos de desarrollo de un concepto, una teoría o un conjunto de ellas, o incluso de las perspectivas generales que circulan en una disciplina, todas ellas entendidas como etapas del desarrollo de diferentes estructuras, como veremos en el capítulo 4 cuando tratemos con *Psicogénesis e historia de la ciencia*. Para el caso del individuo, este sujeto epistémico se diferencia del sujeto “psicológico o individual”, en cuanto éste refiere a las particularidades de cada individuo y no a sus estructuras cognoscitivas comunes (Piaget, 1970b, pp. 24–25). Esta caracterización deja abierta la posibilidad de considerar un sujeto epistémico social. Sin embargo, es conocida la crítica de que Piaget no habría considerado suficientemente esta dimensión (Psaltis, Duveen, & Perret-Clermont, 2009).

Si esta crítica pretende tener algo de razón, entonces debe sostenerse incluso en relación a los *Estudios sociológicos* de Piaget (1986). De acuerdo a la interpretación de Kitchener (2004b, 2009), allí se ofrece una especie de “epistemología social”, por la cual la interacción con otros individuos es un factor determinante en la construcción de la lógica, en tanto esta construcción requiere de la coordinación de distintos puntos de vista y del abandono progresivo de un estado egocéntrico en el que el individuo no puede diferenciar su punto de vista del de los demás. De hecho, este “descentramiento” permitiría la introducción del planteo por un conocimiento objetivo, en tanto lo que las interacciones con otros ponen de manifiesto es que lo que uno piensa (subjetivo) puede no coincidir con lo que es verdadero (objetivo) (Kitchener, 2004a, p. 62; Youniss & Damon, 1992, p. 273). Sin embargo, se debe

mencionar que para Piaget no todo tipo de interacción logra tales resultados: por ejemplo, la obediencia a la autoridad no sería sino otra forma de egocentrismo que no provocaría desequilibrios. Si se quiere, habría interacciones sociales “positivas” como la discusión y la cooperación, y otras “negativas” como las ideologías.

Hasta aquí la consideración de “lo social” en la obra de Piaget se reduce a lo interaccional, algo que no logra evitar las críticas que lo entienden como un enfoque universalista, atemporal, y acultural. Un entendimiento distinto sería aquel que considera los contextos concretos de significados simbólicos y prácticos en los que se inserta la acción. Estas consideraciones no se encuentran en la obra de Piaget –hasta donde pudimos rastrear– pero sí en la de sus seguidores (Castorina, 2009; Chapman, 1988; Overton, 1994, 2006). Lo común a estas revisiones es incorporar en la relación sujeto/objeto un tercer componente de corte social, ya sea como interlocutor, como contexto de prácticas, o como marco simbólico o de representaciones sociales sobre el objeto, algo mucho más urgente si es que el objeto de conocimiento es un objeto social, es decir, una noción como “justicia”, o una institución como el “dinero”. Lo que importa señalar es que, si se consideran estos contextos, la equilibración no dependería tan sólo del nivel anterior de desarrollo sino también de la direccionalidad que los marcos sociales revisten a dicho proceso (Castorina & Baquero, 2005). Es importante señalar, como lo hace Chapman (1988, p. 93), que este tipo de consideraciones no se dirigen en detrimento del carácter progresivo del conocimiento: una visión multidireccional –antes que unidireccional y universal– y relativa –antes que teleológica– puede aún sostener los criterios de mayor alcance resolutor de problemas y de mayor estabilidad que aparecen en la evaluación de la equilibración. Pero, en cualquier caso, este tipo de consideraciones no se encuentran integradas en el modelo teórico presentado en *La equilibración*. Queda pendiente para el capítulo 4 evaluar de qué forma la revisión de García puede hacer frente a estos desafíos.

### 3.2.5. La objetividad para Piaget

En este recorrido encontramos los dos sentidos de “objetividad” señalados en el capítulo 2, problematizados desde la estrategia señalada. En cuanto al sentido “positivo” de la objetividad, vimos que Piaget comparte la posición de Bachelard: la objetividad es un logro del sujeto de conocimiento que se acerca a su objeto con una actividad constituyente sin alcanzarlo nunca, es decir, sin lograr una imagen acabada del mismo. Dicha actividad debe, por un lado, recortar y precisar al objeto, como cuando se integran nuevos conocimientos o se lo refleja en distintos niveles, y por el otro, discernir sobre el aporte del sujeto, con el

objetivo de generar nuevas (posibles) acciones. Un conocimiento “objetivo” es entonces un conocimiento más indirecto y menos inmediato.

La objetividad se conquista paso a paso por aproximaciones indefinidas y resulta tanto más débil cuanto más inmediato es el conocimiento de los objetos, pues la lectura supuestamente ‘inmediata’ implica una mezcla íntima de elementos objetivos y subjetivos que se trata precisamente de disociar, para alcanzar los objetos y sus relaciones, reduciendo en la medida en que se pueda los errores subjetivos de lectura o de interpretación. ... La objetividad consiste en una estructuración del dato que trata de establecer la naturaleza de los aportes que aseguran esta función estructurante, así como la naturaleza de los obstáculos que demoran esta estructuración (Piaget, 1979b, p. 154).

De esta forma la actividad estructurante del sujeto es condición para la objetividad, algo que Ferreiro y García expresan con la fórmula “la objetividad aparece indisociablemente ligada a un incremento de actividad organizadora por parte del sujeto” (1975, p. 17). Como se mencionó, esta actividad es inherentemente transformante tanto para el objeto como para el sujeto. El carácter dialéctico de la marcha hacia la objetividad del conocimiento que Piaget preconizaba supone que mayores niveles de conocimientos impactan en la apertura de nuevos cursos de acción.

No obstante, vale aquí recordar que el sujeto que es constitutivo de la objetividad es el “epistémico”, y no el psicológico, individual o social. De esta forma, un conocimiento objetivo es un conocimiento logrado a través de una mayor descentración de las particularidades del sujeto, como sea que se lo entienda. Esto implica la convergencia y la integración de más puntos de vistas, lo que, para el conocimiento científico, se traduce en requisito de mayor abstracción y niveles de consenso, en línea con las nuevas formas de entender la objetividad en la tensión individuo/sociedad y con la crítica al sentido “negativo”.

El carácter propio del conocimiento científico es llegar a cierta objetividad, en el sentido de que mediante el empleo de ciertos métodos ... finalmente hay acuerdo entre todos los sujetos acerca de determinado sector de los conocimientos. ... La objetividad no excluye en nada la necesidad de una actividad del sujeto en el acto del conocimiento. Pero es justo distinguir dos significaciones, o con más precisión, dos aspectos en lo que se llama sujeto. Hablaremos, por una parte, de “sujeto epistémico”, para designar lo común a todos los sujetos de un mismo nivel de desarrollo, independientemente de las diferencias individuales; .... Por otra parte, hablaremos de “sujeto individual”, para designar lo que sigue siendo propio de tal o cual individuo; ... Lo propio del conocimiento científico estriba, pues, en llegar a una objetividad cada vez más rigurosa mediante un doble

movimiento de adecuación respecto del objeto y de descentración del sujeto individual con respecto al sujeto epistémico. (Piaget, 1970b, pp. 24–25).

El problema es que la formulación de Piaget, con los límites que señalamos en dicha tensión, no llega al punto de ver el carácter constituyente de esta dimensión, lo que resulta en un empobrecimiento también del primer sentido de objetividad.

### 3.3. El constructivismo radical de Ernst von Glasersfeld

Ernst von Glasersfeld presenta su Constructivismo Radical como un enfoque no-conventional al problema del conocer: “Comienza en la asunción de que el conocimiento, como sea que se lo defina, está en las cabezas de las personas, y que el sujeto pensante no tiene más alternativa que construir lo que conoce a partir de sus propias experiencias” (Glasersfeld, 1995, p. 1). El origen de la teoría, de acuerdo con su autor (Glasersfeld, 1995, pp. 1–22, 2000, p. 3), es un conjunto de lecturas desordenadas, algunas de las cuales introducen “ideas poco populares en la historia de la filosofía”, entre las que se destaca especialmente al escepticismo de los presocráticos, de Giambattista Vico y de George Berkeley, una relectura antirrealista de Jean Piaget, y los avances de la cibernética de segundo orden de Heinz von Foerster. Estas ideas han sido puestas en diálogo con la reflexión de algunos trabajos experimentales del propio Glasersfeld en el campo de la psicolingüística, de su colaboración con Les Steffe en la construcción del número en el niño y en la pedagogía de la matemática, así como también de los demás experimentos que informan a las cibernéticas, incluidos los de Humberto Maturana.

Si bien Glasersfeld ubica el origen de su reflexión en la década del '40, a partir de su colaboración con lingüista Silvio Ceccato, el término “radical” no se introdujo hasta los '70, y desde entonces se ha convertido en una etiqueta que se añade a posiciones filosóficas extremas, no obstante la advertencia explícita del autor de que esta no es su intención sino que más bien “radical” implica “ir a la raíz del problema epistemológico”: la necesidad de tratar con un conocer que no recurra a las pretensiones del realismo representacionista dominante en la epistemología occidental<sup>49</sup> (Glasersfeld, 2000, p. 3, 2005, p. 10; Riegler, 2001b, p. 5).

---

<sup>49</sup> De hecho, cuando Glasersfeld describe a su constructivismo como una teoría del “conocer” [theory of knowing], busca explícitamente separarse de la etiqueta de “epistemología” o “teoría del conocimiento” [theory of knowledge].

De acuerdo con Glasersfeld (1995, p. 51) el constructivismo radical tiene dos principios fundamentales:

1. El conocimiento no se recibe pasivamente ni por los sentidos ni por la comunicación; el conocimiento se construye activamente por el sujeto cognoscente.
2. La función del conocimiento es adaptativa, en el sentido biológico del término, tendiendo hacia el ajuste [fit] o la viabilidad; la cognición sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto, no al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva.

### 3.3.1. Teoría de la organización del mundo experiencial

Los dos principios fundamentales tratan con una mezcla de afirmaciones filosóficas acerca de lo que es conocimiento. Implícitamente también nos dicen a qué apunta la teoría del conocer (y a qué no): así, por ejemplo, en otro pasaje Glasersfeld sostiene que su programa no tiene nada que decir acerca de lo que existe, ya que su objeto es una teoría del conocer y no del ser (Glasersfeld, 1995, p. 113).

Sin embargo, estos principios no tratan con la problemática central que el mismo Glasersfeld propone, es decir, con la pregunta de cómo se llega a generar conocimiento. Para ello es necesario introducir otras tesis adicionales que podemos resumir así:

1. El conocimiento *surge* de la experiencia individual de los sujetos cognoscentes, las cuales se dan en ciertos contextos;
2. El conocimiento *consiste* en construcciones (conceptuales) que residen en la mente de cada individuo, a las cuales se llega por medio de operaciones de abstracción y generalización, resultando en re-presentaciones<sup>50</sup>, reflexiones y conceptualizaciones conscientes, que suponen, entre otros mecanismos psíquicos, la memoria, la interpretación de símbolos, etc.

---

<sup>50</sup> Glasersfeld distingue la “re-presentación” de la “representación” (sin guión), que rastrea hasta la *Crítica de la razón pura*: “Las dos palabras alemanas *Vorstellung* y *Darstellung* fueron traducidas por una y la misma palabra inglesa ‘representación’. Para hablantes de inglés esto implica una reproducción, copia, u otra estructura que es de alguna manera isomorfa con un original. Esta condición se ajusta a la segunda palabra alemana bastante bien, pero no encaja en la primera. *Vorstellung*, que es la palabra que Kant utiliza a lo largo de su obra, debería haber sido traducida como ‘presentación’, porque designa, entre otras cosas, la ‘actuación’ de un mago ... La confusión de los dos conceptos es obviamente desastrosa en los contextos epistemológicos. Aunque ambas palabras alemanas se usan para referirse a estructuras conceptuales, especifican características incompatibles. El elemento de construcción autónoma es una parte esencial del significado de *Vorstellung*. Si se pierde, una de las características más importantes de la teoría de Kant (y Piaget) se vuelve incomprendible” (Glasersfeld, 1995, p. 94).

El término que lleva primacía en estas tesis es el “experiencia”. No obstante, este es un término que Glasersfeld no define claramente. Por lo general lo utiliza de dos maneras: la primera, para referir al dominio tanto de las percepciones como de las ideas que el sujeto pone en práctica en sus operaciones; la segunda, para reemplazar una idea de “realidad óptica” o realidad independiente de la experiencia, refiriendo en su lugar a una “realidad experiencial”:

Lo que ordinariamente llamamos realidad es el dominio de las estructuras perceptuales y conceptuales relativamente durables que logramos establecer, usar y mantener en el transcurso de nuestra experiencia. Esta realidad experiencial, sin importar qué epistemología adoptemos, no nos llega en una pieza. La construimos pedazo a pedazo en una sucesión de pasos que, en retrospectiva, parece formar una sucesión de niveles. La repetición es un factor indispensable en este desarrollo (Glasersfeld, 1995, p. 118).

Entre ambos usos media una estructuración: “experiencia” se vuelve entonces el ordenamiento de estas operaciones, que se integran a experiencias pasadas, propiciando reestructuraciones de conjunto. Glasersfeld llama “operar” a la actividad que construye conocimiento, organizándose a sí misma y a su mundo experiencial. “La epistemología se convierte así en un estudio de cómo opera la inteligencia, de la manera y forma en que el intelecto usa para construir un mundo relativamente regular desde el fluir de su experiencia” (Glasersfeld, 1994, p. 9). Son varios los críticos del constructivismo radical que ven en esta limitación al mundo de la experiencia una variante poco sofisticada del empirismo clásico (M. Matthews, 2006, p. 692; Suchting, 1998, p. 68).

Ahora bien, Glasersfeld reconoce que si su proyecto busca modelar la generación del conocimiento sin referencia a una realidad óptica, y sólo a partir del flujo de la experiencia, este modelo inevitablemente deberá contener algunos supuestos que caen fuera de los confines experienciales pero que son necesarios para definirla. Especialmente, toda experiencia es experiencia *de alguien*: una conciencia que es capaz de recordar, reflexionar, evaluar y demás operaciones (Glasersfeld, 2005, p. 11).

En la visión constructivista, el yo que concebimos y su cuerpo, son necesariamente un producto de ese agente activo que Wittgenstein llamó el “yo” que no es parte de este mundo<sup>51</sup>. Lo que sea que esta parte del yo

---

<sup>51</sup> La referencia es al pasaje #5.641 del *Tractatus*: “Hay, pues, ciertamente un sentido en el cual se puede hablar en filosofía del yo de un modo no psicológico. El yo entra en filosofía por el hecho de que ‘el mundo es mi mundo’. El yo filosófico no es el hombre, ni el cuerpo humano, ni tampoco el alma humana de la cual trata la psicología, sino el sujeto metafísico, el límite – no una parte del mundo”.



extra-mundo construya es evaluado de acuerdo con su viabilidad en la experiencia. Así, hay una forma bastante directa de acercarnos al componente experiencial del yo. En lugar de preguntarse por el yo en el sentido filosófico, uno se puede preguntar por la experiencia de nuestro yo. Esto no concierne a la entidad misteriosa que hace la experiencia sino que hace foco en la estructura tangible, el cuerpo que se experimenta como propio (Glaserfeld, 1995, p. 123).

Para los críticos del constructivismo radical esto no es suficiente, y preferirían que el modelo incluyese incluir también al mundo al que refiere la experiencia. Así, por ejemplo, Suchting (1998, pp. 68–69) señala que la noción de “experiencia” es transitiva (experiencia-de-algo), incluso en su uso común, y que sin una precisión de ese “algo”, el término y la metáfora de la “construcción” se vuelven vacíos.

### 3.3.2. Adaptación, viabilidad, e intersubjetividad

De acuerdo con el constructivismo radical la relación entre el conocimiento y la realidad se entiende como una “adaptación” o “ajuste” en el sentido funcional. La idea de adaptación surge de una analogía con la teoría de la evolución:

Así como el medio pone límites a los seres vivos (estructuras orgánicas) y elimina variantes que transgreden las posibilidades de vida dentro del espacio así limitado, de la misma manera el mundo de la experiencia, ya se trate de la experiencia cotidiana o de la experiencia del laboratorio, constituye la piedra de toque para nuestras ideas (estructuras cognitivas). ... Las regularidades, las reglas y las teorías se revelan como seguras o no a la luz de la posterior experiencia (a menos que introduzcamos el concepto de la probabilidad, en cuyo caso abandonamos expresamente la condición de que el conocimiento debe ser cierto) (Glaserfeld, 1994, p. 3).

Glaserfeld aclara que su idea de adaptación está fundada en el principio de limitación: “los organismos o nuestras ideas nunca pueden ajustarse a la realidad, sino que es la realidad la que mediante su limitación de lo posible elimina sin más lo que no es apto” (Glaserfeld, 1994, p. 3). El carácter negativo de la limitación excluye la posibilidad de una selección “del más apto”, o de la “mejor adaptación posible”, así como también excluye todas las interpretaciones donde la adaptación es “incorporación de información acerca del entorno o sus condicionamientos” (Glaserfeld, 1995, pp. 44–45).

[La adaptación] en modo alguno nos da idea de cómo puede estar constituido el mundo “objetivo”; ... No nos dice nada –ni puede decirnos– acerca de cuántos otros caminos puede haber ni cómo esa experiencia que

consideramos el fin puede estar conectada con un mundo situado más allá de nuestra experiencia. Lo único que entra en nuestra experiencia de aquel mundo “real” es, en el mejor de los casos, sus fronteras o como lo expresó dramáticamente Warren McCulloch: “Haber demostrado que una hipótesis es falsa es haber llegado al punto culminante del saber” (Glaserfeld, 1994, p. 3).

Es por estas razones adaptativas, limitativas o negativas, que el constructivismo radical refiere a un “ajuste” [fit]<sup>52</sup> o “encaje” entre el conocimiento y la realidad, aclarando que esto no significa nada más que ha pasado a través de cualesquiera limitaciones que existan en la realidad. Y si bien podemos decir que un conocimiento (o un organismo para la selección natural) pasó por el tamiz de la realidad, no podemos afirmar nada acerca de la estructura de este matiz (Glaserfeld, 1995, p. 45). La metáfora utilizada es de por sí elocuente:

Una llave ‘encaja’ en la cerradura cuando la abre. Ese encajar describe una capacidad de la llave, pero no de la cerradura. Por los ladrones de profesión sabemos demasiado bien que existe una gran cantidad de llaves con formas diferentes de las nuestras pero que no por eso dejan de abrir nuestras puertas. ... Desde el punto de vista del constructivismo radical todos nosotros –hombres de ciencia, filósofos, legos, escolares, animales, seres vivos de todas las especies– estamos frente al mundo circundante como un bandido ante una cerradura que debe abrir para adueñarse del botín” (Glaserfeld, 1994, p. 3).

La expresión “positiva” de esta relación la encontramos en el criterio de “viabilidad”: cuando un conocimiento pasa por estas limitaciones ha demostrado ser viable, útil, efectivo, o provechoso, en relación con un contexto y un propósito. Aquí se observa que, para el constructivismo radical, los fines del conocimiento son la predicción, el control de determinadas situaciones, y la explicación<sup>53</sup>, aclarando que los 3 se basan en la repetición

---

<sup>52</sup> El uso inglés de “fit”, que supone una compatibilidad, se distingue de “match” que supone una correspondencia entre dos objetos. En castellano ambos términos se pueden traducir como “encajar” o “ajustar”.

<sup>53</sup> En diversas publicaciones (Glaserfeld, 1995, p. 117, 2001, p. 34) elabora la idea de “explicación” refiriendo al modelo de “validación de explicaciones científicas” de 4 operaciones de Humberto Maturana, al cual resume así: (1) se debe hacer explícitas las condiciones (limitaciones) en las que un fenómeno es observado, así la observación se puede repetir; (2) se propone un mecanismo hipotético acerca de cómo dicho fenómeno se origina, y que sirve de explicación; (3) se realiza una deducción de un fenómeno aún no observado, a partir de dicho mecanismo; (4) las condiciones bajo las que este mecanismo lleva a dicho efecto se deben hacer explícitas, para que se pueda repetir. Luego aclara: “a través de los 4 pasos, lo que importa es la experiencia. Observar es una forma de experimentar y, para que sea científica, la observación debe ser regulada por ciertas limitaciones. Las hipótesis ... conectan experiencias, no cosas-en-sí. Las predicciones también involucran lo que esperamos experimentar, no eventos un mundo independiente fuera de nuestro campo experiencial” (Glaserfeld, 1995, p. 117).

de la experiencia. Esta formulación hace del constructivismo radical una posición “deshinibidamente instrumentalista” (Glaserfeld, 1995, p. 22).

Los científicos inventan modelos teóricos de mecanismos y prueban su viabilidad en experiencias controladas y repetidas que llaman “experimentos”. Los no-científicos colectan reglas generales e intentan aplicarlas a su prácticas. Para ambos el objetivo actual no es obtener una imagen “verdadera” de una realidad independiente-del-observador, sino proveer herramientas para el manejo de la experiencia (Glaserfeld, 2001, p. 33).

Si bien es posible construir diferentes modelos “viables” dependiendo de las preguntas que se formulen, un individuo no estaría en libertad de generar cualquier construcción que desee: la viabilidad, particularmente de teorías científicas, no es un criterio definitivo sino abierto a revisiones e integraciones, y así, también a un criterio de coherencia interna (con otros conocimiento), de coherencia en relación con los mecanismos generativos (rigurosidad), y de coherencia en relación con las construcciones de otros individuos (intersubjetividad). En lo que sigue de este apartado hacemos foco en esta última.

Para el constructivismo radical no hay mayor ámbito de corroboración del conocimiento que cuando éste prueba ser viable en el dominio experiencial de otros individuos.

Es obvio que esta viabilidad de segundo-orden, de la que podemos decir con cierta justificación que trasciende fuera del campo de nuestra experiencia individual hasta la de los otros, debe jugar un rol importante en la estabilización y solidificación de nuestra realidad experiencial. Ayuda a crear el nivel intersubjetivo en el que uno puede creer que los conceptos ... son compartidos por otros, y por eso, son más reales que cualquier cosa que uno pueda experimentar sólo y por sí mismo. Es en este nivel que uno puede sentirse justificado de hablar de “hechos confirmados”, de “sociedad”, de “interacción social” y de “conocimientos comunes” (Glaserfeld, 1995, p. 120).

Ahora bien, el constructivismo radical no abandona los límites del individuo, incluso cuando al introducir la intersubjetividad como un ámbito de viabilidad de segundo orden, su modelo de la construcción cognitiva se expande más allá del “yo”: sólo desde la experiencia se delimita y externaliza un yo; sólo desde allí recortamos un ambiente que nos rodea; sólo desde ese ambiente introducimos la distinción de los otros-yo (Glaserfeld, 1995, pp. 123–127). Así, para el individuo, “los otros” son una construcción no muy distinta de la de los objetos físicos (Glaserfeld, 1995, p. 120), a los que, sin embargo, se le imputan las capacidades cognitivas que él mismo (cree) poseer (Glaserfeld, 2008). Pero incluso esta imputación se hace siguiendo el criterio de viabilidad, de forma que la “construcción del otro”

es siempre una construcción mental que debe probar ser viable en el curso de futuras interacciones.

En el mismo sentido, y como corolario de la tesis por la cual los conocimientos no se reciben pasivamente, los significados que se ponen en juego en la comunicación, son siempre una construcción individual. Esto se observa en dos clausuras: por un lado, dado que no hay forma de que los significados asociados a los símbolos sean presentados a un interlocutor para su inspección, ni que el segundo los “descubra” en el primero, el individuo debe re-construir por prueba y error una estructura de significados que se imputa al interlocutor, y que será viable en la medida en que la comunicación se experimente como exitosa —es decir, que no se interrumpa, o que no se desvíe hacia la aclaración de lo dicho previamente—; por otro lado, incluso cuando dicho intercambio está mediado por un lenguaje que asocia significados a símbolos que se presumen compartidos, estos significados son una construcción del individuo: “A pesar de que los individuos necesariamente adaptan los significados que asocian a las palabras con los que perciben que sería el uso de la comunidad, las cosas de las que estos significados consisten siempre son construcciones de una experiencia subjetiva” (Glaserfeld, 1999, p. 7).

Así, si bien se podría sostener que en interacciones sociales y lingüísticas se tiende a una adaptación mutua entre las conexiones semánticas de los individuos, esto no cambia el hecho de que los materiales con los que el individuo genera sus significados provienen de su experiencia subjetiva, ni que los significados que se imputan a los otros son siempre relativos a las acotadas interacciones que estos hayan tenido, y abierto a nuevas instancias (Glaserfeld, 1999, p. 7). Consecuentemente, para el constructivismo radical, es equívoco hablar de “significados compartidos” o “significados públicos”, si por esto pretendemos identidad<sup>54</sup>. A lo sumo en el plano intersubjetivo habría una especie de compatibilidad semántica.

---

<sup>54</sup> Los filósofos analíticos (y profesos realistas) Nola e Irzik (Nola, 1998; Nola & Irzik, 2005) han hecho una crítica a este “constructivismo semántico con significados privados”: la falta de reconocimiento del carácter público de los conceptos y los significados de las afirmaciones provoca fallas en la posición del constructivismo radical. Al sostener que los significados se construyen a partir de representaciones mentales, este programa no podría distinguir entre “representaciones mentales” (privadas y subjetivas) y “contenido” (públicos). Esta situación lo llevaría al quedar atrapado en “una compatibilidad trivial” donde los individuos sostienen una conversación sobre contenidos distintos. Luego, para ilustrar este problema los autores proponen el siguiente análisis: se puede diferir en aceptar que esta hoja es blanca pero para ello se debe compartir el mismo contenido significativo del enunciado “esta hoja es blanca”; en cuyo caso no se compartirá el estado mental (aceptación/negación) hacia tal enunciado. La crítica no parece ser acertada. Decir que el contenido de un enunciado “puede” ser idéntico en las representaciones de dos hablantes es algo que solo podría afirmar un observador con acceso a ambas representaciones mentales, cosa que se rechaza en los principios del programa y que no constituye un objetivo asumido. Glaserfeld —siguiendo a

### 3.3.3. Perspectiva cibernética

Glaserfeld (1992, 2002, 2005) es explícito en que sus ideas comparten afinidades importantes con autores de la cibernética. De hecho, en su exposición sobran referencias a Heinz von Foerster, Humberto Maturana, Gregory Bateson, Claude Shannon, y especialmente Jean Piaget, a quien identifica como su más importante referente cibernético por “haber sentado las bases del estudio de la auto-regulación cognitiva” (1992, p. 24). Sin embargo, la formulación de su teoría no utiliza dichos lenguajes conceptuales, ni tampoco es claro si tiene algo que aportar al estudio de los sistemas en general que no sea sólo aplicable a los individuos humanos.

Más recientemente, Alexander Riegler (2001b, 2007, 2012) ha propuesto una revisión del constructivismo radical que busca incorporar este lenguaje y generalizar los principios ofrecidos por Glaserfeld en una formulación que pretende ser compatible con los demás autores. Dicha reformulación sostiene:

- El constructivismo radical es un enfoque relativo a los sistemas operativamente cerrados. En esta caracterización se parte del principio de codificación indiferenciada, propuesto por Müller en el siglo XIX, y sobre el que se basa la caracterización del sistema nervioso como una red cerrada de neuronas en las obras de Foerster y Maturana. Para el constructivismo radical, el sistema es la mente y sus operar cerrado se observa en la construcción de conocimientos en base sólo a sus propios estados –experiencia– y estructuras internas –conocimientos previos y significados–.
- Esto compromete a una perspectiva epistemológica agnóstica: es irrelevante preguntarse por un mundo-independiente-de-cognición, ya que el mecanismo generativo que propone el constructivismo radical –y por ello sus explicaciones– no lo necesitan. “Si es que el mundo es amorfo queda para la especulación. No hay necesidad de asumir parámetros de orden externos, dado que el orden surge dentro del sistema” (Riegler, 2001a, p. 247).
- Las explicaciones son circulares ya que no hay (ni se necesitan) puntos de referencias externos. En el caso de la mente, los pensamientos se dan en cadenas iterativas, lo que supone una dinámica autorreferencial. Las principales limitaciones

---

Saussure— utiliza los términos “representación” y “significado” para referir a la conexión semántica entre un concepto y un símbolo. Nada sugiere que “representación” deba entenderse necesariamente como un estado mental hacia lo significado. La experiencia subjetiva, puede dar origen tanto al contenido como a su valoración. De hecho, se podría pensar, que en situaciones sociales cotidianas las diferentes significaciones con las que se asocia un término las condicionan tanto en la propia carga valorativa como viceversa.

y condicionantes para el sistema se encuentran en un sus estructuras internas, lo que lo compromete con una visión de sistemas que operan a través de relaciones históricas y jerárquicas, y que presentan interdependencias entre sus componentes. “La dinámica de la construcción de la realidad se asemeja a un ‘trinquete’ [ratchet]: las construcciones siguen canalizaciones (por ejemplo, el constreñimiento de sus futuros desarrollos), o condicionamientos constructivos que resultan del requerimiento de ensamblar y ajustar experiencias” (Riegler, 2001a, p. 247).

### 3.3.4. La posición de Glasersfeld en las tensiones del constructivismo

De acuerdo con su segundo principio, el constructivismo radical no trata con una “realidad ontológica objetiva”. Esto significa que no pretende hacer reclamos acerca de la realidad más allá de la experiencia, lo que, a decir de Glasersfeld, sería una pretensión metafísica u ontológica (Glasersfeld, 1991b, p. 13, 1995, p. 1). Consecuentemente, el criterio de “viabilidad” se presenta como un reemplazo del criterio de “verosimilitud” y de cualquier otra noción basada en una pretensión de “verdad” (Glasersfeld, 1990, p. 19, 1991b, p. 19, 2001, p. 39). Es importante recordar, que para el constructivismo radical este límite a la pretensión de verdad, se mantiene incluso en el caso del éxito, lo que lo separaría del pragmatismo (Glasersfeld, 1991b, p. 170). Es claro entonces que en la tensión conocimiento/realidad, este programa se ubica de lleno en el primer polo.

El límite que Glasersfeld no quiere cruzar es uno epistémico: aquí se hace eco de la famosa proposición #2.223 de Wittgenstein por la que “para conocer si la figura es verdadera o falsa debemos compararla con la realidad”, y de la posición escéptica que niega que ese acceso a la realidad sea posible sin mediación de la experiencia. Pareciera, como sugiere Castorina (2009), que el constructivismo radical reduce cualquier realismo a una posición *naïve* y representativa, desconociendo otras variantes más sofisticadas. De hecho, Glasersfeld denomina a las demás variantes constructivistas como “triviales”, por no asumir la perspectiva “completa” del constructivismo radical (1991a, p. 5, 1995, p. 18; Riegler, 2001b, p. 5). En la misma dirección, su lectura de la obra de Piaget denuncia su realismo como un “desliz hacia el lenguaje ordinario de la epistemología tradicional” por parte de quién estaba realizando un esfuerzo pionero por superarlas (Glasersfeld, 1995, p. 74).

Glasersfeld aclara que esto no implica necesariamente la negación de la existencia de un mundo poblado de entidades independientes de la cognición que limitan las construcciones humanas.

No hay un simple argumento que justifique la distinción entre realidad experiencial y realidad ontológica. Uno puede responder que la vida sería mucho más fácil si nadie reclamase conocer el mundo como es, y que el constructivismo es una forma de evitar tales reclamos. Como constructivista, yo nunca dije (ni nunca diría) que no hay un mundo óptico pero si sigo diciendo que no podemos conocerlo (Glaserfeld, 1991a, p. 171)

Esto podría comprometerlo con un cierto realismo ontológico mínimo en combinación con un antirrealismo epistémico. Glaserfeld aclara:

Recientemente se ha sugerido que el constructivismo radical es contradictorio porque ataca el realismo y a la vez asume una posición realista admitiendo una realidad ontológica que constringe las acciones humanas. En el lenguaje usual de los filósofos, 'realistas' son los que creen que pueden obtener conocimiento del mundo en sí-mismo. Esto yo lo niego, y admitir restricciones 'ópticas' no lo contradice, porque mientras estas determinan lo que es imposible, no determinan las formas de actuar o pensar que se pueden construir con ellas (Glaserfeld, 1995, p. 52 n. 19).

No parece que Glaserfeld esté dispuesto a complejizar mucho este razonamiento, y el problema de no distinguir variantes de realismos se vuelve contra su posición. Recordemos que su modelo supone la existencia de un extra-mundo alejado de la experiencia y sus constructos, en la que se ubicaría el "yo metafísico". El problema –a nuestro entender– es cómo justificar que este conocimiento construido por una especie de deducción trascendental tiene un carácter distinto al del resto de los conocimientos construidos en la experiencia: ¿acaso las deducciones trascendentales no son coordinaciones de otros esquemas de pensamiento?, ¿no pueden ser entonces sostenidas como creencias viables sobre las que se puede llegar a un acuerdo intersubjetivo? La respuesta del constructivismo radical vuelve a imponer límites:

[Pregunta: ¿Existe la realidad fuera de la construcción de cada uno? ¿Cómo podemos saberlo?] No podemos. ... El principal problema de esta pregunta reside en la palabra "existe". En nuestro uso humano, significa una locación en el tiempo y espacio. Pero en tanto tiempo y espacio son constructos experienciales, la palabra "existir" no tiene sentido fuera del campo de nuestras experiencias, y lo que sea que una realidad ontológica independiente sea, es algo que no podemos visualizar o entender (Glaserfeld, 1991b, p. 174).

Esta limitación le ha merecido al constructivismo radical varias críticas de "idealista" –ya no sólo epistémico sino también ontológico– por parte de los realistas: así, por ejemplo, en relación a la cita precedente, Matthews (2006, p. 691) afirma que "si existir no tiene sentido

fuera del campo de nuestra experiencia” Glasersfeld “entra de lleno en el idealismo ontológico”; o también: “si todas las estructuras se constituyen a partir de ‘partículas experienciales’, entonces no hay objetos que existan independientemente de nosotros ... Esto es simplemente idealismo” (Nola & Irzik, 2005, p. 156).

Estas dificultades se siguen en la tensión individuo/sociedad. Aquí también el constructivismo radical parece pararse de lleno en el primer polo de la tensión, incluso a pesar de reservar para lo social –como vimos– un rol importante en la construcción del conocimiento.

Esto se puede inferir en la forma de referir a lo social desde una perspectiva atomista/individualista que no concede un nivel de emergencia propio a lo social y que por ello no conceptualiza nociones como estructuras sociales, cultura, o la misma sociedad, sino sólo a través del agregado de acciones y experiencias individuales. Así en un artículo que lleva el sugerente título de *Who conceives society?* Glasersfeld afirma:

La "sociedad" difícilmente puede concebirse como algo más que un término colectivo para el puñado de personas que hemos aprendido a reconocer y a quienes podemos atribuir una serie de características comunes así como diferencias individuales. A éstos podemos agregar a personas que consideramos parte de la comunidad, aunque sólo las hemos visto casualmente, o escuchado o leído de ellas. Con esto, hemos creado la noción de una comunidad que tiene miembros que no hemos experimentado nosotros mismos, pero que sin embargo queremos separar del resto de la población mundial. Es el nivel más bajo del concepto de sociedad y puede extenderse en varias direcciones, pero nunca pierde la conexión con las primeras generalizaciones que fueron abstraídas de las propias experiencias subjetivas (Glasersfeld, 2008, p. 36).

La autolimitación que se impone Glasersfeld llega al extremo de advertirle a los sociólogos que todo lo proclamado por la sociología es una estructura conceptual que “no describe un estado objetivo sino una colección de interpretaciones individuales que, en el curso de las discusiones y las críticas mutuas, han adquirido cierta viabilidad” (Glasersfeld, 2008, p. 63). Esto no se modifica por la evidencia de los “condicionamientos sociales” sobre los individuos, ya que todo fenómeno social no sería sino una construcción individual que, a lo sumo, lo condiciona psicológicamente (2008, p. 64).

Aquí, de vuelta, uno podría preguntarse si la existencia de la sociedad no es otra de las deducciones trascendentales que Glasersfeld necesita sumar a su modelo de desarrollo



cognitivo. Al reducir lo “social” a lo “intersubjetivo”<sup>55</sup>, Glasersfeld hace pié en el sujeto y se libra de la problemática. Este movimiento no se da sin un costo: la posibilidad de dar con un sujeto epistémico más amplio que incluya condicionamientos históricos y culturales, toma un camino tan tedioso que termina por desincentivar el diálogo con la sociología (C. Fuchs, 2008b; K. H. Müller, 2008). El riesgo es que eventualmente esta limitación termine por recortar el dominio de fenómenos sobre los que el constructivismo radical acepta decirnos algo. Si este llega a ser el caso, a nuestro entender, habría una relación viciosa entre filosofía y ciencia.

### 3.3.5. La objetividad para Glasersfeld

Dada la posición en las dos tensiones, no parece ser que en la obra de Glasersfeld se discutan los distintos sentidos de objetividad que venimos tratando sino tan sólo el que lo asocia con el realismo. Al respecto, es claro que en el constructivismo radical hay una oposición. Así, por ejemplo, en relación a la noción de “conocimiento (científico) objetivo”, Glasersfeld sostiene:

Se trata de un juego irresponsable de las ambigüedades de las palabras «objeto», «objetivo» y «objetividad». El primero se suele concebir como un elemento aislado como parte de la experiencia; ... Las otras dos palabras, "objetivo" y "objetividad", muestran una ambigüedad no menos complicada. Por un lado, se pretende indicar la creencia de que los objetos que ha aislado en su experiencia son idénticos a los que se han formado. Desde el punto de vista constructivista, esto también es una ilusión. Surge del hecho de que podamos reconocerlos y en gran medida estar de acuerdo en su descripción. Nada de esto, sin embargo, requiere una concordancia exacta de lo que hemos abstraído individualmente de la experiencia. ... En consecuencia, sería preferible (y más preciso) si en todos estos casos habláramos de "intersubjetivo" e "intersubjetividad". Esto impediría cualquier vuelo fantasioso en el reino de la ontología. Pero en el discurso filosófico, objetivamente y objetivamente se pretende intencionalmente implicar el conocimiento directo de las cosas como son "en sí", es decir, el conocimiento de los elementos como podrían ser antes de ser

---

<sup>55</sup> En el mencionado *Who conceives society?* Glasersfeld sólo referencia a tres autores de la sociología: Alfred Schütz, Georg Simmel y Niklas Luhmann. El primero le sirve para remarcar la importancia de una perspectiva subjetiva; el segundo para delinear que la “comunidad” es una noción que se construye en el contacto entre agentes; el tercero, para criticar al empirismo. Sin embargo, esto se encuentra lejos de ser lo más característico de estos autores, y no pareciera que Glasersfeld sopesa correctamente estos elementos. Sobre estas lecturas, Sal Restivo (2008, p. 94) sostiene en su respuesta al artículo: “Simmel y Schütz ... han sido incorporado y superados en nuestro período por Niklas Luhmann, uno de los teóricos más avanzados de la sociología moderna, [pero también] una de las obras más difíciles para recurrir si no se está versado en sociología”.

experimentados. Como dijo Heinz von Foerster en una conversación, "la objetividad es la ilusión de que las observaciones podrían hacerse sin un observador" (Glaserfeld, 2001, p. 36).

En tanto la idea de una "objetividad" se reduce a que los objetos tienen las propiedades y las estructuras que el sujeto les otorga, y en tanto esto es una referencia ontológica que el constructivismo radical no acepta, la idea de ciencia que queda implicada tampoco puede sostener un acercamiento progresivo hacia la realidad.

Karl Popper ... en sus *Conjeturas y refutaciones* ... añadió como subtítulo *El crecimiento del conocimiento científico* (Popper, 1968). Pensaba que este proceso debía conducir a la ciencia a una comprensión cada vez más adecuada del mundo real. Pero no pudo indicar cómo se podría llegar a comprobar que las nuevas conjeturas se estaban acercando a esa "verdad" incuestionable. Este fue uno de los problemas que impulsaron a Thomas Kuhn a intentar otro enfoque. ... nadie puede negar que de vez en cuando la invención de conceptos totalmente imprevisibles ha relegado las convicciones previamente sostenidas al creciente montón de teorías explicativas. La imagen del científico poco a poco desvelando los misterios de un mundo que es y permanece para siempre lo que es, no parece apropiado. (Glaserfeld, 2001, pp. 32–33).

Por otro lado, los límites que esta tradición tiene para tratar a lo social y para referir a nociones colectivas bloquea la discusión de la objetividad en el sentido (negativo) que discute su relación con valores e intereses sociales. Muestra de ello es que en las 200 páginas de *Radical Constructivism. A way of Knowing and Learning* no hay siquiera una mención a "valores sociales" o "ideología". A lo sumo uno podría encontrar algún interés por fundar sobre la visión constructivista radical una reflexión ética sobre la crítica de una objetividad realista. Por ejemplo, frente a la pregunta "¿Qué problema hay si se sigue siendo realista?" Glaserfeld responde: "No hay ningún problema, siempre y cuando no se le diga a los demás que la realidad que has construido es la realidad que deberían creer" (Glaserfeld, 1991b, p. 175). O en relación a la ciencia: "La conciencia de que son ellos [los científicos] los responsables de sus modelos teóricos y, hasta cierto punto, de las acciones basadas en ellos, podría cambiar la visión ampliamente aceptada que la dirección de la investigación científica no debe ser sometida a consideraciones éticas. (Glaserfeld, 2001, p. 41)

### 3.4. La biología del conocimiento de Humberto Maturana

La obra de Maturana se presenta como una “biología del conocimiento”, una reflexión acerca de la naturaleza de la cognición y la ciencia, sobre la base una biología que parte de considerar el problema de la constitución de los seres vivos (autopoiesis) y alcanza incluso a una reflexión ética acerca de la vida social (biología del amar)<sup>56</sup>. Maturana describe su perspectiva de la siguiente forma:

En vez de hacer preguntas como ‘¿qué es conocer?’ o ‘¿qué es la conciencia?’ y suponer que la respuesta puede ser hallada sólo si al enfocar y desarrollar nuestras ideas buscamos apoyos adecuados en el mundo exterior, empecé a hacer preguntas diferentes, del tipo ... ‘¿cómo conocemos lo que reivindicamos conocer?’ o ‘¿cómo operamos como observadores cuando en algún dominio hacemos la distinción que hacemos?’. Estas preguntas partían de la base que las respuestas admisibles tendrían que ver con la forma del operar fáctico de los sistemas vivos. Con eso aceptaba implícitamente que todos los conceptos e ideas que yo usaría para responderlas, serían derivados de las coherencias de mi vida como sistema vivo, sin introducir ningún supuesto trascendental en el proceso. (Maturana & Poerksen, 2004, pp. 23–24).

Como ha señalado Mingers (1995) acercarse a la vasta obra de Maturana es una tarea compleja dado que su formulación es por momento hermética, porque carece de referencias a otros pensadores, y porque sus ideas han sido interpretadas en relación a los diferentes problemas de varios campos del conocimiento. En las últimas décadas, la teoría de la autopoiesis ha tenido una fuerte influencia en campos lejanos al de su biología original<sup>57</sup>, entre los que se destacan la terapia –especialmente familiar–, en la que Maturana continúa trabajando (Yáñez & Maturana, 2008), y la sociología a partir de su recuperación por parte de Luhmann.

---

<sup>56</sup> Aquí vale la reseña de Reynoso (2006, p. 75): “Maturana se ocupó de otras temáticas, pero todas descansan en la misma clase de esquema: una matriz constructivista en las que la espontaneidad y las capacidades transformacionales del sujeto (pues sus seres vivientes y organismos no son sino símbolos sustitutos de la subjetividad) remiten a un catecismo intensamente individualista, que en su celebración de la iniciativa y autonomía de las máquinas autopoieticas ni siquiera ha previsto un lugar para la herencia biológica, ni tiene forma de distinguir entre lo innato y lo adquirido, pues ambas instancias son casos experienciales que la teoría define de la misma manera. Es esta una visión en la cual, sin dejar de reconocer el hecho obvio de que las personas están inmersas en un medio social, cada cual encuentra, como Horatio Alger, la forma de hacerse a sí misma.”

<sup>57</sup> Y de aquí la crítica de Reynoso: “Las ideas autopoieticas se diseminan en su propio nicho sin encontrar obstáculos reflexivos, o son adoptadas como si no fueran problemáticas por quienes encuentran razonable que se postule un lenguaje sin estructuras ni niveles de articulación, una cadena de “emergencias” sin sustento experimental, un conocimiento sin símbolos, una biología sin reproducción, una interacción sin códigos comunicativos y una mente que no está en el cerebro”.

Las principales tesis de la biología del conocimiento de Maturana se pueden resumir en 6:

1. los sistemas vivos se encuentran determinados por la forma en que organizan su estructura;
2. los sistemas vivos establecen acoplamientos con su medio;
3. los sistemas vivos producen materialmente sus componentes;
4. las conductas de los seres vivos se encuentran condicionadas por sus emociones;
5. el modo de vida de los seres humanos se caracteriza por el lenguaje;
6. prácticas basadas en el lenguaje (como la ciencia) sólo son posibles en relaciones sociales caracterizadas por el amor.

#### 3.4.1. Emergencia de sistemas: autopoiesis y lenguajeo

Las tesis 1-3 delimitan las características mínimas del fenómeno biológico de la “autopoiesis” propuesto por el autor en colaboración con Francisco Varela para responder a la pregunta “¿cuál es la organización de los sistemas vivientes, qué clase de máquinas son ellos y como su fenomenología, incluidas la reproducción y la evolución, queda determinada por su organización?” (Maturana & Varela, 1994, p. 47).

Una forma particular de relación de componentes –la organización– es lo que define y da identidad a las clases de sistemas. La organización, a diferencia de la estructura, no varía. La tesis 1 caracteriza a los sistemas vivos como unidades cuyas transformaciones posibles se encuentran determinadas por el estado precedente en su estructura. Esto se debe a que las operaciones del sistema no se pueden controlar desde fuera. Estas dos características llevan el nombre de “determinación estructural” y “clausura”. Ninguna de ellas implica una renuncia a la contingencia sino más bien un rango acotado de posibilidades, por lo general impredecibles (Maturana & Varela, 1994, p. 25).

La tesis 2 afirma que los sistemas se encuentran abiertos a intercambios con el entorno. Se debe notar que esto no implica contradicción con la tesis 1 ya que el sistema no permite el control de sus operaciones fuera de sus límites: todo lo que pasa fuera se vivencia como una perturbación –y no como una instrucción– que puede ser compensada por cambios internos (Maturana & Varela, 1994, p. 71). Los sistemas se encuentran de esta forma siempre acoplados a su entorno en vista de la conservación de su organización, o caso contrario, dejan de reproducir sus componentes y desaparecen. Como bien resume Wolfe (1995, pp. 52–53), se trata de una configuración que combina una apertura a las perturbaciones en el nivel de la estructura y una clausura por medio de las operaciones en el nivel de la organización.

La tesis 3 introduce lo particular de la noción de “autopoiesis”: la auto-producción de sus componentes materiales en un espacio físico, lo que permite caracterizarlos como sistemas iterativos que se producen a sí mismos.

El ser vivo no es un conjunto de moléculas sino que una dinámica molecular, un proceso que ocurre como unidad discreta y singular como resultado del operar, y en el operar, de las distintas clases de moléculas que lo componen, en un entrecruce de interacciones y relaciones de vecindad que lo especifican y realizan como una red cerrada de cambios y síntesis moleculares que producen las mismas clases de moléculas que la constituyen, configurando una dinámica que al mismo tiempo especifica en cada instante sus bordes y extensión. Es a esta red de producciones de componentes ... a lo que en este libro llamamos “autopoiesis” (Maturana en Maturana & Varela, 1994, pp. 14–15)

El antecedente directo de la autopoiesis es una “organización circular” que constituye a “... un sistema homeostático cuya función es producir y mantener esta misma organización circular determinando que los componentes que la especifican son aquellos cuya síntesis o mantenimiento se asegura” (Maturana & Varela, 1980, p. 9). “Autopoiesis”, de hecho, es un neologismo introducido con el objetivo de remarcar la creación y la producción (poiesis), frente a la acción de algo ya creado (praxis), así como para remarcar que el producto es el mismo sistema (auto), a diferencia de algo distinto (alopoiésis).

Para que una máquina sea autopoietica es necesario que las relaciones de producción que la definen sean continuamente regeneradas por los componentes que producen. Más aún, para que estos procesos constituyan una máquina, deben concatenarse para constituir una unidad, y esto es posible sólo en la medida en que los componentes que ellas producen se concatenan y especifican una unidad en el espacio físico. (Maturana & Varela, 1994, p. 64).

Entre las principales características que presentan este tipo de sistemas, los autores destacan: son autónomas, porque subordinan todos sus cambios a la conservación de su propia organización; son individuales y unitarias, porque conservan activamente una identidad que no depende de otro observador más que de sí mismo, lo que le permite distinguirse de un entorno gracias a la fijación de sus propios límites; no tienen entradas ni salidas, o al menos, no las tiene como algo definitorio, ya que si pueden ser perturbadas o irritadas por hechos en el entorno (Maturana & Varela, 1994, pp. 71–72).

Maturana sostiene que los acoplamientos entre sistemas pueden hacer emerger una nueva unidad “de orden superior”, es decir en un dominio distinto de aquel en el que sus componentes conservan su identidad. El caso paradigmático es el paso de organismos

celulares a organismos multicelulares. Luego existen “acoplamientos de tercer orden”, en los cuales “los organismos participantes satisfacen sus ontogenias individuales fundamentalmente mediante sus acoplamientos mutuos en la red de interacciones recíprocas” (Maturana & Varela, 2003, p. 129), es decir, refiere a los fenómenos sociales que emergen de la asociación entre individuos con vistas a su conservación. En sus publicaciones más recientes Maturana ha reservado el término “autopoiesis” para el dominio de los fenómenos moleculares-vivos (Maturana & Varela, 1994, p. 47). Para el autor, referirse a la autopoiesis para el caso de sistemas de “tercer orden” (sociedades) no tendría mayor sentido que el referirse al fenómeno circunstancial de la constitución física y biológica de sus componentes, sin agregar nada sobre su fenomenología específicamente social. Además, la extensión de la autopoiesis a un dominio extra-molecular –como lo social– obligaría a flexibilizar algunas de sus condiciones, como la materialidad de la producción de sus componentes, la emergencia de claros límites espaciales y temporales para su estructura, o el desafío aún más grande de explicar que sería la “vida” para este sistema.

Estrictamente, la autopoiesis no obliga a ninguna representación de la realidad o a la reflexión acerca de su conocimiento o la ciencia. Sólo indica bajo qué condiciones el sistema es capaz de conservar su organización y llevar adelante sus operaciones. Entendemos que este principio no hace afirmaciones ni epistémicas, ni ontológicas, y quienes pretenden sacar este tipo de conclusiones deben sortear el cambio de nivel de la vida al lenguaje, de la operación a la observación, de una autopoiesis de primer orden a una de segundo o tercero. Maturana, por momentos, se cuida de propiciar estas lecturas, cuando por ejemplo en *De máquinas y seres vivos*, en la parte de las “implicaciones gnoseológicas” de la autopoiesis no se encuentran ideas constructivistas más que muy vagas, como la equivalencia entre conocimiento/acción (Maturana & Varela, 1994, pp. 114–117). Sin embargo, en otros momentos, el tono críptico general de su obra y la forma casi tautológica de presentar razonamientos recae en giros temáticos sin mayor hilación o justificación (Reynoso, 2006, pp. 73–79; Zolo, 1995, pp. 217–219). Uno bien podría –como hace Maturana– llegar a la epistemología desde la biología pero con los mismos pasos podría buscar un destino distinto, como la “biología del amar” o una “ética bio-social”.

Las tesis 4-6 suponen un salto en la escala de lo observado: de la dinámica de la reproducción de las unidades elementales se pasa a observar individuos como totalidades, su conducta y su interacción. Así, el nivel de fenómenos en el que se desenvuelven las tesis 4-6 corresponde a lo humano y lo social, donde Maturana realiza su reflexión sobre las relaciones entre lenguaje, emocionalidad y conocimiento.

La tesis 4 sostiene que las conductas (cognoscitivas) de los seres humanos se encuentran determinadas por una estructura corporal. Maturana denominará estas disposiciones corporales como “emociones” (1990b, p. 14). La tesis 5 hace foco en la interacción entre individuos. Su dominio de observación es el de las coordinaciones de acciones (consensuales) en un cierto espacio de interacción, una operación a la que Maturana designa como “lenguajear” (Glaserfeld, 1990), y que sería lo específico de la forma en que los seres humanos se relacionan con su medio. La tesis 6 introduce como condición de posibilidad de la coordinación de acciones consensuales a la emoción del “amor”, entendida como una “pegajosidad biológica” o goce de la compañía mutua, lo que implica la aceptación del otro en tanto ser legítimo para una convivencia sin exigencias. Según el autor, sólo así se posibilita un espacio de interacciones recurrentes en las que se pueden dar los acoplamientos y coordinaciones que conforman al lenguaje. Aún más, sostiene que el amor define a las “relaciones sociales” propiamente dichas, frente a otras posibles relaciones entre individuos humanos basadas en emociones alternativas, como la competencia o la obediencia. “Los seres humanos no somos todo el tiempo sociales; lo somos sólo en la dinámica de las relaciones de aceptación mutua. Sin acciones de aceptación mutua no somos sociales” (Glaserfeld, 1990, p. 64).

Finalmente, un “sistema social” es una red de interacciones constituida como medio para la conservación de la organización (autopoiesis) y para la co-deriva de seres vivos. Es condición para que esta red se constituya que haya coexistencia espacial y recurrencia en las interacciones, ambos aspectos posibilitados por el amor (Maturana, 1985). De allí Maturana extrae consecuencias políticas: sólo un sistema social democrático e identificado con los valores de respeto, honestidad, colaboración, equidad y eticidad, se corresponde con una forma de vida propiamente humana.

#### 3.4.2. “Conocer es hacer”

Hasta aquí nos hemos referido solamente a las bases biológicas de la organización de los seres vivos y a la especificidad humana. El siguiente paso es ver cómo, en el marco de una “biología del conocimiento”, estos lineamientos condicionan una visión epistemológica.

La primera noción que se debe especificar es la de “cognición”. Para Maturana esta es cualquier “conducta” de un sistema al interior de los límites en que pueda conservar su organización y su adaptación al entorno.

El dominio de interacciones de una unidad autopoietica es el dominio de todas las deformaciones que ella puede experimentar sin perder su

autopoiesis ... es su dominio cognoscitivo. De aquí se desprende que el dominio cognoscitivo de un sistema autopoietico es equivalente a su dominio conductual, y en la medida en que toda conducta puede ser observada, equivalente a su dominio de descripciones. O lo que es lo mismo, que toda conducta es expresión de conocimiento (compensación de perturbaciones), y que todo conocimiento es conducta descriptiva (Maturana & Varela, 1994, p. 114).

Poco después se especifica más la relación:

Si el dominio cognoscitivo de un sistema autopoietico está determinado por su modo particular de autopoiesis, y si todo conocimiento es conducta descriptiva, se desprende que todo conocimiento es, necesariamente, relativo al dominio cognoscitivo del que conoce y que, por ende, está determinado por su organización. Más aún, si la forma como se realiza la autopoiesis de un organismo cambia a lo largo de su ontogenia, su dominio cognoscitivo también cambia y su repertorio conductual (conocimientos) sigue una historia de cambios determinada por ella. La ontogenia es, por lo tanto, no solo un proceso de especificación continua de la modalidad de autopoiesis de un organismo, sino que también es su dominio cognoscitivo (Maturana & Varela, 1994, p. 114).

De allí que Maturana propone que “conocer es vivir y vivir es conocer” o que “todo hacer es conocer y todo conocer es hacer” (Maturana, 1988, p. 17; Maturana & Poerksen, 2004, p. 80). El aforismo plantea una relación hacia dos lados que no se encuentra tan visible en las citas anteriores, si es que hacemos depender la autopoiesis sólo de los condicionamientos biológicos básicos. De hecho, por momentos Maturana parece sostener que una conducta (y por ende, un conocimiento) en contra de la autopoiesis sería directamente algo imposible: “El observador está necesariamente siempre en correspondencia estructural en sus dominios de existencia. Debido a esto, el observador constitutivamente no puede hacer distinciones fuera del dominio de coherencias operacionales de su praxis del vivir” (Maturana, 1997, p. 76). Se debe notar que las acciones/conocimientos que se dirimen frente a la autopoiesis alcanzan también a las actividades que se dan en el dominio de lo social y del “lenguaje”, en principio mucho más flexible y descondicionado que el del operar de la vida, por lo que se requiere introducir un criterio de aceptabilidad y validación que permita evaluar los conocimientos. Pero antes, Maturana nos recuerda que toda evaluación de adecuación no puede sino darse en relación a un dominio de acciones que debe ser propuesto por un observador. Como esto supone un nuevo reclamo de conocimiento que se hace en el lenguaje, éste no puede sino basarse en un consenso:



Conocimiento es conducta aceptada como adecuada por un observador en un dominio particular que él o ella especifica. Como resultado de esto, hay tantos dominios cognoscitivos diferentes como criterios diferentes que el observador puede usar para aceptar una conducta como adecuada. ... Nosotros, seres humanos, vivimos en comunidades cognitivas, cada una definida por el criterio de aceptación de lo que constituye las acciones o conductas adecuadas de sus miembros. Como tales, los dominios cognoscitivos son dominios consensuales en la praxis del vivir de los observadores. (Maturana, 1997, p. 79).

Estos planteos se siguen en el tratamiento de la ciencia, entendida como un “lenguaje fundado en el deseo de explicar” (Maturana, 1995a, p. 72-73). Al respecto, Maturana describe el “criterio de validación de explicaciones científicas” como un sistema de 4 operaciones (Maturana, 1995a, p. 74-84) que podemos resumir así:

1. se presenta un fenómeno a un observador;
2. se propone un mecanismo hipotético que, de realizarse por parte de un observador, produciría el fenómeno;
3. se deducen nuevos fenómenos que son esperables de experimentar por parte de un observador;
4. se busca observar dichos fenómenos deducidos en un cierto dominio de experiencias.

Para ello se supone que el observador es un individuo con ciertas capacidades o instrumentos específicos y que persigue una experiencia en dominios acotados de conductas específicas. Ya que las explicaciones son construcciones no hay restricción posible a los fenómenos que se pretenden explicar, ni a los caminos que puede tomar dicha explicación. Los puntos 1 y 2 son momentos en los que se pone en juego la libre creación de la mente humana (aunque dentro de los límites de la estructura biológica) (Maturana, 1995b, p. 80). Los puntos 3 y 4 ponen en juego otro tipo de operación: la coherencia entre dominios de operaciones. La validación que se persigue en estos momentos depende de un operar recursivo que involucra diferentes niveles de construcciones de experiencias. Nada de todo esto se puede hacer sin consensos. De hecho si hay una lógica de la construcción del conocimiento científico, no puede ser otra más que una “lógica del razonar” que se expresa en una dinámica discursiva en el lenguaje (Maturana, 1995a, p. 22, 1997, p. 45; Maturana & Varela, 1994, p. 11). Por cierto, estos razonamientos de Maturana son precedidos de una introducción en la que plantea la pregunta acerca del “método científico” y la advertencia de que su respuesta disentirá con las filosofías de Kuhn y Popper. Este

reclamo es tan fácilmente cuestionable<sup>58</sup> que uno se debe preguntar entonces si la innovación que Maturana cree proponer no se encuentra sino en relación a los supuestos epistemológicos que subyacen a esta posición... pero incluso esto no hace más que volver más discutible su interpretación de los referentes filosóficos mencionados.

### 3.4.3. La posición de Maturana en las tensiones del constructivismo

La posición de Maturana en la tensión conocimiento/realidad se encuentra condensada en un largo párrafo de *Autopoiesis and cognition*. Allí, después de recordar que la naturaleza del proceso cognitivo no puede decir nada independiente de nuestras conductas e interacciones afirma:

Porque la lógica de la descripción es la misma que la lógica de los sistemas descriptores [describing systems] podemos asegurar la necesidad epistemológica de un sustrato para que la interacción ocurra pero no podemos caracterizarlo en términos de propiedades independientes del observador. De esto se sigue que la realidad en tanto que universo de entidades independientes acerca del que podemos hablar es, necesariamente, una ficción del dominio de lo puramente descriptivo, y que de hecho deberíamos aplicar la noción de realidad a este dominio de descripciones en el que nosotros, los sistemas descriptores, interactuamos con nuestras descripciones como si fueran entidades independientes. (Maturana, 1980, p. 52).

No hay que indagar mucho en las raíces de esta posición, ya que poco más abajo el autor cierra el párrafo con las únicas referencias del texto a la filosofía que lo inspira:

---

<sup>58</sup> Brevemente: en primer lugar, al entender que todo criterio de evaluación se encuentra fijado por acuerdos sociales, tanto en relación al alcance del dominio de fenómenos que se explica como de las formas que debe alcanzar la explicación, la posición de Maturana se acerca a la clásica formulación de los “paradigmas” de Kuhn. Se nos podría objetar que Maturana se distingue porque sus “coordinaciones consensuales” excluyen las relaciones jerárquicas propias de la socialización científica que Kuhn entiende como centrales para su propuesta (Kuhn, 1970, p. 279). A nuestro entender esto es una deficiencia del planteo de Maturana, ya que si bien supone una tipificación del observador (Maturana, 1997, p. 32), a diferencia, de Kuhn no está dispuesto a recurrir a una “descripción sociológica” de ello. En segundo lugar, la secuencia de operaciones con las que describe la explicación recuerda al modelo hipotético-deductivo de Popper (1980) en que las hipótesis son creaciones libres de la mente y cuyos “fenómenos deducidos” son puestos a juicio de la experiencia. Es cierto que Maturana se separa de la propuesta popperiana en cuanto esta “experiencia” ya no se entiende bajo los supuestos del empirismo al que Popper queda atado (Pérez Ransanz, 2004). Más bien, Maturana reemplaza el recurso a una “base empírica de hechos objetivos” por uno de “hechos consensuales”. Pero este es un movimiento coherente con todos los enfoques que se hicieron eco de las comunidades de hablantes de Wittgenstein o de las comunidades paradigmáticas de Kuhn (Francis, 2005; Gunnell, 2014).

La pregunta '¿qué es el conocimiento objetivo?' entonces pierde sentido. No hay objeto de conocimiento ... No podemos hablar del sustrato en el que se da nuestra conducta cognitiva, y acerca de lo que no podemos hablar, debemos permanecer en silencio, como indicó Wittgenstein. Este silencio, sin embargo, no significa que caemos en el solipsismo o alguna otra forma de idealismo metafísico. Significa que reconocemos que, como sistemas cognitivos, vivimos en un mundo de descripciones, y que como ha indicado Berkeley, a través de las descripciones podemos incrementar indefinidamente la complejidad de nuestro dominio cognitivo (Maturana, 1980, p. 53).

Esto se puede transferir fácilmente al dominio de las explicaciones científicas:

Las explicaciones científicas surgen operacionalmente como mecanismos generativos que son aceptados por nosotros como científicos por medio de operaciones que no implican ni requieren de ninguna suposición respecto a una realidad independiente, así que de hecho no hay ninguna confrontación con ninguna, ni es necesario que la haya, incluso si creemos que podemos tenerla (Maturana, 1995a, p. 84).

Así, la posición de Maturana coincide, en líneas generales, con la de Glasersfeld, a instancias de aceptar la tesis de inaccesibilidad de una realidad-independiente-de-la-experiencia. No obstante Maturana pareciera no reconocerse en dicho campo:

Poerksen [entrevistador]: Usted no se define como solipsista y por supuesto tampoco es realista. Por lo menos en Alemania se le suele entender como constructivista ... También los constructivistas clásicos parten de la existencia de una realidad externa, absoluta, aunque imposible de conocer en su configuración más original y verdadera. Sólo en el fracaso y desmoronamiento de nuestras construcciones se evidenciaría, según ellos, que no teníamos razón, que nuestras ideas no corresponden al mundo. Maturana: Tampoco comparto este enfoque. ¿Cómo voy a demostrar que el enfrentamiento con la realidad que supuestamente hizo fracasar mi construcción, realmente ocurrió en algún momento? ... Me parece que el colapso de una hipótesis es un suceso que frustra nuestras expectativas, nada más. O sea que yo no me veo como representante del constructivismo ... Si me pregunta por un *label* que me acomoda, a veces me denomino - claro que más bien como broma- como un superrealista que parte de la existencia de innumerables dominios de realidad, todos y cada uno igualmente válidos. Estas diferentes realidades justamente no son relativas porque la afirmación de su relatividad presupondría el punto de referencia de una realidad absoluta en la cual medir su relatividad. (Maturana & Poerksen, 2004, pp. 43–44).

Este “superrealismo” se discute “fuera de broma” en la literatura constructivista. Por ejemplo, Proulx (2008), haciéndose eco de una lectura de Capra (1996, pp. 270–271) que resalta la faceta más “heiddegeriana” y “husserliana” de la poiesis de Maturana<sup>59</sup>, entiende que la “determinación estructural” resultan en la co-especificación del conocimiento por parte de sistema y entorno. Así, antes que una construcción interna, Maturana estaría “trayendo” [bring-forth] un mundo de significados, a modo de una selección “determinada por la estructura” (Proulx, 2008, p. 21). En la misma dirección va la lectura de Kenny (2007, pp. 60–62), para quien la estructura confiere al sistema una dirección en la cognición que limita demasiado la contingencia. Kenny resalta que, para Maturana, el operar de los seres vivos se funda en una confianza o seguridad implícita [trust] de la mutua adaptación entre el sistema y su medio, del modo en que una mariposa no duda de la existencia del aire al lanzarse a volar. Para el crítico, Maturana no sería un “constructivista” sino que podría ser caracterizado como un “realista radical” (Kenny, 2007, p. 62).

Estas lecturas se fundan en un aspecto problemático de la obra de Maturana: la relación entre las operaciones de vivir y conocer. A nuestro entender, el problema está en entender esta relación con un cierto determinismo. Aquí hay una ambivalencia de la forma en que Maturana trata la determinación estructural que, por momentos, adquiere una formulación muy rígida, mientras que en otros momentos aparece más bien como un condicionamiento que se defrauda constantemente y que en casos límites incluso lleva a que la autopoiesis se detenga<sup>60</sup>.

En nuestra lectura, la posición de Maturana es más extrema que la de los radicales. Aquí no sólo por la salvedad que plantea en la cita de la entrevista y que ataca incluso a las condiciones constringentes que aceptaba el realismo mínimo (e inconsistente) de Glaserfeld, sino porque, cuando aceptamos lo que si decimos de la realidad -porque la identificamos con nuestras descripciones-, caemos en un “multiverso” en el cual lo existente depende del observador, pudiéndose configurar varios dominios de la realidad que coexisten sin intersectarse ni reducirse (Maturana, 1988, p. 5).

El observador que sigue este camino explicativo [de la objetividad constitutiva, sobre la que trataremos en el próximo apartado], se da cuenta de qué o ella vive en un multiverso, esto es, en muchos distintos, igualmente legítimos pero no igualmente deseables, realidades explicativas, y que en éste, un desacuerdo explicativo es una invitación a una reflexión

---

<sup>59</sup> En la misma línea se puede consultar a Mingers (1995, pp. 100–110) y a Winograd y Flores (1987, pp. 38–53).

<sup>60</sup> Esta advertencia, de hecho, se puede encontrar a continuación del ejemplo de la mariposa que cita Kenny (Maturana & Poerksen, 2004, p. 228).

responsable en coexistencia, y no una negación irresponsable del otro”  
(Maturana, 1997, p. 27).

Como se ve, este pluriverso es el punto de contacto entre la “biología del conocer” y una posición ética desde la que Maturana luego construirá una visión del fenómeno social y político. Esto nos allana el camino para pasar a la segunda tensión.

Ya mencionamos de qué forma la consensualidad reaparece en los distintos momentos de generación de las explicaciones científicas. Hasta aquí hemos dicho poco sobre cómo se puede llegar al acuerdo en explicaciones. Para Maturana, hay una “lógica del razonar”, fuertemente ligada al intercambio conversacional. Esta “lógica” se plasma en la consistencia discursiva que supone dos componentes: una coherencia lógica (racional) que, si bien se origina en el lenguaje, tiene antecedentes en el “pensamiento animal” (Maturana, 1997, p. 127); y una coherencia relativa a las “premisas” –que se expresan en preguntas y criterios– aceptadas para acotar el dominio de fenómenos a indagar y la validez de las explicaciones científicas (Maturana, 1995b, pp. 85–87, 1997, p. 100). Además, la operación de la ciencia requiere otras condiciones propias de esa forma de lenguajear, como la “sinceridad” (Maturana, 1997, p. 89). Estas condiciones “racionales” de diálogo se suman a aquellas que provienen de la emocionalidad: deseos, inquietudes, ambiciones, aspiraciones, intereses, etc. Como vimos, Maturana entiende a la corporalidad y la emocionalidad como elementos centrales de las estructuras que condicionan el rango de conductas, conocimientos y razonamientos posibles, por la vía de presentarnos preguntas –no así intervendrían en la validación de las explicaciones que se proponen como respuestas– (Maturana, 1995b, p. 88). Es importante señalar que este tratamiento de la emocionalidad no se reduce al individuo sino que se extiende sobre el lenguaje y se ubica en la base de las configuraciones sociales, de modo que la ciencia se basa en una emoción distinta a las religiones.

Ahora bien, esto no termina de aclarar la relación entre individuo y sociedad. Al respecto, Maturana propone que los individuos participan en varios dominios de coexistencia no intersecantes<sup>61</sup> –siendo la ciencia uno de ellos–; todos estos dominios se intersectan en los cuerpos de los individuos; luego, las coordinaciones consensuales propias de cada dominio cambian a partir de la corporalidad de sus componentes (individuos); y así los “dominios de coexistencia” se influyen mutuamente (Maturana, 1997, pp. 95–99), o en términos del autor: “Las conversaciones no intersecantes en el dominio de las acciones que ellas

---

<sup>61</sup> Tal vez sea esta una influencia de Luhmann sobre Maturana. La falta de referencias no nos permite pasar de la especulación.

coordinan, pueden afectarse unas con otras a través de los cambios estructurales que ellas ocasionan en las corporalidades de lo observador que participan” (Maturana, 1997, pp. 76–77).

Al igual que la posición del constructivismo radical, aquí la solución es tan individualista/atomista que no sólo no pareciera reconocer ningún espacio para otras visiones sociológicas sino que además ni siquiera pareciera estar interesado en alguna línea de discusión al respecto que no sea la de un interrogante ético acerca de cómo se construye desde esta posición individual.

#### 3.4.4. La objetividad para Maturana

Para Maturana la objetividad se relaciona con las demandas que hacemos en los distintos dominios explicativos, distinguiendo dos posibles caminos:

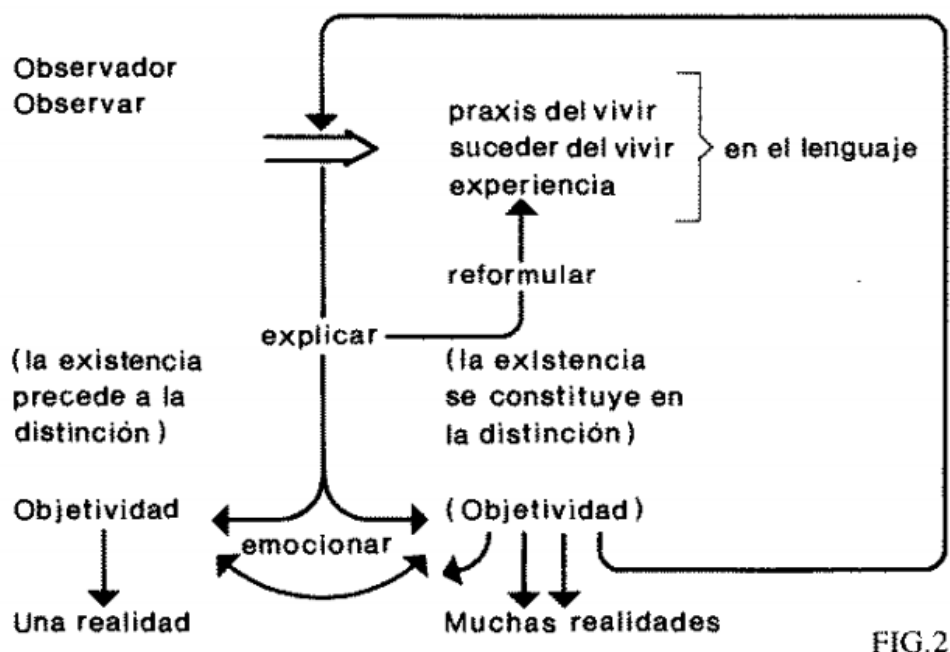
Existen dos modos o maneras fundamentales que un observador puede adoptar para escuchar explicaciones, según si él o ella hacen o no la pregunta por una explicación biológica de sus habilidades cognitivas. Estas dos maneras de escuchar determinan dos caminos explicativos primarios exclusivos que yo llamo el camino de la ‘objetividad sin paréntesis’ o de la ‘objetividad trascendental’, y el camino de la ‘objetividad entre paréntesis’ o el camino de la ‘objetividad constitutiva’ (Maturana, 1997, p. 20).

El camino explicativo de la “objetividad sin paréntesis”, o “trascendental” es el que sigue cuando las explicaciones refieren a una entidad “que existe independientemente de lo que él o ella hace”, de modo que este camino es “constitutivamente ciego (o sordo) a la participación del observador en la constitución de lo que él o ella acepta como una explicación” (Maturana, 1997, p. 20), o incluso más, es un camino que tiende a negar todo tipo de condicionamiento biológico en la generación del conocimiento, viendo al cuerpo y a la emocionalidad como una limitación a una racionalidad trascendental (Maturana, 1990a, p. 50). De acuerdo con el autor, la pregunta detrás de estas explicaciones no pretende ir más allá de “¿cómo es la realidad?”, de modo que su respuesta termina por “requerir un dominio único de realidad, un universo, una referencia trascendental, como el último recurso de validación para para las explicaciones que él o ella acepta, y como consecuencia, a realizar un continuo intento para explicar todos los aspectos de su praxis del vivir reduciéndolos a aquel” (Maturana, 1997, p. 21). Esta posición además se sigue con una cierta configuración emocional, dado que cuando se pretende acceso a la realidad objetiva, no se acepta la legitimidad del mundo del otro, a través de una negación “irresponsable” –ya que se pretende que es la realidad quien niega, y no el observador– que no se hace cargo de la

propia emocionalidad. En esa situación no hay lugar para el disenso: “Si me encuentro con el otro desde una posición en la que pretendo tener un acceso privilegiado a la realidad, el otro debe hacer lo que yo digo o está en contra mía” (Maturana, 1990b, p. 46).

Otro es el camino de la “objetividad entre paréntesis” u objetividad “constitutiva”, a la que se llega tomando en consideración las operaciones que el observador utiliza para construir una realidad que no se pretende independiente. Aquí Maturana invita a abandonar la pregunta “¿cómo es la realidad?” para hacer preguntas auto-implicativas: “¿cómo es que puedo – como observador– hacer las afirmaciones que hago?, ¿cómo es que puedo darme cuenta, si me doy cuenta, de lo que realmente es y también equivocarme?” (Maturana, 1990a, p. 40). Sin el recurso a una única realidad, la explicación por este camino llega a construir muchas realidades en los diferentes dominios explicativos (Maturana, 1990a, p. 40). Desde acá se llega pronto al multiverso.

Con estos elementos, la biología del conocimiento tiene una formulación integrada, y puede resumirse en un diagrama que conecta todos estos elementos:



(tomado de Maturana, 1990, p. 43)

## 4. LA EPISTEMOLOGÍA CONSTRUCTIVISTA DE ROLANDO

### GARCÍA

La epistemología constructivista de Rolando García tiene por objetivo central la revisión, actualización y extensión del programa de Jean Piaget, con la particularidad de ser uno de los pocos trabajos “herederos” de este programa cuyo centro no es la psicología genética sino la epistemología. García reconoce como desafío central de su proyecto el dotar de coherencia a los distintos componentes del programa de Piaget (CEC, p. 11, 43).

Este acercamiento y futura revisión de la teoría constructivista surge de una interpretación que no puede entenderse sin señalar el contexto político, filosófico, y científico en que se realiza. En relación al contexto político, se debe mencionar que García ya era una figura central en la política y la gestión de la ciencia y la universidad argentina con anterioridad a su contacto con Piaget<sup>62</sup>, y como tal tuvo una voz destacada en los debates de los ‘60 y ‘70 acerca de qué modelo de ciencia era necesario para este país; el contexto filosófico se caracteriza por el choque entre una concepción heredada<sup>63</sup> muy vigente en la reflexión de las ciencias “duras”, una filosofía caracterizada por el análisis histórico que irrumpe fuertemente en los ‘60, y un materialismo dialéctico que, si bien tenía más presencia en las ciencias sociales, era de por sí objeto de discusión en los debates políticos mencionados. En estos contextos, el encuentro con Piaget bien puede ser entendido como una historia de conversión epistemológica<sup>64</sup>. Por ello, los principales interlocutores con los que García

---

<sup>62</sup> Por señalar algunos de los puntos de este recorrido: Decano de la Facultad de ciencias exactas de la Universidad de Buenos Aires desde 1957 hasta su intervención en 1966; vicepresidente y parte del directorio fundador del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONICET) en la década del ‘60; y miembro del Consejo Tecnológico del Movimiento Nacional Justicialista en la década del ‘70.

<sup>63</sup> A la que, por cierto, había ayudado a introducir al explorarla junto a Gregorio Klimovsky en la Universidad de La Plata, y en la que luego pudo profundizar en los seminarios de Carnap y Reichenbach (García & Jacoby, 2015, p. 148; García en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 181).

<sup>64</sup> García relata su encuentro con Piaget en dos entrevistas. En la primera cuenta: “Lo conocí en un cóctel al que me invitaron simplemente porque era el esposo de una de las psicólogas que estaban como ayudantes de Piaget. Mi mujer, Emilia Ferreiro, hizo el doctorado con Piaget y yo aterricé en Ginebra en una de las múltiples veces que dejé el país, después del “Onganiazo”. ... Nos apartamos de la fiesta y estuvimos discutiendo hasta que se fueron todos. Yo le discutía desde una posición empirista y él, demoliéndome sistemáticamente, me invitaba a presenciar las experiencias psicogenéticas que demostraban que el empirismo era falso. Ahí aprendí una cosa que me quedó grabada para toda la vida: el empirismo nunca ofrece una prueba empírica de la veracidad de lo que dice. Mientras que la epistemología genética demuestra empíricamente que el empirismo es falso”



pretende polemizar son los más lúcidos pensadores –críticos y adherentes– del empirismo, como Rudolf Carnap, Willard v. o. Quine, Bertrand Russell, Hilary Putnam, o Thomas Kuhn<sup>65</sup>. En cuanto al científico, García provenía de la física, y para esta época estaba dirigiendo un programa de investigación global de la atmósfera, en el cual se estaba ensayando con los primeros modelos de predicción climática asistidos por computadora; en un plano más personal, se encontraba interesado por la “revolución científica” que proponía la teoría de Prigogine. De hecho, con referencias a esta última, García va a profundizar la perspectiva de sistemas abiertos autoorganizados en la reflexión de la obra piagetiana, lo que a la vez le servirá para fundamentar epistemológicamente a la TSC.

Mi simultánea participación tanto en los desarrollos de la teoría física en Física (dada mi especialización en física de la atmósfera) como en la teoría epistemológica (primero como alumno de Carnap y Reichenbach, y luego como colaborador de Jean Piaget en Suiza) me permiten hablar con conocimiento de causa en ambos campos [ciencia y filosofía]. Los trabajos que realicé en dinámica y termodinámica de fluidos –un campo un tanto alejado de las teorías de las partículas elementales que dominó la física del siglo XX–, me permitió abordar la termodinámica de procesos irreversibles y la auto-organización de sistemas. Con ese background teórico pude reconocer desde mis primeros contactos con Piaget, en Ginebra, que él se había adelantado varias décadas en sus investigaciones epistemológicas a las teorías de Prigogine. De allí salió mi preocupación por la Teoría de los Sistemas Complejos y por el estudio de la evolución de los sistemas naturales por reorganizaciones sucesivas, que constituyen el enfoque conceptual desde el cual propongo la reformulación de la epistemología constructivista (CEC, p. 12-13).

En este recorrido se observa claramente cómo se pone en cuestión una visión científica de la realidad. Esto es algo que el mismo García señala como un problema en el marco epistémico de su generación:

Necesitábamos desesperadamente una síntesis, no podíamos aceptar dos formas de racionalizar, porque el mundo estaba ahí, integrado: lo físico, lo

---

(García & Jacoby, 2015, p. 148). En la segunda continúa: “... ví que las explicaciones que daba Piaget eran de verdad explicaciones que iban más allá de cualquier explicación dada por el empirismo lógico. Entonces revisé mi posición. ... Piaget me invitó a participar en las sesiones del Centro de epistemología y para mí fue el descubrimiento de un mundo completamente diferente y eso, puedo decirlo, cambió mi vida por completo, cambió mi pensamiento, la perspectiva del mundo para mí y resolvió muchas preguntas que me planteaba” (García en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 181).

<sup>65</sup> Presumiblemente hoy el contexto de discusión filosófico es otro. Como señaló Castorina, en la reflexión del conocimiento las tendencias actuales son las de una epistemología naturalizada, el pensamiento posmoderno, y un cierto positivismo desde las neurociencias (en el *Conversatorio homenaje a las contribuciones de la obra de Rolando García*; CEIICH-UNAM, México, Enero/2017)

biológico, lo social, lo mental. ... El problema epistemológico, que se presentaba como un antagonismo entre la necesaria interpretación dialéctica de la historia y la sociedad, y la necesaria interpretación lógica de la estructura de las teorías científicas, tenía para la epistemología constructivista una solución natural e inmediata, porque en la concepción piagetiana los dos conceptos –dialéctica y estructura– lejos de ser antagónicos son complementarios y la complementariedad de ambos conceptos constituyen el núcleo central de la epistemología genética (García, 2001a, p. 23).

El presente capítulo trata con algunos aspectos de este recorrido. Comenzamos (4.1) con un breve análisis acerca de la visión social y política de la ciencia de García que nos sirve tanto de contexto como para dejar planteada la relevancia de la relación ciencia-sociedad para la epistemología. Luego (4.2) pasamos a revisar la colaboración con Piaget, en la que ubicamos el punto de partida de la epistemología constructivista de García. Después, (4.3) hacemos foco en la propuesta propia de García, tanto en su revisión de la obra de Piaget, como en la integración de la perspectiva de los sistemas complejos. Finalmente (4.4) aclaramos la posición de García en las tensiones constructivistas conocimiento/realidad e individuo/sociedad, sobre las que se discute su imagen de la ciencia, y de las que se desprende un particular entendimiento de la objetividad (4.5)

#### 4.1. Una visión social y política de la ciencia

Entre fines de la década de 1960 y principios de la década siguiente se instaló en el debate público argentino la necesidad de pensar el rol de la ciencia en el desarrollo de sociedades como la nuestra. En este contexto, varios pensadores del medio local se dieron a la tarea de criticar los modos en que se hacía ciencia y de repensar las formas de intervención para su gobierno. Operaba detrás de estas críticas un cuestionamiento al carácter universal, acumulativo y racional de la ciencia, los modelos clásicos con los que se pensaba su desarrollo, y la tensión entre ideología y objetividad. El debate estaba marcado por la memoria reciente de los desarrollos científico-tecnológicos aplicados a la guerra con consecuencias devastadoras, y por la inminencia –al menos para muchos de sus participantes– de las revoluciones sociales. Como dijimos al inicio del capítulo, en el plano de la reflexión, el debate seguía el “giro histórico” que la filosofía de la ciencia había emprendido en los años ‘60, con la discusión de la concepción heredada del empirismo (lógico), y cuyas consideraciones se profundizan en las décadas siguientes con la consolidación de una perspectiva “sociológica” post-Kuhn (Kreimer, 2010; Solís Santos,

1994). García tuvo un rol destacado en estos debates en el plano local. Analizar esta posición nos puede ser útil para empezar a dilucidar su imagen de ciencia.

Al igual que otros referentes de la ciencia argentina, García entendía la práctica científica como una actividad de relevancia social tal que no debía pensarse dissociada de las problemáticas políticas de la sociedad en la que se practica. Si bien con algunos matices, se puede afirmar que García defendía una posición cercana a la popularizada por Oscar Varsavsky (2010), para quien la ciencia debe politizarse y seguir a un proyecto nacional cuya misión sería revertir una historia de dependencia externa e interna tanto económica como cultural (García, 1972). Como señala Feld (2011) esta forma de pensar la problemática científica se enfrentaba en el debate local con una posición más “moderada” que tiene en Jorge Sábato a su representante más icónico, y que Varsavsky denomina “desarrollista”. Frente a ellos, García evitaba hablar de “desarrollo científico”, y en su lugar se refería a una “política científica nacional” que sería “en primer término política y política nacional, y en segundo término ciencia y tecnología al servicio de esa política” (García, 1971, p. 7). Así, García advertía un riesgo la idea de una “promoción científica” aislada de los problemas nacionales más grandes en los que se inscriben<sup>66</sup>.

García rechazaba la idea de un científico entregado a la resolución de problemas del conocimiento “puro” sin ninguna responsabilidad social, moral o ética. En esto su posición es compartida con prácticamente todos los pensadores de su época. El parteaguas entre ellos no es el problema de la “responsabilidad” sino más bien la tensión entre “ideología” y “objetividad científica”. Aquí García se vuelve a posicionar junto a Varsavsky al sostener que la ciencia se encuentra “enteramente cruzada por ideologías” (García, 1972). La imagen a la que se enfrentan es aquella sostenida por pensadores como Klimovsky, Moro Simpson, y especialmente Mario Bunge<sup>67</sup>, quienes entienden que la ciencia es una empresa objetiva

---

<sup>66</sup> Esto es claro en la respuesta a Mario Bunge en el número 22 de 1971 de *Ciencia Nueva* con motivo de la crítica que éste hiciera a la presentación del Consejo Tecnológico del Movimiento Nacional Justicialista: “Pareciera que para Bunge ‘el fomento de la investigación’ es el problema del país. Pero para nosotros los problemas fundamentales del país son aquellos que padecen los hombres que calzan alpargatas y los chicos que ni siquiera eso tienen. ... A Bunge pareciera no importarle la dependencia cultural (que incluye la tecnológica y científica, no lo olvidemos); lo único que le preocupa es que ‘cortar los vínculos con la investigación extranjera, o adoptar niveles inferiores, es condenar al atraso y a la extinción eventual a la ciencia y a la tecnología nacionales’. Precioso. Es el argumento que el colonialismo cultural pone en boca de sus colonizados” (García en Ferraro, 2010, pp. 100–104).

<sup>67</sup> Siguiendo la nota anterior, la carta sigue: “Un mérito notable de la carta que nos ocupa es su claridad. Veamos este párrafo: ‘Y los investigadores no son recursos naturales a la par del agua y del suelo: son personas. Son personas interesadas en resolver problemas cognoscitivos. Si se las manosea sienten la tentación de hacer las valijas y mudarse del país’ (sic). Realmente lamentable. Pero enormemente claro. Esos investigadores, aquellos a quienes sólo les interesan los problemas cognoscitivos, los que pretenden que la sociedad les otorgue los privilegios de la clase dominante,

gracias a un criterio de verdad que refiere exclusivamente a los hechos del mundo, librándose de las peculiaridades de un observador sociopolítico (Klimovsky et al., 1975). Como veremos en relación a la introducción del “marco epistémico”, García y Piaget defendían la tesis de la carga teórica de la observación y la interpretación de los hechos.

Pero hay otro aspecto en el que la visión política y social de la ciencia de García se vincula con la colaboración con Piaget y a lo que nos referiremos: la dialéctica, particularmente una entendida en la tríada entre lo real, lo posible y lo necesario. De acuerdo con la epistemología genética el conocimiento parte de la praxis, a la vez que todo conocimiento adquirido posibilita nuevas vías de acción; y “lo posible” es un espacio virtual de realizaciones que se construye cuando abrimos nuevas vías de acción sobre las configuraciones actuales (García, 2001a, 2009a). Es decir, lo posible ni se encuentra dado en lo real, ni existe a priori de las acciones del sujeto, ni tampoco se actualiza de cualquier forma<sup>68</sup>. Estas ideas epistemológicas se pueden rastrear en la posición que García sostenía en torno a cómo introducir cambios en la ciencia: cualquier proyecto de transformación debía considerar las condiciones reales (el escenario de fuerzas) del conflicto en el momento actual, y no quedarse en escenarios ideales o abstractos, algo que aparece como un “escapismo”: “... no podemos tomar como actitud revolucionaria legítima el retirarse a replantear la formulación de la ciencia o a buscar la ciencia que habrá de implantarse cuando se transforme la sociedad” (García, 1972, p. 25)<sup>69</sup>. Otro espacio en el que se puede rastrear esta visión es en sus consideraciones sobre la universidad (García, 2003, 2009a): detenerse a esperar las condiciones (materiales) óptimas para el desarrollo de la universidad sería no sólo caer en la lógica escapista sino además subestimar el rol que la

---

son, precisamente, los mismos que están preocupados porque se los pueda manosear. Al resto de la sociedad pareciera corresponderle, por derecho natural, el costearles a esos investigadores el privilegio de ocuparse de problemas cognoscitivos. ... La carta de Bunge tiene algunas notas de franco humorismo. Por ejemplo, la imagen que nos da de ‘los científicos y tecnólogos originales’ es realmente idílica: personas delicadas, sensibles al manoseo, veraces, más interesados por el saber que por el poder. Esa imagen angelical, etérea e intemporal de los científicos y tecnólogos ya no aparece ni en las mitologías infantiles” (García en Ferraro, 2010, pp. 100–104)

<sup>68</sup> El planteo recuerda a Goldmann (1972) quien –reelaborando conceptos de Marx y Lukács– define una “conciencia real” asociada a los valores e ideas políticas y éticas que se transmiten en un momento de la sociedad, y una “conciencia posible” que remite a los conocimientos que permiten una intervención transformadora sobre la realidad inmediata.

<sup>69</sup> Aquí podemos remitirnos a las críticas dirigidas a la posición de Varsavsky, a quien García califica como “neocientificista” o “tecnocrática”, ya que idealizaría el lugar de la ciencia en el conflicto, sin observar que la ciencia “debería acompañar al pueblo”, verdadero “sujeto histórico” de la revolución (García, 1972, p. 24). Como bien señala Rivera (2004, p. 10), esta crítica de García a Varsavsky difumina sus coincidencias y resulta en “... un golpe duro tanto para el frente común que ambos necesitan para fortalecerse frente a los cientificistas, como para un hombre orgulloso que muy joven empieza a transitar el ocaso de su vida, ya que comenzaba a manifestar síntomas de una grave enfermedad”.

educación y la investigación pueden jugar como catalizadores de un cambio mayor en la sociedad<sup>70</sup>. Aquí ya se evidencia una perspectiva de sistemas complejos, en tanto las partes de un sistema se encuentran en un equilibrio relativo y dinámico con su entorno, lo que se puede alterar provocando reestructuraciones sobre la totalidad.

## 4.2. Colaboración con Jean Piaget

### 4.2.1. Constructivismo e historia de la ciencia

La colaboración de Rolando García con Jean Piaget tiene su punto cúlmine en la obra *Psicogénesis e historia de la ciencia*, que se constituye como la primera exploración sistemática de la equilibración en el dominio de la historia de la ciencia. Posteriormente, García se ha referido a dicho proyecto diciendo que allí "... Piaget encontró ... la manera de juntar numerosas ideas dispersas en sus obras y quizás lograr la coherencia última de su teoría del conocimiento" (1996, p. 68). Si bien desde una mirada retrospectiva podemos cuestionar que esta coherencia se haya logrado efectivamente, la formulación dada a los elementos teóricos y la integración de los resultados de la etapa más "funcional" de la investigación del Centro de Epistemología Genética llevan a que esta obra se presente como la más acabada e importante síntesis epistemológica del programa de la epistemología genética firmada por Piaget (PHC, p. 3). Allí encontramos la elaboración más clara del paralelismo entre los niveles psicogenéticos y la historia de la ciencia:

La razón principal por la cual hay parentesco entre los estudios histórico-críticos y los psicogenéticos ... consiste en que los dos tipos de análisis conducen tarde o temprano –y cualquiera que sea la magnitud de la diferencia entre los materiales utilizados– a reencontrar en todos los niveles instrumentos y mecanismos similares, no sólo en las interacciones elementales entre sujetos y objetos, sino muy particularmente en la forma en que un nivel condiciona la formación del siguiente, lo cual nos conduce ... a formular los mismos problemas generales comunes a todo desarrollo epistémico. (PHC, p. 15-16).

La hipótesis central es que hay una continuidad en los procesos constructivos y una generalidad de los mecanismos por los que se transforma el conocimiento entre el

---

<sup>70</sup> Para una visión más actual se puede consultar a García y Bar (2003). Castorina (2015) ha recogido esta idea para desarrollar una crítica a las condiciones institucionales y la gestión académica en contextos de neoliberalismos que –al momento de redacción de esta tesis– se vuelve aún más urgente.

pensamiento infantil/adulto y en los distintos desarrollos del conocimiento científico (PHC, p. 31; CEC, p. 49). Dicha continuidad –a la que denominan “funcional”– no implica ni que haya una correspondencia entre los contenidos de ciertos niveles de desarrollo psicogenético y las ciencias en un cierto contexto sociohistórico –lo que sería “estructural”–, ni menos aún, la tesis de que la ontogenia recapitula la filogenia. Más bien se trata de una hipótesis que parte de observar elementos comunes en ambos niveles, en un nivel muy general:

En primer lugar, reaparecen los “instrumentos” de construcción del conocimiento: la asimilación de los objetos o eventos a los esquemas y las estructuras anteriores, y la acomodación o diferenciación de los esquemas en función del objeto que se asimila. También se comparten los procesos que se ponen en juego en estos dos momentos: las abstracciones empíricas y reflexivas, y las generalizaciones empíricas y completivas/constructivas, las cuales se dan con distintos niveles de predominio entre los conocimientos lógico-matemáticos y los empíricos (PHC, p. 246-248). Estos elementos se pueden ilustrar, por ejemplo, en relación al desarrollo de conocimientos en física (particularmente, mecánica) (PHC, p. 188-194) en el siguiente análisis:

Se parte de ciertos conceptos (que son el producto de abstracciones reflexivas de los niveles anteriores) y, a través de un proceso de abstracción empírica se identifican ciertas funciones sobre las cuales se construyen nuevos conceptos directamente aplicables a un cierto dominio de la realidad. Luego, por un proceso de abstracción reflexiva -utilizando un marco matemático que no es sino la estructura de la teoría misma en proceso de construcción- se amplían estos conceptos a otros dominios de la realidad, dominios que se tornan, por este mismo hecho, inteligibles. Estos dos procesos de abstracción constituyen el método de construcción de todos los conceptos físicos y, al mismo tiempo, el hilo conductor que vincula entre sí los diferentes niveles de construcción de las teorías. (PHC, p. 193).

En segundo lugar, los autores delimitan algunos “procesos” que se pueden describir con estos instrumentos y que sirven como motores de la adquisición del conocimiento: la búsqueda de razones a través de las abstracciones y generalizaciones y que resultan en explicaciones causales; un sujeto que sitúa eventos entre varios posibles y que actualiza como necesario a uno sólo luego de una actividad inferencial que resulta en novedades; las integraciones y diferenciaciones de esquemas de forma proactiva y retroactiva a partir de la relación sujeto-objeto (incluso en conocimientos lógico-matemáticos), con la necesaria toma de conciencia y tematización de las acciones del sujeto (PHC, p. 249-250).

En tercer lugar, se señalan dos mecanismos de pasaje que otorgan una vección tanto en la sucesión de estructuras psicogenéticas, como en la sucesión de estructuras en la historia de la ciencia: el rebasamiento, tal como se lo introduce en *La equilibración*, y un nuevo esquema que refiere al paso de las relaciones intra- (figurales, objetales, esquemáticas), a las inter-, y de allí a las trans- (PHC, p. 251-252). Volveremos sobre estos mecanismos en el próximo apartado.

La principal significación de estas investigaciones es que continúan y extienden la elaboración de una teoría del conocimiento de corte constructivista que se presenta como una alternativa a las soluciones empiristas y aprioristas. Así, en referencia al núcleo teórico y explicativo clásico del programa –la equilibración–, los autores afirman:

El carácter absolutamente general de estas asimilaciones, que están en acción desde los niveles biológicos bajo sus aspectos materiales (asimilación de alimentos, asimilación clorofílica, etc.) y se prolongan bajo sus formas generales en los niveles cognoscitivos (asimilaciones sensorio-motrices, conceptuales, etc.), encierra consecuencias epistemológicas evidentes: no sólo la naturaleza asimiladora del conocimiento contradice naturalmente todo empirismo, puesto que reemplaza el concepto de un conocimiento-copia por la noción de una estructuración-continua, sino que se opone también a todo apriorismo, puesto que si la mayor parte de las formas biológicas de la asimilación son hereditarias, lo propio de las asimilaciones cognoscitivas es construir sin cesar nuevos esquemas en función de los precedentes, o acomodarse a los anteriores. (PHC, p. 247)

Sin embargo, el nuevo contexto en el que se desarrollan estas reflexiones conduce a una apertura hacia problemas propios de la filosofía y la historia de la ciencia. Delinearemos algunos de ellos en los próximos apartados. Antes debemos hacer foco en lo que presumiblemente son las dos grandes innovaciones que la colaboración entre García y Piaget<sup>71</sup> traen al programa de la epistemología genética: por un lado, la recuperación de la dialéctica –que impacta en la teoría de la equilibración–, y por otro, la mayor importancia otorgada a la consideración de lo social –con la elaboración del “marco epistémico”–.

---

<sup>71</sup> No contamos con evidencia documental, más allá de algunas declaraciones de Piaget en entrevistas (Piaget & Bringuier, 1977) o en simposios (Barbel Inhelder et al., 1981), que nos permita “adjudicar” inequívocamente estas innovaciones a Rolando García. Por ello preferimos la posición más cauta de ubicarlas en la colaboración entre ambos autores. De todos modos, un análisis transversal de la obra de García nos enfrenta a un interés muy marcado por la dialéctica y por la relación conocimiento-ideología. Tal vez esta consideración, sumada a alguna fuente informal que aquí no manejamos justifique esta sugerencia en los trabajos de Castorina (2008b, 2013; García & Castorina, 2002).

#### 4.2.2. Dialéctica y teoría de la equilibración revisada

*Psicogénesis e historia de la ciencia* introduce una innovación en la formulación de la teoría de la equilibración, fuertemente marcada por la incorporación de la dialéctica, tema que había ganado centralidad en las investigaciones del Centro de Internacional de Epistemología Genérica hacia la década del '70, junto al problema de la causalidad (CEC, p. 130). Durante esa década se elaboraron algunas obras en paralelo a *Psicogénesis e historia de la ciencia* que conviene revisar en este apartado para aclarar el carácter dialéctico de la innovación que se presenta en esta última con respecto a la equilibración. Estas obras son *Investigaciones sobre la contradicción* (Piaget, 1978), *Las explicaciones causales* (Piaget & García, 1973), *Hacia una lógica de significaciones* (Piaget & García, 1988) –en la que se indaga en torno a la elaboración de la lógica formal a partir de “implicaciones significantes” entre acciones–, y *Formas elementales de la dialéctica* (Piaget, 2008) –en la que se indaga en torno a las inferencias constructivas–. En varias de ellas Piaget introduce y sintetiza las investigaciones psicogenéticas, mientras que García se encarga de discutir las conclusiones en los postfacios, en relación a su proyección en la ciencia, como la lógica formal o la dialéctica hegeliano-marxista, en cierta forma anticipando algunas ideas que se publicarán en *Psicogénesis e historia de la ciencia*.

Como se mencionó en el capítulo 3, en la idea de la “equilibración” de Piaget coexisten momentos o fases en estado de equilibrio y fases tendientes a nuevas reequilibraciones o reorganizaciones. De acuerdo con *Formas elementales de la dialéctica*, en las fases en equilibrio la lógica deductiva alcanza para producir las inferencias necesarias, mientras que en las fases constructivas es necesario que se pongan en juego nuevas interdependencias entre significaciones, lo que reviste un carácter dialéctico. En términos de los autores: “... la dialéctica constituye el aspecto inferencial de todo proceso de equilibración, mientras que los sistemas equilibrados sólo dan lugar a inferencias discursivas [en el sentido de Kant], lo cual origina una alternancia continua pero de duraciones variables entre estas dos fases” (Piaget, 2008, p. 7)<sup>72</sup>.

Entre las modalidades que caracterizan a la dialéctica, Piaget señala: la construcción de interdependencias entre dos sistemas opuestos o simplemente extraños, cuya unión conduce a considerarlos como subsistemas de una nueva totalidad emergente; la construcción de interdependencias entre partes de un mismo objeto, lo que se registra especialmente en las imputaciones del sujeto; las relativizaciones, que transforman

---

<sup>72</sup> Expresado en términos contrarios la distinción es informativa: lo que previene que “dialéctica” y “equilibración” se identifiquen es la actividad deductiva de los estados equilibrados.



propiedades absolutas en propiedades vinculadas por interdependencias; la dinámica proacción/retroacción por la que nuevas construcciones provocan reorganizaciones que enriquecen las estructuras precedentes (espirales o circularidades dialécticas). Estas modalidades se pueden resumir en 3 formas muy generales de interacción dialéctica: equilibración de asimilación/acomodación (o sujeto/objeto); coordinación de subsistemas; diferenciaciones e integraciones entre subsistemas y sistemas totales (Piaget, 2008, pp. 188–192). Una expresión de esta dialéctica se observa en la relación entre lo posible y lo necesario, que Piaget describe con una espiral:

Al partir de un conocimiento adquirido R que puede decirse que es real ... su misma formación acarrea la de varios nuevos posibles P. Entre algunos de estos se establecen ciertas relaciones necesarias N, que engloban entonces al objeto inicial R, pero bajo una forma más rica R2 que contiene R a la vez que lo supera. ... Este proceso puede proseguir sin fin. (Piaget, 2008, p. 193).

Frente a las acusaciones de que esta forma de entender la dialéctica no incluiría al elemento característico de “la negación”, Piaget señala que ésta también es la resultante de una construcción, “... sin crearla preformada en toda acción o pensamiento, lo que de hecho sería antidialéctico” (Piaget, 2008, p. 193). A su vez, esto implica un entendimiento particular de la contradicción –señalado clásicamente como el motor de la dialéctica–, uno que no la supone ni predeterminada ni inmanente. En esta línea, Piaget también se aleja de la posición que sostiene la identidad de los contrarios, aclarando que si bien todo concepto “implica” a su contrario, no por ello lo contiene, ni es su contrario (Piaget, 2008, p. 195). Una contradicción dialéctica tampoco es una contradicción lógica, ya que en cuyo caso no podría haber superación (sólo corrección o eliminación) (Piaget, 1978, p. 4). Más bien, la contradicción para Piaget es la expresión del desequilibrio, momento de un proceso de conjunto más amplio (Castorina & Baquero, 2005, p. 83; Piaget, 1978, p. 343): surge porque, en vistas de una acción que busca modificar lo real, el sujeto se concentra en los resultados positivos ignorando los aspectos negativos de la misma<sup>73</sup> –negación de estados iniciales, alejamiento en relación con los puntos de partida de la acción, etc.–, y la toma de conciencia de tales aspectos supone la construcción de negaciones no dadas antes de la acción (Piaget, 1978, pp. 8–9).

En resumen, la dialéctica se encuentra en la construcción de estructuras novedosas, que no se desprenden de las anteriores, y que, sin embargo, una vez constituidas revisten carácter

---

<sup>73</sup> La única situación en la que la acción revela su costado negativo “más o menos rápidamente” es en el caso de una acción no exitosa, donde se constata una perturbación con respecto a lo anticipado.

de necesidad; las negaciones son construcciones que revisten el mismo carácter de necesidad que las afirmaciones; y las contradicciones son momentos particulares de la equilibración que rige esta construcción. Piaget considera que esta formulación permanece “fiel tanto al pensamiento dialéctico como al estructuralismo constructivista” (Piaget, 1978, pp. 1–2).

Si consultamos los textos de García podemos encontrar aclaraciones importantes acerca de esta forma de entender la dialéctica. La siguiente cita puede ser un buen disparador:

Para organizar y construir una sistematización, una organización, del mundo, hay que empezar por construir y sistematizar el propio pensamiento, pero no es un pensamiento en abstracto, sino un pensamiento que se va generando en interacción con el mundo. Esa interacción es también dialéctica. O sea, *la dialéctica se va construyendo a partir de la acción de interacciones dialécticas*. Y no hay círculo vicioso en eso, como algunos han acusado. Las interacciones con el mundo son dialécticas y se realizan mucho antes de la formulación de enunciados o proposiciones. En la acción se van construyendo esas relaciones, que después se conceptualizan. Hay un nivel de la acción, un nivel de conceptualización y un nivel de organización lógica. (García & Castorina, 2002, p. 8 resaltado nuestro).

Si nuestra interpretación es correcta, García nos invita a distinguir dos sentidos de “dialéctica”<sup>74</sup>:

D1: Una *interacción (cognoscitiva) dialéctica* que parte de la praxis;

D2: Una *conceptualización sobre la dialéctica* que refleja dicha interacción.

En D1 la dialéctica aparece como un adjetivo de “interacción”. No toda interacción es dialéctica sino sólo aquella que tiende hacia la producción de novedades, algo que para esta versión del constructivismo se entiende ubicando al sujeto y al objeto en el mismo plano. Esta interacción parte de una praxis humana condicionada por un determinado momento del desarrollo del sujeto y un cierto contexto, razón por la que García entiende que esta concepción de la dialéctica se encuentra en línea con el pensamiento de Marx (García, 1977, p. 179). Particularmente en el campo cognoscitivo esta producción de novedades se relaciona con la puesta en marcha de ciertos tipos de inferencias (García, 2008, p. 209).

En D2 la dialéctica aparece como un sustantivo que refiere a dicha interacción, y sobre el cual reflexiona el epistemólogo. Es en este nivel que se realiza la distinción de modalidades

---

<sup>74</sup> Un tercer sentido, vinculado a la metodología en proyectos interdisciplinarios, será discutido en el capítulo 6.

y formas dialécticas que ya vimos en Piaget y que pretenden describir las inferencias que se ponen en marcha en el primer sentido. Es también en este nivel que se aclara que la dialéctica no procede con categorías impuestas por una perspectiva filosófica apriori que pretende injerencia sobre todos los campos del conocimiento, sino que las mismas se deben extraer del análisis de cada caso (de interacción) particular y con relación a un campo específico del conocimiento (García, 1977, p. 178)<sup>75</sup>. O en términos del autor: “Desde la perspectiva constructivista, la dialéctica no es reducible a un conjunto de principios. La dialéctica representa los modos de acción de los procesos cognoscitivos en sus fases constructivas” (CEC, p. 130).

Ambos sentidos excluyen un entendimiento de la dialéctica sin referencia a la praxis humana. Desde aquí García ha desarrollado una crítica a la idea de una dialéctica inherente al mundo o a la naturaleza, como propuso Engels (García, 1977, p. 179). La crítica es que dicha perspectiva implica una escisión sujeto/objeto incoherente con el interaccionismo que se ubica en la base de la estrategia general del constructivismo, y que termina por adjudicar a la naturaleza ciertas relaciones que el sujeto construye en sus inferencias para ordenar los datos de la experiencia. García es taxativo: “Una cosa es decir que las ordenamos a partir de esas inferencias y otra cosa es decir que esas inferencias están en la naturaleza. Eso es un realismo ingenuo” (García & Castorina, 2002, p. 4).

Volviendo a *Psicogénesis e historia de la ciencia*, los autores introducen un nuevo “mecanismo de pasaje” entre estadios del conocimiento psicogenético y en la historia de la ciencia. Se trata de un proceso que conduce de lo “intra-” factual, objetual, figural, u operacional, de acuerdo al dominio cognoscitivo que se trate, en donde el foco está puesto sobre las propiedades de un objeto o evento particular, a lo “inter-” donde se observan estructuras y transformaciones a partir de las relaciones entre objetos, y de allí a lo “trans-” que supone la construcción de estructuras más amplias que explican estas transformaciones y sus invariantes (PHC, p. 106-107, 128-131, 163-168, 251; CEC, p. 139); o tríada intra-inter-trans (IalrTr). Tal vez la formulación más elemental de este proceso sea la que proponen en relación a los conocimientos físicos:

El intra-factual es la fase de una teoría T<sub>n</sub> en la que ésta se apoya sobre un cierto número de ‘hechos’ obtenidos por simples abstracciones empíricas,

---

<sup>75</sup> En este sentido, Castorina aclara: “Conclusión para los psicólogos del desarrollo: la dialéctica puede ser una herramienta válida solamente si no se supone que todos los campos y dimensiones de estudio siguen el mismo decurso y deben ser pensados del mismo modo ... En este sentido, la tesis de la ortodoxia marxista según la cual sólo se puede utilizar legítimamente la dialéctica si se recurre a las contradicciones ‘que mueven al mundo’ es un retorno a la pura especulación filosófica” (Castorina, 2010a, p. 523).

pero sobreentendiendo .. que los 'hechos' suponen ya cuadros asimiladores debidos a las acciones anteriores del sujeto ... En este caso, la teoría  $T_n$  reúne en una ley general un cierto número de hechos, pero sin engendrar sus diferenciaciones ... La fase propia de la teoría siguiente  $T(n+1)$  está entonces caracterizada por una construcción a base de abstracciones y de generalizaciones completivas. Las abstracciones reflexivas son efectuadas en el seno del sistema  $T(n+1)$  en vías de formación, tanto como extraídas de  $T_n$ , mientras que las generalizaciones completivas provienen de exigencias endógenas tanto como de puestas en relación de nuevos hechos. Esta fase inter-factual representa así el aporte del sujeto y de sus propias operaciones en el rebasamiento superador de la teoría  $T_n$  y en la elaboración de una nueva estructuración. De aquí entonces la fase trans-factual que corresponde a la teoría  $T(n+2)$ . Ella verifica por medio de nuevas experiencias la construcción teórica precedente y comprueba entonces, bajo forma de observables que se han tornado controlables por nuevas abstracciones empíricas, lo que permanecía en estado de productos inferenciales con relación a la teoría  $T_n$ . El término trans- se justifica por la razón siguiente: los nuevos hechos observables en  $T(n+2)$  se agregan después de su construcción a aquellos de  $T_n$  y constituyen con ellos un sistema más amplio,, en el cual las diferenciaciones propias de subsistemas pueden ser engendradas por la estructura de conjunto de  $T(n+2)$  en la medida en que los procesos de fase inter- son constructivos. El mismo mecanismo de inter-acción formadora entre el sujeto y los objetos se repite luego al pasar de  $T(n+2)$  a  $T(n+3)$ , etc., pero con un progreso en el curso de tales tríadas sucesivas (intra-, inter-, trans-) acrecienta simultáneamente tanto la necesidad interna de los modelos como la adecuación a la experiencia (PHC, p. 197-198).

Los autores señalan varias veces que la tríada debe ser considerada parte de la teoría de la equilibración, y que ambos mecanismos "no son sino la misma cosa", o incluso que la tríada "es la expresión de las condiciones que las leyes de asimilación y de equilibración imponen a toda adquisición cognoscitiva" (PHC, p. 128, 250). Sin embargo, posteriormente García propone entender a la tríada  $IaI_rTr$  como una nueva versión de la teoría de la equilibración, una donde se avanza con una limitación de la formulación propuesta por Piaget (1998) (CEC, p. 144-148): lo central de esta innovación es que deja de tratar la equilibración entre "estructuras" para pasar a considerar como objeto de la equilibración continua e inacabada a los contenidos específicos (históricamente variables) de los distintos dominios conceptuales (CEC, p. 145).

Por cierto, esta propuesta también aporta hacia la discusión del segundo sentido de "dialéctica" que distinguimos a partir de la intervención de García (D2), en la que los autores abogan por un entendimiento sin esquemas aprioris y generales. Particularmente, los

autores sugieren que este esquematismo es “mucho más flexible, en principio, que las tesis, antítesis y síntesis de la dialéctica clásica aunque se basa también en el papel de los desequilibrios y reequilibraciones con rebasamientos” (PHC, p. 128; CEC, p. 133). En otro espacio García ha profundizado esta crítica refiriéndose a la dialéctica hegeliana como “... insostenible, que no puede considerarse en modo alguno como representativa de la historia del pensamiento dialéctico y que quedó sintetizada en un estereotipo”, aunque dicha crítica se enuncie junto a la advertencia que “... refutar la dialéctica hegeliana no significa refutar la dialéctica” (CEC, p. 168-169).

Finalmente, Conviene señalar de qué forma la tríada dialéctica sigue aportando a la discusión del constructivismo contra el empirismo y el innatismo. Otro fragmento de los autores es explícito al respecto:

La generalidad de esta triada intra-, inter- y trans-, y el hecho de que se la encuentre en el seno de las sucesiones globales como en las subetapas que las integran, constituye sin duda el mejor argumento en favor de una epistemología constructivista. El empirismo podría, en rigor, dar cuenta del pasaje del intra al inter, puesto que se trataría en ese caso de sustituir los predicados iniciales por relaciones (y las relaciones también podrían ser sugeridas por simples verificaciones). Pero el pasaje de inter a trans implica rebasamientos con todo lo que ello involucra en términos de construcciones necesarias. En cuanto al apriorismo, si bien podría llegar a justificar el trans, considerado en tal caso como preformado, no podría explicar por qué los rebasamiento en el seno de las transformaciones deben estar preparados por etapas de tipo intra e inter. La sucesión obligada de los intra- a los inter-, y solamente de allí a los trans-, muestra así, con toda evidencia, el carácter constructivista y dialéctico de las actividades cognoscitivas (PHC, p. 34).

#### 4.2.3. “Marco epistémico”: Ciencia e ideología

La colaboración entre Piaget y García se abre a un segundo problema de gran significación en el último capítulo de *Psicogénesis e historia de la ciencia*: la relación entre ciencia, psicogénesis e ideología. De acuerdo con los autores, una epistemología constructivista que pretenda mostrar las leyes que rigen la interacción dialéctica entre los objetos y los instrumentos cognoscitivos no podría llegar a una síntesis totalizadora si se centra sólo en el sujeto, sin problematizar al objeto de conocimiento (PHC, 227). Esta problematización los llevará a observar cómo el entorno social presenta al individuo con un objeto cargado de significaciones, a través del lenguaje y las prácticas y que le sirven de entorno.

En la experiencia del niño, las situaciones con las cuales se enfrenta son generadas por su entorno social, y las cosas aparecen en contextos que les otorgan significaciones especiales. ... Cuando el sistema de comunicación del niño con su entorno social se hace más complejo y más rico, y particularmente, cuando el lenguaje se convierte en medio dominante, lo que podríamos llamar la experiencia directa de los objetos comienza a quedar subordinada en ciertas situaciones, al sistema de significaciones que le otorga el medio social. (PHC, p. 228)

Coherente con el programa planteado, la problematización del objeto de conocimiento se realiza en torno a la forma en que las significaciones sociales condicionan el proceso de asimilación cognoscitiva (PHC, p. 228). La tesis se plantea así:

Un sujeto enfrenta el mundo de la experiencia con un arsenal de instrumentos cognoscitivos que le permiten asimilar, y por consiguiente interpretar, los datos que recibe de los objetos circundantes, pero también asimilar la información que le es transmitida por la sociedad en la cual está inmerso. Esta última información se refiere a objetos y a situaciones ya interpretadas por dicha sociedad. A partir de la adolescencia, cuando se han desarrollado las estructuras lógicas fundamentales que habrán de constituir los instrumentos básicos de su desarrollo cognoscitivo posterior, el sujeto dispone ya ... de una 'concepción del mundo' que condiciona la asimilación ulterior de cualquier experiencia (PHC, p. 232).

Es decir, los instrumentos generales que se habían propuesto en la teoría de la equilibración –invariantes– se ponen en relación ahora con las significaciones sociales –cambiantes– que recubren a los objetos de conocimiento. O en términos de los autores:

Debemos diferenciar, por una parte, los mecanismos de adquisición de conocimiento que un sujeto tiene a su disposición y, por la otra, la forma en que es presentado el objeto que va a ser asimilado a tal sujeto. La sociedad modifica la última pero no los primeros. ... En otros términos, cómo un sujeto asimila un objeto, depende del sujeto mismo; qué es lo que él asimila, depende, al mismo tiempo, de su propia capacidad y de la sociedad que le provee la componente contextual de la significación del objeto. (PHC, p. 245).

En este punto, la apuesta por la exploración conjunta en los dominios psicogenéticos y la historia de la ciencia podría adquirir una nueva significación marcada por una prestación en dirección inversa a la planteada por Piaget al inicio del programa: "La historia de la ciencia nos ofrece, sin duda, el ejemplo más claro de un predominio de la influencia del medio social en el proceso cognoscitivo" (PHC, p. 228). Se espera entonces que su exploración

pueda arrojar luz sobre el terreno psicogenético en el que se carece de datos experimentales.

El concepto que se introduce para tratar esta relación entre asimilación y significación social es el de “marco epistémico”. Ahora bien, como en *Psicogénesis e historia de la ciencia* esta noción no tiene una exposición clara<sup>76</sup>, vamos a partir de la caracterización que García introduce en *El conocimiento en construcción*: “un sistema de pensamiento, rara vez explicitado, que permea las concepciones de la época en una cultura dada y condiciona el tipo de teorizaciones que van surgiendo en diversos campos del conocimiento” (CEC, p. 157). Este sistema de pensamiento refiere a una cosmovisión del mundo –una concepción o visión de la naturaleza y de la sociedad– de carácter muy general que forma parte del sustento ideológico de una época particular.

La forma en que opera el marco epistémico es condicionando el recorte que se hace de la realidad, por el que algunos fenómenos se vuelven “problemas” para la ciencia y el conocimiento, mientras que sobre otros fenómenos opera un “obstáculo epistemológico” – en el sentido de Bachelard– que impide su problematización. El ejemplo más claro que Piaget y García proponen es una comparación entre la ciencia china y la ciencia occidental:

Hemos visto que Aristóteles –y toda la mecánica desde él hasta Galileo– no sólo no llegó a formular el principio de inercia sino que rechazó como absurda toda idea de movimiento permanente no ocasionado por la acción constante de una fuerza. Por el contrario, cinco siglos a.C. encontramos la siguiente afirmación de un pensador chino: ‘la cesación del movimiento se debe a una fuerza opuesta. Si no hay fuerza opuesta, el movimiento nunca se detendrá’. Debían pasar más de dos mil años antes que la ciencia occidental llegara a esta concepción. Más sorprendente aún es el hecho de que el enunciado arriba citado no fuera considerado como un descubrimiento, sino como un hecho natural y evidente. ... La concepción

---

<sup>76</sup> En los capítulos que tratan sobre historia de la ciencia se la utiliza sin mayores aclaraciones para indicar al “problema” al que refieren las “teorías y metodologías” (e.g., PHC, p. 173), cuyo posterior análisis a través de la equilibración y la tríada dialéctica parecería sugerir una analogía entre estos términos y el par objeto/sujeto. Poco después se aclara que la noción de “problema” se toma de Crombie que, a su vez, funda el “problema” en “cuestiones” o “preguntas”: “Los procedimientos de la ciencia son métodos destinados a responder a cuestiones relativas a los problemas; las cuestiones proveen una definición de los fenómenos, y *los constituyen en problemas*” (citado en PHC, p. 173, cursivas en el original). Luego, en el capítulo que aquí nos interesa, la noción de “marco epistémico” aparece por primera vez en relación a una interpretación de la revolución de la mecánica del siglo XVII, por la cual ésta no se habría producido por un el hallazgo de nuevas respuestas sino por el planteo de nuevas preguntas que permitieron formular los problemas de manera distinta: “Desde esta perspectiva, nosotros caracterizamos la revolución científica como un cambio de ‘marco epistémico’. Este concepto de marco epistémico es diferente de lo que se entiende por ‘paradigma’” (PHC, p. 228). Lamentablemente la definición de “marco epistémico” que allí sigue queda demasiado atada a la comparación con la propuesta de Thomas Kuhn.

aristotélica del mundo era completamente estática. ... Para los chinos el mundo estaba en constante devenir. ... Dos concepciones del mundo (Weltanschauungen) diferentes conducen a explicaciones físicas diferentes. La diferencia entre un sistema explicativo y otro no era metodológica ni de concepción de la ciencia. Era una diferencia ideológica que se traduce por un marco epistémico diferente (PHC, p. 232-233).

Los autores afirman que este condicionamiento sobre el recorte de la realidad que se problematiza científicamente se debe distinguir de la “decisión práctica” acerca del estímulo o rechazo de ciertos temas de investigación. Se trata más bien de cómo una concepción del mundo vuelve problemática a una parte de la realidad, constituyéndola en “objeto”, es decir, al posicionarla en un terreno entre lo obvio o de lo absurdo, que podríamos denominar –siguiendo a Amozurrutia (2012, p. 47)– lo “preguntable”. Sólo una vez que ciertos fenómenos han sido problematizados es que a ellos podría abocarse la investigación científica, ya sea por consenso implícito o explícito, y sin importar si las razones de dichos consensos son “de inspiración puramente científica” –como “la búsqueda de explicación a fenómenos que desafían las teorías”–, o por “la presión o estímulo de sectores sociales que reclaman soluciones a problemas de carácter práctico”, con los ejemplos particulares de la tecnología militar o la energía nuclear (PHC, p. 229-230). A este segundo recorte fundado en consensos los autores lo denominan “paradigma social” (PHC, p. 232).

Una forma muy cercana de condicionamiento del marco epistémico es en torno a la aceptación y la validez que se le confiere a ciertas formas de problematizar y ciertos caminos explicativos. Aquí el condicionamiento opera sobre la contraparte que el sujeto propone para dicho recorte en la realidad, a través de un juicio acerca de su “cientificidad”. A este segundo tipo de influencia ideológica, los autores lo van a llamar “paradigma epistémico” (PHC, p. 232).

La mecánica de Newton tardó más de treinta años en ser aceptada en Francia. No se le objetaba ningún error de cálculo, ni se aducía ningún resultado experimental que contradijera sus afirmaciones. Simplemente no se la aceptaba como “física”, por cuanto no daba explicaciones físicas de los fenómenos. Era el concepto mismo de explicación física lo que estaba en tela de juicio. ... Algunas décadas después, las “explicaciones” a *la Newton* no sólo eran universalmente aceptadas, sino que pasaron a ser el modelo mismo de la explicación científica. (PCH, p. 231)

El marco epistémico supone tanto al paradigma epistémico como al social: “... en cada momento histórico y en cada sociedad, predomina un cierto marco epistémico, producto de paradigmas sociales y epistémicos” (PHC, p. 234). Esta particular composición del marco



epistémico parece ofrecerse para evitar los determinismos, en línea con una explicación dialéctica, que busca una síntesis entre individuo, sociedad y objeto. Así, incluso también se dice: “Una vez constituido un cierto marco epistémico, resulta indiscernible la contribución que proviene de la componente social o de la componente intrínseca al sistema cognoscitivo. Así constituido, el marco epistémico pasa a actuar como una ideología que condiciona el desarrollo ulterior de la ciencia” (PHC, p. 233).

Finalmente, García es explícito en que el marco epistémico no determina ni especifica las conceptualizaciones científicas sino que sólo las condiciona a través de la orientación dada a los marcos conceptuales (CEC, p. 157, resaltado en el original). Retomando las formas de condicionamiento podemos agregar que esta orientación se relaciona con las preguntas que se plantean y con los criterios de respuesta que se aceptan, ambos elementos que operan indirectamente sobre una propuesta de conocimiento.

#### 4.2.4. Disputa con T. S. Kuhn por los “paradigmas”

En *Psicogénesis e historia de la ciencia* la noción de “marco epistémico” es introducida, en gran medida, a través de una comparación los “paradigmas” de Thomas S. Kuhn<sup>77</sup>. Ambas nociones convergen, en términos muy generales, en tratar el problema de la relación entre el conocimiento científico y su contexto social. Sin embargo, cuando Piaget y García mencionan a los paradigmas de Kuhn lo hacen deslizando dos críticas: por un lado, que es una noción más estrecha que la del marco epistémico; y por otro, que no se corresponde con una epistemología propiamente dicha sino con una sociología del conocimiento o de la ciencia. En palabras de los autores:

Kuhn desarrolló una teoría de las revoluciones científicas según la cual cada época aparecía caracterizada por lo que él llama un “paradigma”, es decir una concepción particular que establece cuál es el tipo ideal de científico, de modelo a seguir en la investigación científica. Los criterios por

---

<sup>77</sup> En diversas ocasiones Kuhn manifiesta tener en estima al programa de Piaget: en el prefacio de 1962 a *La estructura de las revoluciones científicas*, Kuhn (1970, p. viii) relata cómo su acercamiento a la historia de la ciencia se dio en simultáneo a la exploración de otros campos en los que encontraba problemas similares, destacando a los estudios psicogenéticos de Piaget. Particularmente le interesan ciertos “paralelismos” entre las concepciones de causalidad, espacio y movimiento del pensamiento infantil y las concepciones sostenidas por científicos de épocas tempranas o primitivas, tal como también se anota en *La revolución copernicana* (Kuhn, 1985, p. 285). Más aún, de acuerdo con lo que Kuhn expresa en una presentación en el XI simposio de epistemología genética de 1966 (Bunge et al., 1977), y recuperado en *La tensión esencial*, el trabajo de Piaget le sirvió como antecedente para el desarrollo de un enfoque de análisis para la historia de la ciencia: “Parte de lo que sé acerca de hacerle preguntas a los científicos muertos lo he aprendido examinando cómo Piaget interroga a los niños” (Kuhn, 1977, p. 22).

los cuales una investigación es considerada como científicamente aceptable, los criterios que determinan las líneas de investigación quedan, según Kuhn, determinados en ese lugar y momento histórico. Nosotros estamos básicamente de acuerdo con Kuhn y desde cierto punto de vista nuestro concepto de “marco epistémico” engloba el paradigma kuhniano. Sin embargo, el concepto introducido por Kuhn está más ligado a la sociología del conocimiento que a la epistemología misma, a la cual pertenece nuestro concepto de marco epistémico. (PHC, 229)

Para evaluar la crítica conviene comenzar por precisar cuál es el sentido de “paradigma” que aquí se está discutiendo<sup>78</sup>. Esto es importante porque, como el mismo Kuhn reconoce en su *Postscript* de 1969 al hacerse eco de la crítica de Mastermann (Lakatos & Musgrave, 1970), en la formulación de la primera edición de *La estructura de las revoluciones científicas* conviven varios usos que se pueden resumir en dos sentidos: en un sentido amplio, refieren a toda la constelación de creencias, valores, técnicas, y compromisos que comparten los miembros de una comunidad científica; en un sentido más restringido, denota un elemento particular de tal constelación, las soluciones concretas a problemas [puzzle-solutions] que, empleadas como modelos o ejemplos, pueden reemplazar reglas explícitas para orientar la solución de los restantes problemas en una fase de ciencia normal (Kuhn, 1970, p. 175). Kuhn mismo denomina al sentido más amplio como “sociológico”, y señala que esconde una circularidad en tanto “un paradigma es lo que los miembros de una comunidad comparten, y a la vez, una comunidad científica que consiste de hombres que comparten un paradigma” (1970, p. 175-176). Dejando de lado la identificación del paradigma con el conjunto de hombres, Kuhn prefiere referirse a una “matriz disciplinaria” con distintos tipos de compromisos compartidos dicho grupo (1970, p. 182-187). Estos compromisos incluyen: “generalizaciones simbólicas” –expresiones abstractas, formales o formalizables, que introducen leyes generales y permiten definiciones–, componentes metafísicos –modelos ontológicos y heurísticos, metáforas y analogías “permisibles” para pensar los problemas que comprometen al grupo–, “valores” que sirven de criterios para evaluar los méritos de una teoría o práctica disciplinar, y los “ejemplares paradigmáticos” –soluciones concretas (históricas) a los puzzles–. La presuposición de que ciertos problemas específicos pueden tener una solución adecuada en concordancia con los logros

---

<sup>78</sup> En lo que sigue consideramos sólo algunos aspectos de la obra de Kuhn que ponen el acento en las tesis introducidas en *La estructura de las revoluciones científicas* con su *Postscript* de 1969 (Kuhn, 1970), y algunas otros textos compilados en *The essential tension* (Kuhn, 1977). No consideramos otros giros posteriores, como el giro más “lingüístico” e incluso “estructuralista” que se observa en *The road since the structure* (Kuhn, 2000), el cual –como bien ha señalado Alexander Bird (2002)– se aleja de la consideración naturalista de lo social, perdiendo el punto de comparación con el programa de la epistemología genética.

precedentes (ejemplares) es constituyente de los paradigmas, y en tanto indican “cómo se debe hacer el trabajo”, son la principal fuente de identificación de este enfoque “resolutorio” (Kuhn, 1970, p. 187). Así, los ejemplares constituyen el núcleo del sentido (restringido) de “paradigma”.

En la cita de *Psicogénesis e historia de la ciencia* que estamos analizando se referencia al “tipo ideal de científico, de modelo a seguir”, lo cual pareciera estar más cercano a la definición restringida del *Postscript* que a la original<sup>79</sup>. Así, pareciera que cuando se le acusa a Kuhn de que su noción corresponde a la “sociología de la ciencia” no se busca simplemente resaltar la definición circular de la primera edición, lo cual no tendría ningún valor después de la “confesión de parte” de Kuhn. Es más, hasta se podría sostener que los compromisos y los ejemplares cumplen las mismas funciones de recorte y criterio de solución que señalamos en el marco epistémico. La diferencia se debe buscar, entonces, en un aspecto más profundo: la forma en que dichas nociones reflejan los objetivos programáticos (y límites) de cada programa.

Recordemos que el programa constructivista de Piaget recupera el uso de “epistemología” como una teoría de la constitución del conocimiento general que alcanza al dominio de la ciencia, pretendiendo incluso dar cuenta del problema de su validez. El elemento central de dicha teoría es la tematización de los mecanismos generativos del conocimiento, y en tanto el marco epistémico trata con la asimilación, su forma de operar queda vinculada con dicha tematización. Esto lleva a los autores a señalar:

El problema relativo a los *mecanismos de acción* de dichas concepciones o creencias de un cierto grupo social (en este caso la comunidad científica) sobre el desarrollo cognoscitivo de un *individuo*, no aparece dilucidado en Kuhn ni en ninguno de los autores que se han ocupado de la ideología en la ciencia. Por el contrario, éste es el tema central que nos preocupa ... ya que es el punto preciso de pasaje de la sociología del conocimiento a la sociogénesis del conocimiento (PHC, p. 231)

Esta no es la primera referencia crítica en este sentido al programa de Kuhn que encontramos en la obra de Piaget: ya en *El estructuralismo* se pone en duda que el programa de Kuhn avance más allá de esta descripción y del análisis histórico de las “crisis” (Piaget, 1971, p. 113); y tampoco será la última, ya que García insiste en ella posteriormente (CEC, p. 172-173). Aún si coincidimos con esta evaluación, la crítica con la que partimos este apartado es profundamente cuestionable: si bien bajo este sentido

---

<sup>79</sup> De hecho, más adelante (PHC, p. 236) se recoge la distinción de sentidos de Kuhn, aunque la discusión está orientada hacia otro problema sobre el que nos referiremos luego.

específico y muy restringido de “epistemología” la noción de “paradigma” no proveería herramientas para pensar los mecanismos de condicionamiento de las ideologías, de allí no se sigue que el programa de Kuhn sea una “sociología del conocimiento”<sup>80</sup>.

Por cierto, Kuhn también se pregunta por cómo es que estos compromisos se adquieren y funcionan en el nivel individual, y allí la pregunta se desplaza a la psicología, recurriendo primero a la Gestalt (Kuhn, 1970, pp. 85, 150), y luego, a las asociaciones neuronales marcadas por el conductismo (Kuhn, 1977, pp. 307–310). En ambos casos desde el constructivismo de Piaget y García se le critica a Kuhn caer en el neopositivismo (empirismo)<sup>81</sup> (PHC, p. 243), en tanto ambos programas dejan poco o ningún lugar a la elaboración del individuo. Cierto, en la tensión sujeto/objeto la Gestalt propone una estructuración más cercana al primer polo pero, como señala Piaget (Piaget, 1971, p. 55), sin una génesis activa ni actividad transformadora por parte del sujeto<sup>82</sup>, algo que se pone en evidencia si la comparamos con el planteo de la epistemología genética en la tensión génesis/estructura; y cierto, también, en la tensión sujeto/objeto, son los mecanismos neurales cercanos al primer polo los que le permiten distinguir clases en el segundo pero, como señala Brunetti, este aprendizaje está marcado por una recepción pasiva de estímulos y correcciones a la manera del conductismo de Skinner, donde el rol activo y constructor está en el instructor (Brunetti & Omart, 2010). La comparación entre objetivos programáticos y estrategias –relaciones con disciplinas– deja al constructivismo de Piaget y García en una posición más consecuente.

Más importante aún, la diferencia en los objetivos programáticos impacta en el recorte del espacio social que cada programa considera. Como es sabido, en *La estructura de las revoluciones científicas* Kuhn distingue el desarrollo de (algunas) ciencias en momentos paradigmáticos donde los compromisos referidos se mantienen estables, y momentos de crisis donde estos compromisos se modifican y proliferan nuevas opciones teóricas. En *Objectivity, value judgement and theory choice* Kuhn (1977) señala que la confrontación de

---

<sup>80</sup> A falta de evidencia, podemos conjeturar que el sentido en que se utiliza la noción de “sociología de la ciencia” en esta crítica sería el propuesto por Merton en su tratamiento de la agenda científica, sin mayores problematizaciones cognitivas. Tampoco tenemos evidencia de que ni Piaget ni García consideren en esta crítica la forma en que los “estudios sociales de la ciencia” de los años ‘70 y ‘80 tematizaron la obra de Kuhn, por cierto, muy a su pesar (Kuhn, 2000).

<sup>81</sup> García ha reforzado esta crítica en otros trabajos, ya no sólo contra Kuhn sino también contra Quine (García, 1992, p. 28, 1999, p. 169) (CEC, p. 28-29, 194–198).

<sup>82</sup> Otra “confesión de parte” de Kuhn: “Pero ¿es la experiencia sensorial fija y neutral? ¿Acaso son las teorías simplemente interpretaciones manufacturadas a partir de datos dados? La perspectiva epistemológica que con más frecuencia ha guiado la filosofía occidental durante tres siglos responde con un inmediato e inequívoco ¡Sí! En ausencia de una alternativa desarrollada, encuentro imposible abandonar del todo tal punto de vista.” (Kuhn, 2007, p. 233)

teorías rivales se dirime en torno a ciertos valores epistémicos históricamente asentados, en cuya evaluación se ven involucrados factores subjetivos e individuales como la personalidad y la formación, y factores sociales y contextuales como las ideas políticas y religiosas (Kuhn, 1977, pp. 335–338). Esta confrontación de valores eventualmente se resuelve por medio de acuerdos intersubjetivos en el nivel de la comunidad científica, y en base a “buenas razones” que son la última garantía de su racionalidad (Newton-Smith, 1981, p. 123). Esta configuración ha motivado la crítica de que la consideración de “lo social” y de la “socialización” en Kuhn no excede los muros de la academia<sup>83</sup>. Si esta interpretación es correcta, en comparación, el espacio social del marco epistémico es más amplio, al punto que queda caracterizado por una cierta indefinición en sus límites, como en los conceptos de “cultura” y “civilización”, como el mismo García ha reconocido (CEC, p. 157). Si desde el constructivismo se busca cruzar estos muros es porque se sostiene que los grandes cambios científicos se deben buscar en las nuevas preguntas que se posibilitan con un cambio ideológico en la sociedad (PHC, p. 236). Consecuentemente, si bien Piaget y García coinciden con Kuhn en que la manera en que los científicos observan el mundo depende en gran medida de las teorías que han aceptado, añaden: “... pero esto es sólo posible porque hay *información que ha sido transformada en hechos*, y que ni siquiera existía para los paradigmas precedentes”, en vistas de estos marcos epistémicos (PHC, p. 238).

A modo de cierre, hay otro aspecto de la discusión con Kuhn en la filosofía de la ciencia que conviene mencionar –al menos brevemente– ya que sirve de puente con la consideración de la revisión de la teoría de la equilibración: el carácter continuo/discontinuo del desarrollo científico. En este punto Piaget y García vuelven a concordar con Kuhn en que la ciencia tiene momentos estructurados –ciencia normal / en equilibrio– y momentos de reestructuración –ciencia revolucionaria / momentos de reequilibración–. Sin embargo, no concuerdan con su visión –“pesimista” para Piaget (Bunge, Halbwachs, Kuhn, Rosenfeld, & Piaget, 1977, p. 9)– acerca de la inconmensurabilidad de los paradigmas, ni menos con la discontinuidad del cambio teórico, rasgo característico de la obra de Kuhn, al menos en su versión del ‘62 (Hoyningen-Huene, 1990; Pérez Ransanz, 1999). El punto de partida del programa de la epistemología genética es justamente la continuidad que se observa en la síntesis y el rebasamiento de las estructuras previas. Pero además, en que las reestructuraciones –ahora regidas por mecanismos dialécticos– no son “saltos en el vacío” sino que tienen una lógica interna que entronca con el problema epistemológico de

---

<sup>83</sup> Más aún, críticos como Fuller (1992, 2005) o Reisch (2005) sugieren que esto se debe a que la visión de la ciencia de Kuhn se habría forjado bajo el éxito del proyecto Manhattan: una ciencia financiada por corporaciones industriales-militares pero autorregulada gracias a su alta especialización y abstracción.

determinar en qué consiste el pasaje de una teoría T de un nivel inferior a una T' de nivel superior (PHC, p. 242-243).

### 4.3. Hacia una epistemología constructivista revisada

García parte del diagnóstico de que Piaget no dejó una teoría totalmente integrada, por ello su *El conocimiento en construcción* tiene por objetivo “su reformulación, presentándola como una teoría científica integrada, e intentando actualizarla y extenderla en áreas que quedaron necesariamente inconclusas” (CEC, p. 11). Una reformulación semejante debería surgir de la reflexión de un complejo empírico compuesto por comportamientos cognoscitivos que incluyen elementos de dominios tan dispersos como el psicogenético, el biológico, y el sociohistórico, lo lógico, lo empírico, y los saberes culturales. Semejante integración requiere de un marco meta-conceptual que García tomará de la perspectiva sistémica y que resultará en una descripción del conocimiento como “sistema complejo” (García, 1999, p. 169).

Antes de continuar se debe advertir que esta reformulación no modifica las tesis centrales ni las implicancias epistemológicas de la concepción del conocimiento iniciada por Piaget –es decir, su posición contra el empirismo y el innatismo, su visión progresiva del conocimiento, entre otras–, pero sí las amplía y las renueva a la luz de algunas discusiones contemporáneas. En palabras de Scholnick, entre los “herederos de la casa que construye Jean Piaget”, “... García selecciona el marco de la teoría de sistemas para organizar el amueblado conceptual de Piaget pero deja el diseño básico de la casa intacta” (E. Scholnick, Nelson, Gelman, & Miller, 1999, p. 12). Explícitamente, García señala que su perspectiva sistémica se basa en los 3 principios generales que se encuentran en la epistemología genética: continuidad de procesos, continuidad de mecanismos y desarrollo por reorganizaciones sucesivas (CEC, p. 125).

#### 4.3.1. El conocimiento como sistema complejo

Para caracterizar al conocimiento como sistema complejo, García retoma su caracterización de “sistema”:

una *representación* de un *recorte* de la realidad ... que sea *analizable* (aunque no sea, en general, *formalizabile*) como una *totalidad organizada*, en el sentido de tener un *funcionamiento característico*. Llamaré

‘funcionamiento’ de un sistema al conjunto de *actividades* que puede realizar (o permite realizar) el sistema, como resultante de la coordinación de las *funciones* que desempeñan sus partes constitutivas. (CEC, p. 68, resaltado en el original).

El análisis sobre el sistema se ordena con los principios de organización y los principios de evolución que mencionamos en el capítulo 1 (CEC, p. 73-78). Cada subsistema se corresponde con un nivel de organización semi-autónomo, si bien condicionado o modulado por los flujos de entrada/salida que conforman las interacciones entre subsistemas y para con el sistema total. Cada subsistema presenta fluctuaciones en sus elementos en vistas de estas interacciones que, observadas en forma total constituyen sus “condiciones de contorno”. Dichas fluctuaciones se pueden dar en pequeña escala, sin modificar cualitativamente la estructura, generalmente porque los flujos de entrada/salida se dan dentro de un cierto rango que el sistema puede compensar; o en gran escala, cuando las fluctuaciones provocan una disrupción en la estructura, generalmente porque los flujos de entrada/salida se dan más allá de un cierto “umbral de estabilidad” que define la capacidad de resiliencia o vulnerabilidad. El análisis que interesa a la perspectiva de sistema complejos, como también dijimos, es de corte dinámico. El analista establece períodos o recortes temporales observando las formas de organización de los elementos e infiriendo los procesos de cambio entre estados sucesivos. Al respecto es importante observar la temporalidad propia de cada subsistema y la forma en que las distintas escalas temporales de los distintos subsistemas varían. El modelo de evolución de los sistemas complejos es por reorganizaciones de la estructura en estados sucesivos.

A partir de un complejo empírico conformado por las actividades cognitivas exploradas por la epistemología genética, García construye un “sistema general del conocimiento” (sistema  $\Sigma$ ) cuyas partes constitutivas son un subsistema biológico, uno psicológico-mental y otro social (CEC, p. 86). Con esta estructura, y los principios antes mencionados, García se propone reorganizar la teoría de Piaget de modo tal de enfrentar 3 críticas comunes: su biologicismo, el rol secundario de “lo social”, y el papel preponderante de las estructuras en los procesos cognoscitivos.

- Con respecto al biologismo, la perspectiva de sistemas complejos busca señalar las interacciones tanto entre el sistema biológico y el psicológico, como entre el psicológico y el social. La tarea de considerar esta última relación ya había ocupado la colaboración de Piaget y García en *Psicogénesis e historia de la ciencia*. No obstante, la formulación de un nuevo mecanismo de pasaje basado en la tríada dialéctica (IaI<sub>r</sub>Tr) puede parecer como desintegrado de la formulación clásica de la

equilibración -en la que predomina la consideración de la continuidad con lo biológico-, y esto a pesar de las advertencias de los autores. La ventaja de formulación que incorpora la perspectiva de sistemas complejos es que destaca tanto la autonomía como la interrelación entre niveles: “El análisis del sistema total pone de manifiesto la peculiaridad de las interacciones en las dos fronteras, puesto que tienen lugar entre subsistemas que difieren tanto en sus formas organizativas como en su dinámica, y que pertenecen a *muy diferentes dominios de fenómenos*” (CEC, p. 87, resalta en el original). Este salto en el dominio implica que si bien se puede retrotraer la actividad cognoscitiva a la adaptación de un organismo con su ambiente, se niega que esto pueda resultar en una “reducción” a la biología (CEC, p. 99).

- Estas mismas consideraciones revalorizan el rol de “lo social” con respecto al sistema psíquico-cognitivo y al sistema del conocimiento en general. La caracterización del “marco epistémico” que retomamos ya estaba formulada en los términos que García introduce en *El conocimiento en construcción*; sólo falta aquí señalar que en esta formulación el marco epistémico refiere a “las condiciones de contorno” del subsistema social sobre el psicológico. La interdefinibilidad del sistema total refuerza la idea de que no hay conocimiento sin un condicionamiento de lo social, y en tanto este condicionamiento se da sobre la modalidad de la evolución, este refuerzo se traduce en una mayor incertidumbre de la direccionalidad de la transformación del conocimiento.
- La última crítica –el papel predominante de las estructuras– no es tratado por García en *El conocimiento en construcción*, tal vez porque ya no es necesario: en la colaboración con Piaget se observa un corrimiento hacia el interés por los procesos de estructuración y sus mecanismos, tales como las inferencias dialécticas en la psicogénesis, y la tríada dialéctica en la sociogénesis. No obstante, la reformulación no se da sin una profundización de la dinamicidad de las “estructuras” que quedan involucradas en la asimilación, ahora entendidas como los “estados estacionarios” de una organización cuyo equilibrio es dinámico ya que intervienen “los *flujos compensados* de las fuerzas (acciones) que actúan sobre él” (CEC, p. 133, resaltado en original).

#### 4.3.2. Sistemas complejos y explicación en teoría del conocimiento

Como hemos reseñado, la teoría de la equilibración tiene por objetivo central explicar la emergencia de las novedades cognoscitivas. Para Piaget dicha explicación se da en el



sentido de una propuesta de mecanismo causal: “La equilibración no tiene sentido más que como modelo con significación –o al menos intención– causal, ya que en un sistema de autorregulaciones, la perturbación es ya un fenómeno causal que viene a alterar al sujeto, mientras que la compensación es otro fenómeno causal que tiende a anular la perturbación, etc.” (Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 132). Lo propio del programa de Piaget es ubicar dichos mecanismos en una visión genética y evolutiva, donde las autorregulaciones no responden a un mecanismo predeterminado sino que se estabilizan a lo largo de la historia de la interacción entre un sistema y su entorno (Boom, 2009, p. 137; Piaget en Barbel Inhelder et al., 1981, p. 34; Piaget, 1979c, p. 25). Son estos ciclos que se establecen entre fuerzas causales de diferente orientación los que se encuentran en la descripción de la equilibración como mecanismo de autoorganización sistémica.

La revisión de García no va en detrimento de esta forma de entender la explicación: su perspectiva sistémica supone la misma “intención causal”<sup>84</sup> que se observaba en las autorregulaciones sistema/entorno en la formulación de Piaget, aunque ahora se añaden las autorregulaciones de subsistemas con mutua dependencia entre sí y con el sistema total.

Hablamos de explicación genética en el sentido de que la dinámica del funcionamiento del subsistema cognoscitivo produce ideas originales (que atañen a un nuevo estado del sistema o a su reorganización) o nuevos posibles (por combinación de esquemas procedimentales). Dicha producción emerge de las interacciones de sus componentes: el sujeto y el objeto en distintos campos del conocimiento; coordinaciones de esquemas (o teorías) y observables; abstracciones reflexionantes y empíricas; tomas de conciencia y atribuciones de relaciones a los objetos. La reorganización de cualquier sistema de conocimiento por reequilibraciones en sus interacciones está, además, modulada por la intervención de otros subsistemas, neurobiológico y social, según una perspectiva de sistema complejo. (Castorina & Baquero, 2005, p. 218)

En dichas explicaciones, las “condiciones de contorno” (sociales o biológicas) no determinan los procesos que tienen lugar en el subsistema psíquico-cognitivo, ya que este se rige por su propia actividad intrínseca relativa a su propio dominio material. Más bien, las condiciones afectan a su actividad indirectamente por la vía de las perturbaciones o fluctuaciones que inciden sobre sus procesos de cambio y sus modos de evolución (CEC, p. 76). De hecho, tan tempranamente como en 1976, García ya sostenía que este tipo de

---

<sup>84</sup> “En mi opinión, o la epistemología genética es causal o no entiendo nada de epistemología genética. Lo que no quiere decir que se trate de algo inmediatamente aceptable y ‘verdadero’, ni tampoco de lo contrario. Esto quiere decir, simplemente, que se trata de una epistemología con intención causal” (García en Barbel Inhelder et al., 1981, pp. 145–146).

explicaciones causales con perturbaciones son las que se corresponden con la teoría de la equilibración, algo que planteaba a partir de una analogía con los fenómenos de la atmósfera:

En el caso del ejemplo físico que he dado, una perturbación es un determinado movimiento de una escala inferior, en relación a la escala seleccionada, movimiento que no se puede considerar en el sistema explicativo utilizado, pero que puede llegar a ser, tras las interacciones, tan importante como para ser responsable de una modificación de la situación que a su vez puede llegar a necesitar nuevas estructuraciones y reestructuraciones dentro de la escala inicialmente considerada. En el caso de sistemas del tipo de los que he mencionado, el estudio de la evolución debe centrarse, por tanto, en los problemas relativos a las posibles estructuraciones del sistema y a su estabilidad en relación con las perturbaciones. Ahora bien, me parece que es precisamente la clase de explicación que se encuentra en *L'équilibration des structures cognitives*. (en Inhelder, et. al., 1981, p. 146).

Entendemos que la perspectiva de sistemas complejos no hace más que profundizar estas relaciones, ya no sólo vinculando escalas espacio-temporales distintas en un mismo dominio de fenómenos sino refiriendo a varias escalas a través de distintos dominios. Se trata, como ha señalado Castorina (2010c, p. 518) de comprender a un objeto de investigación en la unidad concreta de las determinaciones que lo constituyen.

Todos estos aspectos aportan a lo que Castorina y Baquero (2005, p. 255) han señalado como uno de los más importantes aportes de García: el haber dado con una formulación teórica que evita “el inmanentismo de un equilibrio ideal”, es decir, evita la situación en que el desequilibrio se resuelve si el sistema se equilibra en una dirección particular. Por el contrario, lo que la revisión sostiene es que las condiciones de contorno (sociales) impactan sobre los procesos de reestructuración del sistema psíquico-cognitivo resultando en una indeterminación de la dirección hacia la que se dirige el progreso del conocimiento, algo que ya reclamaban seguidores de Piaget como Chapman (1992). En el campo de la historia de la ciencia, la idea de “vección” ya tendía hacia esta concepción de “equilibrio” que no supone una direccionalidad no prefijada (Lacasa, 1984). Pero aún faltaba incorporar la indeterminación en el mecanismo general.

Por último, antes de cerrar este apartado, quisiéramos dejar planteado un problema que retomaremos en el capítulo 6. Esta cosmovisión y este tipo de explicaciones donde prima lo relacional ha sido denominada tanto “sistémica” como “dialéctica” –siguiendo tal vez la influencia de Piaget– por distintos autores del campo, como Castorina (2009, 2014b) u Overton (1994, 2006). Ahora bien, en *El conocimiento en construcción* no hay ninguna

mención que nos permita caracterizar al sistema general  $\Sigma$  (del conocimiento) con el adjetivo “dialéctico”. Más bien, en esta obra, las ocurrencias de “dialécticx” recuperan los dos sentidos ya mencionados: cuando, por ejemplo, se habla de las “fases dialécticas de la equilibración” y de la “tríada dialéctica lalrTr”, encontramos el sentido D1 que la vincula con inferencias (CEC, p. 130-138); y cuando sobre la “tradición dialéctica” clásica o propia de la ciencia china (CEC, p. 130, 165-170), se da en el sentido D2 que refiere a una tradición de pensamiento. Lo que parece excluirse aquí es la posibilidad de hablar de un “sistema dialéctico” –algo que sí hace Pascual-Leone (2012) en relación al sistema cognoscitivo<sup>85</sup>–, como refiriéndose a una “configuración dialéctica” en el sistema del conocimiento en-sí. Podemos conjeturar que esta situación se debe a que García pretende evitar hablar de una dialéctica sin referencia a la praxis estructurante del sujeto, ya que tal formulación podría abrir la posibilidad de una reificación de los mecanismos dialécticos más allá de lo epistémico (a lo que le cabría la crítica de “realismo ingenuo” que dirige a Engels).

#### 4.3.3. “Marco epistémico” en distintos niveles de análisis constructivista

Cuando uno revisa la obra constructivista de García, y también la de algunos de sus continuadores, puede encontrar la noción de “marco epistémico” utilizada en distintos tipos de análisis constructivistas, algunos de los cuales se alejan de las preguntas y los materiales que se trataban en su contexto de su formulación original (*Psicogénesis e historia de la ciencia*), en el que se lo introduce como el marco ideológico de las teorizaciones.

En este apartado nos interesa señalar el uso dado a dicha noción en dos contextos: el análisis psicogenético –como un marco para los procesos de significación y reelaboración del conocimiento a lo largo de la vida de un individuo–, y en la reflexión metateórica –como supuestos a analizar en un programa teórico o disciplinar–. A ellos se podría sumar el contexto de la investigación interdisciplinaria al que se orienta la TSC, tal como hemos mencionado en el capítulo 1.

Aquí vamos a sostener que esta diversidad de usos, lejos de ser producto de una ambivalencia del término, responde a la generalidad y centralidad de la relación

---

<sup>85</sup> Pascual-Leone (2012, p. 21) habla de “sistemas dialécticos” para referir a sistemas que cumplen 3 características: (1) cada subsistema es contradictorio con los demás en cuanto a sus efectos funcionales; (2) los efectos de cada subsistema sirven para regular, compensar, o adaptar los efectos de los otros; (3) todos ellos son necesarios para generar un emergente funcional o una estructura novedosa.

conocimiento-sociedad a lo largo del programa constructivista, algo que se puso en evidencia con la reflexión y la abstracción que le impuso la revisión de García.

En lo que respecta al nivel del análisis psicogenético orientado al desarrollo de los esquemas elementales infantiles hasta el pensamiento adulto, el marco epistémico refiere al contexto social de significados que enmarca las actividades cognoscitivas del niño. En este sentido se encuentra en línea con el constructivismo revisitado de los post-piagetianos que entienden que los objetos de conocimiento están situados en una trama de significados sociales e ideológicos que pueden suministrar una orientación o constituir un límite a las acciones cognoscitivas del individuo (Psaltis et al., 2009). La forma más explícita de significación es la visibilización o invisibilización de ciertos fenómenos u objetos en un mundo social compartido. La presencia / ausencia de los mismos en la vida cotidiana de los grupos sociales resulta en diferentes formas de relacionarse con el mundo externo y puede jugar un rol al posibilitar o inhibir de ciertos conocimientos (Castorina, 2012, p. 152).

Ahora bien, este nivel de análisis no se encuentra desarrollado en la obra de García. No obstante, investigaciones posteriores –como las de Castorina (Castorina & Barreiro, 2007, p. 35, 2010, p. 242)– han recuperado la idea del conocimiento como sistema complejo y, explícitamente, la noción de marco epistémico para reforzar esta idea de que el conocimiento es a la vez individual y social, y que las significaciones del niño y del contexto social se encuentran indisolublemente entrelazadas. Esta significación social se vuelve aún más relevante para aquellos conocimientos del orden de lo social, cultural o moral, en el cual el sujeto cognoscente interactúa con otros agentes antes que con sus propias acciones y el mundo. Es por esto que en los últimos años se han desarrollado programas de investigación que buscan complementar la indagación de la psicología del desarrollo con teorías sociales o psico-sociales en torno a imaginarios compartidos, como las elaboradas por Moscovici, Jodelet, o Duveen (Castorina, 2008a, 2014c). Así, por ejemplo, en los estudios sobre desarrollo moral, particularmente sobre la creencia del mundo justo, se afirma que la actividad reconstructiva de cada niño se encuentra condicionada por la ideología (Barreiro, 2009, 2012; Castorina & Barreiro, 2007).

Otro nivel de análisis constructivista es el que se da en torno al análisis meta-teórico. Allí, el marco epistémico se ubica en las relaciones dialécticas que se dan entre los diferentes niveles de teorización y construcción del objeto de estudio a lo largo del ciclo metodológico de la investigación, y en torno a los supuestos filosóficos que condicionan la dirección de un cierto programa de investigación o un campo disciplinar. Esto implica: el análisis

conceptual<sup>86</sup>; la crítica de los problemas y preguntas de investigación; el análisis sobre los niveles de interpretación involucrados en la construcción del “dato empírico” y de los “observables” que fundamentan la teoría; la evaluación de los modelos explicativos que se ponen en juego.

Este tipo de análisis si ha sido explorado por el propio García, especialmente para ubicar las disputas de la física contemporánea (1997a). Sin embargo, es en relación a la sociología<sup>87</sup> que encontramos una de sus formulaciones más claras:

El primer problema que se le plantea al epistemólogo que analiza la producción de los sociólogos consiste en establecer, para casos y autores bien determinados: 1. Cuál es el dominio empírico al cual se está refiriendo el sociólogo en cuestión; 2. Cuál es el material empírico aceptado por el sociólogo como referente ‘objetivo’ para describir las situaciones específicas que caracterizan los temas a explicar; 3. Qué tipos de conceptualizaciones y construcciones teóricas utiliza el sociólogo, y cuál es su teoría explicativa (en particular, cuáles son las suposiciones básicas explícitas o subyacentes). A partir de allí, el epistemólogo se enfrenta al problema de considerar la capacidad explicativa de la teoría, lo cual significa confrontar las explicaciones ofrecidas, así como sus implicaciones, con los hechos que se trata de explicar. ... Lo que significa llegar finalmente al meollo del problema. Porque es allí donde se pone de manifiesto el “marco epistémico” del investigador. (García, 2001b, p. 618).

Es claro que este sentido de marco epistémico es muy cercano al del análisis de la ideología que se introdujo en *Psicogénesis e historia de la ciencia*, aunque ya no sería materia del historiador sino más bien de los investigadores y epistemólogos de las disciplinas interesados en analizar críticamente las condiciones en las que se desenvuelven sus propias investigaciones. En este sentido se acerca al “análisis conceptual” de Laudan (1996), con la particularidad de reforzar que todos estos procesos se encuentran condicionados y modulados por cosmovisiones del mundo. Para nuestros intereses conviene destacar que este análisis es una herramienta fundamental para evaluar posibles relaciones de convergencia o compatibilidad entre teorías, programas y tradiciones de investigación diferentes.

---

<sup>86</sup> Castorina (en el *Conversatorio homenaje a las contribuciones de la obra de Rolando García* (CEIICH-UNAM, México, enero/2017) ha sugerido que este interés por el análisis conceptual en la línea de Carnap es una herencia de su formación en el positivismo lógico.

<sup>87</sup> En dicha disciplina –y con filiación explícita a la obra de García– se cuenta con muy buenos trabajos de Fernando Cortés (1991, 2001). Castorina (2003, 2007, 2008a, 2010c) ha hecho lo propio con la psicología del desarrollo.

En el capítulo 1 mencionamos un cuarto sentido de “marco epistémico”, en el contexto de las investigaciones interdisciplinarias que interesan a la TSC. Este es un sentido que, en cierta forma, involucra a los anteriores, ya que los miembros del equipo participan de la co-construcción del objeto de conocimiento (sistema complejo) primero desde su visión personal –con los condicionamientos sobre lo psicogenético–, y luego desde su visión disciplinaria –con los condicionamientos sobre lo teórico–. No obstante, la definición a través de la cual se presenta este sentido –“el conjunto de preguntas o interrogantes que un investigador se plantea con respecto al dominio de la realidad que se ha propuesto estudiar. Dicho marco epistémico representa cierta concepción del mundo y, en muchas ocasiones, expresa la jerarquía de valores del investigador” (TSC, p. 36)– pone el foco sólo en el primer sentido que lo vincula con significaciones extra-científicas. Se trata, entonces, de una orientación social en cuya dirección se da el intercambio sobre el que se funda la praxis estructurante, y en la que luego se involucrarán las miradas disciplinarias. Como veremos en el capítulo 6, si tenemos en cuenta que esta praxis se da en la forma de un “diálogo” entre miembros, se entiende por qué Amozurrutia (2012, p. 48) la ha denominado –con acierto– como el conjunto de preguntas “preguntables”.

#### 4.4. Posiciones en las tensiones constructivistas

La falta de críticos de la obra epistemológica de García hace difícil que se pueda problematizar su ubicación en las tensiones constructivistas. Por ello, en este apartado buscaremos ensayar una comparación con respecto a las posiciones de Piaget, ya mencionadas en el capítulo 3.

En relación a la tensión conocimiento/realidad, la posición de García –al igual que la de Piaget– es la de un cierto “realismo epistemológico”. En sus obras se encuentran varias afirmaciones que tienden a remarcar que el conocimiento refiere a un mundo en el que existen objetos independientes de nuestra cognición pero a los que conocemos a través de la organización de nuestra experiencia.

El constructivismo puede definirse como un realismo epistemológico. Supone un mundo exterior a los individuos, con el cual éstos interactúan. A ese mundo sólo tenemos acceso a través del conocimiento, que en última instancia consiste en la organización de aquellas interacciones. Tales organizaciones conducen finalmente a las teorías científicas (TSC, p. 84-85).

Tal vez en ningún aspecto de esta epistemología se observa tan claramente esta concepción ontológica y el sentido en que se pretende el conocimiento como en el problema de la explicación causal de los fenómenos materiales. En *El conocimiento en construcción* encontramos una formulación sintética que es explícita en su pretensión realista:

Las explicaciones causales (es decir, la búsqueda de razones en las relaciones causales inferidas) consisten en atribuir a la realidad empírica la contraparte ontológica de las relaciones lógicas establecidas en la teoría con la cual explicamos esa realidad (CEC, p. 62)

En detalle, el proceso de construcción es el siguiente (García, 1997, p. 63-66; TSC, p. 78-79):

- 1) Se parte de un modelo de la realidad empírica (situación o fenómenos a explicar). Dicho modelo se construye, como dijimos, a partir de un recorte condicionado por el marco epistémico. Este modelo incluye “observables”, los cuales ya son interpretaciones provenientes de experiencias anteriores.
- 2) En el modelo se establecen relaciones lógicas, cuyo origen psicogenético son las coordinaciones de las acciones del sujeto, las que se construyen a su vez a través de observables. Aquí reaparece el carácter “interaccionista” de la epistemología constructivista (Castorina, 2012, p. 132).
- 3) La coherencia lógica de la teoría provee a dichas relaciones el carácter de necesidad. Además, se supone una cierta conservación y una cierta novedad, en la relación entre “causas” y “efectos”.
- 4) Una vez constatadas la correspondencia de la teoría con los datos empíricos, se confiere el carácter de “relación causal” a las regularidades empíricas que se establecen entre observables.

Así, la explicación causal surge en la teoría, como una atribución a la realidad empírica de relaciones que se “construyen” en un sistema deductivo a partir de transformaciones y coordinaciones. García es explícito en el supuesto ontológico detrás de esta forma de entender la explicación:

Existe una ontología implícita en la organización de los datos de la experiencia, que supone que los cambios cualitativos, los desplazamientos, los cambios de los movimientos no son otra cosa que las manifestaciones externas de las relaciones entre objetos inferidos. Las relaciones mismas recorren las fronteras de lo observable. Son reconstruidos por el sujeto a partir de inferencias y atribuidos a los objetos inferidos. la ontología resultante es lo que llamamos realidad. (García, 1999, p. 169).

La explicación supone implícitamente que existe un mundo con objetos, exterior al sujeto, y que ellos interactúan independientemente del sujeto. ... Pero no conocemos el tipo de existencia, ni la naturaleza de las interacciones, por cuanto sólo podemos observar desplazamientos y cambios cualitativos. ... En esto, el análisis y la crítica de Hume ha mantenido su vigencia. (García, 1997a, p. 64)

La alusión a Hume no puede entenderse como una aceptación de los límites escépticos (TSC, p. 78). La idea de explicación a la que suscribe el constructivismo de García (y de Piaget) supone que la realidad si bien no se puede observar, si se puede inferir constructivamente, y desde allí ser atribuida fuera del sujeto. Por ello, la explicación constituye también una “hipótesis ontológica”, “no más fuerte que la hipótesis de la existencia ‘objetiva’ de esa realidad que queremos explicar” (García, 1997a, p. 64).

La defensa que encontramos en *Psicogénesis e historia de la ciencia* acerca del carácter veccional del conocimiento científico nos da algunos indicios de que este realismo epistemológico se puede calificar “crítico” en el mismo sentido en que nos hemos referido en el capítulo de Piaget. Otra interpretación es la que propone Tsou (2006)<sup>88</sup>, cuando señala algunas similitudes entre la innovación que trae la tríada dialéctica –en su sentido “operacional”– con la variante estructural del realismo (Psillos, 2005; Worrall, 1989). Esta versión considera que lo que las teorías científicas logran captar son propiedades estructurales de la realidad, que se pueden expresar en términos de ecuaciones matemáticas, donde se notan ciertas continuidades o retenciones a lo largo del cambio de teorías. La interpretación se apoya en el supuesto de una cierta armonía entre las matemáticas y el mundo real, algo que Piaget sugirió pero que no se puede generalizar fuera del contexto de esa epistemología especial, lo que no consideraría las revisiones de García, ni menos su reconocimiento a que los grandes problemas científicos son sociales y no siempre matematizables.

En relación a la tensión individuo/sociedad, como vimos, el programa de Piaget no integraba suficientemente lo social o lo cultural. Con la revisión propuesta en *Psicogénesis e historia de la ciencia* la teoría cognoscitiva se abre hacia estos condicionamientos por medio de la noción de marco epistémico. Luego, García profundiza sobre el mecanismo por el que operan estas condiciones y se lo generaliza hacia la significación social. El recorrido supone una revisión del sujeto epistémico piagetiano que, si bien no modifica su posición en la tensión individuo/sociedad –ya que sigue ubicando los mecanismos constructivos en el

---

<sup>88</sup> Esta lectura también ha sido sugerida por Kitchener (1987, p. 348) aunque no se la elabora más allá de la denominación.



individuo—, si hace una consideración más amplia del individuo, situándolo en un contexto y una historia social.

El impacto de este cambio se hace evidentemente cuando consideramos el tipo de análisis que se plantea. Consideremos la interpretación que ofrece Kitchener (1987, pp. 355–365) sobre la obra de Piaget, con referencia explícita a *Psicogénesis e historia de la ciencia*: el autor recuerda que para Piaget el sujeto epistémico no es un sujeto individual (psicológico) o histórico sino más bien un sujeto abstracto como una “razón científica”; entonces la explicación por equilibración no refiere entonces a lo que los sujetos hacen sino a por qué dicha razón habría dado una cierta transformación del conocimiento, algo que se justifica retroductivamente. Sobre estas consideraciones, el autor concluye: “... la explicación por equilibración se relaciona con el tercer mundo de Popper y no con el segundo mundo. Ella indica qué era lo racional desde un punto de vista retrospectivo” (Kitchener, 1987, p. 365).

Aquí sostenemos una interpretación distinta. Para nosotros, *Psicogénesis e historia de la ciencia* introduce un quiebre en este análisis. Como vimos, los autores sostienen que las reestructuraciones no son saltos en el vacío: tienen una lógica interna puesta de manifiesto al nivel psicogenético” (PHC, p. 242). Esta lógica refiere al problema epistemológico de por qué una teoría se puede juzgar superior a otra. Es cierto que dicha lógica no llega a constituir una “lógica del descubrimiento” (PHC, p. 243) pero al incorporar al marco epistémico la mera consideración de lo racional no es suficiente para dar cuenta de la explicación de un desarrollo particular, del mismo modo que no es suficiente la mera consideración de la dimensión social. Este objetivo se encuentra en el espíritu original del programa de Piaget, como García reconoce:

Piaget comienza por caracterizar lo que entiende por ‘ciencia’, de manera muy amplia, como una institución social, un conjunto de conductas psicológicas y un sistema sui generis de signos y de comportamientos cognoscitivos’, para subrayar de inmediato que ‘un análisis racional del desarrollo de la ciencia deberá tratar conjuntamente los tres aspectos’. ... La epistemología constructivista, la más general teoría del conocimiento, tiene así como referente no al individuo aislado sino a la sociedad en la cual está inserto. (CEC, p. 34)

La revisión de García, como vimos, tiene como principal ventaja el poner evidencia la dimensión social del cambio teórico, tal como señala su escasa bibliografía crítica (Castorina, 2008b; Gil Antón, 2003; Palau, 2008). De hecho, la extensión del análisis del marco epistémico a otros niveles de indagación constructivista se basa en esta idea.

En cualquier caso, esta revisión no está exenta de imprecisiones. El marco epistémico es un concepto “puente” entre el polo de lo individual y lo social, como bien se remarca con la caracterización de “condición de contorno” entre subsistemas en la perspectiva de sistemas complejos. Lo que era una cierta indefinición de límites en el análisis de la historia de la ciencia –recordemos que García reconoce que el marco epistémico se identifica con los conceptos de “cultura” y “civilización” (CEC, p. 157)– se traduce en una dificultad de operacionalización en los demás niveles de análisis, y en el desafío de poner en diálogo a esta noción con los estudios relevantes en cada dominio del conocimiento. Un ejemplo de ello en el nivel psicogenético es –como mencionamos– el recurso a las teorías de representaciones sociales. Pero en el campo de la epistemología de la ciencia que interesaba a García estos desafíos no han sido aún tematizados (nuestro intento de diálogo con el “paradigma” de Kuhn sería un primer esfuerzo al respecto). Por caso, no es claro si García entiende que en un momento y una sociedad particular puede haber más de un “marco epistémico” (1987, p. 137), o si hay conflictos, negociaciones y luchas de intereses, como ponen en evidencia mejor los constructivistas sociales. Aquí hay un recurso a la sociología que ni García ni sus continuadores han explorado.

#### 4.5. Objetividad

El problema de la objetividad no tiene un tratamiento explícito en *Sistemas complejos*, y uno muy limitado en *El conocimiento en construcción*, donde las menciones a la “objetividad” se limitan a aclarar el sentido fuertemente realista (el sentido “positivo”) en que lo usaba el empirismo lógico<sup>89</sup>. En los debates de las décadas del '70 García directamente no discute la idea de objetividad. y se mantiene al margen de la discusión al respecto entre Varsavsky vs. Klimovsky y Moro Simpson.

Sin embargo, a partir del análisis de las posiciones de García en las tensiones del constructivismo podemos interpretar una concepción particular acerca de la objetividad que se puede resumir así:

---

<sup>89</sup> Además, en el capítulo 8 de *El conocimiento en construcción* se trata con la idea de “objetividad” en la física de Bohr y Einstein, aunque subordinada al problema de la explicación y el alcance de las pretensiones ontológicas de las teorías físicas, lo cual lo sigue limitando a la discusión del sentido realista.

- Se suscribe a la idea de la “objetividad” como un logro progresivo de la actividad del sujeto epistémico (Ferreiro & García, 1975, p. 17), y con una cierta pretensión realista, aunque en su variante “crítica” y no representacionalista.
- Con la conceptualización de “marco epistémico” se incluye en dicho sujeto epistémico los condicionamientos sociales como constituyentes del objeto de conocimiento.

La particularidad de este entendimiento de la objetividad se debe entender en comparación con la posición de Piaget. Recordemos que éste lo propio del conocimiento científico es una objetividad constituida por el doble movimiento de adecuación al objeto y descentración del sujeto individual con el sujeto epistémico (Piaget, 1970b, pp. 24–25). Luego, los factores sociales eran entendidos como elementos “subjetivos” –en referencia a los sujetos individuales y no al sujeto epistémico– a ser “descentrados” –es decir, tematizados y eliminados– en el debate. Así, el tratamiento de la objetividad de Piaget (previo a la noción de “marco epistémico”) supone un dualismo antinómico entre ciencia/ideología:

Mientras la ciencia y la técnica constituyen dos tipos de relaciones objetivas entre los hombres que viven en sociedad y el universo, la ideología, bajo todas sus formas, es una representación de las cosas que centralizan al universo en la sociedad humana, en sus aspiraciones y en sus conflictos. El advenimiento del pensamiento operatorio supone en el individuo una descentralización en relación con el pensamiento egocéntrico y con el yo, necesaria para permitir que la operación continúe a las acciones de las que procede; del mismo modo el pensamiento científico ha exigido siempre, en el desarrollo social, una descentralización en relación con las ideologías y con la sociedad necesaria para permitir que el pensamiento científico continúe la acción de las técnicas que origina (Piaget, 1975, p. 207)

La diferencia con Piaget se introduce en la visión “social” de la ciencia de García. Allí el científico es entendido como un individuo comprometido con un proyecto social, y con una actitud reflexiva y crítica de su formación y de sus lineamientos disciplinares. No debe sorprendernos entonces que García recurra a la epistemología constructivista para estrechar el vínculo entre una visión del mundo y la ciencia, y una praxis política<sup>90</sup>. La introducción del “marco epistémico” hace de las condiciones sociales –como ideologías,

---

<sup>90</sup> En contraparte, Fernando Cortés ha sugerido que los aportes del constructivismo para revisar la perspectiva estructuralista -por ejemplo, la consideración de que la estructura se construye cuidando las condiciones de contorno- hubieran sido de gran utilidad para discutir las tendencias althusserianas que predominaban entre los pensadores y estudiantes de Chile en la década del ‘70 (en el *Conversatorio homenaje a las contribuciones de la obra de Rolando García*; CEIICH-UNAM, México, Enero/2017).

valores, y visiones del mundo— factores constituyentes en el proceso de construcción del objeto de conocimiento de las ciencias.

Ahora bien, esto no implica que dicha constitución sea (necesariamente) irreflexiva, como criticaban los herederos del empirismo a los análisis “tipo *Weltanschauung*”<sup>91</sup>. Para que la inclusión de lo social no vaya en detrimento de la capacidad del sujeto de avanzar la objetividad del conocimiento por aproximaciones sucesivas, se tiene que asegurar la posibilidad de criticar el marco epistémico que ha condicionado el desarrollo de una disciplina o una teoría. En el nivel del análisis constructivista en el cual “marco epistémico” refiere a la historia de la ciencia y a una ideología, este tipo de críticas se dan mayormente luego de grandes cambios sociales que introducen un nuevo marco epistémico. Como veremos en el capítulo 6, al entender al “marco epistémico” como la “tabla de valores” del equipo que se propone construir un sistema complejo, esta crítica se dinamiza. Si nuestras interpretaciones son correctas, el entendimiento de la objetividad (al menos en este segundo sentido) no difiere tanto de revisiones recientes en torno a una “objetividad robusta”.

---

<sup>91</sup> La referencia explícita es aquí a Dudley Shapere: “Shapere insiste en que la referencia a los *Weltanschauung* ‘destruye la objetividad del conocimiento científico, torna subjetivo e irracional al conocimiento, y lo reduce a prejuicios de grupos socio-culturales’” (CEC, p. 203).

## 5. EL CONSTRUCTIVISMO OPERATIVO DE NIKLAS LUHMANN

El programa epistemológico de Luhmann tiene como principal objetivo una reflexión acerca del conocimiento (científico), dentro de una perspectiva constructivista, y basada en su teoría de la sociedad. Esta reflexión se enmarca en el proyecto refundacional para la sociología, al que referíamos en el capítulo 1, cuyo contexto sociopolítico es el surgimiento de un capitalismo post-industrial y la crisis del estado de bienestar hacia los '70. Luhmann era consciente de que su ambicioso proyecto sociológico demandaría una construcción de 3 décadas, y hacia los '90 su trabajo ya había rendido sus frutos, dándole reconocimiento internacional. Si bien dicho proyecto adoptó una perspectiva cibernética-constructivista desde sus primeros planteos, esta reflexión se profundiza hacia el final, es decir, una vez que el armado conceptual de la TSS ya se encontraba tendido.

El contexto filosófico de esta elaboración es el de la consolidación de las reflexiones disciplinares post-empiristas y transdisciplinares posmodernas (Rasch & Wolfe, 2000). Sin embargo, en tanto el recorrido que Luhmann plantea cruza distintos momentos de la historia de la reflexión científica, lo veremos dialogando con múltiples interlocutores que van desde la filosofía clásica y contemporánea, hasta una epistemología informada por los últimos avances empíricos en distintos campos.

Nuestra lectura de este programa va a hacer foco en la relación de mutua influencia entre epistemología y sociología: la reflexión epistemológica aclara los fundamentos de la teoría, mientras que las consideraciones de la teoría enmarcan su apuesta epistemológica, al punto de que, por momentos, más que como un epistemólogo, Luhmann se maneja como un sociólogo que observa los problemas que la ciencia se plantea a sí misma<sup>92</sup>. El constructivismo se define entonces desde ambos lugares: es la reflexión propia de la ciencia que se reconoce como producto de esta sociedad, y es la reflexión que permite la autodescripción de una sociedad funcionalmente diferenciada.

---

<sup>92</sup> Incluso, la mirada de Luhmann es más amplia, en tanto su observación de segundo orden no se limita sólo a la ciencia: en diversos momentos los planteos de la ciencia y la filosofía se ponen en discusión con otros discursos extra-científicos de peso social, como la religión. Esto ha molestado a algunos de sus críticos que ven en estos giros el intento por argumentar en distintos contextos, escapando a los problemas específicos de cada uno.

Este capítulo trata con esta relación. Primero, (5.1) comenzamos discutiendo la visión de la ciencia de Luhmann, algo que rastreamos hasta su discusión de la ilustración. Luego, (5.2) ponemos el foco en el enclave en el que se sitúa su constructivismo: señalamos sus principales problemas y discusiones, y caracterizamos su estrategia general y su apuesta particular. A continuación, (5.3) hacemos foco en su “sociología de la ciencia”, término que no hace justicia al nivel epistemológico/filosófico en que se desenvuelve su discusión sobre el conocimiento. Allí discutimos la caracterización de la ciencia como un sistema social. Finalmente, (5.4) delineamos su posición en las tensiones constructivistas señaladas en capítulos anteriores, y su proyección sobre el problema de la objetividad (5.5). Estos elementos serán retomados en el capítulo 6 para aclarar epistemológicamente su lugar en la controversia por la complejidad.

### 5.1. Visión post-ilustrada de la ciencia

El tratamiento de la ciencia en Luhmann se encuentra marcado por una posición crítica en torno a ciertos principios filosóficos (y objetivos políticos) que subyacen al proyecto de la “ilustración europea”, tema que se encuentra ya en sus primeros escritos sociológicos, y que ordena la colección *Soziologische Aufklärung* en el marco de la cual se compilan varios de los trabajos epistemológicos que nos ocuparán en este capítulo.

Luhmann define a la ilustración como “la aspiración de organizar las relaciones humanas a partir de la razón, en libertad respecto a todas las ataduras de la tradición y el prejuicio” (1973, p. 93). A esta aspiración racionalista y humanista, opondrá una “ilustración sociológica” que sostiene que en la modernidad se han consolidado distintas racionalidades acotadas, vinculadas a las diversas formas en que cada sistema social reduce complejidad<sup>93</sup>. Nótese que esta no es la crítica “típica” que remarca que la razón habría traicionado la búsqueda de “verdaderas condiciones de humanidad”. Más bien, Luhmann parece dar por descontado que estas condiciones no se pueden conseguir por la vía de la razón. En palabras de King: “Luhmann no tenía visión utópica de una sociedad ideal [...] Lo que él quería hacer no era un cambio el mundo sino en la forma en que las personas entienden, describen y explican lo que sucede en él” (2009, p. 169).

---

<sup>93</sup> En el ensayo *Ilustración sociológica* Luhmann aún habla de “sistemas de acción”, ya que se trata de un trabajo previo a su giro comunicativo-autopoiético. Este paso ha sido documentado claramente por Almaraz (1997) y más recientemente por Mascareño (2016).

Esto implica un alejamiento de la imagen de la ciencia en el proyecto de la ilustración: una ciencia “asesora”, destinada a “explicar al actuante sus verdaderos fines, mostrarle los medios correctos, y ayudarlo a alcanzar la correcta moral de un buen actuante (virtud)” (Luhmann, 1973, pp. 95–96). Luhmann considera que esta concepción somete a la ciencia a los límites de la acción humana, y propone en su lugar, una exploración que trascienda el “obstáculo metafísico” del humanismo, observando la racionalidad de los sistemas sociales. Para ello es importante que esta observación no se limite a sí misma con orientaciones normativas. King y Thornhill (2003a, p. 212) denominan a esta posición como un “agnosticismo moral”, y lo señalan como parte esencial de su identidad teórica. El giro comunicativo y la adopción de la autopoiesis le permiten fundar sobre bases teóricas el presupuesto de una ciencia autónoma.

De aquí a la crítica de “conservador” no hay más que un paso, si es que con esta etiqueta designamos al campo político que rechaza la intervención (social o estatal) en materia económica, jurídica, científica, etc. Tal vez la más conocida de estas críticas sea la de Danilo Zolo para quien “el paradigma autopoietico se usa implícitamente como soporte de perspectivas políticas desde muchos puntos de vista análogas a las neoconservadoras de la *deregulation*” (1995, pp. 207–208). Unas líneas más abajo este autor refuerza la idea señalando que, en materia de intereses de investigación, hay un desplazamiento de la problemática del control y del diseño hacia la autonomía y la espontaneidad, a la forma de Friedrich Hayek. Christian Fuchs es aún más explícito en esta vinculación:

Teorías como las de Hayek y Luhmann están ideológicamente sesgadas. Tratan de legitimar científicamente un orden capitalista rígido y el dominio global de la lógica económica. La realización práctica de la teoría de Hayek sobre la formación del orden espontáneo y de la teoría de Luhmann sobre la diferenciación funcional puede caracterizarse como ideología neoliberal. El neoliberalismo tiene como objetivo crear un marco para la economía que permita aumentar los beneficios minimizando los costos ... predicando la capacidad del mercado para regularse sin intervención humana, así como autoayuda y auto-responsabilidad del individuo por sus problemas. Esto da lugar a la desregulación (C. Fuchs, 2008a, p. 28).

Otro aspecto de la crítica a las pretensiones racionalistas se encuentra en su disputa con Jürgen Habermas, publicada en *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie?* de 1971. Allí, Luhmann se muestra escéptico de que sean posibles consensos finales, tanto como punto de llegada como punto de partida para el proyecto de la ilustración; más bien, en la sociedad moderna, habría una preeminencia de antagonismos irreductibles. Para algunos de sus intérpretes esto lo vincula con posiciones como la de Laclau u otros pensadores

marxistas (Moeller, 2006; Wolfe, 1994). Vinculación que, por cierto, no lo deja al resguardo de la crítica de “conservador”, ya que es evidente que Luhmann no se compromete con ningún proyecto que pretenda erradicar la asimetría en estos antagonismos, lo que sería a todas luces una intervención política.

Varios de estos elementos se pueden rastrear en la biografía de Luhmann. De acuerdo con Stichweh (2011), la sucesión de las experiencias del régimen nazi y la guerra –con participación obligada, y captura como prisionero en manos de fuerzas aliadas para no mucho más que ser sometido a golpizas– y el establecimiento de una democracia liberal para la Alemania de posguerra, en los pocos años que van de su adolescencia a su inserción profesional como abogado y funcionario estatal, incidieron en su rechazo de las ideologías, en la formación de una actitud de “tomar distancia”, y en el tono irónico que cruza su posterior obra académica. Una vez en la academia, Luhmann no se desempeñó como un intelectual público ni orgánico, a pesar de militar políticamente –partidario de posiciones socialdemócratas–, profesar una religión –protestantismo luterano–, o incluso ocupar un rol icónico como profesor de Bielefeld, ya que nunca hizo una defensa pública ni de la disciplina, ni del ámbito científico o universitario, a diferencia de otros intelectuales de su época como Habermas o Parsons.

## 5.2. El programa constructivista de Luhmann

### 5.2.1. Diálogos en el campo constructivista

Luhmann es explícito al señalar que su interés en el constructivismo es de corte epistémico: lo que se discute es el problema de cómo es la realidad para una ciencia que debe reflexionar sobre sus propios constructos, y qué implicaciones trae llamar a eso “conocimiento” (CDS, p. 336-338, 351-361). Este interés lo compromete a observar el recorrido de esta reflexión a través de las epistemologías filosóficas y científicas, abogando finalmente por una naturalización<sup>94</sup>. Este recorrido lo encontramos condensado, por ejemplo, en el artículo *The cognitive program of constructivism and a reality that remains unknown*:

---

<sup>94</sup> La referencia de Luhmann es a la obra de Quine (1962), de quien, no obstante, criticará el trascendentalismo (Luhmann, 1986b, p. 132, 1990, p. 66, 1995b, p. 44) (TSS, p. 424-524; CDS, p. 379).



El interés en las cuestiones epistemológicas no se limita actualmente a la filosofía. Numerosas ciencias empíricas han sido forzadas, en el curso normal de sus investigaciones, a pasar del objeto inmediato de su investigación a cuestiones que implican la cognición. La física cuántica es quizás el ejemplo más conocido, pero no es una excepción. ... La sociología del conocimiento ha demostrado, como mínimo, la influencia de los factores sociales sobre el conocimiento, sino su papel como único determinante. ... La ciencia aparentemente reacciona a su propio poder de resolución. Esto ya se puede encontrar en Platón quien reduce la experiencia cotidiana a mera opinión y plantea la pregunta de qué realidad se encuentra detrás. Como resultado, estas reflexiones filosóficas fueron denominadas 'idealismo' ... [y] es sólo en nuestro siglo que ... ha sido reemplazado por 'constructivismo' (Luhmann, 1990, p. 64).

Con respecto a la epistemología filosófica, su indagación pretende varios puntos de contacto con Kant, Hegel y Husserl (Buchinger, 2012; Fairfax, 2005; Habermas, 2008; Lewkow, 2012; Moeller, 2006): en relación a Kant, Luhmann señala como problema central del constructivismo el tratamiento de las “condiciones de posibilidad del conocimiento”, algo que no ubicará en aprioris sino en las estructuras y en los límites de las operaciones (empíricas) de los sistemas cognoscentes (CDS, p. 354); en relación a Hegel, se observa una preeminencia de la negación –como forma particular de diferencia– en la construcción del conocimiento, aunque ahora esta negación se deba entender como un logro interno del sistema por vía de la diferenciación (CDS, p. 339, 354); las implicaciones filosóficas de estos y otros diálogos se expresan en la obra de Luhmann mayormente a través de la adopción de algunos conceptos centrales de Husserl como “sentido”, aunque sin la referencia a una conciencia trascendental (TSS, p. 90-95).

Con respecto a la epistemología científica, sus principales interlocutores son los referentes de lo que Knorr-Cetina (1989) denomina “constructivismo de la teoría cognitiva”: Jean Piaget<sup>95</sup>, Ernst von Glasersfeld, Humberto Maturana y Francisco Varela<sup>96</sup>. En este capítulo

---

<sup>95</sup> Si bien Luhmann reconoce en Piaget un antecedente de una epistemología “operativa” (TSS, p 14) no hay mayores referencias que vinculen sus programas. Esto tal vez se deba a que entre Piaget y Luhmann hay una generación intermedia de estudios constructivistas que retoman al primero y que son con quienes dialoga más frecuentemente el segundo. Incluso cuando se consultan trabajos que buscan estrechar este vínculo –como los de Buchinger (2012) o Vanderstraeten (2015)– la interpretación de Piaget sigue en gran parte la lectura del constructivismo radical. El trabajo de Thyssen (2006) es distinto: este autor –al igual que nosotros– ve en Piaget un constructivismo realista e interaccionista, y esto le otorga una distancia para criticar la posición de Luhmann. En cualquier caso la discusión dista de estar instalada, tal vez por falta de un marco de diálogo más amplio para el constructivismo.

<sup>96</sup> Cuando Luhmann introduce al constructivismo como movimiento intelectual en *La ciencia de la sociedad* (p. 362-376), la lista de referentes se amplía para incluir también a Heinz von Foerster, Siegfried Schmidt, Ranulph Glanville, Paul Watzlawick, entre otros.

haremos foco en estas discusiones. Es frente a ellos que Luhmann se posiciona para hacer su apuesta: abogar por un lugar para la sociología –o mejor dicho: su sociología– en una epistemología constructivista científica.

El ‘constructivismo’ es una teoría completamente nueva del conocimiento, una post-humanista ... La realidad de la cognición se encuentra en las operaciones actuales de varios sistemas autopoieticos. ... Hasta ahora el constructivismo se ha beneficiado mayormente de la investigación en biología, neurofisiología y psicología (Maturana, Varela, Piaget, von Glasersfeld), aunque ahora favorece el desarrollo de una teoría sociológica del conocimiento. Lo que conocemos como cognición es el producto de un sistema de comunicación llamado sociedad, donde la conciencia juega un rol permanente pero siempre fraccional (Luhmann, 1990, p. 78);

Estas relaciones y referencias que hemos delineado nos puede ser útil para comprender la variedad de denominaciones que el mismo Luhmann y sus comentaristas asocian a su programa: cuando lo que se observa es la “unidad de la diferencia entre cognición y objeto real”, el constructivismo de Luhmann se vuelve “radical” en la línea de Glasersfeld; cuando se considera una base sistémica más amplia que la del idealismo subjetivo de este último, el constructivismo de Luhmann se vuelve “operativo”; cuando se considera que el camino metodológico es la observación de segundo orden, el constructivismo se vuelve “cibernético” en la línea de Foerster; cuando se toma en cuenta la forma en que esta reflexión supone la reproducción de las operaciones del sistema, el constructivismo se vuelve “autopoietico” en la línea de Maturana; y cuando se remarca que esta autopoiesis se da en una lectura sociológica en las antípodas de la del biólogo chileno, nos es útil el neologismo de “constructivismo sociopoietico” acuñado por Marcelo Arnold (2003). De cualquier forma, “constructivismo operativo” parece ser la denominación de preferencia del autor (Luhmann, 1998a), probablemente por ser la más genérica, y será ella la que adoptemos.

Otra denominación, tal vez más sintética y más obvia, sería la de “constructivismo sociológico”. No obstante, su adopción nos obligaría a diferenciarlo de otra variedad del constructivismo, con intereses distintos, de amplia relevancia en la filosofía de la ciencia, y hegemónico en las ciencias sociales: el construccionismo social. El problema es que el constructivismo de Luhmann también puede ser visto como un construccionismo social, ya que una de sus tesis más evidentes es que el conocimiento (científico) de la realidad es una construcción histórica y contingente por parte de la sociedad. De hecho, Luhmann no sólo comparte afirmaciones acerca de la indeterminación y la historicidad de los conocimientos con referentes como Latour, Barnes, Bloor, Woolgar, Mulkey, o Knorr-Cetina sino que

también comparte algunos principios para su análisis, como la reflexividad y la simetría, la deconstrucción de hechos a través de una observación histórica de los mecanismos de producción ubicados en la comunicación social (negociación, modelo literario, etc.) (CDS, p. 376-383). Más aún, Luhmann no reniega de la pregunta por la relación entre grupos sociales (con intereses, valores e ideologías) y el conocimiento. Pero –y en esto reside su distanciamiento– a los estudios sobre “influencias sociales”, Luhmann contrapone la indagación de corte epistemológica a la que hemos referido y que, en su visión, da cuenta de un problema más amplio: el de las “condiciones sociales” del conocimiento, donde “condición” tiene más que ver con una “condición de posibilidad” que con su “direccionamiento” (CDS, p. 436). Tal vez por ello *La ciencia de la sociedad* discurre más en la observación de cómo la historia de la diferenciación funcional impacta en lo que entendemos por conocimiento, antes que en cómo distintos grupos sociales en momentos históricos específicos produjeron conocimientos particulares. La diferencia, si se quiere, es de foco: uno puede usar el marco luhmanniano para hacer algún reclamo crítico puntual<sup>97</sup> pero se obtienen mejores herramientas si se interesa por criticar el trasfondo socio-epistémico en el que operan los discursos inevitabilistas o esencialistas en general (King, 2007, p. 211).

### 5.2.2. Cognición, observación y operación

La estrategia de Luhmann para abordar la cognición es análoga a la de su tratamiento de los sistemas: abstraer un proceso que conocemos empírica y teóricamente desde otras

---

<sup>97</sup> En este caso se debe atender a una advertencia que Fuchs (2000, p. 178): “[Luhmann – en rigor, Fuchs se refiere a una perspectiva propia que, por estar basada en la obra de Luhmann, podemos extenderle] procede a un nivel muy alto de abstracción. No puede explicar las variaciones cognitivas y estructurales entre diversas especialidades y disciplinas. Es demasiado general y abstracto para explicar el ‘contenido’ del conocimiento científico, o los hábitos y rutinas cotidianas de los científicos. Para ello, se necesitan estudios microscópicos que sean más sensibles a contextos y contextos locales ... Sin embargo, a menos que uno crea que no hay mérito en la abstracción y generalización, hay espacio para una perspectiva de alto nivel que compara la ciencia con otros sistemas sociales”. La complementariedad, de todas formas, se debería supeditar a un análisis de compatibilidad entre el programa de Luhmann y los constructivistas sociales que recién se encuentra en ciernes (Farías, 2014; Farías & Ossandón, 2010). Entre las variedades de críticas construccionistas, tal vez la más interesante que se podría hacer desde esta perspectiva es en relación a clasificaciones sociales que cruzan todos los niveles y orientaciones de diferenciación, como “infancia” o “mujer”. En este caso se podría contextualizar el análisis de alguno de estos términos en la historia de algún sistema social particular o en la comparación de distintos sistemas, y de allí a un proceso de socialización –en el sentido más amplio de Berger y Luckmann (1968)–, aunque en una sociedad de espacios múltiples. En cualquier caso, quien hace uso de este marco teórico puede extender el alcance de la crítica construccionista más allá de lo elaborado por Luhmann, y hasta abandonar también su antinormativismo. En la tipología clásica de Hacking (1999, p. 19), el nivel de la crítica constructivista de Luhmann estaría entre las menos “comprometidas”, como un “construccionista histórico”

disciplinas con la ayuda de teorías más abstractas, para luego especificarlo en el nivel de lo social. En el momento de la abstracción, el concepto que sirve de puente entre los estudios disponibles de la cognición y la sociología que propondrá Luhmann es el de “observación”. La observación es entendida –siguiendo a George Spencer Brown (1979)<sup>98</sup>– como la unidad de dos operaciones: distinción e indicación. La distinción supone la aplicación de una forma o esquema en y sobre el medio; la observación se completa cuando se indica o selecciona uno de los dos lados distinguidos. El esquema (la forma) es tanto un punto de observación como un punto ciego, por lo que no puede haber observación neutral, si por esto entendemos: “sin diferencia”. Este entendimiento abstracto de la observación pretende abarcar tanto a la percepción sensorial, a las representaciones y cogitaciones de la conciencia, a las comunicación de los sistemas sociales (CDS, p. 122; TSS, p. 64). Si las abstracciones de Spencer Brown son útiles para trascender las epistemologías basadas en el sujeto, la cibernética de segundo orden de Heinz von Foerster (2003), y sus “eigenvalues” le permite hacer lo propio con las epistemologías objetivistas. De aquí en más, la cognición se desentiende del esquematismo sujeto/objeto y puede partir del más abstracto sistema/entorno.

En este programa entiende a la cognición como una operación que incluye a la observación pero que no se limita a ella, ya que involucra además otros procesos recursivos, como el manejo de la información y la redundancia, la memoria, el registro, la evaluación o la reflexión (Luhmann, 2006b, p. 246) De todas formas, la observación aporta su característica saliente: la introducción de una diferencia que es propia al sistema observador. Aquí es importante una aclaración, ya que esto lo separa de Maturana: no todas las operaciones son observaciones. Si bien no es concluyente, parece sugerir que sólo los sistemas que operan en el medio del sentido –la comunicación y la conciencia– pueden hacer una distinción entre esto/otro, y ello gracias al lenguaje. Otros sistemas, como las células o el cerebro, a lo sumo “reconocen” ciertos elementos; lo demás es como si no existiera (Esposito, 1996, p. 273; Luhmann, 1996, p. 121).

Luhmann abona a la tesis de la inaccesibilidad de la realidad en sí misma, lo que lo ubicaba en línea con las epistemologías idealistas, como él mismo reconoce en diversas ocasiones (2006, p. 242, 260; 1990, p. 62, 65, 76, 80; CDS, p. 366). Sin embargo, entiende que con la

---

<sup>98</sup> El interés epistémico de Spencer Brown se hace explícito en las primeras palabras de *Laws of form*: “El tema de este libro es cómo el universo emerge cuando un espacio es cortado o separado. ... Rastreando cómo representamos ese corte, podemos comenzar a reconstruir .... las formas básicas que subyacen a las ciencias lingüísticas, matemáticas, físicas y biológicas, y podemos empezar a ver cómo las leyes de nuestra propia experiencia se siguen inexorablemente de este acto de corte [severance]” (p. xxix, traducción nuestra).

constatación de la clausura de los sistemas cognitivos como un fenómeno empírico en varios campos del conocimiento, el constructivismo registra una novedad: ya no se busca *la identidad del conocimiento y la realidad a pesar de la clausura*, sino que se pasa a observar *la construcción de una complejidad propia gracias a la clausura*. Al respecto, conviene citar al autor:

Si uno presta atención a cómo se formula el problema de la epistemología, se puede descubrir una radicalización. La tradición del idealismo epistemológico se refería a la cuestión de la unidad dentro de la diferencia de la cognición y del objeto real. La pregunta era: ¿cómo puede la cognición tomar nota de un objeto fuera de sí mismo? O: ¿cómo puede darse cuenta de que algo existe independientemente de él, mientras que cualquier cosa que realiza ya presupone el conocimiento y no puede ser realizado por la cognición independientemente de la cognición (esto sería una contradicción de sí mismo)? No importaba si se preferían las soluciones de la teoría trascendental o la dialéctica, el problema era: ¿cómo es la cognición posible *a pesar* de no tener acceso independiente a la realidad fuera de ella? El constructivismo radical, sin embargo, comienza con la afirmación empírica: la cognición sólo es posible *porque* no tiene acceso a la realidad externa a ella. Un cerebro, por ejemplo, sólo puede producir información porque está codificado indiferentemente con respecto a su entorno, es decir, opera encerrado dentro de la red recursiva de sus propias operaciones. (Luhmann, 2006a, p. 242 resaltado en original)

El problema podría residir en la cuestión de cómo un sistema es capaz de transformar tales *limitaciones en condiciones para aumentar su propia complejidad*. La *no-arbitrariedad del conocimiento* no sería otra cosa que la *selectividad* controlada evolutivamente de este proceso de cambio. No se asume ninguna operación del sistema proyectándose en el ambiente, es decir, ningún conocimiento en el sentido tradicional. En su lugar se postula: todo lo que surge de este proceso de transformación de limitaciones en condiciones para el aumento de complejidad es, para el sistema en cuestión, conocimiento. En contraste con el idealismo, la cognición constructivista no busca ni encuentra un fundamento. Refleja (cuando refleja) el cambio en la orientación del mundo de la unidad a la diferencia. Comienza y termina con distinciones, bien consciente del hecho de que este es su propio asunto y no está obligado a este reconocimiento por un mundo exterior inaccesible (Luhmann, 1990, p. 77 resaltado en original).

La principal consecuencia de entender la clausura en esta orientación es la renuncia a cualquier referencia ontológica en el entorno como fundamento del conocimiento: dado que la cognición depende de las distinciones que introduce el sistema, y que el conocimiento es

un logro interno, no puede haber nada en el entorno con que se correspondan. Dos citas bastan para observar el tono que envuelve a estas reflexiones:

El pasaje hacia el 'constructivismo' se sigue de la idea de que no se trata sólo de las negaciones para las que no existen correlatos en el entorno del sistema sino incluso para las distinciones y designaciones (por lo tanto, para las observaciones). ... Incluso la diferencia y el horizonte de posibilidades sobre los que la información puede ser selección [seleccionada] (es decir, información) no existe en el mundo externo sino que es una construcción interna al sistema. ... Cognición no es ni la copia, ni el mapeo, ni la representación de un mundo externo en el sistema. La cognición es la realización de ganancias combinatorios sobre la base de la diferenciación de un sistema que está cerrado a su entorno (Luhmann, 1990, p. 69).

La cognición es diferente de su entorno porque el entorno no contiene distinciones, sino simplemente es tal cual es. En otras palabras, el entorno no contiene ninguna alteridad ni posibilidades. ... Por lo tanto, no hay nada en el entorno que corresponda a la cognición, ya que todo lo que corresponde a la cognición depende de distinciones dentro de las cuales la cognición indica algo como esto y no lo otro. Por lo tanto, no hay cosas ni acontecimientos en el entorno si se supone que el término 'entorno' indica que lo que se indica es diferente de algo. No hay ni siquiera entorno en el entorno porque este concepto solo indica algo distinto de un sistema y por lo tanto exige que se identifique el sistema para el cual el entorno es entorno. ... La distinción entre el sistema y entorno es en sí misma una operación que guía la cognición (Luhmann, 2006a, p. 246).

Este planteo introduce una cierta tensión entre la forma en que se relacionan la operación y la observación: las operaciones existen en un mundo que las contiene y que es su condición de posibilidad, aunque esto lo conozcamos sólo gracias a la observación, es decir, a la introducción de una nueva diferencia con las operaciones (Luhmann, 1990, pp. 64–69, 2006a, pp. 254–256). Todo esto abona a un "primado de la diferencia" – y este es el criterio último que Luhmann parece utilizar la evaluar la coherencia de los programas constructivistas.

La necesidad de esta diferenciación [entre operación y observación] se remite, a fin de cuentas, a que la observación tiene que tratar la propia diferenciación como un punto ciego, es decir, ella misma no puede diferenciarla. Se obtiene entonces, a pesar de que el propio Maturana entiende la diferenciación como momento indispensable de la cognición, la impresión de que la cognición estuviera fundada en una unidad, y no en una diferencia. Por eso, ella tiene que ser operación. Por eso mismo, ella tiene que utilizar y no diferenciar la diferenciación que utiliza. Y debería, en

caso de querer distinguirse a sí misma, poner en operación otra observación; tendría que usar tiempo y actualizarse como otro acontecimiento, es decir, dejar de ser lo que la distingue de otros mediante una operación nueva. ... Como operación, la observación sólo se puede actualizar momentáneamente. Tiene que designar algo, centrarse en algo. Eso obliga a renunciar a la autoobservación en el nivel de la operación individual. Sin embargo, no excluye que otras operaciones, sea simultáneamente, sea antes o después, observen la observación y diferencien las diferenciaciones utilizadas – en caso de que pueda construir una red de observación recurrente, es decir un sistema. Quizás por eso la comunicación es la operación epistemológica básica, porque este problema aparece aquí en una forma especialmente compleja (CDS, p. 86-87)

En un comentario crítico que parece estar destinado a Maturana, Luhmann es explícito en señalar que si la metáfora de que los sistemas cognitivos “operan ciegamente” se entiende como una negación total de los contactos del sistema y su entorno, hay demasiado que se pone en duda (1990, p. 69). La “ceguera” que Luhmann sí señala es sólo la que se pone en juego en la observación fundada en una operación que distingue y que se puede volver visible para el sistema (u otro) en una observación de segundo orden. Como señaló con agudeza Katherine Hayles (1995, p. 97), Luhmann modifica el dictum de Maturana "no vemos lo que no vemos" por "la realidad es lo que uno no percibe cuando percibe", para evitar la tautología, reintroducir la realidad (aunque en negativo) y permitir que la clausura operacional no se vuelva clausura informativa.

### 5.2.3. La apuesta por un constructivismo sociológico

El segundo momento de la estrategia de Luhmann –después de la abstracción de la cognición y su potencial generalización a varios sistemas– es el de la especificación en los sistemas sociales. Particularmente, dejar de atribuir el conocimiento al sujeto, y atribuirlo a la sociedad. Luhmann hace aquí su apuesta fuerte: es por esta vía que el constructivismo busca avanzar sobre los problemas del idealismo, así como también completar su radicalización.

Cuando la tradición epistemológica clásica ofrecía al sujeto como “asiento” del conocimiento, se comprometía a una observación sobre la conciencia. Luhmann argumenta que si este interés se toma literalmente, se impone la necesidad de determinar cuál conciencia particular entre las 6.000 millones existentes debe ser observada (CDS, p. 52). Si bien esto parece una de sus tantas ironías, se pone en evidencia que uno de los desafíos del constructivismo es ser capaz de lidiar con el relativismo y el pluralismo.

La preferencia por la sociedad como el sistema de referencia .... se vuelve absolutamente inevitable cuando se toma en consideración la diferencia entre conocimiento cotidiano y científico. Lo que sea que esta distinción pueda significar en cualquier teoría, no puede ser presentada convincentemente como una distinción entre diferentes tipos psíquicos de conocimiento. La distinción es consecuencia de la diferenciación de los sistemas sociales en la sociedad. Y es sólo desde aquí los sistemas psíquicos pueden ser influenciados (Luhmann, 1990, p. 79).

La salida de este escenario no es fácil para la posición subjetivista. La selección de una conciencia lo llevó generalmente por el camino de la introspección, la cual descansa en los supuestos de una analogía entre la conciencia propia y la de los demás, y/o de una experiencia común del mundo (Luhmann, 2006, p. 243; 1990, p. 66; CDS, p. 373). En la “teoría del sujeto epistémico” estos supuestos habrían atentado contra la posibilidad de pensar la clausura de cada sistema cognitivo particular como la condición del conocimiento. El riesgo era aún mayor: si no se busca la forma de dar cuenta de los otros y su relación con el mundo, se puede caer en posiciones solipsistas.

En ocasiones, la posición subjetivista buscó deshacerse de este problema con el recurso a la “intersubjetividad”. Luhmann también rechaza esta vía al indicar que la intersubjetividad no logra constituir una alternativa de la subjetividad: “Cuando uno recurre a la noción de intersubjetividad como indicadora de un nivel de validez, con ello lo que se hace es disolver sus componentes —‘inter’ y ‘sujeto’—. ... En un mismo movimiento, se está anulando el concepto de sujeto y apelando a un fundamento teórico que de ningún modo se ofrece, sino sólo se insinúa” (Luhmann, 1998b, p. 32). El problema es entonces uno que se arrastra desde la perspectiva relacional: la dificultad de dar cuenta de la unidad del sistema en cuestión. En otros intentos la observación de la conciencia desembocó en el recurso a una vía trascendental, ya sea para dar cuenta del individuo (uno y los otros), o para dar cuenta del “peculiar colectivo de la conciencia trascendental del ser humano” (CDS, p. 13). Pero el problema con este tipo de recursos —dice Luhmann— es que no permiten el cuestionamiento de las condiciones del conocimiento por parte de los resultados del mismo conocimiento, evitando toda autología (CDS, p. 15). Así, el trascendentalismo introduce un “observador externo”, lo que se plantea en detrimento de la clausura del conocimiento (Luhmann, 1990, p. 66; Luhmann, 2006, p. 250).

Para Luhmann, todos estos problemas se evitan cuando adoptamos el nivel de observación de lo social. Lo característico de este nivel sería que sólo allí hay un único sistema comprensivo: una sociedad basada en las operaciones de comunicación.



Una alternativa razonable consiste entonces en tomar como base el más comprensivo de los sistemas de comunicación, esto es, el sistema de la sociedad, y considerar a la ciencia como una parte de ese sistema social con las correspondientes limitaciones en lo que se refiere a historia y estructura. Este será el procedimiento que habremos de seguir. (CDS, p. 52)

Así, la sociedad –a través del sistema ciencia– se puede presentar como “el observador” disolviendo el problema del relativismo, o al menos, reduciéndolo a un presupuesto trivial de la sociología de la ciencia: se puede decir que el conocimiento que así se produce es “arbitrario” pero esto no implica otra cosa que una designación con respecto a un nivel de observación sistémica, con una ontogénesis particular, y no a un “anything goes” (CDS, p. 131) (Katherin Hayles, Luhmann, Rasch, Knodt, & Wolfe, 1995, p. 8; Luhmann, 2006a, pp. 244–245). Sobre las mismas consideraciones uno podría preguntarse si hay también un avance sobre el problema del pluralismo. Volveremos sobre este tema cuando describamos el funcionamiento de la ciencia.

Luego, la comunicación provee las bases para evitar el problema del solipsismo. La propuesta de Luhmann se presenta especialmente como una alternativa al constructivismo radical tanto de Glasersfeld como de Maturana, los cuales no podrían dar cuenta de cómo se puede reconocer a los otros como sujetos de conocimiento, y cuyos recursos a una analogía trascendental no sólo no tiene poder explicativo sino que además contradicen los principios de sus programas (CDS, p. 19). Ahora, en el esquema recursivo de la comunicación, los “otros” se construyen como una distinción necesaria para la imputación de actos informativos y la condensación de experiencias.

Como participante [de la comunicación] se puede hacer uso de las propias construcciones, las cuales pueden ser evaluadas durante el curso de la participación en la comunicación. No es necesario saber lo que está pasando en el ‘interior’ del sujeto (y, por supuesto, nunca podría saberlo) y tampoco necesita conocer la ‘esencia’ de las cosas (que es por sí misma infinita): para la realización de la comunicación estas alcanzan. Sin embargo, en la medida en que los sistemas de comunicación, en el curso de su propia evolución, se vuelven más sofisticados, diferenciados y complejos, se requieren conceptos más exigentes de sujeto y objeto. Es en este derrotero que finalmente se aprende a observar a los demás como observadores (incluso cuando no comunican) y finalmente a observar que los demás no observan lo que no observan mientras observan. Finalmente, la sociedad hace posible la observación latente de las estructuras latentes. (Luhmann, 1990, pp. 79–80).

Luhmann también considera que esta posición se opone al solipsismo de negar la realidad del mundo exterior. Como se dijo en el apartado anterior y como se precisará en apartados siguientes, al introducir distintos niveles de operación –los cuales, a su vez, constituyen distintos niveles de observación– Luhmann parece buscar evitar el agnosticismo de posiciones como la de Glasersfeld. Además, es evidente que entre el sistema (social) y el entorno (sistemas psíquicos) hay contactos, al punto que esto es una condición para su mutua autopoiesis (CDS, p. 366).

El último elemento –el que da el paso definitivo hacia una mayor “radicalización” del constructivismo– se ubica en que la observación sociológica toma necesariamente un carácter “autológico”: el sistema observado es también el sistema observador (CDS, p. 363). El escenario al que Luhmann pretende llegar es el de un sistema cognitivo único, con el cual se puede trazar toda externalización del conocimiento a su propia diferenciación sistémica: “sólo con la sociología de la cognición se vuelve posible un constructivismo radical auto-incluyente” (2006, p. 250). Por esta vía, la reflexión epistemológica se compromete con una (auto)observación en el segundo orden (observación del observador) y en el tercero (observación de las condiciones de posibilidad de la observación sistémica) (CDS, p. 362, 370-373; Luhmann 2006, p. 885-886). A su vez, la diferenciación da origen a la formación de esquematismos con los que el sistema puede operar sobre sus propias estructuras o “constructos”. La emergencia de un código binario verdadero/falso, como veremos en los próximos apartados, tiene esta función.

Este recorrido completo incluye todos los elementos que Luhmann juzga necesarios para alcanzar una epistemología “con el derecho de llamarse constructivista” ya que, en lugar de buscar causas finales [Grund] sobre las que fundar la cognición, sigue el mandato (cibernético) de “distinguir distinciones” (Luhmann, 2006a, pp. 249–250):

1. La distinción operación/observación, en la que la observación es un tipo específico de operación, y que se observa en una observación de segundo orden;
2. La distinción sistema/entorno del sistema observado, y la distinción sistema/entorno del sistema observador (de segundo orden: observación del observador), lo que introduciría un tercer orden de observador (observación de las condiciones de posibilidad de la observación sistémica)
3. La distinción autoobservación/heteroobservación, la que a su vez presupone la distinción sistema/entorno;
4. La distinción observación/latencia, que se centra en qué es lo que el esquema de observación permite observar y qué no (punto ciego) a un observador;

5. La distinción entre verdadero/falso, o alguna otra forma de observación que permita la evaluación de observaciones.

Una definición sociológica del constructivismo no podría completarse sin antes tratar con su entendimiento en cuanto “semántica”<sup>99</sup>. Como mencionamos, Luhmann observa en el paso de una sociedad jerárquica a una funcionalmente diferenciada una crisis en los discursos basados en un acceso vinculante a la realidad, y la emergencia de otros nuevos vinculados con las diferencias que introducen varios sistemas en simultáneo (Luhmann, 2007b, pp. 721–723). “Constructivismo” sería el nombre de esta semántica que tematiza la contingencia del conocimiento en la reflexión propia de la ciencia. Además, es explícito en lo que esto implica para las pretensiones de la epistemología: “El constructivismo es la forma asumida por la reflexión de una ciencia enfrentada a sus propios extravagancias ... Por eso la epistemología no puede proveer un fundamento para las ciencias ... Sólo puede analizar la incertidumbre del conocimiento y darle sentido” (Luhmann, 1990, p. 81).

Como síntesis de este apartado, podemos introducir dos citas de *La ciencia de la sociedad* que recogen la apuesta general de Luhmann y nos ofrecen su definición más completa de constructivismo:

Se puede hablar de *constructivismo* siempre y cuando se pretenda designar una autodescripción del sistema científico, que ve el problema en cómo llegar de una operación a otra, continuando así la autopoiesis del sistema en un entorno al que no se puede conocer sino únicamente *construir* (CDS, p. 366, resaltado en el original).

---

<sup>99</sup> Como señala Stichweh (2016), la “semántica” es un concepto que cruza la obra de Luhmann, y que ha ido adquiriendo varios sentidos en diferentes contexturas. Aquí nos interesa perseguir un sentido que combina dos de sus formulaciones: en un primer sentido, la semántica refiere a una reserva de temas y fórmulas, un “patrimonio de ideas” disponibles para la comunicación. En el *Glosario sobre la teoría social de Niklas Luhmann* se la presenta como “... conceptos e ideas por usar y eventualmente construir, concepciones del mundo, teorías científicas, opiniones más o menos comunes” (Corsi, Esposito, & Baraldi, 1996, p. 144). Un segundo sentido es más restrictivo: la semántica conduce la auto-observación y la auto-descripción de la sociedad. La sociología ofrece algunas de estas autodescripciones cuando acepta el desafío de dar con una “teoría de la sociedad”. Es propio de la sociología correlacionar estas autodescripciones con sus “bases estructurales”. Las diferentes respuestas que se han dado a este problema –la semántica habilita un cambio estructural en la sociedad; la estructura social determina la forma en que se observa la sociedad– no permiten una solución simple sino que, más bien, sintetizan las tensiones propias de la sociología. Al respecto, Luhmann no es concluyente: la descripción de la evolución de la sociedad a través del proceso de diferenciación supone ambos aspectos en paralelo, incluso con una cierta autonomía que desemboca, por momentos, en un desfase entre ambos elementos. La diferenciación funcional supone que cada sistema impulsa su propia semántica a través de su reflexión, lo que generalmente se da en el acoplamiento de cada sistema con el sistema científico: se generan así teorías económicas, teorías artísticas, teorías religiosas que ofrecen una imagen de la sociedad, si bien puede no ser este su objetivo primero, como sí lo es en la teoría sociológica. No obstante, se debe notar que también se elaboran semánticas en otros acoplamientos, como pueden ser los que se dan con los sistemas de comunicación masiva (noticias, entretenimiento, etc.) (Blanco, Cabrera, Gaete, & Pinilla, 2010).

Aquí la ciencia puede describirse a sí misma como sistema funcional diferenciado ... que abre y cierra determinados accesos al mundo. El problema de reflexión ya no es la unidad de la diferencia entre el conocimiento y el objeto; sino que, con respecto a la unidad del sistema, se trata del entramado de las relaciones de observación de los límites sistémicos continuamente producidos; es decir, se trata de autopoiesis. El resultado de esta reflexión puede designarse como 'constructivismo' (CDS, p. 362).

### 5.3. La ciencia como sistema social

#### 5.3.1. El sistema ciencia y el medio de la verdad

De acuerdo con *La ciencia de la sociedad*, la ciencia ha evolucionado históricamente como un subsistema social en torno a la función de generar "conocimiento verdadero". Como todo sistema social, se basa en operaciones de comunicación, mientras que mantiene a los sistemas psíquicos en su entorno: lo propio de la ciencia es seleccionar –bajo criterios propios– qué observaciones del sistema psíquico se reproducen. "La elección de esas percepciones se lleva a cabo gracias a la comunicación. En realidad ésta resulta en tal alto grado selectiva que el factor determinante no reside nuevamente en la percepción misma, sino en la elección de su comunicación" (CDS, p. 52). Las preguntas centrales de esa sociología de la ciencia apuntan a indagar qué selecciones se hacen en esas comunicaciones, bajo qué condiciones, y con qué reglas. Se trata de especificar en qué sentido este sistema social observa.

En este marco comunicativo, las publicaciones son el medio de difusión especializado para la reproducción de las operaciones del sistema, de modo que se orientan a las tres dimensiones del sentido: material, dado que se comunica en torno a una tematización del "hecho científico" cuya delimitación se produce en las recursivas comunicaciones; temporal, dado que sus operaciones tienen siempre un punto de partida histórico tanto en relación al entorno (los contextos) como a los estados propios del sistema (los antecedentes); social, dado que la publicación se encuentra orientada a "facilitar" la observación del otro, sin poder por ello determinarla. La importancia que tienen las publicaciones se evidencia en cuanto la "publicabilidad" aparece como criterio de "cientificidad". El formato artículo o *paper* suele llevar estas características a su expresión más concentrada: se centra en una o muy pocas observaciones por unidad, sopesan la redundancia del conocimiento anterior y el conocimiento original, explicitan su relación con otras comunicaciones por medio de citas y

temas, y finalmente, se cifran en un lenguaje conceptual propio, con un estilo cognitivo/hipotético que lo predispone a la crítica de un público especializado, y se orientan hacia los juicios veritativos (Stichweh, 1998, 2008). Es claro por qué hoy son la “moneda corriente” del sistema científico, y objetos ideales para la observación de una sociología de la ciencia<sup>100</sup> (CDS, p. 309).

Para explicar la variación de las estructuras de la ciencia, la TSS recurre a una teoría de la evolución. Las categorías centrales de esta teoría son: variación, selección y estabilización (CDS, cap. 8). La selección remite al momento en que se distinguen ciertas referencias de sentido, con la expectativa de que permitan formar estructuras que resistan el uso repetido en diferentes situaciones. El proceso de atribución de verdad en el marco del intercambio comunicativo persigue esta función: la observación aparece como una operación repetible y criticable en el marco de observaciones de segundo orden. La estabilización se da en la consolidación de las estructuras que se han mostrado eficaces en permitir la reproducción del sistema. En términos de publicaciones del sistema ciencia, la variación remite a nuevas publicaciones que aparecen como propuestas comunicativas-cognitivas; la selección a su validación a partir de conocimientos y procedimientos *ex ante*; la reestabilización se suele ver en la acreditación del conocimiento de tales publicaciones o en su utilización como antecedentes o estados del arte en comunicaciones subsiguientes. Esto lleva a una “condensación” de ciertos conocimientos que, en vista de su tematización en diferentes circunstancias, se abstrae, confirma y generaliza (CDS, p. 81). La siguiente cita expresa esta dinámica en el lenguaje de un cálculo recursivo, a la usanza de Spencer Brown y Foerster, del cual se adopta la idea del sistema tiende a generar un “valor propio” [eigenvalues]:

Por lo tanto, se puede pensar en la recursividad esquematizada esquemáticamente como un cálculo continuo de operaciones sobre la base de los estados actuales del sistema. ... Se observa lo mismo en momentos diferentes en diferentes situaciones, bajo diferentes aspectos, lo que conduce a un ulterior enriquecimiento del sentido condensado y finalmente a la abstracción de la denotación por lo que parece idéntico en las diferentes observaciones. Así, asumido, la construcción significativa del mundo viene alrededor, ganando por lo tanto un poder que ninguna operación única puede disponer posiblemente. Uno habla aquí, en el lenguaje de la matemática, de los ‘valores propios’ de un sistema. (Luhmann, 1990, p. 72).

---

<sup>100</sup> Hay antecedentes de modelos cuantitativos en base a la TSS (Andersen, 2003; Lucio-Arias & Leydesdorff, 2009; Vélez Cuartas, 2010).

En este contexto, la verdad será tratada como un “medio de comunicación simbólicamente generalizado”<sup>101</sup>, es decir, una estructura comunicativa que reduce la doble contingencia, estableciendo un nexo entre motivación y selección. El medio cataliza la diferenciación funcional, en tanto distintos medios, como el dinero, el poder, o el amor, refieren a sistemas específicos. Particularmente, nos encontramos en el medio de la “verdad” cuando: (i) existe una situación de comunicación, es decir, cuando ego realiza una distinción entre información y acto-de-informar que atribuye a alter, con vistas a su comprensión/actualización; (ii) la información distinguida por ego corresponde a una “vivencia” que atribuye a alter, es decir, cuando la información seleccionada hace referencia al entorno de alter (y no a su accionar); (iii) en respuesta de dicha vivencia, alter busca generar una vivencia propia, es decir, observa a su entorno evaluando una cierta información. Sería de esperar que (iv) alter comience otra comunicación informando los resultados de su evaluación, es decir, que comunique su vivencia<sup>102</sup>.

La verdad así entendida no es un atributo de un fenómeno sino una designación simbólica en la comunicación. La ciencia es el espacio de comunicaciones en el que se dirime esta designación, y por ello, el código binario que rige sus observaciones es el de verdadero/falso.

La verdad no es ninguna característica de determinados objetos o enunciados o cogniciones ... sino que el término designa un medio de la emergencia de una comunicación improbable; o también se podría decir: un área de posibilidades improbables en el cual la comunicación se puede organizar autopoieticamente bajo condiciones especiales. Así que la verdad tampoco es, *eo ipso*, racional ... Sobre todo no es verificable mediante el

---

<sup>101</sup> En este punto, al igual que con el tratamiento de la “doble contingencia”, el trabajo de Luhmann se vincula críticamente con la obra tardía de Talcott Parsons. De hecho, Chernilo (2002) considera a la teoría de los medios simbólicamente generalizados como un programa progresivo de investigación, en el sentido de Lakatos, en el que se integran los medios de intercambio de Parsons, los medios de comunicación de Luhmann y los medios de control y comunicación de Habermas. Mascareño (2009) sigue este análisis y especifica que lo central del programa radica en que busca dar cuenta del emergente de lo social como fenómeno complejo.

<sup>102</sup> Traduzcamos el esquema en un ejemplo: (i) y (ii) se da una situación de comunicación cuando un científico Z lee una publicación en la que un científico Y comunica un fenómeno A que atribuye al mundo, a diferencia de -por ejemplo- atribuirla a su propio deseo; (iii) el científico Z observa el mundo en busca del fenómeno A, ya que entiende que no es una proyección de deseos del científico Y sino una observación replicable siguiendo ciertos lineamientos teórico- metodológicos; (iv) el científico Z responde a la publicación del científico Y comunicando que -de acuerdo a lo que ha podido observar, y no como proyección de sus propios deseos- el fenómeno A tiene o no cabida en el mundo. Del mismo modo, el lector sabe que lo informado en la revista no es una orden que deba motivar una acción por parte del lector en vistas de la autoridad del autor (aunque sin duda el prestigio funciona como un medio motivador secundario o lateral), así como también que puede responder a la publicación si no ha conseguido replicar los experimentos del autor, o no comparte su análisis de cierto fenómeno.

indicio de una fuente (como la razón). Es un símbolo que funciona, lo cual se puede observar, y que hace posible lo improbable, cuando lo logra. (CDS, p. 129).

Este código sirve para duplicar el mundo al interior del sistema y permitirle operar sus cambios como negaciones o imputación de contravalores, sin necesidad de modificar la realidad. La designación de uno de los dos lados del código no fija al mundo de lo conocido sino que lo enlaza con comunicaciones subsiguientes. El tratamiento veritativo de cualquier fenómeno se realiza en términos de expectativas racionales, que como todas expectativas se pueden confirmar o defraudar en varios momentos subsiguientes. Por ello la distinción verdadero/falso no se corresponde con la distinción científico/no-científico, sino que establece una diferencia más compleja que se resuelve sólo dentro de la ciencia. Incluso, en el lado negativo del código –lo falso– es donde se centra la reflexión de la ciencia, o al menos esto es lo que Luhmann parece recoger de Popper<sup>103</sup>.

Ahora bien, de esta descripción “sociológica” se sigue un problema epistemológico que no es menor. Luhmann lo expresa así:

Si en estas condiciones, la verdad sólo puede pensarse como un de los dos lados de una diferencia, es decir como *verdad probada*, a diferencia del uso cotidiano del término, en cuanto esto sea el caso, también la verdad misma es constituida indirectamente como reflexiva. ... La unión del medio con la unidad del sistema exige elementos adicionales. Postula que *sólo* puede existir *una* verdad, lo cual conduce a esforzarse por la coherencia del conocimiento, por la generalización de teorías, y finalmente por la observación recurrente de la observación y la circulación de la verdad en sistemas (CDS, p. 149, resaltado en original).

Es decir, considerando el sistema social de la ciencia en un mundo globalizado de comunicaciones integradas, y con vistas a que se constituya un sólo medio en el que se diriman las operaciones del sistema, Luhmann parece tender a una idea de verdad única,

---

<sup>103</sup> Así, por ejemplo, aquello falsado puede generar nuevas comunicaciones con hipótesis ad-hoc, o disparar reflexiones epistemológicas sobre las implicancias de lo falsado para otros terrenos científicos. Por otro lado, cuando a un conocimiento se le aplica el valor de verdadero (y esto gracias a la aplicación de los métodos científicos disponibles en un momento específico de la ciencia pero abierto a nuevas circunstancias) se enlazan operaciones que tienden a re-complejizar dicho conocimiento. Dado que el código traza los límites de la comunicación sin especificar su orientación, el sistema requiere de procedimientos que le permitan optar por tales valores: estos son los “programas” que suelen integrar criterios, reglas, procedimientos, decisiones, marcos interpretativos, etc. En el caso de la ciencia, los programas se corresponden con teorías y métodos científicos. Las primeras remiten a la forma en que desde la ciencia se refiere al mundo que se investiga (conocimientos potenciales e información incorporada sobre otros sistemas en el entorno); los segundos, a los procedimientos que permiten manipular y validar los datos que la teoría construye.

coherente y generalizada, en oposición a posiciones “pluralistas”<sup>104</sup>, como la de Maturana. De aquí, y de algunas disposiciones que se desprenden de la clausura y la autopoiesis que se verán en los próximos apartados, se sigue la adopción de un criterio de verdad basado en la coherencia:

Nos acercamos a la difundida concepción que ve en la coherencia de los conocimientos, esto es, en indicador interno del sistema, el único criterio de verdad ‘absoluto’ (referencialmente ajeno). Esta teoría toma como punto de partida la idea de que una argumentación circular resulta inevitable y de que lo único que puede construir un criterio en relación a las pretensiones de verdad es el sistema mismo. (CDS, p. 268)

A poco adentrarse en estas consideraciones Luhmann reemplaza el requisito de coherencia por el más abstracto de “redundancia informativa”, el cual lo vincula con la condensación que se da en la recursión de la comunicación (CDS, p. 269). Este es el último movimiento necesario para vincular “verdad” con “complejidad” (estructurada por el sistema) (Rasch & Knodt, 1994, p. 5).

### 5.3.2. (Post-/anti-)humanismo, (anti-)normativismo y acoplamientos del sistema ciencia

Hemos mencionado que la estrategia de Luhmann ubica “la realidad de la cognición” en “las operaciones actuales de varios sistemas autopoieticos” (1990, p. 78), como parte de un momento de generalización de la observación. En esto se observa su “post-humanismo”, si es que por ello entendemos –como lo hace Wolfe (1995)– un reclamo acerca de que ciertos rasgos característicos de lo humano exceden a la observación de la especie, o –como lo hace Hayles (1999)– porque vemos en la “conciencia” a un sistema entre otros que construye su realidad mientras permanece ignorante de la complejidad de los procesos que le dan forma al mundo y a sí misma. Ambos autores han ubicado esta reflexión en los desarrollos que desde los años ‘70-80 se han dado en los campos de las ciencias

---

<sup>104</sup> Ole Thyssen parece sostener una lectura contraria: “Luhmann sostiene que el mundo no ofrece preceptos, y fuerza diferencias. Cuando alguien observa, algo se vuelve visible y algo se vuelve invisible. ... Entonces Luhmann parece abrazar un pluralismo. ... Ahora el mundo parece desintegrarse en ‘mundos’, de modo que, al igual que en Maturana, terminamos con un multiverso más que con un universo” (2006, p. 15). Thyssen recuerda, además, que Luhmann ha designado al pluralismo como el “más dudoso de todos los compromisos” (Luhmann, 1997, pp. 15, 58). Sin embargo, nos parece que aquí Thyssen confunde al pluralismo -un problema de importancia epistemológica sólo para la ciencia- con la descoordinación en la construcciones del mundo por parte de distintos sistemas funcionales.



cognitivas, la ecología, la inteligencia artificial y la cibernética, y destacan en ellos el rol de los trabajos de Maturana.

Podemos observar una radicalización de este planteo hacia un “anti-humanismo” en el segundo momento de la estrategia de Luhmann (la re-especificación de lo cognitivo en el nivel de lo social). La forma en que entiende el carácter emergente de lo comunicativo, junto a la decisión teórica de ubicar allí la operación elemental de los sistemas sociales, tienen por objeto evitar el “obstáculo epistemológico” que hace derivar del “ser humano” y de “lo humano” la definición de “la sociedad” y “lo social” (TSS, p. 15). De esta forma, Luhmann despoja al individuo de su carácter de elemento ontológico de lo social y de su carácter de asiento epistemológico. Estas decisiones teóricas marcan la dirección de un programa a contramano de la tradición sociológica humanista y heredera de la Ilustración que sostenía, sobre la concurrencia de los aspectos ontológicos y epistémicos, el mandato de pensar la forma de sociedad más adecuada para el hombre (S. Fuchs, 2000; Izuzquiza, 2008; Stäheli, 2003). Basta con comparar esta dirección con aquella que asume la perspectiva “accionalista” de Weber, Marx, Parsons o Habermas, quienes han sostenido sobre esta categoría un diseño “piramidal” de la sociedad con una cúpula, centro o cabeza desde la que se observa el todo social y en la que se pretende coordinar sus operaciones, en un esfuerzos crítico o emancipatorio frente a la irracionalidad ética, la anomia, o la alienación<sup>105</sup> (De Ipola, 2001; Funes, 2004). Se observa otra de las tantas ironías de Luhmann cuando justifica el ubicar al individuo en el entorno de los sistemas sociales como una forma de “librarlo” de altas expectativas de esta racionalidad<sup>106</sup>.

---

<sup>105</sup> Urs Stäheli lo resume claramente: “Difícilmente otra teoría sociológica contemporánea parece tan alejada de una comprensión clásica de la Ilustración como la teoría de sistemas de Luhmann, al menos cuando por Ilustración se entiende un proyecto emancipatorio. Para Luhmann, ‘emancipación’ es solo un concepto publicitario, con cuya ayuda se interrumpen importantes cadenas de reflexión. El sentido de tales conceptos no es, para Luhmann, de carácter teórico, sino teórico-político. En la lucha por obtener atención, las etiquetas de emancipación y crítica posibilitan ganancias. La teoría de sistemas intenta evitar tales estrategias de convencimiento. Reflexión en vez de emancipación, así podría ser resumida la posición de la teoría de sistemas (nuevamente en forma de un concepto publicitario)” (2012, p. 106)

<sup>106</sup> Así, por ejemplo, en *Sistemas sociales*: “Gracias a la distinción entre sistema y entorno se gana la posibilidad de concebir al hombre como parte del entorno social de manera más compleja y, a la vez, más libre que si se le concibiera como parte de la sociedad, puesto que el entorno, en comparación con el sistema, es el campo de distinción de mayor complejidad y menor orden. Así, se conceden al ser humano más libertades en relación con su entorno, particularmente ciertas libertades de comportamiento irracional e inmoral.” (TSS, p. 201). Más aún, cuando ubicamos al individuo en una sociedad funcionalmente diferenciada surge la forma “persona” que refleja la complejidad de lo social en el individuo (Luhmann, 1995a). De hecho, son varios los autores que identifican este “antihumanismo” con una apuesta por la “autonomía del individuo ante las estructuras sociales” (Dockendorff, 2013), o con una libertad del individuo frente al “determinismo” (Gibert-Galassi, 2003).

El así llamado “anti-normativismo” de Luhmann reside en esta posición de partida que excluye vincular la autoobservación y la autodescripción de la sociedad con estos mandatos humanistas. Como señala Stephen Fuchs, Luhmann desconfía de las autodescripciones “ideológicas” –ya conservadoras (“la sociedad es”), o liberales/revolucionarias (“lo que la sociedad no es”)– porque “... interrumpen la autorreferencia, al asumir ‘niveles inviolables’ de valores que ocultan la contingencia de afirmaciones básicas y recomiendan estrategias particulares para la acción” (2000, p. 213). Alejarse de una observación guiada por estos supuestos “normativos”, permitiría también observarlos a ellos mismos como un producto propio de la sociedad. Así, por ejemplo, al inicio de *La sociedad de la sociedad* se afirma:

Las investigaciones que este libro presenta buscan dar el paso hacia un concepto de sociedad radicalmente antihumanista .... Son investigaciones que sólo renuncian a deducir de estos hechos [la existencia de los individuos] un criterio para definir el concepto de sociedad y para determinar los límites que corresponden a tal objeto. Pero precisamente por esta renuncia se gana la posibilidad de percibir —como autoprestación de la sociedad— los estándares normativos y valorativos de las relaciones entre los individuos. (Luhmann, 2007b, p. 20).

Y más adelante:

El refugiarse en el sujeto se alimentó de premisas humanistas, es decir, del presupuesto de que premisas naturales o luego trascendentales dentro del ser humano individual garantizarían un mínimo de acuerdo social. Esto posibilitó, al mismo tiempo, tratar las contravenciones (sobre todo contra los juicios de la razón) como faltas a las normas y, así, también, enjuiciar a los seres humanos que se desviaban. Apenas hasta finales del siglo XX se hace perceptible que eso ha sido una construcción y que habría que preguntarse por sus correlatos socioestructurales. (Luhmann, 2007b, p. 818)

Estas no son sólo decisiones centrales del enfoque de la TSS sino también problemas de la caracterización de la ciencia por parte de este programa constructivista. Así, por ejemplo, se ha sostenido que el anti-humanismo deja sin sustento a la categoría de “observación” (Hayles en Katherin Hayles et al., 1995; Torres Nafarrate, 1997), o que el anti-normativismo es el reflejo de la incapacidad de conceptualizar el rol de valores y condiciones sociales sobre los conocimientos. Para ver cómo se enfrentan estos desafíos en el programa de Luhmann, en lo que sigue sintetizamos:

1. los acoplamientos entre el sistema social de la ciencia y los sistemas psíquicos;
2. la relación entre conocimiento científico y los valores;

3. los acoplamientos entre el sistema social de la ciencia y otros sistemas funcionales, como la política.

1. Es claro que el posthumanismo no pretende negar el lugar que los individuos (sistemas psíquicos) juegan en la comunicación y en la construcción de conocimiento. Para aclarar este punto conviene distinguir aquí entre “condición” (material) y “elemento” de los sistemas. Los sistemas sociales operan en un continuo material de acoplamientos estructurales con el mundo de lo físico, químico, biótico, psíquico y tecnológico, cuya continuidad es necesaria para la reproducción de las operaciones de comunicación. La autopoiesis no implica crear un mundo material propio *ex-nihilo* sino que supone la existencia de otros niveles de realidad material que sirven de condición de posibilidad para el sistema (Luhmann, 1998b, p. 206). Particularmente, el sistema de comunicaciones de la ciencia necesita de conciencias que le provea contenidos, los cuales generalmente remiten a ideas que se construyen en relación con percepciones sensoriales y acciones sobre el mundo. Luhmann lo sintetiza cuando señala que “todo lo comunicable debe pasar primero por el filtro de la conciencia” (CDS, p. 83). Es decir, que sin conciencias y percepciones la autopoiesis de la comunicación científica se detendría, algo que Luhmann expresa en frases como “... lo único que una conciencia individual puede hacer es desencadenar, suscitar lo que tiene lugar en el sistema de comunicación, o también bloquearlo, limitarlo, confundirlo”, o “... los genios pueden morir, las bibliotecas incendiarse, las computadoras pueden perder todos sus datos. Desde la perspectiva de la autopoiesis del sistema, el único efecto de todo es que éste siga funcionando o no” (CDS, p. 203-205). Los elementos –comunicaciones– adquieren su unidad en un entramado recursivo con otros elementos que los reconoce como tales. Particularmente, en el sistema científico esta construcción/relación de elementos se encuentra en la observación de segundo orden que queda supuesto en las comunicaciones (Luhmann, 1996, p. 194). Es propio de la observación de segundo orden científica que esta relación entre elementos se oriente hacia una ganancia cognitiva: así, se acepta que en un primer momento de la observación un sistema cognoscente no puede diferenciar entre verdades/falsedades, realidad/ilusión, manifiesto/latente, conocimiento/ideología ya que para todos ellos utiliza las mismas operaciones; esta distinción es posible en una segunda observación que no intenta ver lo mismo que el primero (lo que se ve) sino que pone el foco en la operación de observación misma (cómo se ve). Del mismo modo, la ciencia no puede dirigir la aceptación de los individuos de sus propuestas comunicativas. De hecho, aquí la ciencia “compite” con otras ofertas de sentido que se hacen desde otros sistemas. Las prestaciones de la ciencia se evalúan en términos de una “plausibilidad social” a la luz de una semántica que la excede (Luhmann, 2007, p. 432-439).

2. Gran parte de la tradición sociológica, en la que se destaca Parsons, entiende a los valores como orientaciones que guían las acciones individuales; y más específicamente, a los valores sociales como guías para las acciones individuales con vistas al colectivo. Luego, los mismos autores han señalado que, en la modernidad, la diferenciación de espacios sociales –ya por especialización, racionalización, división del trabajo, etc.– lleva a sustituir valores generales por valores específicos de dichos espacios. En líneas generales, Luhmann continúa este planteo (Bruun, 2008; Groddeck, 2010). Allí podemos observar una cierta especificación del ideal de la “neutralidad valorativa” de la ciencia, en línea con el anti-normativismo que hemos señalado:

*Wertfreiheit* [libertad valorativa] no puede ser interpretada como falta de valores. Cada procedimiento práctico, incluido la elaboración de teorías científicas, es selectivo por naturaleza y por ello involucra valores. Lo que se puede hacer en este caso es tratar de garantizar la independencia de la teoría de valores que corresponden a otros sistemas funcionales, como la religión, la estética, la política, la economía, la pedagogía, etc. La mejor forma de garantizar esta independencia no consiste en negar la conexión entre teorías y valores sino en aclarar [exacting] los propios supuestos evaluativos (Luhmann, 1986b, p. 133)

Esto se mantiene si aceptamos el giro comunicativo. Allí, los valores ya no sólo orientan la acción individual<sup>107</sup> sino que se proponen como orientaciones para la comunicación. En cuyo caso, valores propios de la ciencia se aceptan en la comunicación, mientras que otros valores son “filtrados”:

No cabe la menor duda de que existen intereses económicos, militares, políticos, ideológicos y muchos otros tipos de intereses que influyen sobre el proceso de la obtención de conocimiento. Sin embargo, esto *no lleva a una contaminación de los conocimientos mismos, a una especie de fetidez o a un tipo de morbosidad*. La doctrina de una parcial fundación genética de la inteligencia, es decir el carácter hereditario de ésta no es falsa porque haya surgido de ciertos intereses y, después, se haya transformado en investigación. Quien sostuviera que por eso mismo sería falsa, sólo afianzará con ello su propio interés por esta falsedad. Lo verdadero o lo falso sólo se puede decidir en la ciencia misma. (CDS, p. 419, resaltado propio)

---

<sup>107</sup> Vale aquí la aclaración de que una vez inserto el problema de la diferenciación, la referencia a la acción individual se ve debilitada (algo que no pasa en la comunicación). En una sociedad moderna, los valores suelen ser traídos a consideración para tratar con situaciones conflictivas, en las que se involucran varios valores, o incluso valores en contraposición (Moeller, 2006, p. 265).

Si observamos este problema con el auxilio de la teoría de los medios a la que hemos referido, se da incluso una profundización del planteo: un valor se pone en juego cuando se espera que la vivencia de alter sea adoptada como vivencia de ego, lo que implica que la estructura comunicativa de los valores es idéntica a la que se propone para la verdad. De acuerdo con esta teoría, entre valores y verdad, como medios, hay una gran diferencia en términos de desarrollo: mientras que los primeros se observan en cualquier ámbito comunicativo, los segundos son específicos de las comunicaciones con pretensiones cognitivas, se limitan a una semántica particular, utilizan un lenguaje propio, y tienen otros logros evolutivos, como ciertos mecanismos simbióticos o distintas posibilidades de institucionalización (Luhmann, 1998b, pp. 117–126).

	<i>Vivencia de Ego</i>	<i>Acción de Ego</i>
<i>Vivencia de Alter</i>	Av Ev (Verdad/ Relaciones de valor)	Av Ea (Amor)
<i>Acción de Alter</i>	Aa Ev (Propiedad/Dinero/ Arte)	Aa Ea (Poder/Derecho)

(tomado de Luhmann, 1998b, p. 108)

De cualquier forma, las referencias a la verdad introducen consideraciones “programáticas” —como el uso de teorías y métodos— que eventualmente suponen nuevas selecciones, y por esta vía nuevos posicionamientos valorativos. En la ciencia, todo esto se vuelve materia de discusión en una observación de segundo orden. Así, si bien las consideraciones teórico-metodológicas no llegan a reemplazar a las posiciones valorativas, si obligan a su explicitación, tematización y crítica. Más que una neutralización con respecto a los valores, lo que la comunicación científica consigue es reemplazar normatividad por contingencia.

3. Por el mismo camino, la autopoiesis del sistema científico no se detiene frente a la evidencia de los acoplamientos estructurales con otros sistemas funcionales de la sociedad. Acoplamientos que tienen por objetivo facilitar los intercambios en términos de prestaciones mutuas y de irritaciones para cada sistema. Sin embargo, estas prestaciones no dejan de ser operaciones de un sistema que no pueden determinar las operaciones del segundo, lo que sería un límite a su autopoiesis. Para el caso del acoplamiento entre ciencia y política Luhmann es explícito:

[La política] puede irritar la ciencia con propuestas sobre temas de investigación y con estímulos financieros o también con decisiones con respecto al personal. Puede pretender nomenclaturas de preferencia (paz, mujeres, ecología, consecuencias de la técnica, cultura) y estimular la ciencia a adoptar las correspondientes terminologías mediante solicitudes y prestaciones. Pero de esta manera todavía no se han constituido los conceptos, ni mucho menos tiene los resultados de la investigación a la mano. (CDS, p. 450)

Y esto sin siquiera mencionar la obviedad de que en otros sistemas –como la política o la economía– se dirimen las condiciones materiales sobre las que se desarrolla la ciencia<sup>108</sup>. Pero incluso así: “... el pago de dinero sigue siendo una operación al interior de la economía ... aún cuando se utilice para el pago de rendimientos en la investigación. El sistema de la ciencia no tiene la capacidad de procesar dinero porque mediante la decisión pagar/no-pagar no puede llegar a la confirmación de verdades o falsedades” (CDS, p. 449). Lo mismo puede decirse de la prestación contraria: la mutua diferenciación entre ciencia y política se da a la par de la proliferación de expertos abocados al asesoramiento y la evaluación de riesgos (Luhmann, 2007b, p. 623).

### 5.3.3. Disputa con Maturana por la autopoiesis de los sistemas sociales

En este apartado nos interesa observar de qué forma la noción de autopoiesis –central en la TSS– refleja la perspectiva epistemológica de Luhmann marcada por su anti-humanismo y anti-normativismo. Para ello recurrimos a una controversia real mantenida con su autor original, Humberto Maturana, quien ha rechazado esta adopción.

La estrategia de Luhmann para tratar la autopoiesis es análoga a la de su tratamiento de la “observación”: se la interpreta en un sentido más abstracto, para luego readaptarlo en el dominio de lo social. Como bien señalan comentaristas como King & Thornhill (2003a) o Rodríguez y Torres Nafarrate (2003), es claro que esta estrategia escapa fácilmente a las

---

<sup>108</sup> En tiempo de políticas de recorte sobre el sistema científico, vale el comentario de Luhmann: “Basta con que en el sistema de la ciencia se le impida a 10% de los jóvenes con formación académica el acceso a oportunidades profesionales de trabajo en el nivel correspondiente, para que este solo hecho deprima a toda una generación, cambie las corrientes de formación, induzca cambios en las asignaciones de personal y de los instrumentos financieros” (2007, p. 604). Otro acoplamiento a destacar del sistema ciencia es con el sistema educativo. Al respecto los comentarios de Luhmann son lo suficientemente lúcidos para dar cuenta de una tensión muy actual: “El sistema de la ciencia y el sistema educativo se acoplan con la forma de organización de las universidades ... Los sistemas se mantienen separados aunque el hecho de que operan casi en unión personal tiene —de manera difícil de definir— un efecto sobre las publicaciones científicas y todavía más fuertemente sobre la formación en las universidades: cierta pesadez científica y alejamiento de la praxis” (2007, p. 622).

críticas más apresuradas que se le suelen arrojar: que incurre en una extrapolación de dominios (omitiendo la generalización del primer momento); que se funda en analogías que omiten la especificidad de lo social (omitiendo la adaptación del segundo momento); y que hace un uso metafórico a la biología (omitiendo ahora los dos momentos). De hecho, Luhmann es enfático en que no pretende forzar a la sociedad en la clase de sistemas que describen Maturana y Varela (Luhmann, 1995b, p. 22, 2007b, p. 13). En este proceso de abstracción/adaptación al que la somete Luhmann, la autopoiesis cambia del tipo de procesos a los que refiere –de la organización circular del metabolismo a la organización circular del sentido en la conciencia y la comunicación–, pierde su carácter material –lo que se produce ya no son nuevos componentes físicos sino nuevos elementos constituidos por las selecciones de la comunicación–, y se pasa de un primado de la espacialidad a uno de la temporalidad –mientras que la autopoiesis biológica constituye un límite espacial (membrana) que permite distinguir al sistema del entorno, las comunicaciones existen como eventos con una duración momentánea y sus redes se constituyen en la temporalidad de los actos comunicativos, lo que no niega que las comunicaciones dan origen estructuras de mayor duración– (Luhmann, 1996, pp. 90–92).

No necesitamos insistir con estos tecnicismos que ya cuentan con una extensa bibliografía (Arnold Cathalifaud, 1997, 2003, 2010; Buchinger, 2006; Cadenas & Arnold, 2015; C. Fuchs, 2008a; C. Fuchs & Hofkirchner, 2009; S. Fuchs, 2000; Gibert-Galassi & Correa, 2001; Guzzini, 2013; King, 2009, 1993, King & Thornhill, 2003a, 2003b; Mascareño, 2011a; Mingers, 1995, 2004; Misheva, 2002; K. H. Müller, 2012; Padilla, 2007; Rodríguez & Torres Nafarrate, 2003; Torres Nafarrate, 2009; Valenzuela, 2014). Lo que sí nos interesa es que todas estas innovaciones responden a la necesidad de adoptar la autopoiesis con un propósito ulterior claro: conceptualizar sintéticamente la producción de comunicaciones dentro del entramado de otras comunicaciones, evitando cualquier reduccionismo del fenómeno social a las acciones individuales (TSS, p. 43, 57, 160, entre muchos otros). Es decir, como una herramienta conceptual para esquivar el “obstáculo epistemológico” del humanismo (Luhmann, 2007b, pp. 11–13 n. 14).

La crítica de Maturana parte de rechazar el cambio del dominio de fenómenos de lo molecular a la comunicación. Este rechazo no se funda tanto en un purismo conceptual sino más bien en que Maturana cree que la innovación de Luhmann no permite tematizar el “fenómeno propiamente social” que el autor chileno ubica en las relaciones o en coordinaciones conductuales (lenguaje).

Tampoco los sistemas sociales son sistemas autopoieticos en otro dominio que no es el molecular. Sin duda no lo son en el dominio orgánico, pues en

ese dominio lo que define a lo social son relaciones conductuales entre organismos. Tampoco lo son, o podrían serlo, en un espacio de comunicación, como propone el distinguido sociólogo alemán Niklas Luhmann porque en tal espacio los componentes de cualquier sistema serían comunicaciones, no los seres vivos, y los fenómenos relacionales que implican el vivir de los seres vivos, que de hecho connotamos en la vida cotidiana al hablar de lo social, quedarían excluidos. (Maturana & Varela, 1994, pp. 18–19)

Es decir, antes que rechazar las modificaciones que introduce Luhmann, lo que Maturana critica es el propósito ulterior con el que adopta la noción. En otras declaraciones esta crítica se dirige sobre la TSS en conjunto y sobre su intento de “separar lo humano y lo social”:

Me pregunto si el sistema que Luhmann distingue como sistema social genera los fenómenos y experiencias que en la vida cotidiana connotamos al hablar de lo social. Yo pienso que no, que no lo hace, y pienso, por lo tanto, que la noción de lo social está mal aplicada al tipo de sistemas que Luhmann llama “sistemas sociales” ... Lo social no pertenece a la sociología, pertenece a la vida cotidiana, y la sociología sólo hace sentido como intento explicativo de la vida cotidiana, si no, es sólo literatura. Todo lo que Luhmann parece querer explicar con su teoría de los sistemas sociales separando lo humano y dejándolo como parte del entorno ... se puede explicar sin ese argumento. ... Si lo humano fuera periférico a lo social no cabría la reflexión liberadora como un acto reflexivo personal que saca al vivir humano del vivir humano que atrapa devolviendo al individuo su libertad (Maturana (comentario sin publicar) citado por Javier Torres Nafarrate en Luhmann, 1996, p. 93 n. 11).

Maturana tiene un objetivo en mente para la tarea sociológica, uno claramente normativo: “si me declarara sociólogo mi preocupación sería entender cómo podemos contribuir como seres humanos sociales a superar nuestra adicción fundamental al placer de ser servido y a recuperar el placer del respeto mutuo, colaboración, honestidad, equidad, y vida social ética” (Maturana, 2015, p. 179). Una lectura sociológica de la autopoiesis coherente con esta orientación sería aquella que la utiliza para dar cuenta de la capacidad del ser humano para tomar control de las relaciones en las que se inserta. Una última cita de Maturana integra todos los elementos mencionados:

El problema está simplemente en que Luhmann usa el concepto de autopoiesis como un principio explicativo de lo social que no aclara los fenómenos sociales sino más bien los esconde. ... Vale decir que la autopoiesis sucede en un dominio en el cual las interacciones de los elementos que lo constituyen producen elementos del mismo tipo, y que



eso es lo decisivo. Pero la comunicación presupone a humanos que comunican. Las comunicaciones sólo producen comunicaciones con ayuda de seres vivos. La decisión de reemplazar moléculas por comunicaciones hace aparecer a las comunicaciones como elementos centrales, excluyendo a los seres humanos como comunicantes. Estos quedan fuera y son considerados sin importancia; no constituyen más que el trasfondo y la base para el sistema social, entendido como una red autopoietica de comunicaciones. ... *Negando esa posibilidad, se está tratando a seres humanos como objetos libremente disponibles, por consiguiente tienen estatus de esclavos, o sea son obligados a funcionar sin que se les dé la posibilidad de reclamar si no les gusta lo que pasa con ellos.* (Maturana & Poerksen, 2007, pp. 124–126 resaltado nuestro).

La respuesta de Luhmann a esta crítica consiste en separar estas exigencias para atacarlas. Por un lado, frente a la crítica de que su revisión “no explica el fenómeno social”, Luhmann está en condiciones de devolver la crítica: la autopoiesis en sí misma no tiene carácter explicativo ... ni siquiera en el dominio mismo de la biología (Luhmann, 1996, p. 94). A lo sumo sería una orientación metateórica, una visión general y abstracta sobre la organización de los sistemas<sup>109</sup> que, para tener peso explicativo o predictivo, necesita de teorías específicas para el dominio en cuestión - en el caso de la teoría de los sistemas sociales, presumiblemente, la teoría de la diferenciación funcional. Así, por ejemplo, con referencia a la ciencia:

El concepto de la autopoiesis no nos proporciona por sí mismo una explicación suficiente de la ciencia, ni mucho menos, una fundamentación del contenido de verdad de las teorías científicas. Sin embargo, la conservación de la recursividad autopoietica de la operación constituye la condición mínima de la diferenciación de la ciencia, con todas las implicaciones que esto tiene (CDS, p. 205).

Más aún, Luhmann señala que Maturana “como biólogo” sólo puede pensar a los sistemas sociales “como colección (!) de sistemas vitales que interactúan”, de modo que pierde la posibilidad de analizar el fenómeno de la interpenetración entre sistemas biológicos, psicológicos y sociales (TSS, p. 207 n. 13). Pero Luhmann es consciente de que el obstáculo no es conceptual: Maturana no puede aceptar su anti-humanismo y su anti-normativismo: “En la resistencia de Maturana a considerar la comunicación como un sistema social, hay una disposición de ánimo fuertemente afectiva, ya que él no quiere dejar fuera (en el entorno) al ser humano concreto” (Luhmann, 1996, p. 93). Otra ironía de

---

<sup>109</sup> Por cierto, así Luhmann hace relevante la autopoiesis para la teoría general de sistemas, movimiento que Maturana también estaría rechazando.

Luhmann: en el original alemán (*Einführung in die Systemtheorie*), la “disposición de ánimo” que se incluye en la cita precedente se introduce con la categoría de Maturana de “emoción” [“Es gibt ein starkes emotionales Moment auf seiner Seite” (p. 113)]. Katherine Hayles (1995, pp. 96–97) prefiere hablar de un “posicionamiento ético” al advertir que no hay nada inherente en la naturaleza de los sistema que determine qué nivel (célula, organismo, individuo, sociedad, etc.) domina o subordina a los demás. Aquí preferimos adjudicar la diferencia a una “cosmovisión política”, ya que en los intentos de Maturana de ubicar al amor como emocionalidad fundante de lo social se soslaya la dimensión del antagonismo que hemos observado mucho más presente en Luhmann.

#### 5.3.4. El funcionalismo y el sentido de las explicaciones en la ciencia

Una reseña de la epistemología y de la sociología de la ciencia de Luhmann estaría incompleta sin considerar su perspectiva metodológica. En los apartados anteriores y en el capítulo 1 nos hemos referido a la observación de segundo orden como este programa. En vistas de una potencial discusión con otros modelos explicativos, aquí nos interesa retrotraernos a una elaboración anterior y más abstracta, retomada por este: el método funcional.

Luhmann se acerca a la noción de “función” discutiendo la historia del “método funcionalista” en las ciencias sociales en uno de sus primeros trabajos (Luhmann, 1973). En este recuento comienza por distinguir dos sentidos que han imperado en el funcionalismo: las explicaciones “hacia un fin” que ponen el acento en la observación de las consecuencias previstas o imprevistas de la acción, y un sentido biológico “libre de todo fin”, donde una acción es funcional si sirve al mantenimiento de una unidad, ya sea que se la defina por la necesidad o por la metáfora del equilibrio. Ambos sentidos no dejan de suponer un esquema causal. En cambio, va a proponer una lectura distinta al entender a la función como un “esquema de observación” que prioriza la equivalencia por sobre la causalidad: lo que le va a interesar es ver de qué manera distintas operaciones pueden ser observadas como alternativas por su referencia a un mismo problema. Esto convierte a dichas operaciones en variables, acercándose a la vez al entendimiento lógico-matemático, o a la definición de “función” de Kant como una acción que ordena diversas ideas bajo otra común (Luhmann, 1973, p. 20).

Como en cualquier elección de método, incluso en cualquier epistemología, existen afinidades claras para con determinadas disposiciones del concepto técnico. Aquí, la afinidad se dirige hacia los intereses del conocimiento que son señalados con conceptos como complejidad, contingencia, selección.

El análisis funcional utiliza el proceso de la relación con el fin de comprender lo existente como contingente, y lo diverso como comparable. (TSS, p. 71).

El esquematismo que Luhmann adopta para especificar su método funcional es la distinción problema/solución, donde “problema” es una referencia que se atribuye a un sistema y a la forma particular en que éste reduce complejidad (sus “soluciones” particulares): “Los problemas sólo son problemas cuando no se les puede aislar, trabajar y resolver parte por parte. Es precisamente esto lo que conforma su problemática. Los problemas, entonces, sólo existen como sistemas de problemas (o como problemas de sistemas)” (TSS, p. 71).

El procedimiento es simple: se parte de un principio analítico-heurístico que define un criterio de referencia y sus posibilidades de realización; para luego dejar en manos de la indagación empírica la determinación efectiva de los valores de sustitución (Luhmann, 1973, pp. 23–24). La adopción de una perspectiva cibernética conduce a que esta indagación se realice por la vía de la observación de segundo orden. Esto, no obstante, no niega que es el analista quien “construye” el problema<sup>110</sup> y el que deberá establecer las relaciones con potenciales soluciones por medio de inferencias no deductivas y con carácter hipotético, y en un constante juego de anticipaciones y revisiones (CDS, p. 300). Es desde allí que se problematiza al sistema observado, complejizándolo a un nivel que es inaccesible para sí mismo.

Por un lado, el análisis funcional puede esclarecer las estructuras «latentes» y las funciones — es decir, tratar relaciones invisibles para el sistema del objeto y que quizás ni siquiera puedan hacerse visibles, ya que lo latente tiene una función por sí mismo. Por otro lado, el análisis funcional traslada lo conocido y lo familiarizado, es decir, las funciones «manifiestas» (fines) y las estructuras, al contexto de otras posibilidades, lo cual las expone a la comparación y las trata como contingentes, sin respetar si el mismo sistema pudiera fijarse en el cambio correspondiente o no. En ambos aspectos —latencia y contingencia—, el análisis exige demasiado de su objeto, lo cual es posible gracias al aparato conceptual perteneciente a la teoría de sistemas (TSS, p. 74).

---

<sup>110</sup> Luhmann vincula así la noción de “problema” con una paradoja consistente en “creer saber lo que no se sabe”, paradoja que se resuelve con el recurso del tiempo, la reflexión, y otras teorizaciones acerca de la evolución (CDS, p. 301-302). En estas tesisuras Luhmann referencia desde el *Menón* hasta a Barry Barnes. Tal vez hubiera sido mucho más directo y coherente con el programa constructivista la referencia a Piaget.

Se debe notar que este procedimiento deja abiertos ambos lados del esquema de observación, distanciándose de posiciones aprioristas –como la de Parsons<sup>111</sup>– que partían de definir necesidades, resultados, estados, estructuras (Cadenas, 2016; Camou, 1997). Como dijimos, Luhmann rechaza este punto de partida para evitar limitar de antemano el análisis sociológico, y para ello es central la idea de una alta complejidad que se reduce de manera contingente, dinámica, y cambiante<sup>112</sup>. Función es entonces también un término que designa identidad, unidad y diferencia, frente a la complejidad (TSS, p. 273).

El método funcional que interesa a Luhmann no niega un lugar para el análisis de las causalidades, si es que por esto se entiende al estudio de “los efectos que el entorno produce sobre el sistema”, lo que, por cierto, se da con la dificultad adicional de que en los sistemas autorreferenciales es el sistema el que controla esta distinción:

La teoría de los sistemas autorreferenciales sobrepasa la teoría causal; considera la causalidad (al igual que las deducciones lógicas de cualquier tipo y la asimetrización) como una manera de organización autorreferente; explica la diferencia entre sistema y entorno mediante el hecho de que sólo los sistemas autorreferenciales tienen la posibilidad de ordenar las causalidades a través de procesos de distribución entre sistema y entorno. Una teoría de este tipo requiere de formas conceptuales ubicadas en la relacionalidad de las relaciones. ... Por lo pronto, este no es ningún problema teórico, es un problema absolutamente práctico y no sólo relevante para los sistemas constituidos por el sentido. Una ciencia que pretende enfrentar tales sistemas tiene que crear conceptos en ese nivel de

---

<sup>111</sup> Según su lectura, Parsons da primacía conceptual a la estructura y, desde allí, infiere qué funciones deberían sostener los sistemas para subsistir. Esto tiene dos consecuencias: la función se vuelve una categoría interna que atañe a la relación entre el todo y las partes; y la teoría pierde la posibilidad de problematizar las estructuras y el sentido de su formación (Luhmann, 1973, pp. 140–147, 1986a, pp. 4–7). Cabe destacar que, en esta crítica a Parsons, Luhmann parece solamente considerar el modelo tri-sistémico, desatendiendo el viraje posterior a los *Working Papers* (Giordano, 2016). Por su parte, al priorizar la idea de función, Luhmann propone caracterizar un proceso de diferenciación indeterminado.

<sup>112</sup> Vinculando esta orientación con el problema de la visión política, King y Thornhill sostienen: “Al abandonar las nociones anteriores de función, Luhmann también ha podido librarse de una de las principales críticas sociológicas del funcionalismo como teoría social, a saber, que es incapaz de explicar el cambio social. La noción de sociedad de Luhmann, que se describe como funcionalmente diferenciada y que consiste en sistemas funcionales, no sólo es perfectamente capaz de acomodar el cambio social, sino que sus subsistemas sociales dependen realmente del cambio para la eficacia de sus operaciones internas. ... Los únicos cambios que no pueden ocurrir, según Luhmann, son las alteraciones en el código del sistema y su ‘especificidad funcional’. Esto es sólo ‘conservadurismo’ en la medida en que niega la posibilidad de que cualquier sistema social asuma la función de otra o de reformar la otra de acuerdo con sus propias directivas. Si Luhmann ofrece esto sólo como una descripción de la sociedad moderna, o como un modelo normativo sigue siendo discutible” (King & Thornhill, 2003a, pp. 33–34).

correspondencia; para esto, la diferencia de la identidad y de la diferencia le sirve como hilo conductor en la formación de la teoría, como paradigma (TSS, p. 34).

El sentido de integrar la causalidad en los análisis funcionales es poner en evidencia la limitación de ciertas posibilidades del sistema en vistas de las condiciones que le ofrece el entorno. Semejante dirección del análisis va a contramano del objetivo del análisis funcional: comparar posibles relaciones. La siguiente cita integra todos los elementos hasta aquí mencionados, los ilustra con un ejemplo, y hasta deja entrever el tono anti-normativo:

Se llega así a afirmaciones como la siguiente: si (es realmente cierto que) las inflaciones resuelven relativamente sin conflicto los problemas de distribución (con las consecuencias secundarias que esto implique), entonces son un equivalente funcional de la planeación. Solamente con base en tal estructura enunciativa parece que valga la pena investigar empíricamente las causalidades en las que está fundamentada [nota al pie: La tendencia principal de la investigación sociológica renuncia, sin embargo, a tal construcción metodológico-teórica y se limita, simplemente, a descubrir causalidades incómodas, funciones latentes etcétera, a lo cual se denomina 'crítico' o 'progresivo'; sin embargo, no hace sino conducir a la pregunta de cómo podrían resolverse de otra manera los problemas fundamentales]. En este sentido, el método funcional es, en última instancia, un método comparativo, y su introducción en la realidad sirve para abrir lo existente a una mirada de reojo a otras posibilidades. En el fondo, comprueba relaciones entre relaciones: remite el objeto a un punto de vista del problema para poder remitirlo a otras soluciones del mismo. Por lo tanto, la 'explicación funcional' no puede ser otra cosa que la expansión (en general) y la limitación (en concreto) de las equivalencias funcionales. (TSS, p. 72)

Finalmente, este tipo de análisis refleja el sentido que Luhmann otorga a la construcción de teoría: abstraer fenómenos y observaciones construyendo una complejidad propia que permita establecer comparaciones cada vez más improbables (CDS, p. 294). A su vez, esta orientación para la teoría avanza un cierto criterio de verdad, fuertemente vinculado con la redundancia y la exigencia de coherencia que hemos mencionado:

Se puede sospechar que los conocimientos poseen tanto más valor cognoscitivo, cuanto más diversas sean las circunstancias que puedan confirmarlos. El funcionamiento, a pesar de la heterogeneidad, es, entonces, por sí mismo una especie de comprobación. ... Cuando el análisis funcional logra demostrar conexiones, pese a la gran heterogeneidad y diversidad de las apariencias, puede funcionar como indicador para la verdad, incluso si las conexiones sólo son reconocibles para el observador. ... Con ello de ninguna manera se quiere decir que la

forma semántica en que se presentan ‘corresponde’ a la realidad; pero sí que ‘aprehende’ realidad, es decir, que prueba su eficacia como forma de orden, en relación con una realidad igualmente ordenada. (TSS, p. 76)

#### 5.4. Posiciones en las tensiones constructivistas

Como vimos en apartados anteriores, la categoría central para el entendimiento de la cognición en la epistemología es la de “observación”, que supone la introducción de una diferencia a partir de las estructuras (internas) del sistema, y que por ello el conocimiento no puede pretender estar fundado en un correlato con el entorno. La intervención de la teoría de sistemas resulta en una “desontologización de la realidad”, categoría con la que designa la irrelevancia de una representación ontológica –es decir, una afirmación basada en el esquema ser/no-ser– en materia epistemológica<sup>113</sup> (Luhmann, 1990, p. 67). Se trata de un momento escéptico, análogo a las renuncias de radicales como Glaserfeld.

Pero llegado a este punto, Luhmann se apura a contener el escepticismo para evitar caer en la negación del mundo, o al menos, en una posición agnóstica como la de los radicales. La distinción conceptual entre operación/observación juega un rol importante en diferenciarlo de estas corrientes: las operaciones existen en un mundo que las contiene y que es su condición de posibilidad, aunque esto lo conozcamos sólo gracias a la observación, es decir, a la introducción de una nueva diferencia con las operaciones (Luhmann, 1990, pp. 64–69, 2006a, pp. 254–256).

Hay un mundo externo, que resulta del hecho de que la cognición, como una operación auto-operada [self-operated], se puede llevar a cabo pero no tenemos ningún contacto directo con él. ... En otras palabras, conocer es sólo un proceso auto-referencial. El conocimiento sólo puede conocerse a sí mismo, aunque puede -como si fuera por el rabillo del ojo- determinar que esto sólo es posible si hay más que sólo la cognición. La cognición trata con un mundo externo que permanece desconocido y tiene que, como resultado, llegar a ver que no puede ver lo que no puede ver (Luhmann, 1990, p. 64).

El efecto de la intervención de la teoría de sistemas puede describirse como una des-ontologización de la realidad. Esto no significa que se niegue la realidad, pues entonces no habría nada que opere, nada que se observe, y nada sobre el cual se logre una ganancia por medio de distinciones. ... Si

---

<sup>113</sup> Incluso más: no se podría hablar de un entorno en-sí tampoco, ya que este concepto también se funda en una diferencia con el sistema.

un sistema de conocimiento no tiene acceso al mundo exterior, puede negarse que ese mundo externo existe. Pero también podemos –y más creíblemente– afirmar que el mundo externo es tal cual es (Luhmann, 1990, p. 67).

Con esta distinción Luhmann separa lo ontológico de lo epistémico:

- En cuanto a lo ontológico, se expresa como un “realista” que afirma la existencia de una realidad independiente en la que se sitúa el sistema. En su *Observaciones de la modernidad*, incluso señala que contraponer realismo/constructivismo es absurdo, en tanto ningún constructivista –entre los que menciona a los representantes del programa de Edimburgo, a Piaget, a Glasersfeld, a Maturana, y a Foerster– jamás habría negado que las operaciones de los sistemas cognoscentes son reales y se dan adaptadas a un entorno (p. 32). Incluso sugiere que esta realidad debe tener ciertas condiciones que habilitan la emergencia de operaciones sistémicas<sup>114</sup>.
- Su epistemología, por otro lado, incluye un cierto anti-realismo: se niega que el conocimiento pueda reflejar ese mundo independiente y se trata todo conocimiento como construcción. El paso del “a pesar de” al “debido a” (la clausura) al que nos hemos referido en apartados anteriores, supone además que es el sistema el que se autoimpone exigencias acerca de lo que es el conocimiento a partir de su propia reflexión (observación de tercer orden).

Dentro de los límites de la discusión constructivista este posicionamiento puede no resultar controversial, pero sí lo es cuando se busca fundar una sociología con pretensiones empíricas. De hecho, *Sistemas sociales* comienza con una frase que se ha convertido en el disparador de debates por excelencia de este programa: “Las siguientes reflexiones parten del hecho de que existen sistemas [en alemán “es gibt systeme”: hay sistemas]; ... El concepto de sistema designa lo que en verdad es un sistema y asume con ello la responsabilidad de probar sus afirmaciones frente a la realidad” (TSS, p. 37). Los intentos de conciliar esta posición –por parte de aquellos que no la descartan rápidamente por contradictoria– han dado origen a dos lecturas<sup>115</sup>:

---

<sup>114</sup> Por citar algunas: “Hay al menos algunos indicios que indican que una realidad que permanece desconocida si fuera totalmente entrópica no habilitaría a que la cognición tomase lugar” (Luhmann 1990, p. 70); “En el dominio de esta exterioridad ... puede haber condiciones de posibilidad de la cognición, y podemos presumir que estas consisten en discontinuidades temporales y materiales, en diferencias de variación de velocidad, o en diferencias acerca del acoplamiento estructural de elementos” (Luhmann, 2006, p. 256). Sobre estas mínimas definiciones elabora una incipiente literatura que trata con la ontología del programa de Luhmann (Pignuoli Ocampo, 2014; Rasch, 2012; Thyssen, 2006; Wagner, 1997; Poe Yu-ze Wan, 2011)

<sup>115</sup> Descartamos rápido una tercera alternativa consistente en deflacionar el problema epistemológico. Esto es lo que propone Krzysztof Matuszek (2015) cuando recuerda que las

- Una lectura más “radical” podría seguir este camino: la realidad en-sí es incognoscible; la TSS aporta elementos para realizar una observación de primer orden acerca de lo social; la reflexión epistemológica –observación de segundo orden– hace de dicha observación una realidad contingente; la investigación empírica, a lo sumo, puede generar un conocimiento viable –en el sentido de Glaserfeld–. En consecuencia, cuando Luhmann habla de sistemas “reales” lo hace en un sentido “deflacionado” tanto en lo ontológico como en lo epistemológico: en lo ontológico, porque no dice más que “hay algo afuera del sistema”; en lo epistemológico, porque esa realidad se construye en la observación. Armin Scholl y Hans-George Moeller parecen seguir esta lectura que además sugiere que las diferencias entre el constructivismo de Luhmann y el radical de Glaserfeld no son fundamentales (Moeller, 2006, pp. 167–171, 2012, pp. 78–86, Scholl, 2012, pp. 9–16, 2013).
- Una lectura un poco más “moderada” (hacia el realismo) puede seguir este curso: antes que incognoscible en-sí, la realidad es inagotable o inexhaustible para la observación; conceptos y teorías nos permiten observar una realidad que no depende de las mismas; lo que está en cuestión no es la realidad de lo observado sino la selección de diferencias; en el sistema científico, las observaciones se evalúan en un segundo orden con el foco puesto en estas diferencias; Luhmann, como sociólogo que observa la ciencia, da cuenta de que los criterios de esta evaluación varían socialmente, y por ello no se compromete con ninguna teoría o criterio de verdad para los mismos. Jac Christis parece seguir esta lectura cuando busca recortar los “excesos escépticos” de Luhmann y lo encasilla como un “pluralista ontológico” y un “relativista epistémico” (2001, p. 337); algunos elementos también se encuentran en el trabajo de Aldo Mascareño (2010). Esta lectura toma un

---

afirmaciones empíricas de Luhmann aparecen en el contexto de crítica al “realismo analítico” de Talcott Parsons. Por ello, considera que aquí no se discute “constructivismo versus realismo” sino sólo el “status metodológico” de la noción de “sistemas” en las ciencias sociales. No coincidimos en esta estrategia. Hay evidencia documental de sobra en la que Luhmann hace afirmaciones empíricas en el marco de una discusión epistemológica, como por ejemplo en los textos que venimos reseñando: “Asumimos que todos los sistemas cognoscentes son sistemas reales que existe en un ambiente real, o en otras palabras, que existen. Esto puede ser naive ... pero ¿cómo deberíamos comenzar sino?” (2006, p. 244); “En conclusión, podemos decir que los sistemas cognoscentes son sistemas reales (empíricos, es decir, observables) en un mundo real” (1990, p. 70). Más bien son estas reflexiones sobre el enfoque epistemológico las que sirven para zanjar un problema de metodología en ciencias sociales: así -ahora sí, en diálogo directo con Parsons-, Luhmann afirma que “... con frecuencia, los sistemas son descritos con ayuda del concepto de relación. Esto hace que la descripción dependa de un observador ... En lugar de esta designación utilizaremos aquí el concepto de operación ... un instrumento de observación que pretende designar una realidad independiente” (CDS, p. 195).



camino apenas distinto al de los constructivistas radicales: en lugar de deflacionar la noción de “realidad”, se deflaciona la noción de “verdad”.

Lo que más sorprende de estas interpretaciones de tan distinguidos comentaristas es que, siguiendo una consideración epistemológica centrada en la observación, resultan en un pluralismo al que Luhmann parece negar sobre bases sociológicas cuando hace foco en la sociedad (ciencia) como único observador. De hecho, creemos que es este giro el que da identidad a su programa: hay una realidad en la que operan los sistemas; su observación requiere de introducir diferencias para observarla; al haber un sólo observador (ciencia) la pregunta por el carácter verdadero de lo que se observa en la realidad se vuelve una pregunta acerca de la construcción de complejidad propia de la ciencia. Este recorrido le permite tomar distancia de los problemas de los programas con los que discute: el agnosticismo y el solipsismo son simplemente improcedentes; y el relativismo y el multiverso, antes que un punto de llegada, son un momento de una construcción que debe ser superada para que la función de la ciencia –frente a otros sistemas– se realice. Eventualmente, en la recursión de la comunicación, ciertas construcciones –incluso reclamos ontológicos– se trivializan como realidades, sin por ello dejar de ser construcciones. El tiempo –como señala Thyssen (2006)– es en última instancia el Dios sobre el que Luhmann hace descansar la realidad; hasta entonces todo es contingencia.

En relación a la segunda tensión, es claro que Luhmann favorece al polo sociedad. Nuestra presentación siguió la lógica de distinguir estrategias en el planteo epistemológico en vistas de su referencia sistémica: particularmente, sistemas psíquicos o sociales. Esto no niega que la construcción de conocimiento requiere de los aportes de ambos sistemas. Pero la estrategia de Luhmann reserva primacía para los sistemas sociales, y allí ubica los mecanismos autónomos con los que se dirimen las contribuciones de los individuos, los cuales, además se encuentran ya socializados<sup>116</sup>.

---

<sup>116</sup> Así, en el inicio de *La ciencia de la sociedad* señala: “Con la atribución al hombre implícita en el concepto de sujeto se transmite la idea de que siendo las concepciones del mundo algo relativo y subjetivo, podrían ser algo que es objeto de elección. Parecería entonces que podemos decidirnos por ésta u otra concepción del tiempo, del espacio, de las cosas, de los símbolos. Pero éste no es el caso. Si partimos del ser humano individual como sujeto, encontraremos que su participación en las relaciones de comunicación sociales hace que sus concepciones se encuentren tan socializadas que las únicas libertades de decisión existentes sean aquellas que socialmente resulten inteligibles” (CDS, p. 16). La socialización es, para Luhmann, un proceso dirigido por las comunicaciones específicas de cada sistema que resulta en la transformación psíquica y física de los individuos en el entorno (TSS, p. 224). La definición se completa con la aclaración de que el proceso abarca lo que desde cada sistema puede ser evaluado positiva/negativamente, normal/patológicamente, en conformidad/desviación de expectativas, lo que aleja de la pretensión clásica que hacía de la socialización la internalización de pautas de conducta para reproducir el orden social. De acuerdo con la TSS, la socialización no podría sino ser un proceso de espacios múltiples, y por esto abierto a

## 5.5. Objetividad

La (escasa) discusión de Luhmann en torno a la “objetividad” se encuentra muy vinculada a su “desontologización de la realidad”. En el apartado anterior cuando introdujimos este término lo hicimos en relación al impacto de la teoría de sistemas en la problemática epistemológica. Pero anteriormente ya hemos discutido otro problema con que se lo vincula: la crisis de una semántica social basada en un acceso vinculante a la realidad, propia de una sociedad jerárquica y no de una funcionalmente diferenciada (Luhmann, 2007b, pp. 721–723). En ambos casos la “desontologización” se entiende mejor como una “desobjetivización”: ya porque lo que se critica es la estrategia de las epistemologías objetivistas; o porque lo que se está rechazando es el carácter normativo sobre pretensiones realistas, o lo que Maturana llama “el argumento para obligar”.

Luhmann coincide con todo el arco constructivista en rechazar una objetividad trascendental en función de una “objetividad constitutiva”. Luego, como vimos en la tensión conocimiento/realidad, sigue una estrategia que no busca la integración entre el objeto construido y la realidad, al igual que Glasersfeld y Maturana. Su corrimiento en la tensión individuo/sociedad lo aleja de las determinaciones individualistas de estos y le evita el problema del pluralismo. Esto resulta en la diferencia que Luhmann puede hablar de la “verdad” –como medio–, mientras que para Maturana o Glasersfeld la noción misma de pierde sentido.

Hasta aquí nos hemos referido a la objetividad en su sentido positivo (el que lo vincula con el problema del realismo). En cuanto a su sentido negativo (vinculado al ideal de la neutralidad valorativa), el posicionamiento de Luhmann hacia el polo sociedad en la segunda tensión tratada, lo lleva por un camino que lo separa de sus antecedentes:

- A diferencia de Glasersfeld, sí reconoce un nivel de fenómenos sociales, entre los que se ubican los valores;
- A diferencia de Maturana, estos valores no se transfieren directamente hacia los conocimientos, ya que dicho nivel social se encuentra mediado por la autopoiesis de las comunicaciones, el cual resulta en una especie de neutralización o autopurificación de las condiciones valorativas de la construcción del conocimiento.
- A diferencia de ambos, el anti-normativismo de Luhmann le evita los llamados éticos que caracterizan a los constructivismos subjetivistas.

---

conflictos y tensiones entre comunicaciones sistémicas (Luhmann, 1995a, p. 62; Vanderstraeten, 2000, p. 589).

## 6. EPISTEMOLOGÍAS DE LA COMPLEJIDAD

El objetivo general de este capítulo es reinsertar las consideraciones epistemológicas de los capítulos 4 y 5 en el marco de la controversia por la complejidad presentada en el capítulo 2. Este capítulo se compone de 3 apartados, cada uno de los cuales está destinado a tratar con uno de los objetivos específicos mencionados en la introducción: en el primero (6.1) se analizan en clave comparativa las posiciones de la TSC y la TSS en las tensiones del constructivismo, con el fin de dar cuenta de sus estrategias generales y de la identidad epistemológica de cada programa; en el segundo (6.2), se retoman las discusiones acerca del alcance de las explicaciones y las predicciones de las teorías científicas, la tendencia hacia la especialización disciplinaria, y la relación ciencia-sociedad, y se analiza cómo se posiciona cada programa con respecto a ellas en vistas de sus supuestos epistemológicos, lo que nos permitirá aclarar el sentido que adquiere la complejidad para la TSC y la TSS y, subsecuentemente, su lugar en la controversia; con todos estos elementos, en el último apartado (6.3) se discute la compatibilidad de los programas, y se propone una forma para complementar sus tratamientos de la complejidad y de los sistemas complejos, mencionados en el capítulo 1.

### 6.1. TSC y TSS en las tensiones del constructivismo

En la segunda parte del capítulo 2 se presentaron algunas líneas de análisis para la discusión epistemológica. Las mismas fueron extraídas de la consideración de las tensiones del constructivismo como un movimiento heterogéneo que problematiza algunos dualismos que han marcado la reflexión epistemológica, entre las que nos interesaron particularmente conocimiento/realidad e individuo/sociedad. En los capítulos 4 y 5, luego de tratar con las principales tesis de cada programa, se consideraron sus posicionamientos en relación a estas tensiones, además de recapitularlas en torno al problema de la objetividad.

En las secciones de este apartado se introduce: (1) una comparación de estos posicionamientos en términos de convergencias y divergencias; y (2) se busca avanzar el análisis con una comparación de la estrategia general con la que cada programa enfrenta los dualismos del constructivismo.

### 6.1.1. Convergencias y divergencias en las tensiones constructivistas

Considerando nuestras reseñas en los capítulos anteriores podemos señalar algunas orientaciones muy generales en las que convergen los programas, las cuales no se dan sin particularidades:

1. ambos programas se orientan por un interés cognitivo-epistémico que resulta en una teoría del conocimiento bajo una perspectiva sistémica;
2. ambos programas abogan por la naturalización de la epistemología, e introducen en la reflexión filosófica del conocimiento las consideraciones de diversas ciencias empíricas;
3. ambos programas buscan incluir en esta discusión epistemológica a las condiciones sociales del conocimiento.

La primera convergencia está lejos de ser evidente a pesar de poder formularse muy fácilmente en los siguientes términos: los programas reseñados –tanto los de García y Luhmann, como sus principales antecedentes– contribuyen a una teoría del conocimiento bajo una perspectiva sistémica. La amplitud de dominios considerados y las distintas perspectivas sistémicas que quedan involucradas en cada programa hacen difícil observar un mismo objeto para su teoría del conocimiento:

- el objeto central de la epistemología de Piaget es el de las categorías del pensamiento y su estructuración, algo que se indaga en el dominio psicológico e histórico. El primero de los dominios es el que concentra la mayor parte de su experimentación, de modo que es la que mayormente informa a la teorización, destacando mecanismos psico-cognitivos como la abstracción o las inferencias. La labor pionera de Piaget sostuvo diálogos con perspectivas sistémicas que van desde la teoría general de sistemas hasta algunos contactos muy elementales con los sistemas abiertos autoorganizados.
- en la misma línea se encuentra el objeto de la epistemología de Glasersfeld, el cual también elabora sobre dichos mecanismos. Su programa se desarrolló junto al movimiento cibernético de Foerster, aunque una formulación coherente con los sistemas cerrados se haya dado mucho más recientemente;
- el programa de Maturana amplía el dominio de estas consideraciones hacia los comportamientos de los sistemas vivos, corriendo así el eje de los mecanismos psico-cognitivos. Su programa se da con una profundización de la caracterización de los sistemas cerrados, llegando a plantearse esta dinámica también en el problema de su constitución;

- la epistemología de García sigue el interés de Piaget por las categorías del conocimiento científico y su actividad estructurante, aunque ahora su dominio de mayor elaboración es el de la sociogénesis. Si bien la teoría sigue basándose en los mismos mecanismos psico-cognitivos, la necesidad de considerar un dominio de fenómenos más amplio –especialmente, lo social– lo lleva a tematizar las condiciones en las que dichos mecanismos se ponen en juego. Estas consideraciones ya suponen un marco de análisis más amplio, dado por la perspectiva de los sistemas complejos;
- el programa epistemológico de Luhmann considera la actividad constructiva de las configuraciones sociales por la vía de observar distintas formas en las que se estructura la comunicación y los distintos tipos de reclamos cognitivos que se habilitan en ellas. Su perspectiva sistémica es heredera de la cibernética autorreferente de Foerster y Maturana, aunque con elaboraciones propias.

Como se observa de este breve recuento, los mecanismos sobre los que teorizan los programas son tan variados como sus dominios de exploración. No obstante aquí coincidimos con Karin Knorr-Cetina (1989) en observar una línea de discusión que permite agruparlos como una corriente. El diálogo conceptual entre ellos es posible gracias al nivel de abstracción que introduce la perspectiva sistémica.

La paulatina incorporación de la perspectiva de sistemas complejos es el rasgo más evidente de la naturalización de esta corriente epistemológica. La variedad de dominios de referencia de los sistemas tratados replica también en la consideración epistemológica de distintos desarrollos teóricos y experiencias empíricas de las disciplinas de origen de los programas: así, la teoría del conocimiento se informa por la psicología, la neurofisiología, la biología, los estudios sobre lenguaje, y la sociología. La forma en que se relacionan la reflexión teórica y los estudios empíricos tampoco es sencilla: basta recordar las diferencias que señalamos al inicio del capítulo 3 en la forma en que Piaget y Maturana refieren a sus biología; o como vimos en los capítulos 4 y 5, cuando tanto García como Luhmann advierten que la reflexión de una teoría del conocimiento necesita abstraer y generalizar los estudios en los que se basa para maximizar su coherencia. Es evidente entonces que entre teoría del conocimiento y teoría de sistemas no hay una mera traducción, ya que los aportes entre ambas son bidireccionales, y las perspectivas sistémicas a las que recurre cada programa también suponen la introducción de supuestos filosóficos y cosmovisiones.

Tal vez más fácil sea referir a la naturalización por la negativa, es decir, por lo que rechazan: conducir su indagación por la vía de la filosofía especulativa. Esto no significa que no estén interesados por discutir filosofías como las de Berkeley y Hume, Kant, Pierce o

Wittgenstein. De hecho, esta discusión en torno a supuestos y posiciones filosóficas es el punto de llegada que justifica la abstracción sistémica. Pero es claro que ningún programa pretende limitarse a la mera argumentación sobre posiciones filosóficas, y que todos ellos pretenden revisar y dinamizar los fundamentos de estas posiciones a la luz de las ciencias contemporáneas. El caso más evidente es el de las categorías de Kant.

La última convergencia distingue a los programas de García y Luhmann con respecto a sus antecedentes: ambos pretenden abrir la discusión del constructivismo hacia las condiciones sociales que posibilitan la cognición. Gran parte de este esfuerzo se sustenta, en ambos casos, en la adopción de una perspectiva sistémica de corte anti-reduccionista que vincula diferentes rendimientos sistémicos bajo la categoría conceptual de la auto-organización. Esto, no obstante, no puede hacernos olvidar los focos particulares de cada programa:

- el foco de García es la forma en que el sistema psíquico-cognitivo y sus mecanismos constructivos se ven condicionados por lo social. Desde aquí, su discusión es con otros programas (dentro de una concepción heredada) de la filosofía de la ciencia que han elaborado esta relación, siendo el de Kuhn el más icónico;
- para Luhmann el foco se posa en los sistemas sociales y en los mecanismos de comunicación que observan y seleccionan los aportes de los sistemas psíquicos. La discusión de Luhmann es más abierta: su posición se busca enfrentar a toda la tradición subjetivista en el movimiento constructivista más amplio y en la filosofía del conocimiento.

Al igual que todo el arco constructivista, estos programas parten de entender al conocimiento como un proceso dirigido por un sujeto o sistema –cuya caracterización varía– frente a una realidad que se le opone, algo que las definiciones básicas del constructivismo suelen expresar haciendo foco en la capacidad de construcción y rechazando todo fundamento del conocimiento que desestime dicha capacidad. Las convergencias aquí señaladas son mucho más específicas. De esta forma, si –como mencionamos en el capítulo 2– dicho reclamo es el *common ground* del movimiento constructivista (más amplio), estas convergencias lo son para la discusión epistemológica (más limitada) que aquí nos interesa.

Ahora bien, más allá de estas convergencias muy básicas que permiten el diálogo entre programas, cuando observamos sus posicionamientos en las tensiones constructivistas encontramos diferencias significativas:

- Si observamos la tensión conocimiento/realidad:

- al igual que en Piaget, el constructivismo de García parte de una posición epistemológica de corte realista. Para este programa, el sujeto de conocimiento construye objetos y relaciones que atribuye a la realidad como externos e independientes de sí mismo, gracias a sus interacciones con los objetos; nuevas acciones posibilitan –en ciertas condiciones, y por la vía de generar nuevos observables– a la revisión de dichas construcciones; la introducción del sistema social profundiza este planteo, en tanto habilita nuevas direcciones (nuevas preguntas). De esta forma, el precio por conocer el mundo es transformarlo significativamente. La teoría de la equilibración permite teorizar la marcha del conocimiento (científico) como progresiva, al observar tanto continuidades como rupturas, y darle una vección al cambio teórico;
- al igual que Glasersfeld y Maturana, el constructivismo de Luhmann parte de una posición escéptica en la que existe una realidad exterior independiente de la cognición pero que se conoce sólo por la introducción de diferencias en la observación. La primacía de la diferencia conduce a una posición antirrealista en el terreno epistemológico; en el ontológico Luhmann es más cauto que sus antecedentes. Sin embargo, el planteo se complica cuando dicha diferencia remite a un observador que se entiende en forma distinta en cada programa: para un observador de primer orden, lo observado es real; la contingencia aparece cuando a dicho observador se lo sitúa entre otros, resultando en relativismo y pluralismo epistémico para Glasersfeld y Maturana; Luhmann quiere escapar de esta situación y para ello propone a la sociedad como un único observador. Sin embargo, esto no modifica la dirección de su reclamo: la reflexión de la ciencia introduce criterios internos –coherencia, redundancia–; su transformación se explica por un mecanismo evolutivo que no tiene teleologías, vecciones, ni estados finales, y que no pretende mayor adecuación o convergencia con la realidad (CDS, p. 206). En vista de estas diferencias, y aprovechando que en esta teoría las ironías son bienvenidas, tal vez podamos etiquetarlo como un “constructivista radical moderado”.
- En relación a la tensión individuo/sociedad:
  - en su caracterización del conocimiento como sistema complejo García incluye a lo social como un subsistema del sistema general del conocimiento, proveyendo – junto al subsistema biológico– las “condiciones de contorno” del subsistema psíquico en el que residen los mecanismos propiamente constructivos. La noción de “marco epistémico” refiere a estas condiciones, y si rastreamos su uso en

- distintos tipos de análisis constructivistas se observa que en todos los niveles<sup>117</sup> se trata de valores no cognitivos que tienen una función epistémica por la vía de la asimilación. La comparación con los “paradigmas” de Kuhn sirvió para aclarar este punto: mientras el paradigma se encuentra mayormente en lo intra-subsistémico (lo científico), el marco epistémico refiere a las condiciones extra-subsistémicas que lo hacen posible. Entendemos que el riesgo que se debe evitar al leer la propuesta de García es el de desdibujar estos límites subsistémicos, resultando en una identificación *conocimiento = social* (como sea que se entienda éste último término) que debilitaría la caracterización de un conocimiento científico racional y una ciencia progresiva con rebasamiento de estructuras;
- Luhmann, por su parte, comienza por caracterizar el conocimiento como el resultado de varios sistemas, para luego centrar la mirada y la referencia sistémica en lo social, dejando a lo psíquico-cognitivo en el entorno. Su objetivo explícito es evitar la identificación *conocimiento = pensamiento/experiencia*, por lo que su foco se centra en la selectividad propia de lo social. Sin embargo, el condicionamiento de lo psíquico sobre lo social es estrecho, al punto que el primero prácticamente agota el entorno del segundo.

Como es de suponerse, estas diferencias se prolongan en un tratamiento prácticamente espejador de la objetividad. García suscribe –con Piaget– a una objetividad que resulta de la interacción sujeto/objeto, algo que no va en detrimento de su acepción realista; en tanto Luhmann busca eliminar en un solo golpe todo rastro de objetivismo, esta acepción de objetividad queda bloqueada, e incluso criticada –siguiendo a Maturana– en tanto discurso social. En cuanto a la acepción de la objetividad como “neutralidad valorativa”, el marco epistémico de García incluye valores no-epistémicos –como los posicionamientos políticos– a los que otorga un rol en la constitución del objeto, de modo que este sentido aparece fuertemente cuestionado, en línea con las revisiones actuales; mientras que Luhmann otra vez se encontraría en desacuerdo –ahora no sólo con García sino también con Maturana y Glaserfeld– en tanto la neutralización de valores es resultado del nivel emergente de los enlaces comunicativos, de modo que el conocimiento científico puede pretender un cierto

---

<sup>117</sup> Es decir: ideologías y cosmovisiones del mundo en el nivel de la historia de la ciencia; marcos de significación social en el nivel psicogenético; escala de valores que posibilitan el recorte en la investigación interdisciplinaria. El caso tal vez más controversial sería el del análisis del ciclo metodológico, donde lo que se incorporan son observables teorizados en otras teorías o en otros niveles de la teoría: allí más que la distinción epistémico/ no-epistémico se trataría de una distinción “T-teórico” / “T-no-teórico”, como se dice en el estructuralismo de Sneed, o como se sugiere en el mismo constructivismo (PHC, p. 190-193).



descondicionamiento con respecto a los valores, que se presenta como una “autopurificación”.

### 6.1.2. Comparación de las estrategias generales en el constructivismo

Si bien la comparación “cruzada” de las tensiones entre los programas puede ser útil para dar cuenta de las diferencias en torno a las principales discusiones puntuales del constructivismo, una comparación transversal (al interior de cada programa) de estos posicionamientos puede servirnos para señalar su identidad. Si estamos en lo correcto, esto nos permitiría también considerar otras tensiones además de las aquí tratadas.

La estrategia de Piaget para vincular el par sujeto/objeto está fuertemente marcada por la perspectiva “dialéctica” que parte de entender al conocimiento como una síntesis integradora de los aportes de ambos componentes y sus múltiples determinaciones. En esta estrategia la categoría de “acción” se vuelve central, ya que es ella la que pone en movimiento una “interacción constitutiva” entre el objeto y el sujeto epistémico: de acuerdo a la teoría de la equilibración, el sujeto sólo alcanza al objeto a través de las transformaciones que introduce con su acción, y a la vez sólo tiene conocimiento de sus propias acciones a través de los resultados sobre los objetos. La de Piaget puede resultarnos una estrategia arquetípica pero ni es la única, ni está exenta de cuestionamientos. Cuando su interaccionismo sujeto/objeto traslada a las variadas antinomias con las que trata el constructivismo –sus tensiones– su resultado es dispar. Por un lado, sin duda es efectiva para tensionar el dualismo conocimiento/realidad; la perspectiva en la que se sustenta es igual de certera para vincular génesis/estructura; el recorrido del autor de la biología a la psicología puede ser un precursor de la integración cuerpo/mente que se extendió luego en la epistemología bajo distintos programas. Por otro lado, en la tensión individuo/sociedad se observa una integración del polo social muy acotado a lo interaccional –algo que tal vez se pueda explicar por los intereses de Piaget limitados a la construcción de las categorías del pensamiento lógico, matemático y físico–, lo que eventualmente resulta en la pervivencia de un dualismo individuo/sociedad; tal vez, por la misma vía este programa tendría problemas para tratar la tensión hecho/valor, si bien esta aparece en debate constructivista por la influencia de corrientes filosóficas posteriores. Visto como conjunto, la estrategia general de este programa resulta algo inconsistente.

Revisiones a este programa –entre las que se encuentra la de García– se dirigieron a romper estos últimos dualismos y a lograr una mejor integración por la vía de un sujeto con un marco epistémico social, y un objeto epistémico cargado de significaciones. Como

mencionamos en el capítulo 4, son varios los autores del campo que, siguiendo la línea de Piaget, vinculan esta perspectiva relacional con la dialéctica. En la medida en que nos limitemos a designar con esta etiqueta a procesos que parten de la acción del sujeto epistémico, es bastante seguro utilizar esta etiqueta para referirnos al programa de García también. Como dijimos, la perspectiva de sistemas complejos refuerza esta dirección: al tratar con estados estacionarios y dinámicos, las estructuras se vuelven estructuraciones, es decir, procesos que no se disocian de su historia constructiva. Por esta vía, otra dualidad se puede integrar fácilmente, en una dirección que acerca este programa aún más al materialismo dialéctico, pensamiento/acción.

La estrategia de la perspectiva “radical” es distinta a la de esta integración dialéctica. Glasersfeld busca una posición anti-dualista situando al conocimiento en el polo subjetivo, sin pretender integración con el polo objetivo. “Experiencia” es la categoría central del constructivismo radical, una que reemplaza a la “acción” de Piaget. La idea de viabilidad no niega que el conocimiento se construye eliminando aquellas variantes que no conforman a la realidad pero de aquí sólo se sigue una renuncia<sup>118</sup>: la concepción “limitante” (negativa) de la realidad no permite afirmar (positivamente) al conocimiento como conocimiento-de-la-realidad. Dicha renuncia reaparece en el alcance de la indagación epistemológica en cuanto se traslada rápidamente a otras tensiones; o en otras palabras, la posición epistémico-ontológica de Glasersfeld impacta en un recorte sobre su sujeto epistémico, al dejarlo sin herramientas para tratar con el polo sociedad. No se podría decir que el programa no es coherente. Sin embargo, si se le puede cuestionar esta tendencia a la autolimitación. Generalizando este problema, Müller (2008) advierte que el constructivismo radical tiende a una profunda separación entre teoría/empíria, lo que va a contramano de su propia historia programática.

Maturana podría ser considerado uno de los autores que más enfáticamente buscan avanzar contra los dualismos, especialmente si se considera que el *dictum* “conocer es hacer” podría remitir a un individuo inserto en una realidad que se manifiesta en la acción. De hecho, allí reside la pretensión de Maturana de ser un constructivista “superrealista”. No obstante, en relación a la estrategia general de la biología del conocimiento, podemos decir que, al igual que los constructivistas radicales, en la tensión conocimiento/realidad tiende a subsumir un término en el otro, con el agregado de llegar al punto que distintas construcciones desembocan en distintas realidades. En relación a la otra tensión que nos

---

<sup>118</sup> Que, por cierto, Glasersfeld no experimenta como tal: más bien parece estar convencido de que así libra al sujeto de las auto-exigencias del pensamiento occidental moderno, lo que eventualmente le permitiría hacerse responsable de su construcción del mundo.

interesa, vemos que esta particular reificación que se hace de las construcciones parece permitirle referirse a “lo social” con mayor comodidad que los radicales, aunque tampoco otorgue allí mecanismos propios o emergentes. De hecho, la visión de Maturana sobre lo social se ve limitada a ser una evaluación sobre las exigencias de su biología y su ética individualista. Por lo que respecta a otras tensiones es claro que Maturana se propone cruzar barreras: autopoiesis es una particular forma de vincular proceso/estructura; sus sujetos se oponen a dicotomías como mente/cuerpo; y su conocimiento hace lo propio con racional/emocional, en línea con el reclamo de varias epistemologías feministas (Maffia, 2005).

La forma en que Luhmann trata con las dualidades del constructivismo es distinta a la de todos estos programas. En nuestra reseña pusimos de manifiesto el predominio de la diferencia, como enfoque teórico tanto en materia sistémica como epistemológica. En materia sistémica, se trata de incorporar el *dictum* de Gregory Bateson “la información es una diferencia que hace una diferencia” en la definición de los sistemas autorreferentes, resultando en una paradoja: “el sistema es la diferencia que resulta de la diferencia entre sistema y entorno” (Luhmann, 1996, p. 62). Como señala Clam (2000, p. 65), este es un intento por “desontologizar” la noción misma de sistemas. En materia epistemológica, se asegura el predominio de la diferencia al hacer de la “observación” la categoría central de su programa. En la tensión conocimiento/realidad, la observación se debe entender como la posibilidad de introducir una diferencia con respecto a la operación, lo que resulta en clausura sin negación del mundo. En la tensión individuo/sociedad, se trata de remarcar los distintos niveles de observación, y la ganancia para la teoría del conocimiento de optar por el polo sociedad. En consecuencia, la estrategia general podría ser descrita como un “constructivismo sistémico-dualista”<sup>119</sup>, en la que se intenta restituir el dualismo para valorizar la “identidad diferencial” de cada elemento.

Estas consideraciones sobre el programa de Luhmann nos permiten precisar mejor su diferencia con las otras variedades de constructivismo radical: no hay intento de subsumir un polo en el otro, ni menos aún de negarlo. A diferencia de Glasersfeld, Luhmann no renuncia a hablar de realidad o de mundo, aunque el basamento en la diferencia lo conduzca a hacerlo en términos de paradojas: “... hablaremos de ‘mundo’ para indicar la unidad de la diferencia entre ‘sistema y entorno’ ... [y] de ‘realidad’ para indicar la unidad de

---

<sup>119</sup> El término se retoma de la crítica de Christian Fuchs y Wolfgang Hofkirchner (2009), quienes lo introducen para referir a la forma en que Luhmann, con su distinción sistema (social)/entorno (psíquico), se opone a los intentos “dialécticos” por integrar agencia/estructura en las sociologías de Pierre Bourdieu, Anthony Giddens, o Roy Bhaskar.

la diferencia entre ‘cognición y objeto’” (Luhmann, 2006, p. 256). A diferencia de Maturana, es claro que la distinción observación/operación rompe con el dictum “conocer es hacer” (si se quiere, Luhmann podría responder “conocer es observar; hacer es operar”). La siguiente cita da cuenta del lugar central que tiene la diferencia en este planteo:

Las teorías constructivistas se ponen en el camino equivocado desde el principio si se perciben como epistemologías radicalmente idealistas, semióticas o subjetivistas. Tal radicalización no es posible sin descartar el otro lado de una distinción (como las distinciones entre concepto/realidad, signifiante/significado, sujeto/objeto). ... Cada distinción se derrumba si se excluye un lado o el otro. Sin establecer una distinción que implique una diferencia entre sus dos lados, no se puede indicar un objeto (Luhmann citado en Scholl, 2012, p. 8)<sup>120</sup>.

De la misma manera, esta estrategia en la que predomina la diferencia se distingue de las síntesis dialécticas. Granja Castro lo resume muy bien: “La dialéctica se apuntala sobre la unidad de la diferencia, parte de la diferencia para conducirla a la unidad, unidad que si bien es entendida como superación (en el doble movimiento del ‘suprimir’ y ‘conservar’) es, por fin de cuentas, unidad y no diferencia”, mientras que la teoría de sistemas “se mueve de manera inversa, procede de diferencia en diferencia: su punto de partida es la diferencia de la unidad y a través de ella sólo llega a otra diferencia, no a una unidad a la que se le adjudique el carácter del ser, sino en todo caso a una unidad que es siempre diferencia” (Granja Castro, 2001, p. 110). Luhmann es más sintético: “... se está hablando de la diferencia entre identidad y diferencia, y no de la identidad entre identidad y diferencia. Ya desde aquí las siguientes reflexiones se apartan de la tradición dialéctica” (TSS, p. 34 n.19). La significación para la teoría del conocimiento es clara: el conocimiento no pretende un punto de llegada desde la que se disuelvan las diferencias; más bien, sólo hay producción de excedentes y apertura de nuevas selecciones<sup>121</sup>.

---

<sup>120</sup> Sin intención de polemizar con lo dicho en la nota anterior, un reclamo análogo al dirigido al constructivismo radical se observa en materia sociológica: “La teoría de los sistemas sociales pretende abarcar todo el campo del objeto de la sociología y de constituirse, en ese sentido, en una teoría universal sociológica. ... De aquí se desprende una singular presentación transversal con respecto a las controversias clásicas en la sociología: estática/dinámica, estructura/proceso, sistema/conflicto, monólogo/diálogo, o proyectando el mismo objeto, sociedad/comunidad, trabajo/interacción. ... Tales planteamientos de teoría no sólo no están pensados dialécticamente, sino que renuncian con precipitación a aprovechar los alcances de los análisis teórico-sistémicos. Esto lo sabemos desde Hegel y Parsons” (TSS, p. 39).

<sup>121</sup> Son varios los autores –entre las que se destaca Moeller, Rasch y Wolfe– que sobre esta renuncia califican a Luhmann como un “posmoderno”.

## 6.2. TSC y TSS en la controversia por la complejidad

En la primera parte del capítulo 2 se introdujo una controversia que sirve de marco para contextualizar la discusión acerca de la complejidad. Allí sostuvimos que lo que está en el centro de la discusión es un diagnóstico de crisis de la ciencia y el conocimiento científico que se hace “en nombre” de la complejidad, en la que podemos observar dos posiciones: la que sostiene que la emergencia de la complejidad resulta en una revolución científica que cuestiona múltiples aspectos y pretensiones de la ciencia, y la que defiende que los desarrollos de la complejidad actualizan a la ciencia en algunos aspectos particulares pero sin llegar a modificar sus rasgos centrales. Para limitar estas consideraciones propusimos hacer foco en 3 aspectos particulares: el alcance de las explicaciones y las predicciones de las teorías científicas; la tendencia hacia la especialización disciplinaria; y la relación ciencia-sociedad.

Las siguientes secciones del presente apartado retoman esta controversia de la siguiente manera: (1) comenzamos analizando cómo se posiciona cada programa en relación a los 3 problemas particulares que hemos escogido; (2) a partir de estos análisis, explicitamos qué sentido la complejidad aparece como una propiedad ontológica o una epistémica para cada programa; y finalmente, (3) comparamos todos estos posicionamientos para ubicar a la TSC y la TSS en la disputa acerca del alcance y la naturaleza del cambio científico que implica la emergencia de la complejidad.

### 6.2.1. La TSC y TSS frente a las discusiones de la complejidad

#### *Problema #1. El alcance de las explicaciones y las predicciones de las teorías científicas*

Quienes sostienen que los estudios acerca de la complejidad y los sistemas complejos reflejan una crisis en la ciencia suelen considerar que éstos nos enfrentan a un límite en nuestra capacidad de predecir y explicar. Este reclamo se puede sintetizar de la siguiente forma: dado que los sistemas complejos tratan con varios dominios de fenómenos interconectados, con niveles de emergencia propios y escalas discretas, no se puede predecir futuros estados del sistema. Aquí conviene distinguir dos tipos de cuestionamientos que subyacen a este reclamo: los que involucran problemas de explicación –como determinismo, causalidad, o emergencia– y su relación con la predicción; y los que involucran problemas epistémicos relativos a la construcción del sistema –como el recorte de sus dominios– y la disponibilidad de información acerca de ellos.

Como dijimos en el capítulo 1, el principal propósito de la TSC es explicar el funcionamiento y la evolución de un sistema. En este propósito, García es explícito en que la orientación de las explicaciones de la TSC es causal:

La investigación [en sistemas complejos] consiste en la propuesta de sucesivas modelizaciones hasta llegar a un modelo aceptable, entendiendo por tal un modelo que permite formular explicaciones causales de los fenómenos que son objeto de estudio ... *El conjunto de las relaciones allí involucradas constituye la explicación del funcionamiento del sistema.* (TSC, p. 84, resaltado nuestro).

Las “relaciones allí involucradas” a las que refiere el párrafo anterior son inferencias que vinculan teóricamente –y por esta vía, deductivamente– los fenómenos recortados. Al tratar la tensión conocimiento/realidad en la epistemología constructivista de García mencionamos que estas relaciones son atribuidas a la realidad. En consecuencia, los modelos causales a los que se recurre deben ser coherentes con el supuesto ontológico de la TSC de “estructuras imbricadas”, en los que intervienen niveles emergentes de propiedades, fenómenos y comportamientos autónomos –es decir, una causalidad *bottom-up* constituida sobre relaciones entre elementos–, en balance con las perturbaciones y restricciones de las totalidades sobre las partes –procesos *top-down*– (TSC, p. 187-190)<sup>122</sup>. Y esto por no mencionar ciclos causales más complejos, de acuerdo a las capacidades del sistema/entorno para anticipar estos condicionamientos. Así, que una misma perturbación desencadene un mecanismo compensador, o por el contrario, una completa reestructuración, depende tanto de la historia interna de un sistema, como de sus condiciones de contorno. Una cita puede ser muy ilustrativa:

Esquemáticamente, las relaciones estructurales podrían resumirse de la siguiente manera: cuando las perturbaciones provenientes de un subsistema exceden un cierto umbral, ponen en acción mecanismos del siguiente nivel; estos últimos obedecen a una dinámica propia que puede actuar como reguladora, contrarrestando la perturbación, o bien puede desencadenar procesos que reorganizan la estructura. Es importante señalar, a este respecto, que el "efecto" que se obtenga sobre la estructura del segundo nivel está regido por sus condiciones de estabilidad y no guarda relación directa con las perturbaciones que lo originaron ("causa") y

---

<sup>122</sup> Este tipo de modelos explicativos encuentran en la teoría de la equilibración y en sus sucesivas revisiones un antecedente fundamental. Recordemos que Piaget hacía explícito la intención causal de la propuesta de un mecanismo de autorregulador inserto en la historia del desarrollo del sistema cognoscitivo. Lo que entonces era la semilla de este tipo de explicaciones en la psicología del desarrollo constituye hoy uno de sus enfoque más actuales (Castorina, 2014b; Thelen & Smith, 2006; Witherington, 2007). De hecho, García entiende que esta es la forma de explicación dominante de las ciencias empíricas (TSC, p. 187).

que sólo desencadenan el proceso. Los sistemas complejos que hemos estudiado tienden a confirmar que el estudio de su evolución debe ser abordado como un problema de imbricación de estructuras. En el caso de los desastres ocasionados por ciertos fenómenos naturales, los efectos no dependen tanto de la intensidad del fenómeno físico como de la estructura socioeconómica de las comunidades afectadas. (TSC, p. 63)

La TSC es explícita en que las explicaciones causales para sistemas con estructuras imbricadas difícilmente permitan la predicción de sus futuros estados (TSC, p. 50-51). Es claro que esta dificultad no implica que el sistema se comporte de forma azarosa, lo que haría imposible las explicaciones. En diversos momentos García insiste en la necesidad de distinguir predictibilidad y determinismo, especialmente a partir de las enseñanzas sobre el "caos determinista" de Lorenz y la necesidad de considerar sistemas altamente sensibles a condiciones iniciales (TSC, p. 133-134; en Inhelder, et. al. 1981, p. 144). Estas consideraciones ya se encontraban presentes en su defensa de la orientación causal del modelo de la equilibración, a través de un ejemplo tomado del movimiento de la atmósfera:

Cuando se habla del "movimiento de la atmósfera" se opera una selección de datos a los que se llama "hechos". Los hechos no son los de la atmósfera: se trata de una selección ... Se da el caso que determinados fenómenos, o más exactamente, fenómenos de ciertas dimensiones, pueden ser explicados de una manera causal. Esto quiere decir que se establecen cadenas temporales de sucesos unidos entre sí a partir de los cuales se pueden hacer determinadas predicciones ... Incluso algunos fenómenos de esta escala se hacen imprevisibles si se continúa en el tiempo. ¿Por qué? Porque existen siempre perturbaciones que corresponden a movimientos de una escala inferior y que se interaccionan con los movimientos considerados hasta el momento en el que las interacciones se hacen de una tal magnitud, dentro de la escala considerada, que las predicciones ya no son válidas. ... No existe sistema explicativo alguno que tenga en cuenta todas las escalas, todas las perturbaciones. (García, en Inhelder et. al, 1981, p. 145-146).

En este punto los problemas de explicación entroncan con los de la construcción del sistema. O en otras palabras: las limitaciones en la construcción del sistema (empírico) se vuelven limitaciones para la explicación. Esta es una situación característica en las pretensiones explicativas de los estudios de la complejidad (Byrne, 2005; Cilliers, 2005a, 2005b; Nowotny, 2005). Cilliers lo expresa muy claramente:

Porque los sistemas complejos son sistemas abiertos, necesitamos comprender el entorno completo del sistema antes de poder entender el sistema y, por supuesto, el entorno es complejo en sí mismo. No hay

manera humana de hacer esto. El conocimiento que tenemos de los sistemas complejos se basa en los modelos que hacemos de estos sistemas, pero para poder funcionar como modelos –y no meramente como una repetición del sistema– tienen que reducir la complejidad del sistema. ... El problema se ve agravado por el hecho de que lo que queda fuera interactúa con el resto del sistema de una manera no lineal y por lo tanto no podemos predecir cuáles serán los efectos de nuestra reducción de la complejidad. (Cilliers, 2005a, p. 285).

Ahora bien, la forma de entender esta limitación es justamente el “parteaguas” entre los estudiosos de la complejidad. Por ejemplo, a continuación del párrafo citado, Cilliers nos recuerda que somos seres finitos y que nuestros marcos de análisis no pueden pretender no serlo, que nuestra actitud epistémica debería ser suficientemente “modesta” para permitir la revisión y la crítica, incluso sobre bases éticas, para luego invitarnos a considerar al respecto posiciones posmodernas. En la obra de García vimos varios momentos en los que la caracterización del conocimiento científico supone esta modestia que reclama Cilliers. Sin embargo, no es este el reclamo más fuerte que encontramos: la incompletitud del conocimiento y la necesidad de su continua revisión están supuestos en el constructivismo de García, tanto en su realismo crítico como en su caracterización del sujeto social cognoscente, y sobre ellos García avanza con una propuesta de trabajo que hace del recorte de los problemas el momento central de la construcción del sistema complejo, y que señala el balance entre la “desnaturalización de la realidad” y la “factibilidad del estudio y los propósitos del equipo” como su principal desafío (TSC, p. 95). En consecuencia, se afirma que la explicación es posible –si bien estas explicaciones se dirigen a un recorte particular o local– y que estos problemas pueden ser tratados causalmente –y si bien con modelos de causalidad múltiple y circular–. Luego, la predictibilidad es una exigencia difícil, ya que un cierto grado de incertidumbre es inevitable, pero no por ello es una empresa que se debe dejar de perseguir sino que más bien constituye un objetivo fundamental de los estudios de sistemas complejos. El problema es práctico y no metafísico, lo que justifica que se debe operar sobre la estructuración. Lejos se encuentra esto de constituir una visión devastadora de la ciencia. A lo sumo, la imagen de la ciencia que queda bajo crítica sería una demasiado acotada: aquella que equipara explicación con predicción, y que fundamenta la predicción en una visión determinista de la realidad.

Para la TSS la complejidad se expresa principalmente como selectividad forzada. En esto no hay una gran diferencia con lo afirmado más arriba acerca de las “limitaciones” pero la orientación que toman estos razonamientos en Luhmann son más radicales que los de García. Coherente con la orientación cibernética, Luhmann opta por observar al observador



observando su entorno, resultando en paradojas. Aquí la TSS bien podría romper estas paradojas con decisiones prácticas pero la concepción anti-humanista y anti-normativista de su autor funciona como un bloqueo. Al tratar con estas paradojas, su enfoque entra en un círculo de impredecibilidades. Es frente a las “problemáticas complejas” –como los peligros ecológicos– que este planteo alcanza su tono más característico:

El saber sobre contextos ecológicos crece rápidamente gracias a los conocimientos que las ciencias naturales imponen. Somos conscientes más que cualquier sociedad anterior de la complejidad, y más que en cualquier otra sociedad están a la vista posibilidades de investigación que prometen éxitos. Aunque al mismo tiempo crece —de manera desproporcionada— el no-saber. A eso se acomodan las matemáticas y las técnicas de simulación sólo para venir a reafirmar lo imposible que es pronosticar. La sociedad con su saber en aumento (no a-pesar-de, sino porque su saber aumenta) ya no es capaz de informar sobre las relaciones que se establecen entre cambios sociales y cambios en el entorno. Lo que antes se mostraba como un kósmos ordenado, ahora se presenta como ámbito de posibles catástrofes. (Luhmann, 2007b, p. 881).

En lo que respecta a los modelos explicativos, estas limitaciones favorecen la adopción de una perspectiva funcional-comparativa en torno a las distintas posibilidades que se abren para la reducción de complejidad desde la óptica de los sistemas. Al observar los sistemas y su relación con el entorno, lo que importa para la TSS es tanto lo que efectivamente se observa, como lo latente, lo potencial y lo inesperado:

[Con los cambios de sentido de la noción de “complejidad”] ... se presenta ahora la distinción internamente compleja entre órdenes de magnitud, en los que cada elemento puede conectarse en cualquier momento con cualquier otro, y aquellos órdenes en los que esto ya no ocurre. ... esa diferencia señala el umbral a partir del cual ya no son posibles sino las conexiones selectivas (contingentes) de elementos y las estructuras pueden modificarse ... La otra cara de la necesaria selección consiste en la desigualdad de las estructuras elegidas en relación a otras posibilidades igualmente elegibles. ... La ciencia debe, entonces, llevar a cabo, de manera metódica, esfuerzos para la recuperación de la conmensurabilidad. El método funcional y una transformación correspondiente constituyen, quizás, el intento más interesante al respecto. (CDS, p. 265-266)

En esta perspectiva las observaciones basadas en relaciones causales aparecen como un intento de asimetrización de la paradoja: son los sistemas autorreferentes los que definen los límites de lo interno/externo, de modo que son ellos quienes estabilizan esta distribución necesaria para cualquier imputación ulterior. No obstante, si bien se habla de “explicaciones

causales” (e.g., TSS, p. 34), entendemos que la aceptación del límite escéptico que observamos en la tensión conocimiento/realidad termina por rechazar las imputaciones (ontológicas) que permitirían dar el paso entre “relaciones” y “explicaciones causales” (en los términos de García).

*Problema #2. La tendencia hacia la especialización disciplinaria*

Otro punto importante en la controversia de la complejidad se da en torno a los límites metodológicos, técnicos y disciplinarios que han emergido en la organización de la ciencia moderna. Entre los reclamos más fuertes de quienes observan en la complejidad una revolución científica se encuentra la idea de que los estudios sobre sistemas complejos obligan a cruzar –y, en ocasiones, eliminar– dichos límites o fronteras. “Interdisciplina” –a veces, “transdisciplina”– es el término que recoge este reclamo, uno tan genérico que basta una rápida revisión bibliográfica para ver que esconde una pluralidad de sentidos: en ocasiones se la asocia a una metodología de investigación, a un cuestionamiento de institucionalidad de la ciencia –tanto hacia adentro, como hacia afuera–, una filosofía, y hasta una ideología (Klein, 1990; Morin, 1999). Incluso si nos referimos sólo a un vínculo entre aportes teóricos, metodológicos y técnicos de distintas ciencias, observamos una variedad de formas que ya cuenta con sus propias taxonomías (Apostel, 1972; Boden, 1999; Boix-mansilla, 2006; Huutoniemi, Klein, Bruun, & Hukkinen, 2010; Klein, 2010): allí “interdisciplina” suele adquirir un sentido restringido, como una forma particular y específica de colaboración entre otras posibles. Dicho sentido, no obstante, varía de autor en autor.

Como mencionamos en el capítulo 1, uno de los componentes centrales de la TSC es una metodología de trabajo interdisciplinaria para equipos de investigación de conformación multidisciplinaria. En esta definición tan elemental ya encontramos la idea central de que se necesita de una práctica social para generar los instrumentos teóricos que permitan organizar las interacciones con la problemática, que es en última instancia donde se generará un nuevo conocimiento. Particularmente se trata de un enfoque integrado por distintos marcos explicativos, tendiente a la construcción de explicaciones comprensivas sobre un problema con un modelo sintético. El resultado es una interdisciplina que toma la forma de un diálogo, literalmente: “Siempre insisto en que la interdisciplina empieza en un equipo cuando un miembro de una especialidad es capaz de hacerle preguntas a otro miembro del equipo de otra especialidad que él mismo no se ha formulado” (García, 2013, p. 196).

La clave de esta integración es la construcción conjunta del objeto de estudio –el recorte del sistema complejo, propiamente dicho–. Consecuente con el rumbo que toma su

epistemología, la TSC señala como principal condición para esta construcción conjunta que el sujeto cognoscente –equipo de investigación– comparta una diagnóstico y una pregunta rectora, ambas expresiones del marco epistémico. En el capítulo 4 hemos distinguido sentidos del marco epistémico, de acuerdo con el contexto del análisis constructivista. En todos ellos el marco epistémico se origina en el ámbito extra-científico –de allí que se la pueda definir como una “normatividad extradisciplinaria de contenido social” (TSC, p. 106)– que es incorporado a las teorizaciones por la vía de la práctica estructurante –por eso la cita anterior se completa con una formulación que podría parecer incoherente: “el marco epistémico y la normatividad implícita que encierra no son elementos exógenos” (TSC, p. 106)–. El sentido que predomina en la TSC ubica al marco epistémico en la orientación de las preguntas de investigación. Nuestra interpretación nos desestima a una lectura “fragmentada” de todos estos sentidos: en la investigación interdisciplinaria se integra lo psíquico –psicogenético si tenemos en cuenta que la misma práctica interdisciplinaria supone una transformación cognitiva para los integrantes del equipo–, lo metateórico –dado que los insumos disciplinarios tienen un desarrollo condicionado por cosmovisiones del mundo–, y hasta las condiciones sociales de la práctica –en tanto la academia no se puede desvincular de su contexto–. Tal vez sea el último de estos elementos el menos desarrollado en la obra de García. El contraste con la profundidad de la reflexión de la dimensión institucional de la universidad nos permite conjeturar que no se trata de un problema que García hubiera desdeñado. Es allí donde la discusión sobre interdisciplina más parece haber avanzado en los últimos años: la interdisciplina se ha vuelto un campo en sí mismo –una ciencia de la “reflexividad de segundo orden” (Amozurrutia, 2012), o una ciencia de “la ciencia desde adentro” (Umpleby, 2016) cuyo principal desafío ya no es reclamar por un lugar para la interdisciplina en la academia y la sociedad sino en cómo implementarla, mejorarla o fortalecerla. Sin embargo, cuando uno consulta algunos de estos programas –como el *Toolbox project*<sup>123</sup> (Eigenbrode et al., 2007) o las políticas de la *National science foundation*<sup>124</sup> (Tuana, 2012) se hace evidente que carecen de una fundamentación epistemológica como la que presenta el constructivismo de García.

---

<sup>123</sup> El “Toolbox Project” se presenta como una intervención de “epistemología aplicada”, que parte de una encuesta de actitudes (!) en torno a cuestiones como la motivación para investigar, criterios metodológicos, entendimiento de la objetividad, etc., seguido de un trabajo bajo la forma de “taller” donde se intercambian las respuestas registradas individualmente. Se espera que el diálogo pueda promover el intercambio sobre los significados asociados a palabras cuya identidad nominal esconden compromisos epistemológicos divergentes.

<sup>124</sup> Tuana propone incorporar filósofos “de cuño” y especialistas en humanidades a trabajar entre 2 y 6 años con los especialistas de equipos interdisciplinarios para llevar a cabo análisis metateóricos. Aquí el filósofo es una suerte de “consultor”, un veedor externo que se incorpora a un equipo ya

Coherente con el rol que tiene en este programa, el tratamiento de la interdisciplina se encuentra fuertemente vinculado con la dialéctica. Específicamente, la dialéctica queda implicada en el proceso de “interacción entre integración/diferenciación” que constituye el centro de la actividad estructurante del sistema complejo. De hecho, tal vez convenga aquí volver al ejercicio planteado en el capítulo 4<sup>125</sup>: si revisamos las 15 ocurrencias que tiene “dialécticx” en *Sistemas complejos*, nos encontramos con la misma situación que habíamos visto en *El conocimiento en construcción* al rastrear la dialéctica referida al sistema general del conocimiento  $\Sigma$ : en ningún caso se lo utiliza como adjetivo de “sistema”. En vista de esta coincidencia aquí podríamos extender la conjetura que hicimos en dicho contexto: la perspectiva constructivista de García lo condiciona a un uso de la dialéctica en el que se hace foco en las actividades estructurantes del equipo (la interdisciplina)<sup>126</sup>; y a desestimar la mención a un “sistema dialéctico”, que podría dar la idea de un sistema sometido a una dialéctica sin ninguna referencia a su construcción<sup>127</sup>.

Ahora bien, esto nos plantea un problema: ¿acaso no es coherente con su posición realista atribuir a la realidad las formas de organización que resultan de la práctica cognitiva? De hecho, en *Sistemas complejos* hay afirmaciones acerca de una “interacción dialéctica” en el sistema que parecen hacer esta atribución. Por ejemplo:

Las partes y el todo en un sistema complejo interactúan de manera dialéctica. El sistema, como totalidad, tiene un funcionamiento a través del cual impone, por así decir, sus propias leyes a los subsistemas. Se trata de una acción de organización que el funcionamiento del sistema ejerce sobre la función de los subsistemas. ... La interacción dialéctica caracteriza a un sistema complejo en todos los niveles, tanto entre el sistema como totalidad y cada uno de los subsistemas que lo componen, como entre cada subsistema y las partes o elementos que lo constituyen (TSC, p. 190).

---

constituido para evitar problemas de comunicación. Es claro que sería mucho más eficiente invitar a la reflexión propia de los especialistas que “hacen la ciencia” (Castorina, 2008b).

<sup>125</sup> Insistimos con estas revisiones sobre la forma de expresarse porque consideramos que García tiene una escritura muy precisa que no descuida las expresiones y que se encuentra lejos de las licencias metafóricas e irónicas que se observan en Luhmann (y/o sus traductores).

<sup>126</sup> García no es el único en sostener este reclamo. Por caso, el esloveno Matjaz Mulej lo viene proponiendo desde la década del '70, aunque sin llegar al problema epistemológico, lo que, a nuestro entender, resulta en formulaciones poco claras y rodeos excesivos (Mulej, 2007; Zenko, Rosi, Mulej, Mlakar, & Mulej, 2013).

<sup>127</sup> La tradición que habla de una “dinámica dialéctica” de sistemas complejos es más amplia, como ha documentado Rosser (2000). Tal vez aquí podríamos ubicar también a Prigogine, y en cuyo caso habría una toma de distancia por parte de García.

Sin embargo, es claro que García no está dispuesto a dar este paso, ya que quiere evitar todo movimiento que pudiera implicar la reificación de la dialéctica. Para ello, es importante que en la cita anterior se considere que “las partes” y “el todo” también son construcciones epistémicas (organizaciones del objeto a partir de nuestras prácticas). Así, aquí valen las mismas aclaraciones que supone la noción de “sistema”: “cuando nos referimos a un sistema como algo que ‘existe en la realidad’ estamos aludiendo a la contraparte que hipotetizamos en el ‘mundo exterior’ como correspondiendo a nuestro modelo” (TSC, p. 85). La siguiente cita sigue en esta línea y explicita el vínculo con la interdisciplina:

El juego dialéctico involucrado en la doble direccionalidad de los procesos que van de la modificación de los elementos a los cambios del funcionamiento de la totalidad, y de los cambios de funcionamiento a la reorganización de los elementos, constituye uno de los problemas que ofrece mayor dificultad en el estudio de la dinámica de los sistemas complejos. Estas interacciones entre la totalidad y las partes no pueden ser analizadas fraccionando el sistema en un conjunto de áreas parciales que correspondan al dominio disciplinario de cada uno de los elementos. Y es allí donde se sitúa la diferencia entre multi o pluridisciplina e interdisciplina. (TSC, p. 88).

Por su parte los objetivos programáticos de la TSS se relacionan en un sentido distinto con la interdisciplina. En la TSS la especialización disciplinaria es el resultado de la diferenciación interna de la ciencia, en vistas de su forma de construir una mayor complejidad, y como forma de superar los rendimientos de una ciencia ordenada jerárquicamente (CDS, p. 327)<sup>128</sup>. La interdisciplina, en esta visión, es la forma en que se evidencia la interdependencia de estos sistemas diferenciados (especializados) (CDS, pp. 327–329). Luhmann caracteriza 3 situaciones: 1) el contacto casual u ocasional entre programas paralelos de las ciencias (teorías y métodos de distintas disciplinas), por el cual una disciplina incorpora un producto de otra con efectos inesperados en la ciencia que lo incorpora; 2) la cooperación entre disciplinas en torno a un problema y en el marco de un proyecto de investigación que delimita un cierto tiempo de trabajo y lo regula a través de objetivos –aquí podríamos ubicar la interdisciplina de la TSC–; y 3) un esfuerzo de trascender los límites disciplinarios proponiendo distinciones abstractas sobre las que se puedan fundar nuevos paradigmas. En tanto el interés que motiva a Luhmann es el de revitalizar la teorización sociológica, la colaboración interdisciplinaria a la que apunta no excede el diálogo teórico. Si bien Luhmann explícitamente se reconoce dentro de la primera

---

<sup>128</sup> Una visión más elaborada y mejor documentada se encuentra en los trabajos de Rudolf Stichweh (2003, 2008).

situación de interdisciplina –especialmente por la incorporación de la autopoiesis por parte de la sociología–, es claro que tiende al tercero –con el desarrollo de la cibernética y la teoría de sistemas–. Expresado en los términos de Boix-Mansilla (2006), se trataría de “tender puentes conceptuales” al poner el foco en una teorización particular (sistemas), el planteo de analogías entre los dominios, y su traducción a un lenguaje más riguroso.

En cualquier caso, es claro que Luhmann no aporta ningún método, receta, guía, o recomendación para este desarrollo. Esto va a contramano de esfuerzos recientes de “asegurar la interdisciplina”<sup>129</sup>. Se podría conjeturar (o criticar) que esta falta de lineamientos es otro normativismo del que Luhmann quiere librar a la ciencia, priorizando la “libertad inventiva” de la teoría, por utilizar la expresión –tal vez irónica– con que Zolo (1995) se refiere a Luhmann. Desde la perspectiva de la TSS, una teoría novedosa no es más que una propuesta comunicativa en la evolución de la ciencia, un *preadaptative advance* a la espera de condiciones propicias (metodológicas, técnicas, educativas, etc.) para ser seleccionada y replicada. De hecho, frente a la crítica usual de que la TSS es incompatible con la ciencia empírica, Luhmann (1992, p. 1439) desliza que la “culpa” está en la falta de métodos y técnicas más avanzadas para las ciencias sociales. Esto plantea la pregunta de si acaso las relaciones con las “ciencias de la complejidad” podrían dar este paso.

Conviene entonces introducir aquí volver sobre las relaciones entre estos programas y las así llamadas “ciencias de la complejidad”. Como mencionamos en la introducción, el enfoque sistémico-cibernético y las “ciencias” no comparten una historia común, surgiendo las primeras al menos 3 décadas antes que las últimas, y teniendo un enfoque mucho más general y abarcativo. Desde entonces la orientación de ambas ha tomado cursos divergentes: la tradición sistémico-cibernética ha profundizado la reflexión epistemológica – en la que el constructivismo juega un rol central–, impulsado y problematizado la práctica interdisciplinaria, se han abierto a incorporar técnicas y enfoques (cualitativos) de las ciencias sociales, todos estos aspectos muy poco explorados en las “ciencias”; en contrapartida, estas últimas han desarrollado una buena cantidad de modelos formales y han avanzado el estado del arte de técnicas y herramientas computacionales (Castellani & Hafferty, 2009; Geyer & van der Zouwen, 1991; Heylighen, Cilliers, & Gershenson, 2006; Maldonado, 2012; Reynoso, 2006).

---

<sup>129</sup> Incluso cuando uno busca los desafíos más urgentes de la interdisciplina señalados por teorías que adhieren a un constructivismo radical y una cibernética de segundo orden (Alroe & Noe, 2014; Umpleby, 2016), se observa que se señala la necesidad de anclar la tarea en relación a “problemas” y de dar con una metodología rigurosa para la integración de visiones disciplinarias, o sea, aquello que hemos marcado como lo propio de la propuesta de la TSC. En otro espacio hemos buscado plantear esta convergencia, recibiendo una buena aceptación de parte de los interlocutores (G. Becerra, 2016a).

En el plano teórico, como dijimos, la TSC comparte el interés de Prigogine de generalizar el modelo de evolución de los sistemas abiertos autoorganizados por reorganización súbita de estructuras que se mantienen en un equilibrio dinámico, algo que García comparte “desde el punto de vista de una descripción puramente fenomenológica” (TSC, p. 75). Sobre la base de este esquema muy general, ambos programas abogan por considerar la historicidad y la singularidad de los sistemas, algo propio de las ciencias sociales, reclamo que hoy en día ya no tiene la radicalidad de las décadas del ‘80-90 sino que es moneda corriente en la interfase entre estas ciencias (Byrne, 2005; Cilliers, 1998; Espina, 2007). Además, en estas tesisuras Prigogine no retoma ninguna de las tradiciones sociológicas, ni se presta a pensar sus problemas centrales (González Casanova, 2004; Lombardi, 1999). Aunque para el caso, la TSC sería objeto de la misma crítica.

En el plano técnico-metodológico, a la hora de referir a la relación entre la TSC y las ciencias de la complejidad, la escasa literatura (e.g., los mencionados Rodríguez Zoya & Rodríguez Zoya, 2013) se ha hecho eco de un pasaje que conviene citar:

En décadas recientes ha surgido una vasta literatura acerca de lo que se suele llamar, a mi juicio erróneamente, ‘las ciencias de la complejidad’. Como es sabido, el desarrollo explosivo de esta literatura se debe, en gran medida, a la introducción de computadoras de gran capacidad, extraordinariamente rápidas, que permiten atacar problemas que estaban antes fuera del alcance de los métodos matemáticos. La variedad de problemas que fueron abordados, y la cantidad de resultados espectaculares obtenidos, han permitido extender enormemente la comprensión de los procesos no-lineales, pero ello ha llevado también, lamentablemente, a lo que me he permitido llamar extrapolaciones matemáticas ilegítimas y falacias correlacionadas. Prevalece en la ciencia actual un cierto imperialismo de las computadoras que hace aparecer como no-científico todo estudio de procesos no "modelables" a través de un sistema de ecuaciones diferenciales no-lineales (o de otras modelizaciones más sofisticadas) (TSC, p. 75)

En nuestra lectura este pasaje debe ser interpretado como una advertencia a no desestimar la problemática epistémica que aquí ubicamos en el corazón de la TSC, lo que está lejos de negar el uso de modelos matemáticos o de técnicas computacionales en el tratamiento de problemas complejos<sup>130</sup>. Adjudicarle al autor de la TSC una posición *en contra* de estas herramientas sería incoherente considerando que se trata de quien no sólo impulsó la radicación de la primera computadora científica en Argentina sino también de quien trabajó

---

<sup>130</sup> Esto ya es parte del sentido común de campos como la sociocibernética donde la TSC es un referente entre otros (Amozurrutia, 2007; Hornung, 2002).

con dichos modelos en la problemática climática. Más aún, *Sistemas complejos* se incluye una evaluación positiva acerca de la utilidad de los modelos matemáticos en ciencias sociales como instrumentos prospectivos de situaciones poco exploradas (TSC, p. 134). Del mismo modo se valora la técnica de simulación, que García ejemplifica con referencia a un modelo de Guy Duval que sigue la línea de su programa *La sequía y el hombre* (TSC, p. 136). En todo caso, el problema no es ni la técnica en sí, ni la posibilidad de cuantificación efectiva de ciertos fenómenos, lo que a lo sumo sería una limitación metodológica de la época; lo que se critica en estas “importaciones” es la incorporación inadvertida de supuestos filosóficos –como el determinismo, o el reduccionismo– y posiciones metateóricas que inciden en las técnicas –como algunas “simulaciones reduccionistas”<sup>131</sup>–, incongruentes con la visión que defiende la TSC.

En cuanto a la TSS, es claro que se trata con sistemas alejados del equilibrio –en la línea de Prigogine– pero en tanto la semántica de la teoría de sistemas ya está orientada hacia la complejidad, la metáfora del equilibrio o del desequilibrio prácticamente no merece discusión. A lo sumo se le reservan algunos comentarios en pie de página, a modo de recuentos históricos del recorrido de la teoría de sistemas (TSS, p. 63 n. 88, p. 265 n. 36). Más trivial para el sentido común sociológico es aún la discusión de la historicidad de los sistemas (CDS, p. 151 n. 62).

En el plano técnico-metodológico, la TSS prácticamente no incorpora elementos, tal vez –de nuevo– por la falta de una reflexión empírica y metodológica más profunda. En este sentido, su obra difícilmente puede relacionarse con los aportes “técnicos” de las “ciencias de la complejidad”, aun cuando pareciera que el mismo Luhmann así lo creía. Tal vez los desarrollos recientes provenientes de técnicas de simulación –especialmente de procesos de diferenciación y de procesamientos de códigos binarios (Porr & Di Prodi, 2014)–, o de una sociología matemática —con cálculos de entropía en la comunicación, y de emergencia de atractores que parecían entusiasmar a Luhmann, y que han hecho eco en algunos de sus seguidores (Leydesdorff, 1996, 2009a, 2009b)– puedan revertir esta situación. Pero por el momento su aplicación no va más allá de ilustrar aspectos parciales de la teoría. Además,

---

<sup>131</sup> Sigo acá la advertencia de David Byrne: “Esta es la razón por la que la complejidad simplista es tan atractivo para el peor tipo de psicología evolutiva y los ideólogos contemporáneos de los modelos de mercado. Escriba algunas reglas -el gen egoísta, el imperativo territorial, la maximización del beneficio, la elección racional o, preferentemente, una combinación de todas ellas-, y así nos vamos. La complejidad simplista se ocupa de una especie de emergencia compleja, pero sigue siendo reduccionista. La simulación como método, en el nivel actual de desarrollo de herramientas de simulación, se basa en la complejidad simplista. Puede ser que la simulación tenga el potencial de desarrollarse más allá de esto, pero para que eso ocurra, los desarrolladores de software tendrán que encontrar un medio de representar no sólo agentes sino estructura social, con todas las complejidades y contradicciones que esa metáfora implica” (Byrne, 2005, p. 103)



el estado muy embrionario de estos esfuerzos no nos permite afirmar concluyentemente que tengan la capacidad de dotar a la TSS con un enfoque metodológico, analítico y algorítmico que le permita repensar (teóricamente) su tratamiento de la complejidad. Dado el lugar hegemónico que la TSS aún hoy tiene como exponente de la complejidad en las ciencias, esta particular relación con las ciencias de la complejidad nos deja frente a dos lecturas enfrentadas: en una lectura optimista, Luhmann podría ser un “dinamizador” del interés por la complejidad; o bien podría ser un “distractor” de los desarrollos más novedosos de la complejidad<sup>132</sup>. Probablemente sea las dos al mismo tiempo: un dinamizador del interés por una complejidad en sentido amplio, es decir, uno que alcanza a una reflexión epistemológica y que incluye también un cuestionamiento de la “complejidad” como categoría social y epistémica –aunque, de nuevo, sin el filo “normativo” que se hace desde sociologías críticas, más cercanas al enfoque de la TSC–; y un distractor del uso y la incorporación de técnicas y modelos, en vistas del subdesarrollo de su metodología empírica.

### *Problema #3. El carácter social y político del conocimiento científico*

El último problema que nos interesa tratar de las distintas discusiones que se dan en la controversia por la complejidad refiere al propósito que se persigue en la construcción de conocimiento científico, algo que buscamos aclarar observando la relación ciencia-sociedad.

Como mencionamos, el objetivo de la TSC con respecto a la complejidad es problematizar las herramientas del conocimiento por medio de una reflexión sobre el sujeto epistémico, sus estructuras y acciones, para con ellas transformar la realidad. La idea de (praxis de) transformación, como vimos, es un elemento central de la epistemología de García, y que se había puesto de relevancia con Piaget, en vistas de su epistemología interactiva y dialéctica: el conocimiento es transformación del sujeto, es construcción de herramientas para aprehender y transformar la realidad que lo rodea. Como dijimos hacia el final del

---

<sup>132</sup> Walby ha planteado este problema en relación con el lugar de Luhmann en los esfuerzos de la sociología contemporánea por avanzar la categoría de “sistemas sociales”. Aquí aceptamos las opciones de Walby pero queremos ubicar su pregunta en el contexto (más amplio) de la controversia por la complejidad que aquí venimos planteando. De todas formas su planteo merece ser considerado: “Tal vez el ejemplo más desarrollado y ampliamente citado del uso de las nociones de complejidad en la teoría social ... es el de Luhmann. ... Sin embargo, la gama de nociones de complejidad que Luhmann introduce es bastante pequeña. ... Además, el nivel de abstracción en que se trabaja su obra significaba que no había mucho sentido de la aplicación práctica. ... Como tal, Luhmann es tal vez en el mejor de los casos un embajador poco atractivo de la teoría de la complejidad para mucha sociología contemporánea; En el peor de los casos, una distracción que frenó la utilización de la caja de herramientas del pensamiento de complejidad dentro de la teoría social y desalentó un compromiso más amplio en el replanteamiento del concepto de sistema social” (Walby, 2007, p. 457).

capítulo 1, en la TSC esto se evidencia en que la referencia hacia la que se dirige su teorización son problemáticas que se constituyen desde nuestro marco epistémico y por efecto de una posición valorativa que se expresa en estados ideales del sistema. Los análisis sobre problemáticas tienden a la búsqueda de soluciones: acciones deliberadas (estrategias, tácticas y operaciones) sobre los mecanismos causales (procesos) que se han identificado en la etapa de diagnóstico. Aquí se observa por qué es fundamental para la TSC una pretensión realista de los sistemas<sup>133</sup>.

Por otro lado, si pasamos a considerar el sujeto de conocimiento de la epistemología de García –en su proyección en la TSC–, y si retomamos su visión social y política de la ciencia, nos encontramos con una tensión. La interdisciplina que le interesa a García, como dijimos en el capítulo 1, es una interdisciplina de especialistas. Tal vez el desafío más importante que se impone para esta concepción sea “abrirla” para incluir los saberes, sentidos y valoraciones, y las consideraciones políticas de los actores sociales involucrados en la problemática<sup>134</sup>. En la visión que venimos reseñando, la participación pública juega, a lo sumo, un rol en el señalamiento de los problemas (García, 1990, p. 570), mientras que la detección de sus causas y la formulación de propuesta de cursos de acción (políticas públicas) quedan en manos del equipo que, ulteriormente, deberán generar conciencia en el público sobre sus conclusiones. Estas consideraciones de García podrían llevarnos a criticar por “cientificista” a quien en su momento fuera uno de sus principales críticos. Este punto ciego de García tal vez no se deba a su posicionamiento político ni a su contexto sino más bien a su condicionamiento disciplinario –ajeno a las “clases interactivas” que constituyen la ontología de las ciencias sociales (Hacking, 1999)–, y a la forma en que estos condicionamientos se han expresado en su teoría –el hecho de que los sistemas no se conceptualicen como autorreferentes sería aquí sintomático–.

Los trabajos que han revisado esta parte de la TSC (Amozurrutia, 2012; Espejel et al., 2011) sugieren incluir –en el momento epistémico– técnicas cualitativas que promuevan el análisis conjunto con los actores, y luego –en el momento prospectivo– la discusión de los diferentes escenarios en talleres y grupos de trabajos con las comunidades locales para

---

<sup>133</sup> En esta interpretación suscribimos a la idea de Bunge (2006) de que una epistemología no-realista tiende a bloquear toda acción de transformación de la realidad. De hecho, lo más cerca que los constructivistas radicales llegan a formular al respecto es el planteo por el cual si todo es construcción, estamos llamados a actuar de forma ética.

<sup>134</sup> Es claro que no se trata de un desafío que interpela a la investigación interdisciplinaria o a la propuesta de García solamente. La participación pública y la democratización de las decisiones sobre la direccionalidad y uso de los conocimientos científicos, y de los costos y riesgos de la tecnología, es un tópico cada vez más convocante tanto en los estudios sociales de la ciencia como en su filosofía (Collins & Evans, 2002; Gómez, 2014; Kitcher, 2001b).

asegurar que las acciones y políticas cuenten con la legitimidad suficiente como para poder ser implementadas; además, haciendo foco en la cuestión metodológica, Amozurrutia aboga por el uso de herramientas de modelado y simulación participativa. Otro trabajo que merece especial atención es el de Castañares Maddox (2009) sobre las problemáticas ambientales en la región del Corredor Biológico Mesoamericano de México: se trata de un sistema complejo con tres subsistemas –el subsistema ecológico, el subsistema productivo– económico y el subsistema socio-cultural– para cuya intervención se deben integrar diferentes aspectos vinculados a la política ambiental, social y económica más amplia –algo que García ya había señalado en problemáticas similares–. El autor propone vincular los niveles de estratificación de procesos de la TSC con una visión política: los procesos “macro” remiten a las condiciones coyunturales en las que se desenvuelve el sistema y refieren a las decisiones “estratégicas” y de largo plazo de actores transnacionales; en aquellos procesos “mezzo” que explican los cambios en la estructura del sistema se deben considerar las decisiones “tácticas” y de plazo medio de unidades técnicas regionales; finalmente en aquellos procesos locales que remiten a los cambios “micro” que se suceden dentro de los subsistemas se deben considerar las decisiones “operativas” y de corto plazo de los actores comunitarios y de aquellos equipos encargados de implementar las políticas. Como señala el autor, la posibilidad de intervenir en una problemática compleja se puede sintetizar reformulando la frase de “pensar globalmente y actuar localmente” por “pensar sistémicamente y actuar integradoramente” (Castañares Maddox, 2009, p. 62).

Como también dijimos en el capítulo 1, la noción de “problema” que queda involucrada en la TSS –particularmente en su reflexión metodológica funcionalista– no es equivalente a la categoría de “problemáticas”: mientras las primeras son dependientes de la posición de observación de cada sistema, las segundas son pre-teóricas y su asiento es el analista. Expresado en los términos de la TSC, cuando Luhmann hace el cambio de sujeto de conocimiento del individuo hacia una sociedad diferenciada, fragmenta la base del marco epistémico que podría constituir una problemática, para reinsertarla en cada sistema. Las consecuencias son grandes:

*Esta es la razón del porqué los **problemas ecológicos no pueden ser abordados como unidad que se pudiera resolver unánimemente en la sociedad**, sino que esta unidad se descompone en las perspectivas distintas de los sistemas de funciones: ¿qué se puede hacer económicamente, qué política hay que sacar adelante, qué recomendaciones puede hacer la ciencia, qué leyes son las adecuadas para una regulación ecológica que sea efectiva? Los sistemas de funciones no fungen como agencias de racionalidad de todo el sistema y de allí se deriva que, en sentido estricto, **no sea posible la racionalidad total del***

*sistema de la sociedad.* En su lugar queda la necesidad de intentar una constante reentrada de la alta complejidad del entorno en el sistema. ... *Un modo racional de afrontar los problemas puede ser pretendido únicamente desde los sistemas y sólo bajo las condiciones de la prosecución de su autopoiesis,* y esto implica siempre el mantenimiento de la diferencia. (Luhmann, 1996, p. 149, resaltado nuestro)

Podemos dejar en manos de Fuchs y Hofkirchner la crítica de esta posición, en relación a lo que hemos llamado su “estrategia general” de corte dualista:

Sobre la base de un concepto dualista de sistema y entorno, Luhmann no puede explicar cómo los problemas ecológicos son causados ni cómo podrían ser resueltos. Sólo está interesado en cómo la sociedad se comunica sobre problemas ecológicos y sostiene que éstos son sólo problemas porque la sociedad los comunica como problemas, lo que sugiere una perspectiva constructivista radical que pone en duda la existencia de problemas reales. En este enfoque, los problemas ecológicos no son reales, sino sólo contruidos. (Fuchs & Hofkirchner, 2009, p. 114)<sup>135</sup>

La diferenciación supone además que una vez reconocido el problema, los sistemas generan una complejidad propia al respecto. La problemática se vuelve comunicación que, a su vez, tiene una mayor resonancia en la sociedad y puede, por esta razón, desencadenar nuevos desequilibrios (Luhmann, 1989, pp. 118–120). En este punto los sentidos de complejidad que hemos señalado parecen aportar hacia una visión desalentadora donde reina la incertidumbre, como han señalado sus críticos (Wolfe, 1994; Zolo, 1995). El tono de Luhmann merece ser resaltado:

No debe causar sorpresa, el que estos análisis no conduzcan al ofrecimiento de consejos que vayan de acuerdo con el formato de los problemas ecológicos. ... [U]nos cambios relativamente endebles pueden provocar, en otros sistemas, cambios sobreproporcionados: y cambios muy importantes en un sistema pueden ser tomados con relativa indiferencia por otros. ... En vistas de la típica diferenciación funcional, por tanto, de cara a una alta complejidad que se refuerza y se disminuye a sí misma, y que las causalidades no se pueden controlar centralmente, un tal desarrollo catastrófico es, a la larga, probable. Cuando menos esto debería saberse, aunque un conocimiento científico de este tipo probablemente pertenezca a este tipo de causalidad que en otros sistemas de funciones entren como perturbaciones y puedan ser absorbidas rápidamente (Luhmann, 2012, pp. 91–92).

---

<sup>135</sup> Obviemos de esta crítica si la estrategia es realmente dualista, ya que estrictamente no se niega los problemas reales... sólo se renuncia a poner el foco allí.

El lugar que esto deja para la ciencia no puede sorprendernos una vez que ya hemos reseñado su anti-normativismo. Frente a las problemáticas complejas la ciencia de Luhmann sigue su metáfora epistemológica fundante: (sólo) observar. Más específicamente, observar la observación de los demás sistemas. La ciencia tiene una capacidad particular para tratar con lo distinto, para abstraer y comparar, para recrear y romper paradojas, y puede de esta forma aportar a los demás sistemas la reflexión acerca de los riesgos y las latencias (aunque no de las propias). Así, de acuerdo con Luhmann (Luhmann, 1989, p. 131), la observación de la ciencia permite expandir las perspectivas sobre un problema antes que su supresión –presumiblemente del problema y de las perspectivas–. La toma de una decisión acerca de un curso de acción en nombre de la sociedad es algo que queda vedado. Esto es válido para la ciencia pero también para la política (Luhmann, 1989, p. 76-93). Una vez que la ciencia hace su propuesta comunicativa, corresponde a los demás sistemas decidir si la aceptan y si actúan en consecuencia, y para ello ya usan sus propios criterios (rentabilidad, legalidad, oportunismo político). Se trata de un anticientificismo extremo.

No obstante, esto no implica la imposibilidad de pensar la intervención sobre problemas complejos, o al menos esto es lo que sugiere una literatura reciente que elabora (críticamente) sobre la TSS (Buchinger, 2006; C. Fuchs, 2008a; Mascareño, 2011a, 2011b, 2012; Teubner & Willke, 1997; P. Y.-z. Wan, 2011). En todos ellos encontramos la propuesta de que formas de intervención sistémica no jerárquicas son posibles, siempre y cuando se tenga en consideración la resonancia propia de distintos sistemas, sus procesos locales, y sus propias escalas de tiempo. La planificación toma este camino:

- 1) se evalúa la resonancia que presentan los sistemas a cambios en su entorno;
- 2) se disparan cambios en sus estados internos a partir de actuar sobre las condiciones sistémicas más relevantes;
- 3) se busca coordinar estas transformaciones generando cadenas de reacciones sistémicas.

Para todo ello es fundamental simular los posibles escenarios de retroalimentación positiva y negativa entre sistemas. Siguiendo a Willke, Mascareño denomina a esta estrategia “orientación contextual”:

Orientación contextual es [...] un marco de referencia para la coordinación de la sociedad; intervención es una estrategia que operativiza ese marco, y coordinación es el resultado de esas estrategias para una observación de segundo orden que observa relaciones entre sistemas. El carácter contextual de la orientación y de la intervención es una precondition

sistémica de la aplicación de los mismos: la clausura sólo posibilita actuar por el contexto (Mascareño, 2011b, p. 3).

Aquí entendemos que una visión como la expuesta implica el cuestionamiento de ciertos supuestos epistemológicos y teóricos de la TSS. Principalmente, de su orientación anti-normativa y anti-humanista. Sobre la primera, se debe señalar que su intención era evitar la introducción de “asimetrías” que condicionen la observación con vistas al rendimiento teórico. La respuesta es simple: a más de 30 años de la formulación de la teoría se puede afirmar que la misma ha rendido frutos suficientes como para que se pueda suspender esta exigencia sin limitar el alcance de sus observaciones<sup>136</sup>, a la vez que es justamente por sus frutos que la teoría se puede “utilizar” en un contexto y una orientación distinta a la que Luhmann le imprimió. En relación al anti-humanismo, se debe reforzar la idea de que las acciones (humanas) pueden condicionar a que ciertos desarrollos comunicativos (sociales) se den en una dirección planificada, y que esto no significa perder de vista el nivel de emergencia en el que la teoría se ubica: se trata más bien de especificar mejor la relación entre sistemas funcionales y otros tipos de sistemas sociales, como las organizaciones.

#### 6.2.2. Los sentidos de la complejidad: ontológico/epistemológico

Antes de sintetizar la posición de cada programa en la controversia por la complejidad, conviene aquí analizar el sentido que adquirió la complejidad en la TSC y la TSS en el tratamiento de estos problemas. Particularmente, nos interesa volver ahora sobre una discusión de peso en la literatura: la complejidad como una propiedad ontológica vs. la complejidad como una propiedad epistemológica.

Como vimos, ambos programas se plantean una ontología de fenómenos con continuidades (y discontinuidades) espacio-temporales y materiales. La TSC sostiene esto cuando postula un “universo estratificado” (p. 74) en el que ubica los procesos cuyas interacciones constituyen a un sistema complejo, como un sistema no-descomponible en vista de sus interdefiniciones (p. 182). En vista de esto se podría decir que heterogeneidad e interdefinibilidad son las características principales de la contraparte ontológica de lo que se construye como sistema complejo (y también de su entorno, ya que la realidad no tiene recortes). Ahora bien, García desestima hablar de complejidad para referir a la realidad

---

<sup>136</sup> Esta era una pregunta que dejamos abierta en las conclusiones de la tesis de maestría (G. Becerra, 2015). La consideración de estos comentadores y revisores de la teoría, junto con la explicitación de sus supuestos epistemológicos, nos permitió responderla en los términos expuestos. Por cierto, no somos los únicos que opinamos así: a los referidos autores de la intervención contextual sistémica podemos sumar también a Alex Viskovatoff (1999).

desde un punto de vista ontológico. A nuestro entender, se trata de la misma estrategia que tiende a acentuar la dimensión epistemológica del problema. En el mismo plano, la TSS es más oscura. Lo más cercano a la complejidad como propiedad ontológica que propone su teoría es el “umbral de complejidad” que limita las relaciones entre elementos y da origen a la conformación de nuevos sistemas por la vía de la selección. En comparación este sentido de complejidad pierde la heterogeneidad –y con ella la de interdefinición–, quedando sólo con una conectividad que se entiende en términos cuantitativos. Por ello Reynoso es certero: “en el pensamiento de Luhmann hay proporcionalidad entre lo mucho y lo complejo: ésta es una idea profundamente lineal” (2006, p. 102).

Entender la complejidad como propiedad epistémica significa que damos una cualificación a los sistemas en vistas de la forma en que los conocemos. En el caso de la TSC, este sentido es muy preciso: un sistema es “complejo” cuando para su modelación necesitamos los aportes de diferentes disciplinas científicas. Son estas disciplinas –más bien, sus teorías– las que nos permiten distinguir los dominios materiales imbricados. De allí que el significado más importante con el que se asocia a la complejidad en la TSC sea el de interdisciplina. Al reseñar y criticar el enfoque, en los apartados anteriores hemos encontrado otras características que, si bien no hacen a la definición del sistema, si precisan sobre su conocimiento. Así, los sistemas complejos son inteligibles localmente, es difícil predecir (aunque no imposible) sobre su evolución más allá de ciertas escalas, son socialmente relevantes y compelen a la acción. Por su parte, el tratamiento epistemológico de la complejidad de la TSS se desprende del ontológico: “Desde el punto de vista de la necesidad de reducción (resultado de la complejidad), hemos llegado a un segundo concepto de complejidad ... la medida de la indeterminación o la carencia de información” (TSS, p. 50). Una vez establecida esta vinculación, los supuestos epistemológicos del constructivismo de Luhmann tiñen al sistema con sus características: la observación supone la introducción de arbitrariedades, incompletitud, incertidumbre, apertura, indeterminación, libertad (para la creación teórica). El hecho de que el criterio de verdad en su epistemología no sea otro que el de coherencia y de redundancia informativa –ambas nociones que dan cuenta de un cierto recorrido sistémico– termina por completar esta identificación entre “conocimiento científico verdadero” y “complejidad sistémica”. Al igual que en la TSC, la inteligibilidad de los sistemas es puramente local, pero a diferencia de ella, las formulaciones paradójicas recaen en una mayor impredecibilidad, lo que conduce a una visión desalentadora de la intervención.

### 6.2.3. TSC y TSS frente al diagnóstico de crisis de la ciencia por la complejidad

Una vez analizados los posicionamientos particulares de cada programa frente a los problemas que se discuten en torno a la complejidad, y los sentidos más importantes que quedan implicados tanto en una lectura epistemológica como ontológica, en esta sección nos interesa sintetizar la posición de cada programa en la controversia que introdujimos en el capítulo 2.

Recordemos que nuestro intento de refocalización en torno a la controversia por la complejidad ubicaba en el centro de la disputa a un cierto *diagnóstico de crisis de la ciencia y el conocimiento científico en vistas de la emergencia de la complejidad*. También propusimos que todos los que participan de esta controversia comparten la idea de que los desarrollos acerca de la complejidad introducen cambios, innovaciones y cuestionamientos en algunos aspectos de la ciencia (*common ground*). Lo que no comparten, y por ello, lo que se encuentra en discusión es el pretendido alcance y la naturaleza de estos cambios: ¿los desarrollos de la complejidad nos enfrentan a una nueva imagen de la ciencia, cuyas pretensiones y prácticas difieren de la ciencia “clásica”? ¿los desarrollos de la complejidad actualizan a la ciencia en algunos aspectos sin modificar sus rasgos centrales y sus orientaciones más características?

La posición de la TSC con respecto al problema #1 que hemos analizado nos permite observar que este programa se encuentra lejos de denunciar una crisis devastadora en la ciencia y el pensamiento científico a partir de las consideraciones de la complejidad. Los principales desafíos en la explicación y la predicción de sistemas complejos no llevan a la exigencia de nuevos marcos de entendimiento, ni a criticar las actuales herramientas del pensamiento científico, ni tampoco a renunciar las pretensiones de la ciencia “moderna”, como avanzar nuestro conocimiento de la realidad. Sí se critica, no obstante, una visión simplista de la ciencia que sostiene tales objetivos en supuestos como el atomismo o la linealidad. Y si se ofrecen algunas advertencias: acerca de la dificultad de generalizar conclusiones por fuera de las consideraciones “locales” de cada sistema; o acerca de la necesidad de aceptar que no toda explicación será plausible de ser expresada en términos formales. Estas advertencias parecen estar dirigidas sólo a quienes pretenden evaluar los estudios de la complejidad bajo los criterios de las ciencias físicas y lógico-matemáticas.

A lo sumo, lo que la TSC propone como algo “crítico” –en el sentido de una innovación necesaria y urgente– es la necesidad de recurrir a la interdisciplina para tratar con ciertos problemas. En la discusión de los problemas #2 y #3 observamos las condiciones y los límites de esta propuesta. Es claro que la TSC no niega que haya otros problemas para los



que una ciencia “disciplinaria” (tradicional) se haya probado suficientemente exitosa. A la vez, se afirma que los conocimientos “de especialistas” serán los principales aportes a la investigación interdisciplinaria. Pero para ello es necesario asegurar la integración de los conocimientos disciplinarios, para lo que la TSC propone una metodología sustentada en su epistemología constructivista. Entre los distintos aportes que la epistemología hace a esta propuesta metodológica se encuentra el advertir la importancia de una actividad estructurante conjunta en el momento epistémico de la investigación, y en evidenciar el rol constituyente del marco epistémico del equipo multidisciplinario. Los dos sentidos de la objetividad –como los entiende la TSC– se combinan en una configuración donde los valores sociales se insertan en los modelos como consideraciones de los escenarios ideales del sistema pero es la dialéctica de interacción entre modelos y evidencia empírica la que determina la conclusión de la actividad estructurante. Las revisiones que se han realizado en los últimos años a la TSC aportan en la misma dirección.

En resumen, la TSC aparece como un claro exponente de una posición “moderada” en la controversia, que defiende los rasgos y criterios de la ciencia moderna, y que entiende que los desarrollos de la complejidad aportan caminos para actualizarla y renovarla en vistas a potenciar su capacidad para enfrentar desafíos actuales. Incluso uno podría volver a la cita de Reynoso (2006, p. 10) con la que introdujimos la controversia en el capítulo 2 –en la que se expresa una postura “defensiva” de la ciencia que “... ha producido los fundamentos teóricos, los algoritmos y los recursos computacionales concretos”, y que “...sigue creyendo que hay una realidad allí afuera, que esa realidad puede y debe ser cambiada, y que las distinciones entre izquierda y derecha, materialismo y subjetivismo, ciencia y anticencia ni remotamente han perdido su importancia”– y tal vez la única diferencia que sea necesario introducir es en torno a la identificación que Reynoso hace entre “constructivismo” y “posmodernismo”, para remarcar que es justamente sobre las bases de una epistemología constructivista que la posición de la TSC logra coherentemente vincular los 3 problemas que hemos considerado.

Por su parte, la TSS introduce un diagnóstico de crisis más fuerte, aunque a la vez, más acotado: lo necesario y urgente para Luhmann es fortalecer la capacidad teórica de la sociología, y su propuesta para ello consiste en ofrecer una teoría universal y abierta al diálogo entre disciplinas. A nuestro entender, esta crisis está vinculada mayormente al sentido epistémico de la complejidad: si la sociología necesita incrementar su complejidad teórica no es en vista de las propiedades de la realidad –lo que sería una justificación

ontológica contraria a su escepticismo— sino en comparación a los logros “internos” de otras disciplinas<sup>137</sup>.

Esta definición del problema, junto su posición epistemológica y al camino que toman sus explicaciones, introducen elementos que algunos comentaristas de este programa suelen entender como reclamos en contra de la ciencia tradicional. Por caso, se pueden mencionar dos:

- El primero de estos reclamos es el de “librar la teoría” de sus rendimientos empíricos o de su aplicabilidad práctica como principales criterios de evaluación. Granja Castro lo expresa cuando sostiene que la TSS debe ser evaluada en su capacidad de aportar “... una diferencia perceptiva, esto es, puntos de partida para pensar la realidad de otra manera” (Granja Castro, 2001, p. 112). El carácter autorreferencial y cerrado de la ciencia, que aquí hemos observado en la tensión conocimiento/realidad, junto con la función y el sentido de la construcción teórica que Luhmann defiende, sostienen epistemológicamente dicho reclamo.
- El segundo reclamo es el de “aceptar las paradojas”. Algunas frases de Castro Sáez (2011) pueden ser un ejemplo claro de algunas de las lecturas que la TSS permite<sup>138</sup>:
  - “La paradoja para Luhmann es la posibilidad de romper con la tautología, haciendo que los procesos autorreferente puedan por sí mismo observar y observarse, preguntar y obtener respuesta, ahí donde la lógica deja de tener sentido” (p. 8);
  - “La paradoja, es la herramienta que soluciona aquellos problemas que la racionalidad no puede solucionar. La paradoja, permite la creatividad e innovación, al dar solución a la entropía que presenta el sistema” (p. 8);
  - “La paradoja es la posibilidad de lo irracional en las relaciones racionales, permitiendo la solución inesperada, la sinapsis precisa y coherente de los

---

<sup>137</sup> La referencia a los paradigmas de Kuhn (TSS, p. 27-30) como un ideal para su programa teórico, y justificación de la incorporación de la teoría de sistemas, no es inocente: Luhmann busca escapar del pluralismo propio de las ciencias sociales pre- o multi- paradigmáticas.

<sup>138</sup> Por mencionar a otro: Brandao afirma “La paradoja, lo improbable, el ‘paso en la oscuridad’ no afectó a Luhmann como hizo un día con aquellos que sacudieron los cimientos de la ciencia dura (Planck, Einstein). Tales científicos, que a pesar de pruebas claras, no se sentían cómodos en ir más allá de la estructura clásica y racional, a pesar de que la producción de sus teorías probaba lo contrario” (Brandão, 2008, p. 105) Desde otras latitudes, Rasch: “La complejidad, definida como la tarea paradójica de resolver un problema resuelto que no puede ser resuelto, o sólo provisionalmente resuelto, o sólo resuelto mediante la creación de nuevos problemas, es el ingrediente necesario para los esfuerzos intelectuales humanos. La complejidad siempre permanece compleja y sirve como un depósito auto-reponedor de posibilidades” (Rasch, 2010, p. 78).

contrarios. La paradoja, se da precisamente en la diferencia, que gatilla estímulos en el sistema para las soluciones que de otra forma sería imposible de lograr” (p. 9).

Aquí preferimos una lectura más cauta. Las paradojas se justifican en la epistemología de Luhmann por la preeminencia de la diferencia en el tratamiento de las dualidades. La TSS nos enfrenta a ellas cuando adopta el camino metodológico de la observación de segundo orden, y cuando apunta a dar cuenta de la autorreferencia. Pero se debe notar que estas paradojas entonces se circunscriben a la reflexión del sistema, especialmente al tratamiento de problemas epistemológicos. Si desde aquí se hace algún reclamo crítico contra la ciencia, este no parece ir más allá de la denuncia acerca de que ciertas construcciones lógicas son intentos por esconder una dualidad<sup>139</sup>.

El posicionamiento de la TSS en el problema #2 que hemos tratado es coherente con el diagnóstico: la interdisciplina aporta a una teorización más compleja, dentro de los límites ya señalados. En cuanto al problema #3, la TSS parece quedar en una posición muy particular: por un lado, su epistemología refuerza el carácter social del conocimiento de una forma novedosa que vincula ambos sentidos de la complejidad; pero por otro lado, algunos supuestos epistemológicos y su visión de la ciencia tienden a bloquear toda práctica de transformación que pudiera hacer más evidente el carácter político del conocimiento.

En resumen, la posición de la TSS en la controversia es más radical que la de la TSC, y da lugar a lecturas que permiten sostener reclamos en contra de algunos rasgos tradicionales de la ciencia, que a la vista de sus interlocutores pueden parecer ataques. Una lectura sin estos excesos es posible –y a nuestro entender, preferible– pero sólo al costo de introducir revisiones en la teorización de Luhmann, y más importante aún, de explicitar y cuestionar algunos de los supuestos epistemológicos que dan identidad a su programa constructivista. Creemos que los intentos de fundar una “intervención sistémica” sobre la TSS recogen esta visión –tanto ontológica como epistémica– de la complejidad pero avanzan –o al menos, prometen avanzar– sobre sus límites, gracias a la toma de distancia que suponen estas revisiones.

---

<sup>139</sup> Las referencias de Luhmann a Günther (1973) y Hofstadter (1979) para abogar por un lugar para las lógicas polivalentes y policontexturales, así como algunos comentarios en la línea de la incompletitud de Gödel, marcan el curso dado a este reclamo.

### 6.3. Complementariedad y compatibilidad TSC-TSS

Teniendo en cuenta los posicionamientos antes analizados, en este apartado nos interesa pensar qué aportes en torno al tratamiento de la complejidad y los problemas complejos se pueden plantear entre la TSC y la TSS. Entendemos que este objetivo no puede darse sin una consideración de sus epistemologías, algo que no siempre ha sido realizado en los antecedentes que –con distinto grado de elaboración– ya han planteado esta vinculación, como se registra en el campo de la sociocibernética. Sin embargo, vale aclarar que nuestro interés excluye evaluar la complementariedad de los programas en torno a sus objetivos acerca de la teoría del conocimiento<sup>140</sup>. Más bien, se trata de recurrir a la epistemología para comprender qué aspectos de la visión de la TSC y la TSS en torno a la complejidad son compatibles, y en base a este diagnóstico, vincular sus particularidades.

Hacia el final del capítulo 1 ya habíamos mencionado que una cierta complementariedad entre el tratamiento de la complejidad por parte de ambos programas era posible en vistas de sus objetivos<sup>141</sup>. Desde la TSC se busca profundizar la mirada científica en torno a un problema, recurriendo al aporte de distintas disciplinas, para construir modelos amplios que

---

<sup>140</sup> Sin embargo, en materia epistemológica podríamos plantear un potencial diálogo teórico en relación a la forma en que ambos programas entienden la relación individuo/sociedad. Allí observamos una cierta imprecisión para delimitar lo que respectivamente señalan como la principal “condición de contorno” de la referencia sistémica que han escogido enfocar. Así, la noción de “marco epistémico” –en su acepción de marco ideológico de las formulaciones científicas– se lo identifica con nociones tan generales como cultura o civilización. Si bien en la sociología de Luhmann estas categorías no tienen peso, la noción de “semántica” –que tiene la particularidad de ofrecer para el sistema social los productos de las reflexiones de los sistemas parciales en sus acoplamientos con la ciencia– puede ofrecer un buen punto de comparación que ayude a aclarar su especificidad en el campo de las herramientas del constructivismo. Comparaciones de este estilo se han planteado con respecto a “paradigma” (G. Becerra & Castorina, 2016a, 2016c), “meta-teorías” (Castorina, en prensa), y sabemos de otros intentos de exploración en torno al habitus bourdieano o la episteme foucaultiana que aún no han resultado en publicaciones. En contraparte, para la epistemología de Luhmann, la “condición de contorno” de los sistemas sociales es su “plausibilidad” para el sistema psíquico –que no se puede pensar dissociado de una semántica social–. Por cierto, a la hora de definir este concepto, Luhmann sólo habla de “scripts” (2007, p. 81, 432-439), noción que ubica en los dominios de la psicología sin otra referencia que un trabajo de Robert Abelson quien, por su parte, referencia a Piaget como principal inspirador. En la literatura crítica de la TSS hay muy pocas exploraciones tendientes a señalar qué programas psicológicos y de psicología social pueden serle compatible y/o complementario. Por lo general, se le suele asociar con la terapia sistémica (familiar), pero esto en vistas de compartir algunas raíces constructivistas (radicales), sin la menor consideración por la teoría social, y haciendo caso omiso de las críticas y tomas de distancia de Luhmann. Aún después de estas advertencias, un buen punto de partida puede ser el trabajo de Daniela Thumala (2010).

<sup>141</sup> Es claro que esta forma particular de vincular los programas no se desprende sólo del análisis teórico y epistemológico del material sino que aquí hay una evaluación de los mismos en vistas de nuestro propio marco epistémico. Explícitamente tomamos posición por la visión social y política de la ciencia que defiende García.

habiliten una práctica transformadora. Su marco conceptual y su armado teórico no exceden a una visión sistémica muy general. La necesidad de vincularlo con teorías especiales –la sociología, la economía, la geografía, las ciencias de la naturaleza, entre otros– no es una falencia de su programa sino más bien uno de sus requisitos explícitos. En este contexto, puede ser útil recurrir a la TSS para aportar un análisis de las distintas formas particulares y propias por las que la comunicación se estructura en torno a un problema, lo que lo vincularía tanto con sistemas sociales funcionales de alcance global, como con sistemas organizaciones y los movimientos sociales.

Ahora bien, esta complementariedad en el plano de los objetivos programáticos no podría sostenerse si las estrategias con las que cada programa trata a la complejidad –incluso acotada a los objetivos diferenciales que hemos señalados– no fueran compatibles entre sí. Aquí creemos que una cierta compatibilidad en la estrategia con la que cada programa enfrenta a la complejidad es defendible. Para exponer esta estrategia conviene recurrir a dos metáforas muy difundidas en la literatura acerca de complejidad: la de “reducción de complejidad”, y la de “incremento de complejidad”, las cuales refieren a dos procesos encontrados en el tratamiento de la complejidad<sup>142</sup>. Como bien resume Nowotny:

Parece que estamos comprometidos en describir e interpretar las complejidades con el deseo de comprender y comprometernos en ambos: en la *construcción de complejidades de nivel superior* porque son una manera más eficiente de hacer las cosas, y *reducir la complejidad para minimizar los efectos indeseables y ser capaz de hacer frente a los crecientes niveles de complejidad que nos rodea*. Tanto el aumento de la complejidad como su reducción son indicativos de una dinámica que señala los procesos coevolutivos en curso entre la ciencia y la sociedad (Nowotny, 2005, p. 19).

Por un lado, la estrategia de la TSC con respecto a la complejidad supone “reducción” cuando se seleccionan ciertas relaciones particulares entre abordajes posibles de una problemática, en la construcción epistemológica de un sistema complejo. La noción de “sistema” en la TSS es claramente distinta pero el planteo con respecto a la complejidad es análogo en tanto se parte de que todos los sistemas (sociales) sirven para la reducción de la complejidad (de sentido). Si entendemos a los “sistemas” de la TSC como construcciones

---

<sup>142</sup> Cabe aclarar que ambas metáforas se sustentan en una visión “cuantificadora” de la complejidad, muy influenciada por la teoría de la información de Ashby. Luhmann las usa para referir a la forma en que un sistema (observador) se vincula con su entorno a partir de sus estructuras. García no utiliza este lenguaje, ya porque desestima la cuantificación de la complejidad para favorecer el problema epistemológico, o porque su teoría constructivista ya cuenta con las categorías de asimilación/acomodación que en cierta forma las presupone.

del “sistema ciencia” que describe la TSS, la “reducción de complejidad” aparece como una orientación compartida. Por otro lado, hay “incremento” de la complejidad en la TSC cuando se trata de ampliar y profundizar el enfoque con que se enfrenta una problemática por la vía de una actividad estructurante de mayor alcance a la que es posible en la visión disciplinaria; mientras que en la TSS el incremento de complejidad que se busca está relacionado a la apertura de posibilidades de observación de la teoría.

Las particularidades y los límites de estas estrategias se aclaran en sus diferencias epistemológicas: en relación a la reducción, se observa la preeminencia de las categorías centrales de cada programa –acción (cognitiva) para la TSC; observación para la TSS–; en relación al incremento, para la TSC, se trata de la apertura de diferentes formas de estructurar la problemática, a partir de la orientación de un marco epistémico, cuyo sentido es la ulterior integración con vistas a su tratamiento, mientras que en el caso de la TSS, se trata de maximizar la apertura teórica multiplicando (metodológicamente) las diferencias y los puntos de comparación, permitiendo las paradojas, trascendiendo las correspondencias empíricas, y –particularmente para Luhmann– desvinculándose de los condicionamientos del humanismo y el normativismo. Es en vistas de estos límites que se justifica la forma particular en que proponemos complementar los programas.

Esta posible complementariedad en el plano de los objetivos se nos presenta como menos problemática que una integración en el plano conceptual, como podría ser en torno a la categoría abstracta de “sistema”. Sin embargo, esta alternativa es justamente la que se observa en algunos de los antecedentes mencionados en el capítulo 1 que llegan así a proponerse indagar, por ejemplo, la marginación en sistemas urbanos, o la sustentabilidad en un sistema de la comarca, caracterizando a dichos sistemas tanto como heterogéneos e interdefinidos en sus funciones –es decir, complejos en el lenguaje de la TSC– como autopoieticos –complejos en el lenguaje de la TSS–, sin notar que esto plantea varios problemas de compatibilidad entre estas nociones<sup>143</sup>. Por caso, en la TSS, el tratamiento de lo material se encuentran muy poco explorado en comparación con otros programas sistémicos-constructivistas, como el de Latour, e incluso la territorialidad se presenta como un “obstáculo epistémico” que la teoría se propuso remover –al fin y al cabo, el sentido sólo tiene fronteras en la comunicación– y que hoy debe ser reintegrado. Y todo esto sin insistir

---

<sup>143</sup> Si aceptamos, con Luhmann (1996), que estas concepciones son distintos momentos de la teoría de sistemas, el análisis de compatibilidad requerido se puede conducir como un análisis de conmensurabilidad en el sentido de Kuhn, con las consideraciones metateóricas del caso (P. Lorenzano & Nudler, 2012).

en las dificultades conceptuales que trae la autopoiesis a los que trabajan en la línea de una “intervención sistémica contextual”.

En cuanto a la metodología de una posible investigación como la que se plantea, los dos programas tienen aportes que hacer. La TSC y el constructivismo de García podrían aportar lineamientos para el trabajo interdisciplinario, así como herramientas para un análisis metateórico, necesario en el mismo. Es importante aquí remarcar la necesidad de trabajar con un modelo –generalmente computacional– que “exteriorice” dicha construcción y permita mediar entre las visiones de los participantes, algo no sólo coherente con el planteo de García sino también implícito, como hemos argumentado, y como bien ha remarcado Amozurrutía. El resultado bien puede ser entendido como un sistema de comunicación que condensa las observaciones de primer orden de los participantes, así como las de segundo orden entre ellos. En cuyo caso, esta interacción se vuelve un caso de estudio de la TSS, algo que ya registra algunos antecedentes empíricos, y hasta un protocolo de trabajo basado en dichos estudios (Ayala Rodríguez, 2006; Kimmerle, Moskaliuk, & Cress, 2008)<sup>144</sup>. De todas formas, no debemos olvidar que, eventualmente, si el sistema construido pretende fundar una intervención sobre la problemática se deberá comprometer con el criterio de adecuación empírica, algo que una lectura muy ortodoxa de Luhmann parece desestimar. Por otro lado, es claro que la interacción del equipo multidisciplinario no agota el objeto de la reflexión, y que se necesita considerar la visión de los actores sociales –como bien reclaman los continuadores de la TSC–, para lo cual cabe preguntarse si la sociología de Luhmann aporta herramientas.

---

<sup>144</sup> Para agregar aún más redundancia: el citado trabajo de Kimmerle, el cual presenta la evaluación del protocolo de trabajo colaborativo de Cress y Kimmerle, se funda teóricamente tanto en la teoría de Luhmann como en la epistemología de Piaget.

# CONCLUSIONES

Presentamos las conclusiones de este trabajo en 3 apartados: en la primera hacemos una breve recuento de los temas tratados y los principales resultados de los análisis, aclarando nuestros aportes al estado de la cuestión; en la segunda sintetizamos las conclusiones generales de forma tal que respondan los objetivos, así como también evaluamos su grado de concreción, y si nuestra hipótesis de trabajo se sostuvo; finalmente, consideramos posibles líneas de indagación que se abren a partir de lo tratado.

## Temas expuestos y aportes al estado del arte

La investigación aquí presentada pretende ser relevante para varias áreas del conocimiento científico, como la sociología, la filosofía de las ciencias sociales, la epistemología constructivista en general, los estudios de sistemas complejos en general y el campo más restringido de la sociocibernética en particular, así como para los estudios interdisciplinarios. Todas ellas son consideradas en lo que sigue al plantear los que consideramos que fueron nuestros aportes al estado del arte.

### Capítulo 1. Enfoques de la complejidad en la TSC y la TSS

El capítulo 1 se ordenó en 3 apartados. En los primeros 2 se expusieron sintéticamente los objetivos, marcos teóricos conceptuales y la metodología con la que cuentan los programas de la TSC y la TSS para enfrentar el problema de la complejidad y el estudio de los sistemas complejos. Luego, en el tercer apartado se buscó dejar planteado el problema de la complementariedad de los programas.

Allí notamos varias convergencias en relación a los marcos y las herramientas, y notamos que sus principales divergencias se encontraban en la orientación de sus preguntas y en el sentido de algunos conceptos compartidos, como “sistemas” o “problemas”. Tomando estas diferencias es que nos propusimos discutir la complementariedad de los programas, señalando que este es un esfuerzo que ya cuenta con (pocos) antecedentes en la literatura. Aquí, nuestro aporte consistió en proponer enmarcar dicha evaluación de



complementariedad en un análisis previo de compatibilidad que tuviera por centro a las epistemologías constructivistas de cada programa, algo que ha sido muy poco explorado en los antecedentes.

## Capítulo 2. De la controversia por la complejidad a las tensiones del constructivismo.

El capítulo 2 introdujo el contexto y los lineamientos que enmarcar a la tarea propuesta sobre el final del capítulo 1. El mismo se dividió en 3 secciones.

En la primera parte del capítulo se presentó lo que llamamos *la controversia por la complejidad*, la cual sirvió de contexto más general para el diálogo entre la TSC y la TSS ya que los ubicaba en el campo de los estudios de la complejidad y en una discusión acerca de si los mismos promueven una nueva forma de entender la ciencia. Para ordenar esta controversia recurrimos al Modelo de los espacios controversiales de Oscar Nudler (2009), lo cual nos permitió dialogar con un trabajo previo de Rodríguez Zoya y Rodríguez Zoya (2014) quienes ya habían planteado la misma discusión (aunque considerando distintos programas). En dicho trabajo los autores sugieren que lo que se encuentra en el centro de la controversia por la complejidad es el cuestionamiento de la neutralidad valorativa de las ciencias. Aquí suscribimos en parte a esta lectura pero nos pareció que su formulación limitaba demasiado el análisis. Propusimos entonces nuestra interpretación de la controversia, ubicando en el centro de la discusión un *diagnóstico de crisis de la ciencia y el conocimiento científico a partir de la emergencia de la complejidad y los estudios de sistemas complejos*. Más específicamente: quienes participan de la controversia comparten que los desarrollos de la complejidad introducen cambios y cuestionamientos en algunas características salientes de la ciencia, aunque discuten acerca del alcance y la naturaleza de dichos cambios, que van desde la introducción de innovaciones, a una pretendida revolución científica con la constitución de una nueva imagen de la ciencia. Lo polisémico y vaporoso de los términos “ciencia” y “complejidad” explica por qué es tan difícil señalar posiciones claras. Luego, para evitar caer en una discusión demasiado general y vaga, se propusieron 3 reclamos que se hacen “en nombre de la complejidad” y “contra una ciencia clásica” –la introducción de límites explicativos y predictivos; la crítica a la especialización; y la revisión del carácter social y político del conocimiento–, todos ellos temas que entroncan con el problema de la construcción del conocimiento científico y la imagen de la ciencia, por lo que sugerimos llevar la discusión hacia un segundo contexto –una “controversia relacionada”, de acuerdo con el modelo de Nudler– en el terreno de la epistemología, y más específicamente, del constructivismo al que suscriben los programas de la TSC y la TSS.

La segunda parte del capítulo 2 nos enfrentó a un desafío mayor: dar cuenta de la epistemología constructivista como un campo que se puede ordenar en una problemática general y algunas específicas. Luego de aclarar los límites y ordenar el terreno de esta discusión señalando su vinculación con otras discusiones que aquí no consideraríamos, y de revisar algunas definiciones generales del constructivismo, presentamos nuestra caracterización: aquí entendemos al constructivismo como un *movimiento heterogéneo que busca problematizar algunos dualismos de la reflexión epistemológica*; luego, propusimos adoptar algunos de estos dualismos como *tensiones del constructivismo* en las cuales podríamos posicionar a los distintos programas, aclarando y comparando sus principales supuestos. Sobre estos análisis nos propusimos, además, identificar la estrategia general que diera identidad a cada programa. En vistas a la factibilidad del estudio que aquí nos interesa, escogimos sólo dos de estas tensiones (conocimiento/realidad e individuo/sociedad), las cuales se mostraron útiles al permitir discutir los sentidos más generales de la idea de “objetividad” de la ciencia y el conocimiento científico. Como aporte al campo de la epistemología constructivista, creemos que este planteo de las tensiones puede ser una herramienta de utilidad para poner en diálogo otros programas constructivistas e integrar así la discusión de un campo tan heterogéneo y vasto.

### Capítulo 3. Antecedentes en el constructivismo epistemológico

El objetivo de este capítulo fue reseñar las principales tesis y posiciones de los programas constructivistas que sirven de antecedentes e interlocutores de las propuestas de García y Luhmann: el de Piaget, el Glasersfeld y el de Maturana. Si bien este objetivo relativiza el potencial aporte de nuestras reseñas a un lugar poco generalizable más allá de los intereses de este trabajo, en tanto el análisis se orientó por el marco de las tensiones introducido en el capítulo 2, creemos que puede ser parte de un primer intento para aclarar las convergencias y divergencias entre programas constructivistas. Subsecuentemente, creemos que esto puede servir a un entendimiento más general del constructivismo, al discutir algunas ideas –a nuestro entender, erradas– que se encuentran en campos relacionados, como creer que todos los constructivistas son antirrealistas, o que todas las expresiones del constructivismo cibernético-radical comparten la misma orientación en vistas de considerar los mismos referentes filosóficos y basarse en los mismos estudios experimentales.

#### Capítulo 4. La epistemología constructivista de Rolando García

En este capítulo buscamos dar una imagen integral de la epistemología constructivista de García que considerase su visión social y política de la ciencia, su colaboración con Piaget, y las revisiones posteriores a partir de la adopción de la perspectiva de sistemas complejos. Por su alcance temático, entendemos que esta reseña es un aporte al conocimiento de esta figura de la historia reciente de la ciencia argentina, ya que no se cuenta –al menos hasta donde pudimos rastrear– con estudios comprensivos semejantes (incluso *El conocimiento en construcción* no integra explícitamente su visión social y política, ni las consideraciones acerca del trabajo interdisciplinario).

Luego de reseñar y analizar las principales tesis de la epistemología constructivista de García, así como su imagen de la ciencia, lo ubicamos dentro de las tensiones del constructivismo. Allí propusimos una interpretación que remarca el realismo epistémico en la tensión conocimiento/realidad, y la forma en que se integran los condicionamientos sociales como constituyentes del conocimiento científico en la tensión individuo/sociedad. Luego, se discutió brevemente cómo estos posicionamientos aportaban a una idea de objetividad que converge en sus consideraciones con las propuestas actuales en torno a una “objetividad robusta”, aunque se debe señalar que García no llega a integrar allí la visión de los actores sociales extra-académicos, lo cual sugerimos puede ser un cierto cientificismo.

En relación a la (escasa) literatura dedicada a esta obra, aquí pusimos de manifiesto algunas cuestiones poco exploradas, como la forma en que se integra la reflexión epistemológica con la perspectiva dialéctica, o la especificación de la categoría central de “marco epistémico” en vistas de los diferentes niveles de análisis constructivista. Todas estas tareas se realizaron en diálogo con los trabajos de Jean Piaget, lo que nos permitió identificar dónde radicarón las innovaciones de García. Además, para algunas discusiones particulares se introdujeron otros interlocutores –como Kuhn y sus paradigmas para discutir el marco epistémico; o como Varsavsky y Bunge para discutir la imagen de la ciencia argentina en los debates de los ‘70–, lo que consideramos es un primer paso necesario para contextualizar el aporte del autor.

#### Capítulo 5. El constructivismo operativo de Niklas Luhmann

En este capítulo buscamos sistematizar la epistemología de Niklas Luhmann haciendo foco en la relación de doble influencia entre teoría del conocimiento y sociología, que acentuamos al presentar como una argumentación de dos momentos: abstracción

(epistemológica) y especificación (sociológica). Creemos que el principal aporte a la literatura de este capítulo se encuentra en haber adoptado esta clave de lectura que privilegia este vínculo que permitió aclarar la identidad del programa de una manera vedada a la discusión de los sociólogos que hacen foco en la teoría, y de los epistemólogos que hacen foco en las tesis constructivistas en abstracto y no en su “bajada” a la observación sociológica de la ciencia.

Al igual que en el capítulo anterior, comenzamos por discutir la imagen social y política de la ciencia de Luhmann, algo que hicimos en relación a su crítica de la ilustración. Luego, sistematizamos sus principales tesis en los dos momentos señalados. En este recorrido tuvimos la oportunidad de diferenciar en distintos aspectos la apuesta de Luhmann de la de otros constructivismos a la que se suele asociar frecuentemente, como los de Glasersfeld y Maturana, y en menor medida, con otros cibernéticos y constructivistas sociales. Esta lectura orientada a la diferencia tendió a remarcar el lugar que el anti-pluralismo tiene dentro de su propuesta, aunque al mismo se llegue a través de consideraciones poco sólidas. También pudimos señalar de qué forma la epistemología de Luhmann se relaciona con cuestiones controversiales, como los acoplamientos con los sistemas psíquicos y otros sistemas, el lugar de los valores, o la centralidad de la autopoiesis (esto último refocalizando su disputa con Maturana).

Finalmente, se ubicó esta epistemología en las tensiones del constructivismo, argumentando una interpretación que favorece un cierto antirrealismo epistemológico (no así uno ontológico) en la tensión conocimiento/realidad, y la primacía de la sociedad en la tensión con el polo individuo. El tratamiento de la objetividad recapituló estas posiciones aclarando la noción de “desontologización”.

## Capítulo 6. Epistemologías de la complejidad

El último capítulo cerró el análisis vinculando el tratamiento de la complejidad por parte de la TSC y la TSS con sus posiciones epistemológicas tratadas en los capítulos 4 y 5.

En el primer apartado empezamos por comparar las posiciones en las *tensiones del constructivismo*, señalando algunas convergencias muy generales que nos permitieron consolidar nuestra imagen de línea de investigación dentro del constructivismo. Dicha comparación, como mencionamos, no registra antecedentes en el estado del arte. Esta comparación sirvió además para sustentar una lectura tendiente a aclarar la estrategia general de los programas constructivistas de García y Luhmann, algo que planteamos en torno a la problematización de los dualismos que habíamos ubicado en el centro de la

discusión del constructivismo. Allí sostuvimos que mientras García apuesta por una estrategia que tiende hacia la integración dialéctica, Luhmann tiende a remarcar la diferencia reforzando los dualismos.

En el segundo apartado retomamos la *controversia por la complejidad*, comenzando por precisar la posición de cada programa con respecto a los 3 problemas que se señalaron en el capítulo 2, ahora trayendo a consideración los análisis epistemológicos que se capitularon en el apartado anterior. Así, en relación a la explicación-predicción y en vistas de la complejidad, ambos programas reconocen límites, aunque sólo la TSS llega a introducir formulaciones que habilitan lecturas extremistas, que hemos sugerido que pueden (y deben) desestimarse de cara a su utilidad para tratar con problemas complejos; en relación a la crítica de la especialización disciplinaria, ambos programas ven en el avance de la interdisciplina un beneficio para la capacidad de la ciencia en relación a lo que cada uno adopta como su objetivo –dar explicaciones comprensivas para intervenir sobre la realidad para la TSC; generar mayor intercambio conceptual para generar más teoría para la TSS–, aunque ninguno tiene una visión en contra de la especialización del conocimiento científico en sí. En el mismo eje, se compararon sus concepciones de la interdisciplina, en las que pudimos rastrear el condicionamiento de las categorías centrales de su epistemología –la dialéctica de la praxis o acción estructurante para la TSC, y la observación basada en diferencias para la TSS–, lo que sugiere además que rastrear estas metáforas (acción/observación) puede llegar a ser útil para complementar los análisis epistemológicos que introdujimos con las *tensiones*. Aún en el tratamiento del mismo problema, buscamos posicionar a los programas en relación a las “ciencias de la complejidad” que mencionamos en el capítulo 1, señalando hasta dónde hay una vinculación en las formulaciones originales –escasa en ambos– y cuáles son los principales desafíos y perspectivas de la literatura que los actualiza; en relación al tercer problema, acerca del carácter sociopolítico del conocimiento, retomamos los principales compromisos de cada programa para pensar sus desafíos –apertura a la consideración de agentes sociales (extra-científicos) en el caso de la TSC; revisión de supuestos epistemológicos y conceptuales centrales de la TSS, especialmente para quienes se interesan por tratar con una intervención contextual–. Particularmente sobre este último problema, entendemos que la revisión de estos supuestos de la TSS no va en su detrimento sino que más bien puede ser pensada como una superación de la situación a la que se aludía en el contexto de su formulación, hoy distinta, en gran parte, gracias a sus aportes.

Una evaluación general de estos posicionamientos de cada programa nos permite aclarar cómo se insertan la TSC y la TSS en la controversia más amplia sobre la complejidad:

mientras que la TSC aparece como un defensor de una imagen tradicional de la ciencia que observa en la emergencia de la complejidad la posibilidad de actualizar sus herramientas de cara al tratamiento de problemas complejos, la TSS favorece un diagnóstico de crisis más fuerte, llegando a habilitar algunos cuestionamientos de la imagen de la ciencia que legó la ilustración.

Finalmente, la consideración de este posicionamiento y la indagación sobre la epistemología de cada programa, resultó en una propuesta inicial de complementariedad entre los programas, algo que se hizo evaluando los esfuerzos ya registrados en el estado del arte. Creemos que lo aquí tratado puede aportar a avanzar la discusión acerca de los condicionamientos epistémicos de dicho proyecto. Que en este recorrido hayamos podido señalar líneas de revisión para cada programa –sobre las que volveremos en el tercer apartado de esta conclusión– puede ser un indicio de la utilidad de este tipo de análisis.

## Conclusiones, evaluación de concreción de objetivos e hipótesis

Nuestro primer objetivo específico fue describir crítica y comparativamente la epistemología constructivista de la TSC y la TSS. De acuerdo con nuestros análisis, las principales diferencias se registraron en las posiciones epistemológicas registradas por la tensión conocimiento/realidad, donde la TSC adopta un cierto realismo ontológico y epistémico, por el cual se pretende que el conocimiento científico tienda a una mayor comprensión de los mecanismos que operan de fondo en ciertas problemáticas, mientras que la TSS descrea de dicha pretensión epistémica, desbancando también la pretensión de intervención, y prefiriendo hacer foco en la capacidad de la ciencia para generar puntos de observación que le sean propios. En la tensión individuo/sociedad si bien se observó una convergencia en hacer una mayor consideración de lo social, el foco se vuelve a correr en vistas de la estrategia general de cada programa: mientras el marco epistémico de la TSC es una noción que busca la síntesis entre lo psíquico-cognitivo y las significaciones sociales, la TSS observa los mecanismos comunicativos, cuya emergencia a partir de lo psíquico se remarca para “descondicionarlo”. Importante para la caracterización del conocimiento científico, esto resultó en un entendimiento distinto de la objetividad.

Nuestros análisis sobre estas posiciones sirvieron además para aclarar las diferentes orientaciones generales con las que cada programa se enfrenta a las dualidades que problematiza el constructivismo: mientras la epistemología de García sigue la tendencia dialéctica de Piaget hacia la síntesis de las dualidades, Luhmann adopta una orientación

que remarca la diferencia en la dualidad, algo tan particular que lo distingue tanto de los pensadores dialécticos, como de los radicales que suelen apostar a la subsunción de un término por otro. De hecho, la estrategia de Luhmann bien podría entenderse como un refinamiento de la posición radical con vistas a acentuar la clausura pero sin caer en las renunciaciones más extremas de sus autores característicos, y para evitar quedar bloqueado en otras líneas de indagación.

Nuestro segundo objetivo buscó problematizar el tratamiento teórico-metodológico de la complejidad por parte de la TSC y la TSS a partir de la explicitación de sus supuestos epistemológicos. Nuestra forma de proceder con respecto a este objetivo fue situarlos en la controversia por la complejidad y analizar algunos problemas particulares. El resultado de nuestros análisis nos ofrece algunas diferencias en la forma en que los programas se posicionan con respecto a la complejidad, en vistas de su forma de entender la construcción del conocimiento (científico), lo que luego impacta en el alcance de su reflexión teórico-metodológica:

- La TSC apuesta por una metodología robusta cuyo foco se posa sobre la co-construcción conjunta de un sistema complejo, por parte de un equipo multidisciplinario orientado a la investigación interdisciplinaria, y una teoría sistémica de nivel muy general, acotada mayormente al problema de las interrelaciones y las co-evoluciones entre subsistemas. La epistemología constructivista en la que se sustenta profundiza estos intereses haciendo foco en el problema de la actividad estructurante del sujeto epistémico y de la centralidad que adquiere la reflexión acerca de sus condiciones sociales como factor central para habilitar dicha actividad. Asimismo, la epistemología aclara pretensiones centrales de este programa, como la posibilidad de explicar (y hasta cierto punto predecir) el desarrollo de un fenómeno complejo, con la imputación hacia la realidad de las relaciones inferidas, lo que habilita a proponer políticas para transformarla.
- La TSS apuesta a una teoría general, con un grado de elaboración y sofisticación muy elevado, tendientes a profundizar la reflexión teórica. En este nivel, la TSS no provee lineamientos metodológicos más allá de aquellos que pudieran servir para diversificar los puntos de observación teórica (observación de segundo orden, revisión del funcionalismo); ni mayor contenido empírico, el cual, a lo sumo, se debe buscar en los estudios monográficos particulares de Luhmann acerca de la historia y la evolución de distintos sistemas sociales. La epistemología constructivista de Luhmann aporta a estos objetivos con una reflexión de la ciencia orientada a la construcción teórica, descondicionada de las pretensiones “ilustradas” de intervenir

sobre la realidad con el conocimiento, tendencia que se profundiza con su renuncia al humanismo y el normativismo, más presentes en otras corrientes de la tradición sociológica y en otras fuentes de inspiración de la teoría (como en la autopoiesis de Maturana).

Estas orientaciones que los supuestos epistemológicos imprimen a la reflexión teórica se reencuentran en el entendimiento epistémico/ontológico de la complejidad, y en las estrategias en torno a su reducción/incremento.

En relación al último objetivo, tendiente a evaluar la compatibilidad y la complementariedad de la TSC y la TSS en el tratamiento de la complejidad y los sistemas complejos teniendo en cuenta sus posiciones epistemológicas, sostuvimos que hay diferencias epistemológicas que hacen incompatibles a sus formas de entender el conocimiento (científico); no obstante, entendemos que algunas complementariedades son posibles, siempre y cuando se relativicen sus aportes en relación a un objetivo general, el cual debe dejar en claro un entendimiento particular de la complejidad y del conocimiento científico – o en otras palabras, la explicitación de nuestro marco epistémico.

Aquí propusimos una posible forma de complementar los programas adoptando como marco general a la TSC, en vistas de compartir su visión de la ciencia y sus objetivos programáticos, y adoptando elementos de la TSS para la reflexión acerca de la relación entre el sistema construido y los distintos tipos de sistemas sociales involucrados (incluido el del propio equipo de investigación). De todas formas, creemos que el precio de esta complementariedad es la revisión de algunos de los supuestos de cada programa, como por ejemplo, del antinormativismo de Luhmann, o su la perspectiva post-humanista y dualista en la que funda la autopoiesis; o el científicismo de la interdisciplina que propone García. De hecho, creemos que la explicitación de estos supuestos para su crítica y revisión es la principal razón para la indagación epistemológica realizada, y uno de los principales aportes de la tesis. Esta propuesta de complementariedad descarta otras alternativas que se han observado en la literatura –como hablar de sistemas complejos y autopoieticos–, en vistas de las incompatibilidades epistemológicas señaladas.

En cuanto a la concreción de los objetivos, creemos que los mismos han sido desarrollados de forma pareja, permitiendo el diálogo entre los distintos niveles de análisis.

Finalmente, podemos afirmar que se sostiene nuestra hipótesis que sugería que si bien la epistemología constructivista que subyace a los programas de la TSC y la TSS tiene convergencias muy generales, también presentarían serias diferencias en sus supuestos, abonando a una caracterización de las ciencias que conduciría a diferentes orientaciones.



Esto repercute en el enfoque teórico-metodológico con el que se tratan la complejidad y los sistemas complejos. Sin embargo, la falta de compatibilidad en estos elementos no impide que los enfoques se complementen en aspectos específicos, aunque dicha complementariedad obligue a tematizar algunos elementos de las teorías en vistas de sus supuestos.

## Aperturas y nuevas líneas de indagación registradas

Consideramos que esta investigación abrió algunos problemas y líneas de investigación, en distintos niveles y en las distintas áreas de injerencia que hemos señalado, que se pueden continuar en futuros trabajos.

### Aperturas en torno a los marcos metateóricos y las claves de análisis

- En el plano de las herramientas metateóricas se avanzó con la propuesta de una *controversia para la complejidad* y un marco de análisis en base a *tensiones para el constructivismo*. Futuros trabajos podrían extender estas consideraciones a nuevos programas, buscando tematizar nuevas posiciones y estrategias<sup>145</sup>. Incluso, cabe preguntar si aquí se puede complejizar el segundo (tensiones del constructivismo) a partir de las discusiones en el primero (controversia de complejidad). Particularmente: si las tensiones entre un entendimiento epistemológico/ontológico, y una estrategia tendiente a reducir/incrementar complejidad, pueden ser entendidas como dualidades nuevas que aclaren las epistemologías de aquellos programas constructivistas que aceptan una conceptualización en términos de sistemas complejos. Además, y en relación ahora sólo a las *tensiones*, en el decurso de este trabajo surgió el interrogante acerca de si las metáforas fundantes de las categorías centrales de distintos programas constructivistas (por ejemplo, acción/observación) no podrían ser útiles para profundizar la indagación.
- En la misma línea se podría explorar la posibilidad de incluir los dos sentidos de objetividad, cuya formulación debería ser revisada y profundizada. De hecho, toda la línea de indagación en torno al problema de la objetividad quedó más como una

---

<sup>145</sup> De hecho, un avance del marco de las *tensiones* fue discutido en unas jornadas de epistemología (G. Becerra & Castorina, 2016b) frente a un auditorio de representantes de varias disciplinas e interesados en varios programas constructivistas, con buena recepción.

extensión con vistas al cruce de las *tensiones* y a dar una imagen de la ciencia más evidente en dicho contexto, que como una dimensión del análisis en sí. Profundizar esta línea permitiría abrir la discusión a otras corrientes constructivistas que discuten este tema, como por ejemplo, corrientes más cercanas a la filosofía “analítica” de las ciencias, así como a reforzar el vínculo entre esta corriente de la epistemología constructivista con otras variantes, como las epistemologías feministas.

- Por otro lado, profundizar las vinculaciones de los distintos programas con corrientes filosóficas clásicas –aspecto apenas explorado en esta investigación– podría permitir observar de qué forma la controversia por la complejidad y las tensiones del constructivismo reformulan en términos actuales consideraciones perennes de la filosofía. Lamentablemente, cuando uno observa este tipo de exploraciones en la TSS –el bajo nivel y poco volumen de discusión de la TSC no lo permitiría– constata que este análisis suele darse en una clave de lectura que desvincula el tratamiento de lo epistemológico y la complejidad, lo cual entendemos es algo que debe tenerse en cuenta.

#### Aperturas en el nivel de análisis de cada programa y su vinculación con el constructivismo

- El constructivismo de García necesita aún de mayor discusión en torno a sus categorías centrales, especialmente la de “marco epistémico”. Una vía posible –la que aquí hemos ensayado– puede ser su comparación con otras nociones similares, siempre considerando los distintos niveles de análisis que hemos mencionado. Pero esto no niega que, como ha señalado con justeza Castorina (2008b), en el nivel de análisis que compete a las ciencias empíricas, la misma necesita aún de mayores esfuerzos de operacionalización.
- En el caso del constructivismo de Luhmann, la tendencia hacia una visión coherentista de la verdad aparece como un elemento central de su apuesta sociológica, a la cual se llega por una doble vía: por especulación teórica se la entiende como una exigencia de la reflexión del sistema; por observación empírica de dicha reflexión, ya que Luhmann da a entender que la misma es un logro de la historia de la ciencia. No obstante, la falta de discusión de este aspecto en la literatura crítica del programa, así como la falta de indagación empírica que tienda a ver si de hecho este criterio se impone como dominante en la ciencia contemporánea, no permite aclarar la naturaleza de esta exigencia, ni criticar la centralidad de la apuesta de la sociedad como “único observador”, ni a cuestionar la imagen de la ciencia que de allí se desprende.

### Aperturas en el nivel de análisis de cada programa y su vinculación con la complejidad

- Para el caso de la TSC y el constructivismo de García, la discusión de la dialéctica fue un emergente de la investigación que, en retrospectiva, se observa como una dimensión que cruza por completo el programa y marca su orientación. Una forma de continuar esta línea de indagación podría ser profundizar la pregunta acerca de por qué no hay una formulación de “sistemas dialécticos” en la TSC, a partir de su comparación con otros programas que sí proponen dicha conceptualización (algunos de los cuales han sido referidos en las notas a pie de página del capítulo 6).
- Con respecto a la TSS nos hemos preguntado si acaso su entendimiento epistemológico/ontológico de la complejidad y sus decisiones teóricas y metodológicas han resultado en “motivar” el interés por la complejidad de los científicos sociales, o si acaso ha servido más bien para “distraerlos” de los desarrollos técnicos y formales de las así llamadas “ciencias de complejidad”. Creemos que esta es una pregunta valiosa que parte de la interpretación de la obra de Luhmann pero que se extiende hacia la lectura que se ha hecho (y aún se hace) de la misma.

Una última apertura cruza todas las anteriores y se nos impone como la principal vía de indagación que se abre en este trabajo. Nos referimos a la profundización de la exploración acerca de las formas en que los continuadores y revisores contemporáneos de la TSC y la TSS han propuesto complementar estos programas o sus objetivos. Esta es una pregunta que implica la tarea de analizar las claves de lectura que hoy se encuentran en torno a los programas para identificar qué elementos se retoman de cada programa, con qué objetivo, y cuáles son los supuestos que se ponen en diálogo en estas vinculaciones, además de señalar cuáles son aquellos supuestos que hoy están revisión y bajo mayor crítica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, J. (1990). Differentiation theory: problems and prospects. In J. Alexander & P. Colomy (Eds.), *Differentiation theory and social change. Comparative and historical perspective* (pp. 1–15). New York: Columbia University Press.
- Almaguer Kalixto, P., Amozurrutia, J. A., & Marcuello-Servós, C. (2014). Policy Processes as Complex Systems : The case of Mesoamerican Sustainable Development Initiative. *Journal of Sociocybernetics*, 1–2, 31–52.
- Almaraz, J. (1997). Niklas Luhmann: la teoría de los sistemas sociales antes de la autopoiesis. *Anthropos*, 173/174, 64–77.
- Alroe, H. F., & Noe, E. (2014). Second-order science of interdisciplinary research a polyocular framework for wicked problems. *Constructivist Foundations*, 10(1), 65–76.
- Amozurrutia, J. A. (2007). *Sistemas adaptativos para el análisis social: Una aproximación desde la sociocibernética*. Universidad de Zaragoza.
- Amozurrutia, J. A. (2012). *Complejidad y sistemas sociales : un modelo adaptativo para la investigación interdisciplinaria*. México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Amozurrutia, J. A., & Maass Moreno, M. (2013). Sistemas sociales e investigación interdisciplinaria: una propuesta desde la cibercultur@. *Interdisciplina*, 1(1), 141–170.
- Andersen, N. A. (2003). *Discursive analytical strategies. Understanding Foucault, Koselleck, Laclau, Luhmann*. London: Policy Press.
- Apostel, L. (1972). *Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities*. Nice: OECD.
- Arnold Cathalifaud, M. (1997). Introducción a las epistemologías sistémico/constructivistas. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, 2.
- Arnold Cathalifaud, M. (2000). Epistemología aplicada: constructivismo sistémico. *Revista Chilena de Temas Sociológicos*, (6–7), 145–157.
- Arnold Cathalifaud, M. (2003). Fundamentos del constructivismo sociopoiético. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, (2), 162–173.
- Arnold Cathalifaud, M. (2008). Fundamentos de la observación de segundo orden. In M. Canales Cerón (Ed.), *Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios*. (pp. 321–348). Santiago de Chile: LOM.
- Arnold Cathalifaud, M. (2010). Constructivismo Sociopoiético. *Revista Mad*, 23, 1–8.
- Aronson, P. (2013). *La teoría de la complejidad y la complejidad de la teoría*. Buenos Aires: Ciccus.
- Ashby, W. R. (1957). *An introduction to cybernetics*. London: Chapman & Hall.
- Ayala Rodríguez, R. (2006). An Analysis of the System Theoretic Perspectives in the Proposals by Klir and Luhmann for the Study of Cross-Area Epistemic Communication. In *50th Annual Meeting of the ISSS*. Sonoma, CA: ISSS.
- Bachelard, G. (1974). *Epistemología*. Barcelona: Ed. Anagrama.
- Baeta neves, C. E., & Neves, F. M. (2006). What is complex in the complex world ? Niklas Luhmann and the Theory of Social Systems. *Sociologias*, 1, 1–14.
- Barad, K. (1996). Realism and social constructivism without contradiction. In L. Nelson & J. Nelson (Eds.), *Feminism, science and the philosophy of science* (pp. 161–194). London: Kluger.
- Barreiro, A. V. (2009). La Creencia en la Justicia Inmanente Piagetiana : Un Momento en el Proceso de Apropiación de la Creencia Ideológica en un Mundo Justo. *Psykhé*, 18(1),

- 73–84. Retrieved from <http://www.scielo.cl/pdf/psykhe/v18n1/art07.pdf>
- Barreiro, A. V. (2012). El desarrollo de las justificaciones del castigo: ¿conceptualización individual o apropiación de conocimientos colectivos? *Estudios de Psicología*, 33(1), 67–77.
- Bateson, G. (1972). *Steps to an ecology of mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Becerra, G. (2015). *Sistemas complejos y sistemas sociales. El tratamiento de la complejidad por parte de Rolando García y Niklas Luhmann. Tesis de maestría en Epistemología e Historia de la Ciencia*. Universidad de Tres de Febrero.
- Becerra, G. (2016a). Connecting Second-Order Cybernetics' Revolution with Genetic Epistemology. *Constructivist Foundations*, 11(3), 468–470. Retrieved from <http://www.univie.ac.at/constructivism/journal/11/3/468>
- Becerra, G. (2016b). Los usos del constructivismo en las publicaciones científicas de Latinoamérica. *Revista Mad*, 35, 38–59. <https://doi.org/10.5354/0718-0527.2016.42796>
- Becerra, G. (2016c). Sociocibernética: tensiones entre sistemas complejos, sistemas sociales y ciencias de la complejidad. *Athenea Digital*, 16(3), 81–104. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.5565/rev/athenea.1636>
- Becerra, G., & Amozurrutia, J. A. (2015). Rolando García's "Complex Systems Theory" and its relevance to sociocybernetics. *Journal of Sociocybernetics*, 13(1), 18–30.
- Becerra, G., & Castorina, J. A. (2016a). Acerca de la noción de "marco epistémico" del constructivismo. Una comparación con la noción de "paradigma" de Kuhn. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología Y Sociedad*, 11(31), 9–28.
- Becerra, G., & Castorina, J. A. (2016b). Notas para una clasificación de programas constructivistas. In *XXVII Jornadas de epistemología e historia de las ciencias*. Córdoba: Área Lógico-Epistemológica de la Escuela de Filosofía y Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Becerra, G., & Castorina, J. A. (2016c). Una mirada social y política de la ciencia en la epistemología constructivista de Rolando García. *Ciencia, Docencia Y Tecnología*, 27(52), 329–350.
- Becerra, N., Baldatti, C., & Pedace, R. (1997). *Un análisis sistémico de políticas tecnológicas. Estudio de caso: el agro pampeano argentino 1943-1990*. Buenos Aires: Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Buenos Aires.
- Berger, P., & Luckmann, T. (1968). *La construcción social de la realidad* (2001st ed.). Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Bertalanffy, L. Von. (1950a). An Outline of General System Theory. *The British Journal For Philosophy Of Science*, 1(2), 134–165.
- Bertalanffy, L. Von. (1950b). The Theory of Open Systems in Physics and Biology. *Science*.
- Bertalanffy, L. Von. (1984). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bird, A. (2002). Kuhn's wrong turning. *Studies in History and Philosophy of Science*, 33(3), 443–463. [https://doi.org/10.1016/S0039-3681\(02\)00028-6](https://doi.org/10.1016/S0039-3681(02)00028-6)
- Blanco, C., Cabrera, A., Gaete, T., & Pinilla, P. (2010). La evolución del constructivismo ( desde una perspectiva constructivista ). *Revista Mad*, 23, 43–54.
- Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery*. Chicago: The University of Chicago.
- Boden, M. (1999). What is Interdisciplinarity?. In R. Cunningham (Ed.), *Interdisciplinarity and the organization of knowledge in Europe* (pp. 13–25). Brussels: Academia Europaea. Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=EJ176417>
- Boix-mansilla, V. (2006). Interdisciplinary work at the frontier: An empirical examination of expert interdisciplinary epistemologies. *Issues in Integrative Studies*, 31(24).
- Boom, J. (2009). Piaget on Equilibration. In U. Müller, J. I. M. Carpendale, & L. Smith (Eds.), *The Cambridge Companion to Piaget* (pp. 132–149). New York: Cambridge University Press.
- Boyd, R. (1992). Constructivism, realism and philosophical method. In J. Earman (Ed.),

- Inference, explanation and other frustrations* (pp. 131–198). California: University of California Press.
- Brandão, G. (2008). Luhmann y la Complejidad : una introducción transdisciplinar. *Revista Mad*, 19, 99–110.
- Broncano, F. (2003). *Saber en condiciones. Epistemología para escépticos y materialistas*. Madrid: A. Machado Libros.
- Brunetti, J., & Omart, E. B. (2010). El Lugar de la Psicología en la Epistemología de Kuhn: La posibilidad de una psicología de la investigación científica. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, 38, 110–121.
- Bruun, H. H. (2008). Objectivity, Value Spheres, and “Inherent Laws”: On some Suggestive Isomorphisms between Weber, Bourdieu, and Luhmann. *Philosophy of the Social Sciences*, 38(1), 97–120.
- Buchinger, E. (2006). The sociological concept of autopoiesis: Biological and philosophical basics and governance relevance. *Kybernetes*, 35(3/4), 360–374.
- Buchinger, E. (2012). Luhmann and the Constructivist Heritage. A critical reflection. *Constructivist Foundations*, 8(1), 19–28.
- Buckley, W. F. (1967). *Sociology and Modern Systems Theory*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bunge, M. (2006). *Chasing Reality. Strife over Realism. Book*. Toronto: University of Toronto Press.
- Bunge, M., Halbwachs, F., Kuhn, T. S., Rosenfeld, L., & Piaget, J. (1977). *Las teorías de la causalidad*. Salamanca: Sigueme.
- Byrne, D. (2005). Complexity, Configurations and Cases. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 95–111. <https://doi.org/10.1177/0263276405057194>
- Cadenas, H. (2014). Organizaciones y grupos : loose coupling / strict coupling. In H. Cadenas & A. Urquiza (Eds.), *La organización de las organizaciones sociales: Aplicaciones desde perspectivas sistémicas* (pp. 153–170). Santiago de Chile: Ril Editores.
- Cadenas, H. (2016). La función del funcionalismo: una exploración conceptual. *Sociologías*, 18(41), 196–214.
- Cadenas, H., & Arnold, M. (2015). The Autopoiesis of Social Systems and its criticism. *Constructivist Foundations*, 10(2), 169–176.
- Camou, A. (1997). En torno al concepto de sistema social : Pareto, Parsons, Luhmann. In A. Camou & J. E. Castro (Eds.), *La sociedad compleja: ensayos en torno a la obra de Niklas Luhmann* (pp. 83–111). Mexico: FLACSO.
- Capra, F. (1996). *The web of life. A new scientific understanding of living systems*. New York: Anchor books.
- Cartieri, F., & Potochnik, A. (2014). Toward Philosophy of Science’s Social Engagement. *Erkenntnis*, 79(5), 901–916. <https://doi.org/10.1007/s10670-013-9535-3>
- Casanova, L., Martínez, J., López, S., & López, G. (2016). De von Bertalanffy a Luhmann : Deconstrucción del concepto “ agroecosistema ” a través de las generaciones sistémicas. *Revista Mad*, 35, 60–74. <https://doi.org/10.5354/0718-0527.2016.42797>
- Cassini, A. (1992). Realismo epistemológico, referencia y verosimilitud. *Crítica: Revista Hispanoamericana de Filosofía*, 24(71), 3–33.
- Castañares Maddox, E. J. (2009). *Sistemas complejos y gestión ambiental: el caso del Corredor Biológico Mesoamericano México*. México D.F.
- Castañón, G. A. (2007). Construtivismo, Inatismo e Realismo: compatiáveis e complementares. *Ciências E Cognição/Science and Cognition*, 10, 115–131.
- Castellani, B., & Hafferty, F. (2009). *Sociology and complexity science. A new field of enquiry*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Castex, M., Sábato, J., Olavarría, J., Robertis, E. De, García, R., & González, A. (1971). ¿ Qué posibilidades tiene el desarrollo científico en la Argentina de hoy ? *Ciencia Nueva*, 12, 3–16.
- Castorina, J. A. (2003). Las epistemologías constructivistas ante el desafío de los saberes

- disciplinarios. *Psyche*, 12(2), 15–28.
- Castorina, J. A. (2007). El significado del análisis conceptual en psicología del desarrollo. In *Epistemología e Historia de la Ciencia*. Vol. 13 (Vol. 13, pp. 132–138). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Castorina, J. A. (2008a). El impacto de las representaciones sociales en la psicología de los conocimientos sociales: problemas y perspectivas. *Cadernos Da Pesquisa*, 38(135), 757–776.
- Castorina, J. A. (2008b). Rolando García: Una epistemología de la ciencia “que se hace.” In C. Lorenzano (Ed.), *Historias de la ciencia argentina III : selección de ponencias de las Terceras Jornadas de Historia de la Ciencia Argentina organizadas por la Universidad Nacional de Tres de Febrero y el Grupo Argentino de Historia de la Ciencia*. Buenos Aires: EDUNTREF.
- Castorina, J. A. (2009). El constructivismo de inspiración piagetiana y el constructivismo radical. Un análisis crítico. In J. C. L. Narciandi, T. S. Criado, & D. L. Gómez (Eds.), *¿Dónde reside la acción? agencia, constructivismo y psicología* (pp. 91–116). Murcia: Universidad de Murcia.
- Castorina, J. A. (2010a). La Dialéctica en la Psicología del Desarrollo : Relevancia y Significación en la Investigación. *Psicología: Reflexão E Crítica*, 23(3), 516/524.
- Castorina, J. A. (2010b). Las epistemologías constructivistas ante el desafío de los saberes disciplinares. In *Desarrollo del conocimiento social. Prácticas, discursos y teoría*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Castorina, J. A. (2010c). Los modelos de explicación para las novedades del desarrollo. *Revista de Psicología [La Plata]*, 11, 13–25. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3880784>
- Castorina, J. A. (2011). *La epistemología genética como una epistemología naturalizada*. *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de Trabajos de las XV Jornadas*. Buenos Aires: Área Lógico-Epistemológica de la Escuela de Filosofía. Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba.
- Castorina, J. A. (2012). *Psicología y Epistemología genéticas*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Castorina, J. A. (2013). Homenaje a Rolando García. *Herramienta*, (52), 1–5. Retrieved from <http://www.herramienta.com.ar/print/revista-herramienta-n-52/homenaje-rolando-garcia>
- Castorina, J. A. (2014a). La Epistemología Genética , ¿ es una epistemología naturalizada ?, 6(2), 4–26.
- Castorina, J. A. (2014b). La explicación para las novedades del desarrollo psicológico y su relación con las metateorías. In A. Talak (Ed.), *La explicación en psicología* (pp. 57–76). Buenos Aires: Prometeo.
- Castorina, J. A. (2014c). La psicología del desarrollo y la teoría de las representaciones sociales. La defensa de una relación de compatibilidad. In J. A. Castorina & A. V. Barreiro (Eds.), *Representaciones sociales y prácticas en la psicogénesis del conocimiento social*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- Castorina, J. A. (2015). Condiciones institucionales y gestión académica de la investigación en la universidad pública. *Sinéctica*, (44), 2–14.
- Castorina, J. A., & Baquero, R. J. (2005). *Dialéctica y psicología del desarrollo. El pensamiento de Piaget y Vigotsky*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Castorina, J. A., & Barreiro, A. V. (2007). El problema de la individuación de las representaciones sociales : una perspectiva interdisciplinaria. *Psicología Da Educacao*, (25), 11–33.
- Castorina, J. A., & Barreiro, A. V. (2010). La investigación del pensamiento de sentido común y las representaciones sociales: Aspectos epistemológicos y metodológicos.
- Castorina, J. A., & Palau, G. D. (1981). *Introducción a la lógica operatoria de Piaget. Alcances y significado para la psicología genética*. Buenos Aires: Paidós.
- Castro Sáez, B. (2011). Aportes de Niklas Luhmann a la teoría de la complejidad. *Polis*.

- Revista Latinoamericana*, 29. <https://doi.org/10.4000/polis.2017>
- Chapman, M. (1988). Contextuality and directionality of cognitive development. *Human Development*, 31, 92–106.
- Chapman, M. (1992). Equilibration and the Dialectics of organization. In H. Beilin & P. Pufall (Eds.), *Piaget's Theory: Prospects and Possibilities* (pp. 39–59). London: Psychology Press.
- Chernilo, D. (2002). The theorization of social co-ordinations in differentiated societies: the theory of generalized symbolic media in Parsons, Luhmann and Habermas. *The British Journal of Sociology*, 53(3), 431–49. <https://doi.org/10.1080/0007131022000000581>
- Christis, J. (2001). Luhmann's theory of knowledge : beyond realism and constructivism ? *Soziale Systeme*, 7, 328–349.
- Cilliers, P. (1998). *Complexity and postmodernism*. London: Routledge.
- Cilliers, P. (2005a). Complexity, Deconstruction and Relativism. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 255–267.
- Cilliers, P. (2005b). Knowledge, limits and boundaries. *Futures*, 37(7), 605–613.
- Clam, J. (2000). System's Sole Constituent, the Operation: Clarifying a Central Concept of Luhmannian Theory. *Acta Sociologica*, 43(1), 63–79.
- Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. *Anuario de Psicología*, (69), 153–178.
- Collins, H. M., & Evans, R. (2002). The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. *Social Studies of Science*, 32(2), 235–296.
- Corsi, G., Esposito, E., & Baraldi, C. (1996). *Glosario sobre la teoría de Niklas Luhmann*. México: ITESO.
- Cortés, F. (1991). La perversión empirista. *Estudios Sociológicos*, 9(26), 365–373.
- Cortés, F. (2001). Nociones de la epistemología genética aplicadas a temas de discusión en las ciencias sociales. Un par de ejemplos. *Estudios Sociológicos*, XIX, 641–651. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/40420684>
- Daston, L., & Galison, P. (1992). The Image of Objectivity. *Representations*, 40(1), 81–128. <https://doi.org/10.1525/rep.1992.40.1.99p0137h>
- Dawson-Tunik, T. L., Fischer, K. W., & Stein, Z. (2004). Do stages belong at the center of developmental theory? A commentary on Piaget's stages. *New Ideas in Psychology*, 22(3), 255–263. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2004.11.004>
- De Ipola, E. (2001). La contraofensiva sistémica. (Reflexiones libremente críticas acerca de Niklas Luhmann). In *Metáforas de la política* (pp. 85–105). Buenos Aires: HomoSapiens.
- Delval, J. (2001). Hoy todos son constructivistas. *Educere*, 5(15), 353–359.
- Devitt, M. (1996). *Realism and Truth*. Princeton: Princeton University Press.
- Dockendorff, C. (2013). Antihumanismo o autonomía del individuo ante las estructuras sociales: La relación individuo-sociedad en la teoría de Niklas Luhmann. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, 48, 158–173. Retrieved from <http://www.revfono.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewArticle/30318>
- Douglas, H. (2004). The irreducible complexity of objectivity. *Synthese*, 138(3), 453–473. <https://doi.org/10.1023/B:SYNT.0000016451.18182.91>
- Douglas, H. (2007). Rejecting the Ideal of Value-Free Science. In J. Dupre, H. Kincaid, & A. Wylie (Eds.), *Value-Free Science: Ideal or Illusion* (pp. 120–139). Oxford: Oxford University Press.
- Douglas, H. (2010). Engagement for progress: Applied philosophy of science in context. *Synthese*, 177(3), 317–335.
- Douglas, H. (2011). Facts, values and objectivity. In I. Jarvie & J. Zamora-Bonilla (Eds.), *The SAGE Handbook of the Philosophy of Social Sciences*. London: Sage Publications.
- Duval, G. (1998). Salud y ambiente en el proceso de desarrollo. *Ciencia & Saúde Colectiva*, 3(2), 7–16.



- Duval, G. (1999). Teoría de sistemas. Una perspectiva constructivista. In S. Ramírez (Ed.), *Perspectivas en la teoría de sistemas* (pp. 62–69). México: Siglo XXI.
- Duval, G., & Hernández, G. (2001). Objetividad en la investigación científica ¿Es posible pensar un mismo patrón de objetividad para las ciencias naturales y sociales? *Humanas*, (10), 71–88.
- Eichler, M. L. (2009). Revisão Acerca dos possíveis compromissos entre as obras de Gaston Bachelard e de Jean Piaget. *Ciências E Cognição*, 14(1), 171–194.
- Eigenbrode, S. D., O'Rourke, M., Wulfhorst, J. D., Althoff, D. M., Goldberg, C. S., Merrill, K., ... Bosque-Pérez, N. a. (2007). Employing Philosophical Dialogue in Collaborative Science. *BioScience*, 57(1), 55. <https://doi.org/10.1641/B570109>
- Espejel, B. O., Berhmann, G. D., Frich, B. A., Antonio, M., Guzmán, E., & González, M. (2011). Sistemas complejos e investigación participativa . Consideraciones teóricas , metodológicas y epistémicas para el estudio de las Organizaciones Sociales hacia la Sustentabilidad. *Sociedades Rurales, Producción Y Medio Ambiente*, 11(22).
- Espina, M. (2007). Complejidad, trasdisciplina y metodología de la investigación social. *Utopia Y Praxis Latinoamericana*, 12(38), 29–43.
- Esposito, E. (1996). From self-reference to autology: how to operationalize a circular approach. *Social Science Information*, 35(2), 269–281. <https://doi.org/10.1177/053901896035002006>
- Esposito, E. (2011). *The Future of Futures. The Time of Money in Financing and Society*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Fairfax, L. (2005). The absence of objective reality: Kant, Goethe, Luhmann and the problem of knowledge. *Focus on German Studies*, 12, 75–94.
- Farías, I. (2014). Cultura : la performación de mundos sociomateriales. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 21(64), 65–91.
- Farías, I., & Ossandón, J. (2010). ¿Luhmann para qué ?. *Working Papers ICSO-UDP* (ICSO-UDP No. 1). Santiago de Chile.
- Fehr, C., & Plaisance, K. S. (2010). Socially relevant philosophy of science: An introduction. *Synthese*, 177(3), 301–316. <https://doi.org/10.1007/s11229-010-9855-7>
- Feld, A. (2011). Las primeras reflexiones sobre la ciencia y la tecnología en la Argentina: 1968-1973. *Redes*, 17(32), 185–221.
- Ferraro, R. (2010). *Ciencia Nueva: debates de hoy en una revista de los '70*. Buenos Aires: Ricardo A. Ferraro.
- Ferreiro, E., & García, R. (1975). Prefacio. In *Introducción a la epistemología genética. Vol.1: El pensamiento matemático* (pp. 9–25). Buenos Aires: Paidós.
- Fine, A. (1998). The viewpoint of no-one in particular. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, 72(2), 7–20.
- Foerster, H. von. (2003). *Understanding understanding: Essays on cybernetics and cognition*. New York: Springer.
- Francis, D. (2005). Using Wittgenstein to Respecify Constructivism. *Human Studies*, 28(3), 251–290.
- Fried Schnitman, D. (1994). *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. (D. Fried Schnitman, Ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Friedman, M. (2002). Kant, Kuhn, And The Rationality Of Science. *Philosophy of Science*, 69(2), 171–190.
- Froese, T. (2010). From Cybernetics to Second-Order Cybernetics: A Comparative Analysis of Their Central Ideas. *Constructivist Foundations*, 5(2), 75–85.
- Fuchs, C. (2008a). *Internet and Society: Social Theory in the Information Age. Information Age*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-100-3>
- Fuchs, C. (2008b). Sociology, Dynamic Critical Realism, and Radical Constructivism. *Constructivist Foundations*, 3(2), 97–99.
- Fuchs, C., & Hofkirchner, W. (2009). Autopoiesis and Critical Social Systems Theory. In R. Magalhães & R. Sanchez (Eds.), *Autopoiesis in organization theory and practice* (pp.

- 111–129). Bingley: Emerald.
- Fuchs, S. (2000). Dos cambios paradigmáticos en la teoría sociológica sistémica: Niklas Luhmann. *Sociológica*, (43), 205–215.
- Fuller, S. (1992). Being There with Thomas Kuhn: A Parable for Postmodern Times. *History and Theory*, 31(3), 241–275.
- Fuller, S. (2005). *Kuhn vs. Popper. The Struggle for the Soul of Science*. New York: Columbia University Press.
- Füllsack, M. (2012). Communication Emerging ? On Simulating Structural Coupling. *Constructivist Foundations*, 8(1).
- Funes, E. (2004). Acción y sistema en perspectiva: del humanismo al luhmannianismo en la moderna teoría social. In E. De Ipola (Ed.), *El eterno retorno. Acción y sistema en la teoría social contemporánea* (pp. 79–105). Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Galindo, J. (1999). Teoría unificada de la sociedad ¿un paradigma para el futuro? *Sociologica*, 14(40), 181–200. Retrieved from <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articulold=84570>
- Galindo, J. (2008). *Entre la necesidad y la contingencia*. México: Anthropos.
- García, R. (1971). Universidad y frustración. *Ciencia Nueva*, 13, 18–21.
- García, R. (1972). Ciencia, política y concepción del mundo. *Ciencia Nueva*, 14, 23–25.
- García, R. (1977). La explicación en física. In J. Piaget (Ed.), *La explicación en las ciencias* (pp. 102–117). Barcelona: Martinez Roca.
- García, R. (1981). *Nature pleads not guilty*. Oxford: Pergamon Press.
- García, R. (1984). *Food systems and society: A conceptual and methodological challenge*. Geneva: United Nations Research Institute for Social Development.
- García, R. (1986). Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. In E. Leff & J. M. Montes (Eds.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo* (2nd ed., pp. 381–409). México: Siglo XXI.
- García, R. (1987). Sociology of science and Sociogenesis of Knowledge. In B. Inhelder, D. Caprona, & A. Cornu (Eds.), *Piaget Today* (pp. 127–140). Taylor & Francis Group.
- García, R. (1988). *Modernización en el agro: ¿ventajas comparativas para quién?. El caso de los cultivos comerciales en El Bajío*. México D.F.: UNRISD, IFIAS.
- García, R. (1990). Dialéctica de la integración en la investigación interdisciplinaria. In *Cuartas Jornadas de Atención Primaria de la Salud y Primeras de Medicina Social*. Buenos Aires.
- García, R. (1992). The structure of knowledge and the knowledge of structure. In H. Beilin & P. Bufall (Eds.), *Piaget's Theory: Prospects and Possibilities* (pp. 21–38). Chicago: Routledge.
- García, R. (1994). La epistemología genética y los problemas fundamentales en la teoría del conocimiento. In J. Piaget & L. Apostel (Eds.), *Construcción y validación de las teorías científicas* (pp. 59–76). Buenos Aires: Paidós.
- García, R. (1996). Crear para comprender. La concepción piagetiana del conocimiento. *Substratum*, III(8–9), 53–62.
- García, R. (1997a). Análisis constructivista de los conceptos básicos de la ciencia. In R. García (Ed.), *La epistemología genética y la ciencia contemporánea : homenaje a Jean Piaget en su centenario* (pp. 45–68). Barcelona: Gedisa.
- García, R. (1997b). *La epistemología genética y la ciencia contemporánea: homenaje a Jean Piaget en su centenario*. (R. García, Ed.). Barcelona: Gedisa.
- García, R. (1998). Conocimiento del mundo físico : las teorías como guía de observación. In L. de la Peña (Ed.), *Ciencias de la materia: Génesis y evolución de sus conceptos fundamentales* (pp. 21–42). México: Siglo XXI.
- García, R. (1999). A Systemic Interpretation of Piaget's Theory of Knowledge. In E. K. Scholnick, C. Nelson, S. Gerlman, & P. Miller (Eds.), *Conceptual Development: Piaget's Legacy (Jean Piaget Symposia Series)* (pp. 165–184). New Jersey: Psychology Press.
- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a*

- la teoría de sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa.
- García, R. (2001a). Epistemología: raíz y sentido de la obra piagetiana. In J. A. Castorina (Ed.), *Desarrollos y problemas en psicología genética* (pp. 15–32). Buenos Aires: Eudeba.
- García, R. (2001b). Fundamentación de una epistemología en las ciencias sociales. *Estudios Sociológicos*, XIX(57), 615–620. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/40420681>
- García, R. (2002). Vicisitudes de la interdisciplina. *Educación Superior: Cifras Y Hechos*, 2(11), 6.
- García, R. (2003). La construcción de lo posible. In C. Rotunno & E. Diaz de Guijarro (Eds.), *La construcción de lo posible: La Universidad de Buenos Aires 1955-1966* (pp. 45–70). Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.
- García, R. (2008). Posfascio. Dialéctica, psicogénesis e historia de la ciencia. In J. Piaget (Ed.), *Las Formas Elementales de la Dialéctica*. Buenos Aires: Gedisa.
- García, R. (2009a). *¿Hacia dónde van las universidades? Charla dictada el 12 de mayo de 2006 en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA)*. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA).
- García, R. (2009b). *Interdefinibilidad e interacción en la teoría de sistemas complejos*. México.
- García, R. (2011). Interdisciplinarietà y sistemas complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de Las Ciencias Sociales*, 1(1), 66–100. Retrieved from <http://contenidosabiertos.academica.mx/jspui/handle/987654321/504>
- García, R. (2013). Investigación interdisciplinaria de sistemas complejos: lecciones del cambio climático. *INTERdisciplina*, 1(1), 193–206.
- García, R., & Bar, N. (2003, June 8). Hay que hacer un país distinto. *La Nación - Enfoques*. Buenos Aires. Retrieved from <http://www.lanacion.com.ar/501943-rolando-garcia-br-hay-que-hacer-un-pais-distinto>
- García, R., & Castorina, J. A. (2002). Piaget, las ciencias y la dialéctica. *Herramienta*, (19).
- García, R., & Escudero, J. (1982). *Drought and Man. Vol.2. The Constant Catastrophe: Malnutrition, Famines and Drought*. Oxford: Pergamon Press.
- García, R., & Jacoby, R. (2015). Los problemas del conocimiento son uno solo. *Mancilla*, 10, 146–156.
- García, R., & Spitz, P. (1986). *Drought and Man. Vol.3. The Roots of the Catastrophe*. Oxford: Pergamon Press.
- Gaukroger, S. (2012). *Objectivity. A very short introduction*. New York: Harvard University Press.
- Geyer, F. (1995). The challenge of sociocybernetics. *Kybernetes*, 24(4), 6–33. Retrieved from <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=875636&show=abstract>
- Geyer, F. (2002). The march of self-reference. *Kybernetes*, 31(7), 1021–1042. <https://doi.org/10.1108/0368492021043631>
- Geyer, F., & van der Zouwen, J. (1991). Cybernetics and social science: theories and research in sociocybernetics. *Kybernetes*, 20(6), 81–92.
- Gibert-Galassi, J. (2003). *Determinismo y libre albedrío en la explicación sociológica: Durkheim, Schutz y Luhmann*. Universidad de Chile.
- Gibert-Galassi, J., & Correa, B. (2001). La Teoría de la Autopoiesis y su Aplicación en las Ciencias Sociales. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, (12), 8–30. Retrieved from <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/12/gibert.htm>
- Gil Antón, M. (2003). Epistemología constructivista. In G. Hernández & L. M. Rodríguez (Eds.), *Filosofía de la experiencia y ciencia experimental* (pp. 125–158). Mexico: Fondo de Cultura Económica.

- Gilbert, N., & Troitzsch, K. G. (2005). *Simulation for the Social Scientist*. New York: Open University Press.
- Giordano, P. M. (2016). *Dinero, poder, influencia y compromisos de valor. Ascendencia de los medios de intercambio en la Teoría General de la Acción de Talcott Parsons*. Universidad de Buenos Aires.
- Glaserfeld, E. von. (1990). An Exposition of Constructivism: Why Some Like it Radical. In R. B. Davis, C. A. Maher, & N. Noddings (Eds.), *Monographs of the Journal for Research in Mathematics Education 4* (Vol. 4, pp. 19–29). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Glaserfeld, E. von. (1991a). Knowing without metaphysics: Aspects of the radical constructivist position. In F. Steier (Ed.), *Research and reflexivity* (pp. 12–29). London: Sage Publications.
- Glaserfeld, E. von. (1991b). Questions and answers about radical constructivism. In M. K. Pearsall (Ed.), *Scope, sequence, and coordination of secondary school science, Vol. II: Relevant research* (pp. 169–182). Washington DC: The National Science Teachers Association.
- Glaserfeld, E. von. (1992). Why I consider myself a cybernetician. *Cybernetics & Human Knowing*, 1(1), 21–25.
- Glaserfeld, E. von. (1994). Introducción al constructivismo radical. In P. Watzlawick (Ed.), *La realidad inventada. ¿Cómo sabemos lo que creemos saber?* (pp. 20–37). Barcelona: Gedisa.
- Glaserfeld, E. von. (1995). *Radical Constructivism. A way of Knowing and Learning*. New York: Routledge Falmer.
- Glaserfeld, E. von. (1999). How do we mean? A constructivist sketch of semantics. *Cybernetics & Human Knowing*, 6(1), 9–16.
- Glaserfeld, E. von. (2000). Problems of Constructivism. In L. P. Steffe & P. W. Thompson (Eds.), *Radical constructivism in action: Building on the pioneering work of Ernst von Glasersfeld* (pp. 3–10). New York: Routledge Falmer.
- Glaserfeld, E. von. (2001). The radical constructivist view of science. *Foundations of Science*, 6(1), 31–43.
- Glaserfeld, E. von. (2002). Cybernetics and the Theory of Knowledge. In *UNESCO Encyclopedia. Section on System Science and Cybernetics*. UNESCO. Retrieved from <http://www.univie.ac.at/constructivism/EvG/papers/255.pdf>
- Glaserfeld, E. von. (2005). Thirty Years Radical Constructivism. *Constructivist Foundations*, 1(1), 9–12.
- Glaserfeld, E. von. (2008). Who conceives of society? *Constructivist Foundations*, 3(2), 59–108.
- Goldmann, L. (1972). Epistemología de la sociología. In J. Piaget (Ed.), *Lógica y conocimiento científico. Vol 6: Epistemología de las Ciencias Humanas* (pp. 66–87). Buenos Aires: Proteo.
- Gómez, R. (2014). *La dimensión valorativa de las ciencias. Hacia una filosofía política*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- González Casanova, P. (2004). *Las nuevas ciencias y las humanidades*. Barcelona: Anthropos.
- Granja Castro, J. (2001). El pensar sistémico. Lógicas de razonamiento y horizonte de inteligibilidad en Niklas Luhmann. *Metapolítica*, 5(20), 90–115.
- Groddeck, V. von. (2010). The Case of Value Based Communication — Epistemological and Methodological Reflections from a System Theoretical Perspective. *Forum: Qualitative Social Research*, 11(3), 1–13.
- Gunnell, J. (2014). *Social inquiry after Wittgenstein and Kuhn. Leaving everything as it is*. New York: Columbia University Press.
- Günther, G. (1973). Life as Poly-Contextuality. *Wirklichkeit Und Reflexion, Festschrift Für Walter Schulz. ....*

- Guzzini, S. (2013). *Power, realism and constructivism*. Abingdon: Routledge.
- Habermas, J. (2008). *El discurso filosófico de la modernidad*. Buenos Aires: Katz.
- Hacking, I. (1983). *Representing and intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Massachusetts: Harvard University Press.
- Harding, S. (1995). "Strong objectivity": A response to the new objectivity question. *Synthese*, 104(3), 331–349. <https://doi.org/10.1007/BF01064504>
- Hayles, K. (1995). Making the Cut: The Interplay of Narrative and System, or What Systems Theory Can't See. *Cultural Critique*, Spring(30), 71–100.
- Hayles, K. (1999). *How we became posthumans?* Chicago: The University of Chicago.
- Hayles, K., Luhmann, N., Rasch, W., Knodt, E., & Wolfe, C. (1995). Theory of a different order: a conversation with Katherine Hayles and Niklas Luhmann. *Cultural Critique*, (31), 7–36. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/1354443>
- Hernández, L. C., Christen, M., Jaramillo Levi, E., Villaseñor Roca, L., & Zamudio Rodríguez, L. (1990). *Técnicas actuales de investigación documental*. México D.F.: Trillas.
- Heylighen, F., Cilliers, P., & Gershenson, C. (2006). Complexity and philosophy. *arXiv Preprint cs/0604072*. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/cs/0604072>
- Hofstadter, D. (1979). *Gödel, Escher, Bach*. New York: Basic books.
- Holstein, J., & Gubrium, J. (2008). *Handbook of constructionist research*. New York: The Guilford Press.
- Horgan, J. (2015). *The end of science*. New York: Perseus.
- Hornung, B. R. (2002). Minimal Conceptual Modeling (MINCOMOD): From Theory of Society to IT Systems in Hospitals. *International Review of Sociology*, 12(2), 269–281. <https://doi.org/10.1080/0390670022000012495>
- Hornung, B. R. (2005). Principles of sociocybernetics. In *Symposium on sociocybernetics. Social Complexities from the Individual to Cyberspace*. Paris: ISA.
- Hoyningen-Huene, P. (1990). Kuhn's conception of incommensurability. *Studies in History and Philosophy of Science*, 21(3), 481–492.
- Huutoniemi, K., Klein, J. T., Bruun, H., & Hukkinen, J. (2010). Analyzing interdisciplinarity: Typology and indicators. *Research Policy*, 39(1), 79–88. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.09.011>
- Ibáñez Gracia, T. (2001). *Municiones Para Disidentes: Realidad-Verdad-Política*. Barcelona: Gedisa.
- Inhelder, B., García, R., & Voneche, J. (1981). *Jean Piaget. Epistemología genética y equilibración*. Madrid: Fundamentos.
- Izuzquiza, I. (2008). *La Sociedad Sin Hombres. Niklas Luhmann o la teoría como escándalo*. Barcelona: Anthropos. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>
- Karmiloff-Smith, A. (2009). Preaching to the converted? From constructivism to neuroconstructivism. *Child Development Perspectives*, 3(2), 99–102. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2009.00086.x>
- Kenny, V. (2007). Distinguishing Ernst von Glasersfeld's Radical Constructivism from Humberto Maturana's "Radical Realism." *Constructivist Foundations*, 2(2–3), 58–64.
- Kimmerle, J., Moskaliuk, J., & Cress, U. (2008). Individual learning and collaborative knowledge building with shared digital artifacts. *Learning & Leading with Technology*, 36(10), 719–727.
- King, M. (1993). The "Truth" about Autopoiesis. *Journal of Law and Society*, 20(2), 218–236. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/1410168>
- King, M. (2007). The Sociology of Childhood as Scientific Communication: Observations from a social systems perspective. *Childhood*, 14(2), 193–213. <https://doi.org/10.1177/0907568207078327>
- King, M. (2009). *Systems, not People, make Society Happen*. Edinburgh: Holcombe

- Publishing.
- King, M., & Thornhill, C. (2003a). *Niklas Luhmann's theory of politics and law*. London: palgrave macmillan.
- King, M., & Thornhill, C. (2003b). "Will the real Niklas Luhmann stand up, please". A reply to John Mingers. *Sociological Review*, 51(2), 276–285+299. <https://doi.org/10.1111/1467-954X.00419>
- Kitchener, R. F. (1981). The nature and scope of genetic epistemology. *Philosophy of Science*, 48(3), 400–415. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/186987>
- Kitchener, R. F. (1987). Genetic epistemology, equilibration and the rationality of scientific change. *Studies In History and Philosophy of Science Part A*, 18(3), 339–366.
- Kitchener, R. F. (2004a). Logical Positivism, Naturalistic Epistemology, and the Foundations of Psychology. *Behavior and Philosophy*, 32(1), 37–54.
- Kitchener, R. F. (2004b). Piaget's social epistemology. In J. I. M. Carpenter & U. Müller (Eds.), *Piaget's sociological studies* (pp. 45–66). Mahwah: Erlbaum.
- Kitchener, R. F. (2009). On the Concept(s) of the Social in Piaget. In U. Müller, J. I. M. Carpendale, & L. Smith (Eds.), *The Cambridge Companion to Piaget* (pp. 110–131). New York: Cambridge University Press.
- Kitcher, P. (2001a). Real realism. The Galilean strategy. *The Philosophical Review*, 110(2), 151–197.
- Kitcher, P. (2001b). *Science, Truth, and Democracy*. Oxford: Oxford University Press.
- Klein, J. T. (1990). *Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice*. Detroit: Wayne State University Press.
- Klein, J. T. (2010). A taxonomy of interdisciplinarity. In R. Frodeman, J. T. Klein, & C. Mitcham (Eds.), *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (pp. 15–30). New York: Oxford University Press.
- Klimovsky, G., Varsavsky, O., Schvarzer, J., Sadosky, M., Eggers Lan, C., Moro Simpson, T., & García, R. (1975). *Ciencia e ideología. Aportes polémicos*. Buenos Aires: Ciencia Nueva.
- Klir, G. J. (1991). *Facets of systems science. Facets of Systems Science* (Vol. 40). New York: Springer.
- Knorr-Cetina, K. (1989). Spielarten des Konstruktivismus: Einige Notizen und Anmerkungen. *Soziale Welt*, 1/2(40), 86–96.
- Knorr-Cetina, K. (2005). *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- Kreimer, P. (2010). Las tensiones de Varsavsky. In O. Varsavsky (Ed.), *Ciencia, política y cientificismo y otros textos* (pp. 7–20). Buenos Aires: Capital intelectual.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to its Methodology*. *Journal of the American Statistical Association* (Vol. 79). London: Sage Publications. <https://doi.org/10.2307/2288384>
- Kuhn, T. S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions* (Vol. II). Massachusetts: Cambridge University Press.
- Kuhn, T. S. (1977). *The essential tension. Selected studies in scientific tradition and change*. Chicago: The University of Chicago.
- Kuhn, T. S. (1985). *The copernican revolution. Planetary astronomy in the development of Western thought*. Massachusetts: Cambridge University Press.
- Kuhn, T. S. (2000). *The road since the structure*. Chicago: The University of Chicago.
- Kuhn, T. S. (2007). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kukla, A. (1998). *Studies in Scientific Realism*. Oxford: Oxford University Press.
- Kukla, A. (2000). *Social constructivism and the philosophy of science*. London: Routledge.
- Lacasa, P. (1984). Equilibrio y equilibración en la epistemología genética de J. Piaget. *Estudios de Psicología*, (17), 93–115. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=7048>

- Lakatos, I., & Musgrave, A. (Eds.). (1970). *Criticism and the growth of knowledge. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science 1965. Vol4*. London: Cambridge University Press.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1986). *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*. New Jersey: Princeton University Press.
- Laudan, L. (1996). *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method, and Evidence*. Colorado: WestviewPress.
- Lee, R. E. (2002). Imagining the Future: Constructing Social Knowledge after "Complexity Studies." *International Review of Sociology*, 12(2), 333–341. <https://doi.org/10.1080/0390670022000012549>
- Leone-Pascual, J. (2012). Piaget as a pioneer of dialectical systems. In E. Martí & C. Rodríguez (Eds.), *After Piaget* (pp. 15–41). New Jersey: Transaction Publishers.
- Lewkow, L. E. (2012). Luhmann como interprete de Husserl: El problema del sentido. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales Y Jurídicas*, 34. Retrieved from [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_NOMA.2012.v34.n2.40738](http://dx.doi.org/10.5209/rev_NOMA.2012.v34.n2.40738)
- Leydesdorff, L. (1996). Luhmann's sociological theory: its operationalization and future perspectives. *Social Science Information*, 35(2), 283–306.
- Leydesdorff, L. (2009a). Luhmann Reconsidered: Steps Towards an Empirical Research Programme in the Sociology of Communication? *arXiv Preprint arXiv:0911.1041*. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/0911.1041>
- Leydesdorff, L. (2009b). The non-linear dynamics of meaning processing in social systems. *Social Science Information*, 48(1), 5–33. <https://doi.org/10.1177/0539018408099635>
- Lloyd, S. (2001). Measures of complexity: a nonexhaustive list. *Control Systems*, 21(4), 7–8.
- Lombardi, O. (1999). Prigogine y la reducción en ciencia. *Cad.Hist.Fil.Ci.*, 9(1–2), 123–156.
- Londoño Ramos, C. A. (2008). Avatares del constructivismo: de Kant a Piaget. *Revista Historia de La Educación Latinoamericana*, 10, 73–96.
- Longino, H. (1990). *Science as social knowledge. Values and objectivity in scientific inquiry*. New Jersey: Princeton University Press.
- Lorenz, E. (1993). *The essence of chaos*. Washington DC: UCL Press.
- Lorenzano, P., & Nudler, O. (2012). *El camino desde Kuhn. La inconmensurabilidad hoy*. Madrid: Biblioteca nueva.
- Lourenco, O., & Machado, A. (1996). In Defense of Piaget's Theory : A Reply to 10 Common Criticisms. *Psychological Review*, 103(1), 143–164.
- Lucio-Arias, D., & Leydesdorff, L. (2009). The dynamics of exchanges and references among scientific texts, and the autopoiesis of discursive knowledge. *Journal of Informetrics*, 3(3), 261–271.
- Luhmann, N. (1973). *Ilustración sociológica y otros ensayos*. Buenos Aires: Sur.
- Luhmann, N. (1983). Insistence on systems theory: Perspectives from Germany. *Social Forces*, 61(4), 987–998.
- Luhmann, N. (1986a). La teoría moderna del sistema como forma de análisis social complejo. *Sociologica*, 1(1).
- Luhmann, N. (1986b). The theory of social systems and its epistemology: Reply to Danilo Zolo's critical comments. *Philosophy of the Social Sciences*, 16, 129–134. Retrieved from <http://pos.sagepub.com/content/16/1/129.short>
- Luhmann, N. (1989). *Ecological communication*. Chicago: University of Chicago Press.
- Luhmann, N. (1990). The cognitive program of constructivism and a reality that remains unknown. In W. Krohn, G. Küppers, & H. Nowotny (Eds.), *Selforganization. Portrait of a scientific revolution* (pp. 64–86). Dordrecht: Springer.
- Luhmann, N. (1992). Operational closure and structural coupling: The differentiation of the legal system. *Cardoso Law Review*, 13, 1419–1441.
- Luhmann, N. (1995a). Individuo, individualidad, individualismo. *Zona Abierta*, 70–71, 53–158.
- Luhmann, N. (1995b). La autopoiesis de los sistemas sociales. *Zona Abierta*, 71, 21–51.

- Luhmann, N. (1996). *Introducción a la teoría de sistemas. Lecciones publicadas por Javier Torres Nafarrate*. México: Anthropos / Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N. (1997). *Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. (N. Luhmann, Ed.), *Organización y decisión. Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. México: Anthropos / Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N. (1997). *La ciencia de la sociedad*. México: Universidad Iberoamericana, ITESO, Anthropos.
- Luhmann, N. (1997). *Observaciones de la modernidad. Racionalidad y contingencia en la sociedad moderna*. (N. Luhmann, Ed.), *Observaciones de la modernidad*. Barcelona: Paidós.
- Luhmann, N. (1998a). ¿Cómo se pueden observar estructuras latentes? In P. Watzlawick & P. Krieg (Eds.), *El ojo del observador. Contribuciones al constructivismo* (pp. 60–72). Barcelona: Gedisa.
- Luhmann, N. (1998b). *Complejidad y modernidad. De la unidad a la diferencia*. Madrid: Ed. Trotta.
- Luhmann, N. (1998c). *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Anthropos / Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N. (2002). *El derecho de la sociedad* (Vol. 1). México: Universidad Iberoamericana. Retrieved from <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=1OWhbYTEopAC&oi=fnd&pg=PA22&dq=El+Derecho+de+la+Sociedad&ots=vX4ig0PVFv&sig=TD3tdj3vRvsBBcVoYEerFICYxC0>
- Luhmann, N. (2006a). Cognition as construction. In H.-G. Moeller (Ed.), *Luhmann Explained: from souls to systems* (pp. 241–260). Open Court.
- Luhmann, N. (2006b). System as Difference. *Organization*, 13(1), 37–57.
- Luhmann, N. (2007a). *La realidad de los medios de masas*. Barcelona: Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N. (2007b). *La sociedad de la sociedad*. Mexico: Herder / Universidad Iberoamericana.
- Luhmann, N. (2008). *El amor como pasión*. Barcelona: Ed. Península.
- Luhmann, N. (2009). Self-organization and autopoiesis. In B. Clarke & M. Hansen (Eds.), *Emergence and embodiment* (pp. 143–156). Duke University Press.
- Luhmann, N. (2012). ¿Puede la sociedad moderna evitar los peligros ecológicos? *Argumentos*, 25(69), 81–97.
- Luhmann, N. (2013). La economía de la sociedad como sistema autopoiético. *Revista Mad*, 13, 1–25.
- Luhmann, N., & Eberhard Schorr, K. (1993). *El sistema educativo. Problemas de Reflexión*. México: Universidad de Guadalajara.
- Lynch, M. (1998). Towards a Constructivist Genealogy of Social Constructivism. In I. Velody & R. Williams (Eds.), *The politics of constructionism* (pp. 1–18). London: Sage Publications.
- Maass, M., Amozurrutia, J. A., Almaguer Kalixto, P., González Morales, L., & Meza Cuervo, M. (2011). *Sociocibernética, Cibercultur @ y Sociedad: Apuntes desde México*. México: CEIICH-UNAM.
- Maffia, D. (2005). Conocimiento y emoción. *Arbor*, CLXXXI(716), 515–521.
- Maldonado, C. E. (2001). *Visiones sobre la complejidad*. Bogotá: El bosque.
- Maldonado, C. E. (2005). *Termodinámica y complejidad: Una introducción para las ciencias sociales y humanas*. Bogotá: Ediciones desde abajo.
- Maldonado, C. E. (2007). El problema de una teoría general de la complejidad. In C. E. Maldonado (Ed.), *Complejidad: Ciencia, pensamiento y aplicaciones*. Buenos Aires: Universidad Externado de Colombia.
- Maldonado, C. E. (2012). ¿Qué son las ciencias de la complejidad? Filosofía de la ciencia de la complejidad. In C. E. Maldonado (Ed.), *Derivas de la complejidad* (pp. 7–102). Bogotá: Ed. Universidad del Rosario.



- Mandelbrot, B. (1983). *The fractal geometry of nature*. New York: Freeman.
- Martí, E. (1990). La perspectiva piagetiana de los años 70 y 80 : de las estructuras al funcionamiento. *Anuario de Psicología*, (44), 19–45.
- Martí, E. (1996). El constructivismo y sus sombras. *Anuario de Psicología*, (69), 3–10.
- Mascareño, A. (2009). Medios Simbólicamente Generalizados y el Problema de la Emergencia. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, (36), 174–197. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2009000300003>
- Mascareño, A. (2010). Construct this ! O por qué el constructivismo sistémico es real. *Revista Mad*, 23, 9–24.
- Mascareño, A. (2011a). Acción, estructura y emergencia en la teoría sociológica. *Revista de Sociología*, 22, 217–256.
- Mascareño, A. (2011b). Sociología de la intervención: orientación sistémica contextual. *Revista Mad*, 25, 1–33.
- Mascareño, A. (2012). Auto-caotización en la sociedad mundial: Lineamientos para una teoría de la diferenciación contextual. *Cinta de Moebio*, 44(44), 61–105. Retrieved from [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-554X2012000200001&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-554X2012000200001&script=sci_arttext&tlng=en)
- Mascareño, A. (2016). La incompletitud de la autopoiesis. Irritación, codificación y crisis. *Metapolítica*, 20(92).
- Matthews, M. (2006). Radical Constructivism: Ernst von Glasersfeld. In *Encyclopedia of educational theory and philosophy* (pp. 690–693). Sage Publications.
- Maturana, H. (1980). Biology of cognition. In H. Maturana & F. Varela (Eds.), *Autopoiesis and cognition. The realization of the living* (pp. 5–58). Dordrecht: Reidel Publishing.
- Maturana, H. (1985). Biología del fenómeno social. *Terapia Familiar*, 7, 53–70.
- Maturana, H. (1988). Ontology of observing: The biological foundations of self consciousness and the physical domain of existence. In *Conference proceedings of the American Society of Cybernetics (Felton, CA)*.
- Maturana, H. (1990a). *Biología de la cognición y epistemología*. Telmuco: Ediciones Universidad de la Frontera.
- Maturana, H. (1990b). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago de Chile: Hachette.
- Maturana, H. (1995a). *La realidad: ¿objetiva o construida? I. Fundamentos biológicos de la realidad*. México: Anthropos / Universidad Iberoamericana.
- Maturana, H. (1995b). *La realidad: ¿objetiva o construida? II. Fundamentos biológicos del conocimiento*. México: Anthropos / Universidad Iberoamericana.
- Maturana, H. (1997). *La objetividad. Un argumento para obligar*. Santiago de Chile: Dolmen.
- Maturana, H. (2015). What is sociology? *Constructivist Foundations*, 10(2), 176–179. Retrieved from <http://www.univie.ac.at/constructivism/journal/10/2/176.maturana>
- Maturana, H., & Poerksen, B. (2004). *Del ser al hacer. Los orígenes de la biología del conocer*. Santiago de Chile: J.C.Suarez.
- Maturana, H., & Poerksen, B. (2007). Autopoiesis and social theory. *Journal of Sociocybernetics*, 5(1/2), 68–73.
- Maturana, H., & Varela, F. (1980). *Autopoiesis and cognition. The realization of the Living*. Dordrecht: Reidel Publishing.
- Maturana, H., & Varela, F. (1994). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Maturana, H., & Varela, F. (2003). *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*. Buenos Aires: Lumen.
- Matuszek, K. C. (2015). Ontology , Reality and Construction in Niklas Luhmann's Theory. *Constructivist Foundations*, 10(2), 203–210.
- Mayer-Schonberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data. A revolution that whill transform how we live, work, and think*. Ontario: Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt.
- McDermid, D. (1998). Pragmatism and Truth: The Comparison Objection to

- Correspondence. *The Review of Metaphysics*, 51(4), 775–811.
- Megill, A. (1994). Four senses of objectivity. In A. Megill (Ed.), *Rethinking objectivity* (pp. 1–20). London: Duke University Press.
- Messerly, J. (1997). *Piaget's conception of evolution: beyond Darwin and Lamarck*. Maryland: Rowman & Littlefield. <https://doi.org/10.5860/CHOICE.34-5375>
- Mikulecky, D. C. (2007). Causality and complexity: The myth of objectivity in science. *Chemistry and Biodiversity*, 4(10), 2480–2491. <https://doi.org/10.1002/cbdv.200790202>
- Mingers, J. (1995). *Self-Producing Systems. Implications and applications of autopoiesis. Contemporary Systems Thinking*. New York: Springer-Science+Business Media.
- Mingers, J. (2004). Can Social Systems Be Can Social Systems Be Autopoietic ? Bhaskar and Giddens ' Social Theories. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 34(4), 403–427.
- Misheva, V. (2002). Autopoietic Systems and their Poietic Counterparts. *International Review of Sociology*, 12(2), 201–221.
- Moeller, H.-G. (2006). *Luhmann Explained: From souls to Systems* (Vol. 3). Open Court.
- Moeller, H.-G. (2012). *The radical Luhmann*. New York: Columbia University Press.
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris: UNESCO.
- Morin, E. (2005). Restricted complexity, general complexity. In *Intelligence de la complexité: épistémologie et pragmatique*. Cerisy La Salle.
- Morin, E. (2007). Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad. *Utopía Y Praxis Latinoamericana*, 38, 107–119.
- Mulej, M. (2007). Systems theory: a worldview and/or a methodology aimed at requisite holism/realism of humans' thinking, decisions and action. *Systems Research and Behavioral Science*, 24(3), 347–357. <https://doi.org/10.1002/sres.810>
- Müller, K. H. (2008). The missing link of radical constructivism. *Constructivist Foundations*, 3(2), 78–79.
- Müller, K. H. (2012). open Peer Commentaries on Eva Buchinger ' s “ Luhmann and the Constructivist Heritage .” *Constructivist Foundations*, 8(1).
- Nafarrate, J. T. (2013). La desdiferenciación como consecuencia de la diferenciación en la teoría de Luhmann. *Campo Jurídico*, 1(2), 127–156.
- Najmanovich, D. (2002). From paradigms to figures of thought. *Emergence*, 4(1/2), 85–94.
- Nassehi, A. (2011). La teoría de la diferenciación funcional en el horizonte de sus críticas. *Revista Mad*, (24), 1–29.
- Newton-Smith, W. H. (1981). *The rationality of science. Rationality, Relativism and the Human Sciences*. New York: Taylor & Francis Group. Retrieved from [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-4362-9\\_8](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-4362-9_8)
- Nicolis, G., & Prigogine, I. (1977). *Self-Organization In Non-Equilibrium Systems*. Toronto: John Wiley & Sons.
- Nola, R. (1998). Constructivism in Science Education: A Philosophical Examination. In M. R. Matthews (Ed.), *Constructivism in science education* (pp. 31–59). Dordrecht: Springer.
- Nola, R., & Irzik, G. (2005). *Philosophy, Science, Education and Culture*. London: Springer.
- Nowotny, H. (2005). The Increase of Complexity and its Reduction: Emergent Interfaces between the Natural Sciences, Humanities and Social Sciences. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 15–31. <https://doi.org/10.1177/0263276405057189>
- Nudler, O. (2009). *Espacios controversiales. Hacia un modelo de cambio filosófico y científico*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Ortega, M., & Concepción, M. (2017). Ventajas del análisis sistémico aplicado a los espacios locales. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, (58), 13–25.
- Ortiz Espejel, B. (2005). Sistemas complejos: una propuesta para la investigación. *Atajo*, (septiembre), 40–43.

- Ortiz Espejel, B., & Duval, G. (2008). *Sistemas complejos, medio ambiente y desarrollo*. México: Universidad Iberoamericana de Puebla.
- Osorio, F., Arnold Cathalifaud, M., González Lopez, S., & Aguado López, E. (2008). *La nueva teoría social en Hispanoamérica. Introducción a la teoría de sistemas constructivista*. México D.F.: Universidad Autónoma.
- Otte, M. (1998). Limits of constructivism: Kant, Piaget and Peirce. *Science & Education*, 7, 425–450.
- Overton, W. F. (1994). Contexts of meaning: The computational and the embodied mind. In W. F. Overton & D. S. Palermo (Eds.), *The nature and ontogenesis of meaning* (pp. 1–18). New Jersey: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Overton, W. F. (2006). Developmental psychology: Philosophy, concepts, methodology. In W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), *Theoretical models of human development . Volume 1 of the Handbook of child psychology* (6th ed., pp. 18–88). New York: Wiley.
- Padilla, F. (2007). Verdad y valores en la teoría sociológica . Un análisis de la operación sociológica y su pretensión científica. In H. Cadenas, A. Mascareño, & A. Urquiza (Eds.), *Niklas Luhmann y el legado universalista de su teoría. Aportes para el análisis de la complejidad social contemporánea* (pp. 467–494). Santiago de Chile: Ril Editores.
- Padovani, F., Richardson, A., & Tsou, J. Y. (2015). *Objectivity in science. New perspectives from science and technology studies*. New York: Springer.
- Page, S. E. (2015). What Sociologists Should Know About Complexity. *Annual Review of Sociology*, 41(1), 21–41. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-073014-112230>
- Palau, G. (2008). Aportes de Rolando García para una lectura de la historia de la ciencia. In C. J. Lorenzano (Ed.), *Historias de la ciencia argentina III : selección de ponencias de las Terceras Jornadas de Historia de la Ciencia Argentina organizadas por la Universidad Nacional de Tres de Febrero y el Grupo Argentino de Historia de la Ciencia* (pp. 21–25). Buenos Aires: EDUNTREF.
- Parsons, T. (1976). *El sistema social*. Madrid: Alianza.
- Parsons, T., & Shils, E. (1968). *Hacia una teoría general de la acción*. Buenos Aires: Kapeluz.
- Pentland, A. (2014). *Social physics*. New York: Penguin.
- Pérez Ransanz, A. R. (1999). *Kuhn y el cambio científico*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez Ransanz, A. R. (2004). El empirismo crítico de Karl Popper. *Signos Filosóficos*, VI(11), 15–33.
- Pfeiffle, H. (2008). On the psychogenesis of the a priori Jean Piaget's critique of Kant. *Philosophy & Social Criticism*, 34(5), 487–498.
- Phelan, S. (2001). What is complexity science, really? *Emergence*, 3(1), 120–136.
- Phillips, D. C. (1995). The Good, the Bad, and the Ugly: The Many Faces of Constructivism. *Educational Researcher*, 24(7), 5–12.
- Phillips, D. C. (1998). Coming to grips with radical social constructivisms. In M. Matthews (Ed.), *Constructivism in science education* (pp. 139–158). Dordrecht: Springer. <https://doi.org/10.1023/A:1008658528097>
- Piaget, J. (1970a). *Genetic epistemology*. New York: The Norton Library.
- Piaget, J. (1970b). *Lógica y conocimiento científico. Vol. 1: Naturaleza y métodos de la epistemología*. Buenos Aires: Ed. Proteo.
- Piaget, J. (1970c). *Psicología y epistemología*. Barcelona: Planeta-De Agostini.
- Piaget, J. (1971). *El estructuralismo*. Buenos Aires: Proteo.
- Piaget, J. (1973). *Sabiduría e ilusiones de la filosofía*. Barcelona: Península.
- Piaget, J. (1975). *Introducción a la epistemología genética. Vol.3: El pensamiento biológico, psicológico y sociológico*. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1977). *La explicación en las ciencias*. Barcelona: Martinez Roca.
- Piaget, J. (1978). *Estudios sobre la contradicción*. Madrid: Siglo XXI.
- Piaget, J. (1979a). *Adaptación vital y psicología de la inteligencia*. México D.F.: Siglo XXI.

- Piaget, J. (1979b). *Lógica y conocimiento científico. Vol. 4: epistemología de la física*. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1979c). *Lógica y conocimiento científico. Vol. 7: clasificación de las ciencias y principales corrientes de la epistemología contemporánea*. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1986). *Estudios sociológicos*. Barcelona: Planeta - De Agostini.
- Piaget, J. (1998). *La equilibración de Las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. México: Siglo XXI.
- Piaget, J. (2008). *Las formas elementales de la dialéctica*. Barcelona: Gedisa.
- Piaget, J., & Bringuier, J. C. (1977). *Conversaciones con Piaget*. Barcelona: Gedisa.
- Piaget, J., & García, R. (1973). *Las explicaciones causales*. Barcelona: Barral Editores.
- Piaget, J., & García, R. (1982). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI.
- Piaget, J., & García, R. (1988). *Hacia una lógica de significaciones*. Buenos Aires: Centro editor de América Latina.
- Pignuoli Ocampo, S. (2013). Doble contingencia y orden social desde la teoría de sistemas de Niklas Luhmann. *Sociologica*, 28(78), 7–40. Retrieved from <http://www.revistasociologica.com.mx/pdf/7801.pdf>
- Pignuoli Ocampo, S. (2014). *La disputa por el “cambio de paradigma”. Un estudio sistemático de los programas de Luhmann, Latour y Habermas*. Universidad de Buenos Aires.
- Pintos, J. L. (2003). El metacódigo “relevancia/opacidad” en la construcción sistémica de las realidades. *RIPS. Revista de Investigaciones Políticas Y Sociológicas*, 2(2), 21–34.
- Popper, K. (1980). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Porr, B., & Di Prodi, P. (2014). Subsystem Formation Driven by Double Contingency. *Constructivist Foundations*, 9(2), 199–222.
- Prigogine, I., & Stengers, I. (1979). *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad.
- Proulx, J. (2008). Some differences between Maturana and Varela’s theory of cognition and constructivism. *Complicity: An International Journal of Complexity and ...*, 5(1), 11–26.
- Psaltis, C., Duveen, G., & Perret-Clermont, A. N. (2009). The social and the psychological: Structure and context in intellectual development. *Human Development*, 52(5), 291–312.
- Psillos, S. (1999). *Scientific realism. How science tracks truth*. London: Routledge.
- Psillos, S. (2005). Is Structural Realism the Best of Both Worlds?\*. *Dialectica*, 49(1), 15–46.
- Quine, W. V. O. (1962). *Desde un punto de vista lógico*. Barcelona: Ariel.
- Rasch, W. (2010). Theories of Complexity , Complexities of Theory : Habermas , Luhmann , and the Study of Social Systems. *German Studies Review*, 14(1), 65–83.
- Rasch, W. (2012). Luhmann’s Ontology. *Revue Internationale de Philosophie*, (259), 85–104.
- Rasch, W., & Knodt, E. (1994). Systems theory and the system of theory. *New German Critique*, (61), 3–7. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/488617>
- Rasch, W., & Wolfe, C. (2000). *Observing complexity. Systems theory and postmodernity*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Reichel, A. (2011). Technology as system : towards an autopoietic theory of technology. *Int. J. Innovation and Sustainable Development*, 5(2/3), 105–118.
- Reisch, G. (2005). *How the Cold War Transformed Philosophy of Science. To the Icy Slopes of Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reiss, J., & Sprenger, J. (2014). Scientific Objectivity. In E. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/scientific-objectivity>
- Rescher, N. (1977). *Dialectics: A Controversy-Oriented Approach to the Theory of Knowledge*. New York: State University of New York Press.
- Restivo, S. P. (2008). Society, Social Construction, and the Sociological Imagination. *Constructivist Foundations*, 3(2).

- Reynoso, C. (2006). *Complejidad y el Caos : Una exploración antropológica*. Buenos Aires: SB.
- Riegler, A. (2001a). The Ratchet Effect as a Fundamental Principle in Evolution and Cognition. *Cybernetics and Systems*, 32, 411–427.
- Riegler, A. (2001b). Towards a Radical Constructivist Understanding of Science. *Foundations of Science*, 6(1–3), 1–30.
- Riegler, A. (2005). The constructivist challenge. *Constructivist Foundations*, 1(1), 1–8.
- Riegler, A. (2007). The radical constructivist dynamics of cognition. In B. Wallace (Ed.), *The mind, the body and the world: Psychology after cognitivism* (pp. 91–115). London: Imprint. Retrieved from <http://www.univie.ac.at/constructivism/people/riegler/pub/Riegler>
- Riegler, A. (2007) The radical constructivist dynamics of cognition.pdf
- Riegler, A. (2012). Constructivism. In L. L'Abate (Ed.), *Paradigms in Theory Construction* (pp. 235–255). New York: Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0914-4>
- Rivera, S. (2004). Oscar Varsavsky y el cientificismo. Las voces múltiples de una tensión. *Revista Perspectivas Metodológicas*, 1(4).
- Rockmore, T. (2005). *On constructivist epistemology*. Oxford: Rowman & Littlefield.
- Rodríguez, D., & Arnold Cathalifaud, M. (1990). *Sociedad y teoría de sistemas*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Rodríguez, D., & Torres Nafarrate, J. (2003). Autopoiesis, la unidad de una diferencia: Luhmann y Maturana. *Sociologías*, 5(9), 106–140.
- Rodríguez Audirac, L., López Espinosa, R., & Aguilera Córdova, R. (2016). Observatorios universitarios desde la visión del Programa Transversa. *UVserva*, 1(1), 1–13.
- Rodríguez Zoya, L. G. (2008). Complejidad : la emergencia de nuevos valores epistémicos y no epistémicos en la historia de la ciencia contemporánea. In *I Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales* (pp. 1–20). La Plata.
- Rodríguez Zoya, L. G. (2010). Complejidad de la relación entre ciencia y valores. La significación política del conocimiento científico. *Documentos de Jóvenes Investigadores. Instituto de Investigaciones Gino Germani. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Buenos Aires.*, (9).
- Rodríguez Zoya, L. G. (2011a). La significación política de las prácticas científicas: Intereses y valores en la construcción del conocimiento. *Intersticios. Revista Sociológica de Pensamiento Crítico*, 5(2), 103–127.
- Rodríguez Zoya, L. G. (2011b). Por una epistemología políticamente orientada. Contribuciones y tensiones entre la filosofía de la ciencia y la sociología del conocimiento científico. *Documentos de Jóvenes Investigadores*, (28).
- Rodríguez Zoya, L. G. (2014). Epistemología y política de la metodología interdisciplinaria. *Revista Latinoamericana de Metodología de Las Ciencias Sociales*, 4(1), 2–6.
- Rodríguez Zoya, L. G., Aguirre, J. L., Becerra, G., Rodríguez Zoya, P., Rodríguez, R., & Marzonetto, G. (2013). Reflexiones sobre la relación entre pensamiento complejo, sistemas complejos y ciencias sociales. In M. Petracci (Ed.), *Recorridos en investigación. Programa de reconocimiento institucional de investigaciones* (pp. 251–260). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Rodríguez Zoya, L. G., & Rodríguez Zoya, P. (2014). El espacio controversial de los sistemas complejos. *Estud.filos*, (50), 103–129.
- Rorty, R. (1979). *Philosophy and the mirror of nature*. Princeton: Princeton University Press.
- Rosen, R. (1977). Complexity and system descriptions. In W. E. Hartnett (Ed.), *Systems-Approaches, Theories, Applications* (pp. 169–175). New York: Reidel Publishing.
- Rosser, J. B. (2000). Aspects of dialectics and non-linear dynamics. *Cambridge Journal of Economics*, (24), 311–324. Retrieved from <http://cje.oxfordjournals.org/content/24/3/311.short>
- Rysiew, P. (2016). Naturalism in Epistemology. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/spr2016/entries/epistemology->

naturalized

- Salgado, M., & Gilbert, N. (2008). Emergence and communication: Overcoming some epistemological drawbacks in computational sociology. In *Proceedings of the III Edition of Epistemological Perspectives on Simulation - A Cross-Disciplinary Workshop* (pp. 105–124). Lisboa. Retrieved from <http://eprints.surrey.ac.uk/id/eprint/1589>
- Scholl, A. (2012). Between Realism and Constructivism ? Luhmann ' s Ambivalent Epistemological Standpoint. *Constructivist Foundations*, 8(1), 5–18.
- Scholl, A. (2013). Exploring Luhmann ' s Constructivism. *Constructivist Foundations*, 8, 358–361.
- Scholnick, E., Nelson, K., Gelman, S., & Miller, P. (1999). *Conceptual Development: Piaget's Legacy (Jean Piaget Symposia Series)*. (E. Scholnick, C. Nelson, S. Gelman, & P. Miller, Eds.). New Jersey: Psychology Press.
- Scott, B. (2004). Second-order cybernetics: an historical introduction. *Kybernetes*, 33(9/10), 1365–1378. <https://doi.org/10.1108/03684920410556007>
- Sidorova, K., Carranza, R. Q., Karina, A., & Pérez, R. (2013). Complex Systems Approach and Critical Thinking in the Construction of the Research Project about the Youth in a “ Marginalized ” Community in Merida , Yucatan , Mexico. *Journal of Sociocybernetics*, 11(1–2), 25–45.
- Simon, H. A. (1962). The Architecture of Complexity, *106*(6), 467–482.
- Sismondo, S. (1993). Some social constructions. *Social Studies of Science*, 23, 515–553.
- Smith, L. (2009). Piaget's Developmental Epistemology. In U. Müller, J. I. M. Carpendale, & L. Smith (Eds.), *The Cambridge Companion to Piaget* (pp. 64–93). New York: Cambridge University Press.
- Solís Santos, C. (1994). *Razones e intereses. La historia de la ciencia después de Kuhn*. Barcelona: Paidós.
- Spencer Brown, G. (1979). *Laws of form*. New York: E.P. Dutton.
- Spranzi Zuber, M. (1998). Dialectic, Dialogue , and Controversy : The Case of Galileo, 2, 181–203.
- Stäheli, U. (2003). Politics of Deparadoxization. *MPP Working Paper*, 20.
- Stichweh, R. (1998). Systems theory and the evolution of science. In G. Altmann & W. Koch (Eds.), *Systems. New paradigms for the social sciences* (pp. 303–317). Berlin: De Gruyter.
- Stichweh, R. (2003). Differentiation of Scientific Disciplines: Causes and Consequences. *Unity of Knowledge (in Transdisciplinary Research for ...)*, 1–8. Retrieved from <http://www.unilu.ch/files/stwdisciplines.eolss.pdf>
- Stichweh, R. (2008). The Sociology of Scientific Disciplines: On the Genesis and Stability of the Disciplinary Structure of Modern Science. *Science in Context*, 5(1), 3–15.
- Stichweh, R. (2011). Towards a General Theory of Function System Crisis. In P. F. Kjaer, G. Teubner, & A. Febbrajo (Eds.), *The Financial Crisis in Constitutional Perspective: The Dark Side of Functional Differentiation* (pp. 53–75). Oxford: Hart. Retrieved from [http://www.unilu.ch/files/stw\\_towards-a-general-theory-of-function-system-crises\\_2\\_.pdf](http://www.unilu.ch/files/stw_towards-a-general-theory-of-function-system-crises_2_.pdf)
- Stichweh, R. (2013). The History and Systematics of Functional Differentiation in Sociology. In M. Albert, B. Buzan, & M. Zurn (Eds.), *Bringing Sociology to International Relations: World Politics as Differentiation Theory* (pp. 50–70). New York: Cambridge University Press.
- Stichweh, R. (2016). Estructura social y semántica : la lógica de una distinción sistémica. *Revista Mad*, 35, 1–14. <https://doi.org/10.5354/0718-0527.2016.42794>
- Suchting, W. A. (1998). Constructivism deconstructed. In M. R. Matthews (Ed.), *Constructivism in science education* (pp. 61–92). Dordrecht: Springer. <https://doi.org/10.1007/BF00430275>
- Teubner, G., & Willke, H. (1997). *Teubner's and Willke's Presentation June 1997. Can Social Systems be Viewed as Autopoietic?* London. Retrieved from

- <http://www.lse.ac.uk/researchAndExpertise/units/complexity/StudyGroups/report97june.aspx>
- Thelen, E., & Smith, L. B. (2006). Dynamic systems theories. In W. Damon & R. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology (6th ed.)* (pp. 258–312). New York: Wiley-Blackwell.
- Thumala, D. (2010). Proyecciones del concepto de sistema psíquico de Luhmann y su vinculación con la psicología. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales.*, 39, 186–191.
- Thyssen, O. (2006). Epistemology as communication theory: A critique of Niklas Luhmann's theory of the vanished world. *Cybernetics Human Knowing*.
- Tiles, M. (1984). *Bachelard: Science and objectivity*. New York: Cambridge University Press.
- Torres Nafarrate, J. (1997). Lineamientos para la comprensión de un nuevo concepto de sistema (la perspectiva de Niklas Luhmann). In R. García (Ed.), *La epistemología genética y la ciencia contemporánea: homenaje a Jean Piaget en su centenario* (pp. 185–202). Barcelona: Gedisa.
- Torres Nafarrate, J. (2009). *Niklas Luhmann: la política como sistema*. México: Universidad Iberoamericana.
- Tsou, J. Y. (2006). Genetic Epistemology and Piaget's Philosophy of Science: Piaget vs. Kuhn on Scientific Progress. *Theory & Psychology*, 16(2), 203–224.
- Tuana, N. (2012). Embedding philosophers in the practices of science: bringing humanities to the sciences. *Synthese*, 190(11), 1955–1973. <https://doi.org/10.1007/s11229-012-0171-2>
- Umpleby, S. (2016). Second-Order Cybernetics as a Fundamental Revolution in Science. *Constructivist Foundations*, 11(3), 455–488.
- Urry, J. (2005). The Complexity Turn. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 1–14. <https://doi.org/10.1177/0263276405057188>
- Valenzuela, F. (2014). A 40 años de la noción de autopoiesis: Maturana vs Luhmann. Retrieved from <https://sociologiabierta.wordpress.com/2014/01/15/a-40-anos-de-la-nocion-de-autopoiesis-maturana-vs-luhmann/>
- Vanderstraeten, R. (2000). Autopoiesis and socialization: on Luhmann's reconceptualization of communication and socialization. *The British Journal of Sociology*, 51(3), 581–98. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11038137>
- Vanderstraeten, R. (2002). Parsons, Luhmann and the Theorem of Double Contingency. *Journal of Classical Sociology*, 2(1), 77–92. <https://doi.org/10.1177/1468795X02002001684>
- Vanderstraeten, R. (2015). The Forgotten Temporal Dimension of Luhmann's Constructivism. *Constructivist Foundations*, 2, 212–214.
- Varsavsky, O. (2010). *Ciencia, política y científicismo y otros textos*. Buenos Aires: Capital intelectual.
- Vélez Cuartas, G. (2010). *Las redes de sentido de las redes sociales: un estudio cuantitativo*. Universidad Iberoamericana Santa Fe.
- Vidal, F. (1994). *Piaget antes de ser Piaget*. Madrid: Morata.
- Viskovatoff, A. (1999). Foundations of Niklas Luhmann's Theory of Social Systems. *Philosophy of the Social Sciences*, 29(4), 481–516.
- Wagner, G. (1997). The End of Luhmann's Social Systems Theory. *Philosophy of the Social Sciences*, 27(4), 387–409. <https://doi.org/10.1177/004839319702700401>
- Walby, S. (2007). Complexity Theory, Systems Theory, and Multiple Intersecting Social Inequalities. *Philosophy of the Social Sciences*, 37(4), 449–470.
- Waldrop, M. M. (1992). *Complexity. The emerging science at the edge of order and chaos*. New York: Simon & Schuster.
- Wallerstein, I. (1998). *Abrir las ciencias sociales*. México: Siglo XXI.
- Wan, P. Y. (2011). (Re-)Problematizing the Luhmannian constructivist systems approach: A Bungean intervention. *Current Sociology*, 59(6), 696–716.

- <https://doi.org/10.1177/0011392111419756>
- Wan, P. Y. -z. (2011). Systems Theory: Irredeemably Holistic and Antithetical to Planning? *Critical Sociology*, 37(3), 351–374.
- Wartofsky, M. (1983). From genetic epistemology to historical epistemology: Kant, Marx and Piaget. In *Piaget and the Foundations of Knowledge*. New York: Routledge.
- Watts, D. J. (2004). The “New” Science of Networks. *Annual Review of Sociology*, 30(1), 243–270. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.30.020404.104342>
- Weaver, W. (1948). Science and complexity. *American Scientist*, 6(3), 65–74. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/27826254>
- Winograd, T., & Flores, F. (1987). *Understanding computers and cognition*. Massachusetts: Addison-Wesley Professional.
- Witherington, D. C. (2007). The Dynamic Systems Approach as Metatheory for Developmental Psychology. *Human Development*, 50(2–3), 127–153. <https://doi.org/10.1159/000100943>
- Wolfe, C. (1994). Making Contingency Safe for Liberalism: The Pragmatics of Epistemology in Rorty and Luhmann. *New German Critique*, 61(61), 101–127. <https://doi.org/10.2307/488623>
- Wolfe, C. (1995). In search of post-humanist theory: The second-order cybernetics of Maturana and Varela. *Cultural Critique*, (30), 33–70. <https://doi.org/10.2307/1354432>
- Wolfram, S. (2002). *A new kind of science*. Champaign: Wolfram Media.
- Worrall, J. (1989). Structural Realism: The Best of Both Worlds? *Dialectica*, 43(1–2), 99–124.
- Yáñez, X. D., & Maturana, H. (2008). *Habitar Humano*. Santiago de Chile: Instituto Matriztico.
- Youniss, J., & Damon, W. (1992). Social construction in Piaget’s Theory. In H. Beilin & P. Putfall (Eds.), *Piaget’s Theory: Prospects and possibilities* (pp. 267–285). Hillsdale: Erlbaum.
- Zenko, Z., Rosi, B., Mulej, M., Mlakar, T., & Mulej, N. (2013). General Systems Theory Completed Up by Dialectical Systems Theory. *Systems Research and Behavioral Science*, (30), 637–645.
- Zolo, D. (1995). Autopoiesis: crítica de un paradigma posmoderno. *Zona Abierta*, (70/71), 203–262.