



En historia de las ideas, la pedagogía constructivista proviene del idealismo alemán

por

Stefan Schweizer

Landhausstraße 153, 70188 Stuttgart
stef.schweizer[at]gmx.de

Electroneurobiología 2007; **15** (4), pp. 97-134; URL
<http://electroneubio.secyt.gov.ar/index2.htm>

Copyright © September 2007 *Electroneurobiología*. Diese Forschungsarbeit ist öffentlich zugänglich. Die treue Reproduktion und die Verbreitung durch Medien ist nur unter folgenden Bedingungen gestattet: Wiedergabe dieses Absatzes sowie Angabe der kompletten Referenz bei Veröffentlichung, inklusive der originalen Internetadresse (URL, siehe oben). / Este texto es un artículo de acceso público; su copia exacta y redistribución por cualquier medio están permitidas bajo la condición de conservar esta noticia y la referencia completa a su publicación incluyendo la URL (ver arriba). / This is an Open Access article: verbatim copying and redistribution of this article are permitted in all media for any purpose, provided this notice is preserved along with the article's full citation and URL (above).

Accepted: 21 September 2007



RESUMEN: Este trabajo comienza por la tesis de que grandes porciones de la teoría constructivista hallaron cálida acogida en el discurso pedagógico-didáctico contemporáneo. Son ejemplo de ello las recientes reformas en las políticas públicas del sector educación en Alemania. Pero las teorías constructivistas no siempre se distinguen fácilmente como tales, tal vez porque a menudo, cuando un autor se refiere abiertamente al constructivismo, sus ideas son rebajadas. Se debe esto a que, en general, la historia de la ciencia y la teoría de la ciencia todavía no han pensado con suficiente profundidad el constructivismo y la autopóiesis. Otra dificultad que se añade consiste en que la radicalidad del constructivismo con frecuencia evoca la idea de arbitrariedad.

El presente ensayo trata de cubrir ese hueco del discurso científico y contribuir a la sistematización científica, histórico-genética, de paradigmas nocionales. Como raíz y fuente ideológica de la teoría constructivista se identifica al idealismo alemán; por ejemplo, la obra de Johann Gottlieb Fichte y Friedrich W. J. Schelling; más tarde, Sigfried Schmidt y Ernst von Glasersfeld aportarían mayores especificaciones. Raíces aún más antiguas, arraigadas en conceptos de Aristóteles, han sido señaladas por Mario Crocco y Colin Dougall para la teoría de la autopóiesis compuesta por los neurobiólogos Maturana y Varela, nacidos en una cultura en gran parte moldeada por cuatro siglos de enseñanza aristotélica jesuítica; el presente autor, empero, hasta ahora no ha extendido su programa de investigación hasta el estudio de esas raíces. La teoría de la autopóiesis, que entronca, articula y complementa el paradigma constructivista, ilustra las implicaciones de una teoría de la ciencia sobre la teoría de la auto-organización.

Tras esas etapas de reflexión científica, de carácter fundamental, se hace posible analizar y evaluar los méritos de una pedagogía y una didáctica inspiradas en el constructivismo. En efecto, desde tal perspectiva, las consecuencias de la pedagogía constructivista pueden deducirse sistemáticamente del marco teórico. En nuestros días muchas secuelas del constructivismo se expandieron ampliamente a través de la comunidad académica vinculada a la pedagogía y didáctica. El rasgo prominente de la pedagogía y didáctica constructivistas es el foco que ponen en el estudiante. Los estudiantes son considerados sistemas autopoieticamente cerrados y sistemas que obran de modo estructural-selectivo, sólo capaces de actuar en base a su propia ocurrencia e incapaces de responder a las incitaciones externas. Por ello el medio ideal de la educación exitosa es visto en la autoinstrucción y el trabajo en grupo o entre asociados.

ABSTRACT: This essay starts with the thesis that major parts of constructivist theory have found a cozy dwelling in contemporary pedagogical-didactical discourse. Recent policy reforms in the German education sector are an example thereof. Nevertheless, theories of constructivism are not always apparent as such. Too often, when an author openly refers to constructivism his or her ideas are dismissed. This owes to the fact that, in general, history of science and theory of science have not yet thought over constructivism and autopoiesis deeply enough. A further problem is that the radicalism of constructivism often evokes the idea of arbitrariness.

The present essay tries to fill this gap in scientific discourse. It also contributes to the scientific, historical-genetic systematisation of paradigms. As the theoretical source of constructivist theory, German Idealism – for example, the works of Johann Gottlieb Fichte and Friedrich W. J. Schelling – is identified. Schmidt and von Glasersfeld later on contributed further specifications. Still older roots, digging in Aristotelean notions, have been pointed out by Mario Crocco and Colin Dougall for the theory of autopoiesis composed by neurobiologists Maturana and Varela, who were born in a culture partly shaped by four centuries of Aristotelean, Jesuit schooling; thus far, however, the present writer has not yet carried his research program onto the study of such roots. Autopoiesis theory, which basically dovetails and complements the constructivist paradigm, illustrates the implications of a theory of science as regards the theory of self-organisation.

After these steps of fundamental scientific reflection, it is possible to discuss and assess the merits of a pedagogy and a didactics inspired by constructivism: in the arrived-to scenario, the outcome of a constructivist pedagogy can be systematically derived from the theoretical framework. Many consequences of constructivism are nowadays widespread in the academic community concerned with pedagogy and didactics. The main feature of constructivist pedagogy and didactics is the focus on the student. Students are considered autopoietically closed systems and structural-selective acting systems that are only able to act on their own motivation and are incapable to respond to external motives. Therefore self-study, partner- or groupwork is viewed as the ideal means of successful education.

ZUSAMMENFASSUNG: Dieser Aufsatz beginnt mit der These, dass wesentliche Teile der konstruktivistischen Theorie im zeitgenössischen pädagogisch-didaktischen Diskurs implizit fest verankert sind. Neuere politische Reformen im deutschen Erziehungsbereich stellen dafür ein Beispiel dar. Nichtsdestoweniger sind Theorien des Konstruktivismus nicht immer offensichtlich als solche gekennzeichnet. Auch wird oft, wenn sich ein/e Autor/in auf den Konstruktivismus bezieht, von seinen oder ihren Ideen Abschied genommen. Dies beruht auf der Tatsache, dass im Allgemeinen die Geschichte und Theorie der Wissenschaft noch nicht genug über die wissenschaftshistorische und –theoretische Fundierung des Konstruktivismus und der Autopoiesie reflektiert hat. Ein weiteres Problem besteht darin, dass der Radikalismus des Konstruktivismus oft die Idee der Willkürlichkeit hervorruft.

Der gegenwärtige Aufsatz versucht diese Lücken im wissenschaftlichen Diskurs zu schließen. Er trägt auch zu der wissenschaftlichen, geschichtlich begründeten Systematisierung von Paradigmen bei. Als die theoretische Quelle der konstruktivistischen Theorie wird Deutscher Idealismus – zum Beispiel die Werke von Johann Gottlieb Fichte und Friedrich W. J. Schelling – bestimmt. Schmidt und von Glasersfeld trugen später weitere Entwürfe bei. Auf noch ältere Wurzeln, die in Ansichten von Aristoteles graben, wurde von Mario Crocco and Colin Dougall auf die Theorie der Autopoiesie hingewiesen, die von den Neurobiologen Maturana und Varela aufgestellt wurde. Diese wurden in einer Kultur geboren, die durch vier Jahrhunderte aristotelischer und jesuitischer Schulung geprägt war. So weit auf das Studium solcher Wurzeln hat der gegenwärtige Schreiber sein Forschungs-Programm jedoch noch nicht fortgesetzt. Die Theorie der Autopoiesie, welche hauptsächlich das konstruktivistische Paradigma koordiniert und ergänzt, illustriert die Auswirkungen einer Wissenschaftstheorie v.a. in Anbetracht der Theorie der Selbst-Organisation.

Nach diesen Schritten grundlegender wissenschaftlicher Reflexion ist es möglich, die Verdienste einer durch den Konstruktivismus inspirierten Pädagogik und Didaktik zu diskutieren und einzuschätzen: Im Szenario des Angekommen-Seins, kann das Ergebnis einer konstruktivistischen Pädagogik systematisch vom theoretischen Rahmenwerk abgeleitet werden. Viele Folgen des Konstruktivismus sind heutzutage weit verbreitet in der akademischen Gesellschaft, die sich mit Pädagogik und Didaktik befasst. Das Hauptmerkmal konstruktivistischer Pädagogik und Didaktik ist das Augenmerk auf den Schüler und Studenten. Autopoietisch geschlossene und strukturselektiv agierende Systeme sind nur zum Agieren fähig. Deshalb gilt z.B. Gruppenarbeit heute als probates Mittel für den schulischen Unterricht.



1. Introducción

El autor ya ha precisado antes [1] que una reflexión encuadrada en la historia de ciencia, que tome por objeto el fondo filosófico y paradigmático de las teorías de la autoorganización, revela que el idealismo alemán – las ideas de Fichte, sobre todo – generó las modernas teorías de la autoorganización y con esto el constructivismo, que deriva de ellas.

El presente ensayo ahonda en ese esquema fundamental, expuesto también en otra parte [2], y se pregunta después por sus consecuencias en el área de las disciplinas pedagógico-didácticas. En cuanto al nivel de detalle, la presente exposición sigue un curso medio, puesto que para dicho propósito no se necesita analizar los fundamentos histórico-conceptuales de la moderna pedagogía constructivista de modo tan elaborado como en los aludidos trabajos anteriores. Sin embargo, ha de ilustrarse por lo menos la parte esencial de esa línea argumental, antes de traer a colación sus efectos sobre la pedagogía y la didáctica constructivistas.

En el constructivismo, de lo que se trata es de un paradigma interdisciplinario. Las disciplinas siguientes, entre otras, hacen uso del arsenal de teorías constructivistas:

- ❖ Biología
- ❖ Filosofía
- ❖ Ciencia política
- ❖ Sociología
- ❖ Análisis del discurso
- ❖ Estudios literarios
- ❖ Teoría de los sistemas
- ❖ Química
- ❖ Física
- ❖ Medicina
- ❖ Neurofisiología

A tal enumeración, que de ningún modo pretende ser completa, como una disciplina más ha de agregarse la pedagogía. El repertorio del pensamiento constructivista muestra múltiples aplicaciones pedagógicas. En ese repertorio constructivista se basan partes esenciales de amplias propuestas de reforma, tanto educacional como del planeamiento educativo: se centran en que el estudiante debe ganar capacidades, no adquirir contenidos cognoscitivos del plan de estudios, transmitidos por el docente. Esto equivale a afirmar que la mejora del aprendizaje representa, ante todo, mejoras en capacidades. [3]

Los abordajes constructivistas se encuentran también en el control del sistema educativo: las escuelas mismas consiguen un alto nivel de autonomía. Todo esfuerzo por controlar, en especial de parte del correspondiente ministerio u otros organismos administrativos, no puede ser más que controlar el progreso de autocontrol.

Como también ocurre en otras disciplinas, el escepticismo respecto a las teorías constructivistas es sin embargo considerable. [4] Esto proviene, entre otros motivos, de la desinhibición y radicalismo del repertorio de aportes constructivistas. Y, además, de que en la mayoría de los casos quien abraza la causa del constructivismo comunica solamente sus conclusiones. Se silencian las correlaciones históricas de conceptos y problemas, supresión que de hecho no raramente se debe a llano desconocimiento. Es que las dimensiones de la ciencia histórica apenas se descubren en la literatura pedagógica, donde la representación diacrónica consiste a lo más en breves notas descriptivas. Por cuanto este artículo procura contribuir a morigerar esas limitaciones, comienza con un repaso – contextualizado en historia de la ciencia e historia de las ideas – donde se identifica al idealismo alemán como precursor del cuerpo de pensamiento constructivista. Allí el modelo de la autopóiesis, que es un modelo biológico y de teoría de los sistemas compuesto por los neurobiólogos chilenos Maturana y Varela, bien se presta a las reflexiones de la teoría de la ciencia. Esta característica sirve para presentar la autopóiesis en relación a sus numerosos empleos discursivos. A continuación, para cerrar el artículo, se representa el cuerpo pedagógico del pensamiento constructivista del modo más llano y sucinto posible, sin discutirlo pero con referencias explícitas a la previa exposición. Así se previene que los resultados de la pedagogía y didáctica constructivistas puedan seguir siendo sorprendentes o causar algún sobresalto.



2. Una reflexión en historia de la ciencia: el idealismo como fundamento filosófico de la autopóiesis

Las raíces filosóficas del constructivismo radical y la "teoría de la autopóiesis" deben buscarse en el idealismo alemán, sobre todo en Kant, Fichte y Schelling. Las raíces del discurso pedagógico constructivista yacen ahí.

2.1 El giro copernicano de Kant para la filosofía trascendental

La filosofía de Kant opera bajo la etiqueta de *idealismo crítico* (*Kritisches Idealismus*) y funciona como precursora del idealismo alemán (*Deutsches Idealismus*). El idealismo crítico sujeta los procesos cognoscitivos del sujeto cognoscente a una revisión fundamental. Es decir, Kant no permite al razonamiento filosófico vagar por desconocidos recovecos de nuestro mundo material. Concentra su atención en el espacio interno de la mente. [5]

Asimismo, ha de remarcarse también la semejanza de la tendencia secularista, tanto en el idealismo cuanto en la autopoiesis. Ambos intentan lograr una aventajada capacidad explicativa sin recurrir a construcciones metafísicas o trascendentes. [6] De esta manera, por medio de (pura) mentación, Kant procura aclarar qué hay detrás de lo perceptible. [7]

El interés del razonamiento de Kant se decanta en tres preguntas:

- qué se puede saber (*was man wissen könne*)
- qué se debe hacer (*was man tun sollte*), y
- qué es permisible esperar (*was man hoffen dürfe*).

De estos interrogantes, el primero es especulativo, el segundo práctico, el tercero tanto práctico cuanto teórico [8].

Además, uno puede referirse a la física trascendental de Kant como metafísica de la metafísica. Y metafísica, para Kant, es la cognición científica cuando se ve obligada a saltar más allá de la experiencia empírica, con sus conceptos. Este viene ser el caso cuando se pronuncia sobre el conocimiento; sobre el mundo o la realidad en general; sobre moralidad, belleza, historia. [9]

En tal caso el intelecto se elabora un cuadro de lo real que, a él, se le aparece como la realidad real, en sentido fáctico: en el sentido de aquello que se da objetivamente.

Esta actividad del sujeto causa, como resultado, la creación (del mundo): "Por cuanto no conocemos la naturaleza sino como totalidad de aspectos, es decir, de representaciones en nosotros, por tanto podemos derivar las leyes de su conexión solamente de los principios de su conexión en nosotros, o sea de las condiciones para su unión necesaria en el entendimiento, lo que constituye la posibilidad de la experiencia" ("*Denn wir kennen Natur nicht anders, als den Inbegriff der Erscheinungen d. i. der Vorstellungen in uns, und können daher das Gesetz ihrer Verknüpfung nirgend anders, als von den Grundsätzen der*

Verknüpfung derselben in uns, d. i. den Bedingungen der notwendigen Vereinigung in einem Bewußtsein, welche die Möglichkeit der Erfahrung ausmacht, hernehmen.") [10]

En su crítica de la pura razón, Kant pone así la base de un epistemológico cambio de paradigmas. Intenta probar que no conocemos lo real como es, sino como tal real se aparece: que conocemos lo real sólo en aquello en que lo reconocemos. La consciencia cognoscente no es una impresión del mundo, sino el mundo es una impresión de la consciencia humana. [11] El conocimiento, de tal modo, no puede ser la intuición sensorial de una esencia que exista independientemente de nosotros, "sino del conceptual y subjetivo esquematizar lo espacial-temporalmente dado" ("*sondern die begriffliche und subjektive Schematisierung eines raumzeitlich Gegebenen*") [12] Es la "pura intuición sensorial como espacio y tiempo a priori" ("*reine sinnliche Anschauung als Raum und Zeit*") lo que "hace posible el conocimiento, y este no más que para las objetividades sensoriales" ("*welche Erkenntnis a priori, und zwar nur für Gegenstände der Sinne möglich machte.*") [13] Aquí viene a ser evidente el paralelismo con la autonomía cognoscitiva de la teoría de la autopóiesis.

Debe observarse, en este contexto, que las fuentes de la experiencia metafísica no pueden tener origen empírico, ni deducirse de experimentos. [14] El sujeto produce, o suscita, el mundo. De ahí surge que este mundo sea percibido en correspondencia con la estructura del sujeto, y sólo conforme a ese darse sea posible actuar. Esto corresponde a las características autopoieticas de "determinación de la estructura" (*Strukturdeterminiertheit, structure determination*) y de "cierre operacional" (*operationalen Geschlossenheit, operational closure*) o carácter de "concluso en sí mismo por vía de sus propias operaciones ". [15]

Es crítico señalar, al respecto, que para Kant la cognición subjetiva no es idéntica con una cognición no-objetiva, pues la consciencia de cada ser humano se estructura de manera más o menos similar. Por tal razón, los significados de la cognición subjetiva pueden ser extrapolados intersubjetivamente y compartirse.

De ahí proviene una distinción respecto a las premisas de la teoría de la autopóiesis, puesto que en teoría de la autopóiesis la organización de los seres vivos es idéntica pero su estructura es diferente. [16]

Esta discrepancia se aclara en Fichte.

Kant sostiene que la función del pensar incumbe a una actividad cuyo originante es el sujeto consciente de sí. Es decir, el intelecto elabora de manera soberana un cuadro de lo real. Los hechos se presentan

desde la actividad de lo subjetivo, de tal manera que cabe decir que los hechos serían creación nuestra. [17]

Avanzando por esta senda, se especifica que existe una relación entre la estructura del objeto y la forma de juicio que lo acompaña; o, que aquello que llamamos "los objetos" no es otra cosa que "aquello con lo cual, en nuestros *juicios exactos*, construimos su referencia" (*nichts anderes "ist als das, worauf wir in unseren wahren Urteilen be-zugnehmen"*) [18]

Tal como en perspectiva aristotélica el Primer Motor - que mueve hacia sí cada una de las otras realidades (de modo tal que, de paso, obrando como materia prima el moverse de todas las otras cosas hacia el Primer Motor, la naturaleza entera se va plasmando, y forja su evolución astrofísica y biológica con todos sus movimientos macro y microscópicos armonizados de modo admirable) con un movimiento de las cosas que parece "autónomo" pero se debe al amor por Él que el mismo Primer Motor inspira en el corazón de cada otra cosa - asimismo en perspectiva kantiana la atracción de las realidades en sí mismas actúa como materia prima sobre la potencia cognoscitiva y las formas *a priori* del espíritu, y de paso es plasmada por éstas. "*A priori*" es una locución que denota tanto una posibilidad de aplicación universal, cuanto un nivel – o plano – que trasciende al nivel de la experiencia sensible. [19]

De este modo, la adquisición de saberes resulta ser un acontecimiento compuesto. No consiste sólo en la aprehensión cognoscitiva de impresiones sensuales o sensibles. La articulación que Kant describe, articulación de componentes racionales y empíricos en cada adquisición de saber, concurre con las perspectivas fundamentales de la "teoría de la autopóiesis", ya que uno mismo crea ambos componentes: el entendimiento mismo como razón y el mundo como hecho empírico.

2.2 El constituirse del mundo por vía del sujeto, en Fichte

En los análisis actuales, a Kant se lo suele apreciar como teórico de la ciencia. Pero se reserva a Fichte (en contradistinción con Kant) el rasgo distintivo de poner "el énfasis principal, de la adquisición científica del conocimiento, en el método deductivo" ("*den Schwerpunkt des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns auf die deduktive Methode.*") [20] De dónde Fichte exige que el filosofar se establezca sobre un cierto principio absoluto, evidente en sí, desde el cual todo lo demás podría ser deducido. [21]

Más enfático aun que Kant, Fichte pone en el punto focal al sujeto. ¿Es el ser humano libre e independiente, o apenas producto o manifestación de una fuerza ajena? [22]

El sistema filosófico de Fichte se puede entender como una praxis o sistema para la acción. El yo es idéntico a querer y saber. [23] Niégase toda heteronomía o control ajeno del sujeto y destácase su empeño de englobar la señoreante infinitud. [24]

Fichte radicaliza lo de Kant, al emprenderla contra la hasta entonces prevalente doctrina del "dogmatismo" – según la cual el ser humano es producto de cosas y relaciones externas. Fichte piensa: "Yo y mi mundo somos producto de mi libre actividad" ("*Ich und meine Welt sind das Produkt meiner freien Tätigkeit.*") [25]

Acrció así Fichte la significación del espíritu, en cuanto este "produce un mundo de la nada, porque lo único que en realidad se da es el Yo del espíritu. El mundo es puesto por vía de ese Yo" ("*er erschafft eine Welt aus dem Nichts; denn es gibt nur das Ich des Geistes. Durch dieses Ich entsteht die Welt.*") [26] Hállase de tal modo en exacta correspondencia con las premisas de los axiomas de la autopóiesis llamados de la autonomía cognoscitiva, de la determinación estructural, y del cierre o unidad operacional, el mencionado "encierro" o carácter de concluso por vía operacional.

A tal respecto pueden clarificarse estas características, y se las puede formular de modo más concreto, como que el sujeto pone en existencia al mundo (como objeto), y que la consistencia óptica del objeto es del todo dependiente de la actividad distinguiendo de estructuras que caracteriza al sujeto.

Si la consciencia se considera a sí misma y reflexiona sobre las condiciones previas que hacen a sus propias posibilidades, descubre su propia egoidad (tesis), pensable sólo en relación con un no-yo (antítesis, entendida como aquello que puede devenir mundo). Ambos pasos se realizan en la inmanencia del sujeto, es decir en su interior, viniendo así a suprimir y superar la contradicción en la unidad del yo más alto (síntesis).

Éste es también el ego absoluto. [27] Pero uno no puede equiparar al ego absoluto con el individuo, porque el individuo tiene que ser deducido desde el ego absoluto. [28] Agudamente lo formula Fichte, declarando que el ego (divisible) se instala a sí mismo, quien instala otra vez, contrapuesto a sí mismo, un divisible no-yo:

"El esforzarse del yo no puede ser puesto sin poner un contraesforzarse del no-yo. Es que el esforzarse del primero viene de la causalidad, pero no tiene ninguna. Y de que no tenga ninguna, resulta que su fundamento no lo tiene en sí mismo: ya que, si lo tuviera, el mismo esforzarse no sería ningún esfuerzo, sino nada." ("*Das Streben des Ich kann nicht gesetzt werden, ohne daß ein Gegenstreben des Nicht-Ich*")

gesetzt werde; denn das Streben des ersteren geht aus auf Kausalität, hat aber keine; und daß es keine hat, davon liegt der Grund nicht in ihm selbst, denn sonst wäre das Streben desselben kein Streben, sondern Nichts.") [29]

La actividad poniente y contraponiente del sujeto desemboca en una síntesis (dialéctica) de sujeto y objeto como yo y no-yo, por la cual el saber poseído por el yo, así como su reflexión, consisten en la permanente dialéctica de poner y contraponer. [30]

Puede concluirse que el espíritu tiene que ser interpretado como acto (*Tathandlung*), específicamente como acto que aunque está determinado *a priori* constituya toda realidad – es decir la naturaleza, etc. – como conocimiento.

Lo ser, como el conjunto de posibilidades que en su autoexcitación se autorrealizan, no es material. Más bien se otorga como espíritu, y entra en concreta ex-sistencia (*tritt ins Dasein*) como manifestación de la multiplicidad de sus posibilidades en la consciencia.

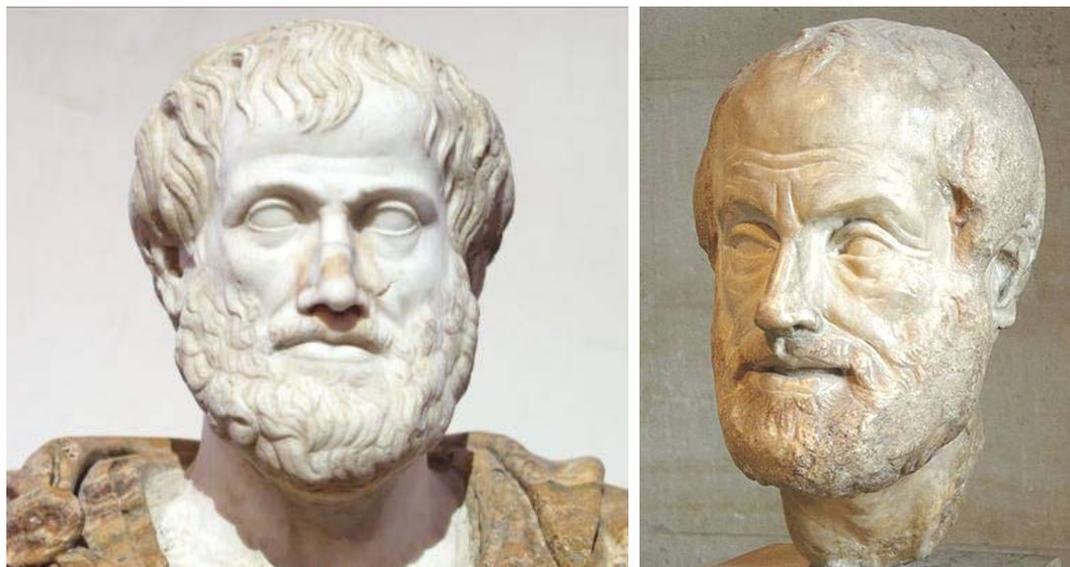
La consciencia de lo ser es la forma, en que lo ser viene a la existencia concreta (*Dasein*) trayéndose sus posibilidades: la posibilidad de la multiplicidad del mundo fenoménico, y la posibilidad de revelar a su propia vista y conocimiento la capacidad de hacerse consciente. [31]

En la teoría de la autopóiesis los sistemas son auto-organizantes y autoproducentes. Por eso se ven dotados tanto de existencia inmanente al sistema cuanto de relaciones objetales, esto es, relaciones con los objetos.

Fichte llama a esto una autoexcitación del espíritu (*Selbsterregung des Geistes*), eficiente para producir el mundo.

La consecuencia es la misma: en ambos casos los objetos externos resultan constituidos por la actividad del sujeto. Los requisitos de los axiomas de la autopóiesis llamados axioma de la determinación estructural y axioma del cierre operacional (el "encierro" o carácter de concluso por vía de sus operaciones) se satisfacen en la filosofía de de Fichte. Sobre la existencia objetiva de los objetos (extramentalidades, o realidades no-yo, *Nicht-Ichs*) sólo pueden hacerse aseveraciones a partir de la estructura del sujeto.

Estas reflexiones corresponden exactamente con las posiciones del constructivismo radical. La realidad es creada por la potencia imaginativa. [32] La cognición se autopone, en Fichte; el sujeto puede actuar, nunca puede reaccionar. La composición de la realidad se plasma en la estructura del Sujeto.



Aristóteles (384-322 a.C), dos copias romanas (la capa es una adición moderna) de un retrato de bronce, perdido, que hizo Lysippos alrededor de 330 a.C.



Dos retratos de Immanuel Kant (1724-1804.)



Izq., Johann Gottlieb Fichte (1762-1814). Der., el caballero Friedrich Wilhelm Joseph, Ritter von Schelling (1775-1854), joven y viejo.

2.3 La teoría del sujeto-objeto de Friedrich Schelling

El paso desde la filosofía del espíritu de Fichte a la filosofía de la naturaleza de Schelling se fundamenta en argumentos metodológicos. [33] El Schelling temprano dice que el ego es creador del mundo. La naturaleza aparece como símbolo del espíritu, que se refleja en lo exterior. [34]

Así en Schelling cambia la perspectiva, ya que la interrogación viene a preguntarse cómo puede la naturaleza llegar a convertirse en un objeto para la mirada del sujeto creador.

Schelling lo presenta de esta manera: la naturaleza puede convertirse en objeto para el sujeto cognoscente pues es producto de un sujeto que actúa inconscientemente; un producto que, en su estructura más básica, concuerda con la estructura del ego. [35]

Así Schelling se percata de cómo el sujeto plasma el objeto, pero – sigue Schelling – este objeto posee derechos propios como verdadero objeto real, independiente del sujeto.

El juego dialéctico de sujeto y objeto ha de mirarse como fundamento de la comprensión de la realidad:

"Todo saber se basa en el acuerdo de un objetivo con un subjetivo" ("*Alles Wissen beruht auf der Übereinstimmung eines Objektiven mit einem Subjektiven.*") [36]. Por otra parte el objeto presiona sobre el sujeto, en cuanto siendo extraño a la consciencia presiona para hacerse consciente. Tal constitución de la realidad surge de un conflicto de varios niveles: "Tan seguro es que en general todo saber está basado en esa contraposición de inteligencia y objeto, como que sin objeto tal contraposición no puede darse ... La inteligencia nunca puede dilatarse al infinito mientras se lo obstaculiza su propio esforzarse para volverse hacia sí misma. Pero, a la par, tampoco puede volverse del todo hacia sí misma mientras se lo obstaculiza su propia tendencia a tornarse infinita" ("*So gewiß also alles Wissen überhaupt auf jenem Gegensatz der Intelligenz und des Objekts beruht, so gewiß kann jener Gegensatz in keinem Objekt sich aufheben ... Die Intelligenz kann nie ins Unendliche sich ausbreiten, denn daran wird sie verhindert durch ihr Streben, in sich zurückzukehren. Sie kann aber ebensowenig absolut in sich selbst zurückkehren, denn daran verhindert sie jene Tendenz, das Unendliche zu sein.*") [37]

La consciencia, tal como la naturaleza, tiene que ser considerada reflexión del espíritu. Por la exuberancia y prodigalidad de la naturaleza se demuestra su objetividad, y de tal modo su diferencia respecto al yo.

La naturaleza ha de ser vista como vida y alma; representa una senda hacia el espíritu, por la que este pueda encontrar la naturaleza.

La naturaleza es un constante proceso, vivo y activo, que ha de ser considerado viviente unidad: "Es un organismo productivo infinito" ("*Sie ist ein unendlich produktiver Organismus.*") [38].

Así se da la identidad de naturaleza y espíritu, que caracteriza la filosofía de la identidad de Schelling.

- El sujeto es objeto, la realidad es idealidad.
- La naturaleza es espíritu visible, espíritu es naturaleza invisible.
- Lo múltiple coincide con lo uno, el absoluto. [39]

De ahí resulta inmediatamente una caracterización esencial del yo como sujeto-y-objeto. [40]

Antropologizada, la filosofía de la identidad de Schelling versa finalmente sobre la mujer. Este es un objeto que a su manera empuja hasta conseguir ponerse delante del sujeto, el varón, para su mirar. En microcósmica analogía, el absoluto y lo omnicomprensivo se asocian, en una combinación ideal de los tipos de varón y de mujer; del sujeto y del objeto, pues.

Con Schelling se hace más lejana la paternidad espiritual de la "teoría de la autopóiesis". No obstante, se siguen dando las referencias que estipulan las premisas de la teoría de la autopóiesis, mientras a la par concurren elementos diferentes.

Schelling demanda un conocimiento más elevado, uno que pueda ser investigado por la filosofía especulativa de la naturaleza. [41]

Michaela Boenke muestra evidentes paralelos de la filosofía de Schelling con el moderno discurso de la autoorganización. Así es que, correctamente, a este paradigma de la ciencia moderna le rehúsa revolucionaria radicalidad. Expresa que el discurso de la autoorganización se ocupa "de la ciencia de las organizaciones o sistemas que se organizan por sí mismos, ciencia que explica cómo, por medio de interacciones elementales, el orden aparece y se mantiene. En modo similar a Schelling, se comprende a la naturaleza y a la cognición como sistemas de auto-organización" ("*um die Wissenschaft von sich selbst organisierenden Organisationen oder Systemen, die erklärt, wie durch elementare Wechselwirkung Ordnung entsteht und erhalten wird. Analog zu Schelling werden Natur und Erkennen begriffen als sich selbst organisierende Systeme*") [42]. En el discurso de la autopóiesis, la experiencia se puede explicar solamente por los mecanismos de funcionamiento del cerebro.

2.4 El constructivismo radical y la "teoría de la autopóiesis"

Hasta nuestros días, las relaciones del idealismo alemán con la teoría biológica teórico-sistémica de la autopóiesis de Maturana y de Varela habían permanecido mayormente en la obscuridad. [43]

En cambio, las conexiones entre el constructivismo radical y la teoría de la autopóiesis son cosa sabida. Los mismos Maturana y Varela hacen referencia en sus escritos a las ideas y perspectivas del constructivismo radical, especialmente en las versiones de Ernst von Glasersfeld y de Sigfried Schmidt.

Los sistemas pueden actuar, nunca reaccionar, y ésto produce los fundamentos epistemológicos: "La realidad es por lo tanto territorio de objetos – y, así, es lo que se puede delimitar como real. Por lo tanto no hay duda sobre esto, es decir, sobre qué es realidad: un área que es determinada por las operaciones del observador." [44]

Se llega así a la posición filosófica y epistemológica del constructivismo radical. Esta es una posición "que, continuando reflexiones escépticas y de las teorías sobre la constitución óptica de las cosas, concibe a cada forma de cognición, incluso al cognoscente mismo, como construcción de un observador. Su saber no significa pasiva figuración de una realidad objetiva externa; denota un original proceso de producción, a saber, la construcción de un mundo cognitivo... El mundo real en sí mismo no es ninguna realidad experienciable. Antes bien, la realidad es siempre algo convenido, observado, inventado, realidad por lo tanto construida" (*"die in Fortsetzung skeptischer und konstitutionstheoretischer Überlegungen jegliche Form der Erkenntnis - einschließlich des Erkannten selbst - als Konstruktion eines Beobachters begreift. Erkennen meint nicht die passive Abbildung einer äußeren objektiven Realität, sondern bezeichnet einen Prozeß der eigenständigen Herstellung bzw. Konstruktion einer kognitiven Welt ... Die reale Welt als solche ist keine erfahrbare Wirklichkeit; Wirklichkeit ist vielmehr immer wahrgenommene, beobachtete, erfundene, also konstruierte Wirklichkeit."*) [45].

Glasersfeld pregunta, ¿qué es el constructivismo radical? Responde: "Expresándolo simplemente, se ocupa de considerar los problemas del conocimiento y de la cognición de una manera poco convencional. El constructivismo radical se basa en suponer que todo conocimiento ... existe solamente en las cabezas de los seres humanos y que el sujeto pensante solamente puede construir su conocimiento en base a la propia experiencia. Lo que construimos desde nuestra experiencia, sólo esto, forma el mundo, en que conscientemente vivimos" (*"Einfach aus-*

gedrückt handelt es sich um eine unkonventionelle Weise die Probleme des Wissens und Erkennens zu betrachten. Der Radikale Konstruktivismus beruht auf der Annahme, daß alles Wissen ... nur in den Köpfen von Menschen existiert und daß das denkende Subjekt sein Wissen nur auf der Grundlage eigener Erfahrung konstruieren kann. Was wir aus unserer Erfahrung machen, das allein bildet die Welt, in der wir bewußt leben.") [46].

El constructivismo radical se conceptúa como una aproximación especial de la teoría constructivista del conocimiento. AtaÑe a las perspectivas sobre qué debe ser entendido bajo el término "realidad". No obstante, esta realidad no tiene que ser igualada con lo ente, es decir con lo que está siendo. Tal realidad depende del conocimiento [47] y así la realidad se encuentra conectada con la individualidad o subjetividad.

Su insistencia, en la sujeción de la experiencia y del saber al sujeto, conduce a v. Glasersfeld a una serie de consecuencias. [48] Señal característica del constructivismo radical [49] es su abandono de la idea de cualquier realidad independiente del sujeto. [50] Por lo tanto, la teoría del conocimiento se convierte en una teoría de la adquisición del saber. Para von Glasersfeld la interacción social es realidad en modo integral, absoluto. [51] La cognición sirve a la organización del mundo de experiencias del sujeto, no a la detección de una realidad independiente del sujeto. El saber se genera dependiendo del sujeto; no es nunca un simple objeto de la recepción pasiva: "el saber se produce activamente por el sujeto pensante" ("*Wissen wird vom denkenden Subjekt aktiv aufgebaut.*") [52]. La cognición es un instrumento mental para la adaptación, cuyo propósito consiste en construir [53] estructuras conceptuales viables. Y el progreso del conocimiento humano se puede caracterizar como evolución, no como movimiento que se aproxima a una verdad. La función de la "cognición inviste carácter adaptativo, exactamente en el sentido biológico de la palabra, y tiende a la adaptación o viabilidad" ("*Kognition ist adaptiver Art, und zwar im biologischen Sinne des Wortes, und zielt auf Passung oder Viabilität*") [54].

Signo distintivo del constructivismo radical es que el significado de las expresiones lingüísticas se considere resultado de las experiencias individuales. Así, respecto al comunicarse, los significados de la comunicación surgen solamente de los comunicantes y de su esfuerzo por construir significaciones en su cognición.

Respecto al aprendizaje, cabe decir que el arte de la enseñanza ha de consistir en erigir el arte de aprender: "Los constructivistas ... consideran todo conocimiento como instrumental. Así desde el comienzo se debe notificar al estudiante de las razones por las cuales ciertas maneras de actuar y de pensar se miran como deseables. Tras ello forzo-

samente sigue la explicación de las circunstancias específicas en las cuales se supone que funcionará el conocimiento por adquirirse" (*"Konstruktivisten ... betrachten alles Wissen als instrumental. Als erstes sollten daher dem Lernenden die Gründe vermittelt werden, warum bestimmte Weisen des Handelns und Denkens als wünschenswert betrachtet werden. Daraus folgt notwendig die Erklärung der spezifischen Zusammenhänge, in denen das zu erwerbende Wissen angeblich funktionieren soll."*) [55]

El arte de la enseñanza tiene poco que ver con la transferencia de conocimientos, "su designio principal debe ser construir el arte de aprender" (*"ihr grundlegendes Ziel muß darin bestehen, die Kunst des Lernens auszubilden."*) [56] Toda la responsabilidad arraiga en el individuo.

Otra vez, este punto revive la postura del idealismo en historia de ideas y de la filosofía. Una teoría del conocimiento orientada al sujeto es sinónimo de una teoría empírica de la cognición, dado que el constructivismo radical puede demostrarse verdaderamente instrumental para solucionar problemas sólo en su viabilidad. La supervivencia práctica es lo que decide acerca de la utilidad de la cognición en la evolución.

Son obvias las semejanzas con el entendimiento evolutivo biológico de Maturana de la idea de "deriva progresiva". En tal esquema, cabe precisar la conexión del discurso de la autoorganización con progresos científicos más recientes dentro, por ejemplo, de la neurofisiología anglo-estadounidense, la que demanda asumir que los procedimientos de toma de decisión estén organizados en el cerebro por la autoorganización y conectividad reticular de éste. [57] Términos tales como 'realidad' y 'verdad' son relativizados. [58]

3. Consideración epistemológica de la hipótesis – biológica y de teoría de los sistemas – de la autopóiesis

La axiomática (o conjunto de axiomas que componen el punto de partida) de la teoría de la autopóiesis afirma que todos los sistemas vivos son por definición sistemas autopoieticos; es decir, que son sistemas y, a más, que se auto-organizan. La vida sin influencias externas es concebible.

Esta noción se puede entender – para trazar un contraste con las ideas vitalistas que aún en el siglo XIX prevalecían en el contexto histó-

rico-científico de la teoría de la autopóiesis – como una secularización o detranscendentalización del concepto de 'vida'.

Maturana y Varela describen la autoorganización así:

"Nuestra propuesta es que las cosas vivas se caracterizan en que – literalmente – se están produciendo todo el tiempo. A esto hacemos referencia llamando "*organización autopoietica*" a aquello que define su organización" [59].

De dónde resulta seguro que los sistemas vivos poseen todos la misma organización (o, la misma forma de organización): "Por 'organización' han de entenderse las relaciones que deben existir entre los componentes de algo, para poder reconocerlo como miembro de cierta clase." [60]

La organización autopoietica define la unidad del sistema. [61] La organización es responsable de su producción de sí mismo. Es la misma en todos los seres vivos y constituye la mencionada unidad de estos sistemas.

En cambio, con respecto a la estructura esos mismos sistemas se diferencian uno de otro. No es de ninguna manera sorprendente, por lo tanto, que la diferencia entre organización y estructura se describa como fundamental.

Dos ingredientes antagonistas, "invariación" y "dinámica", vienen a sumarse y a desempeñar un papel: "Para mí [...], la distinción entre organización y estructura ha sido una distinción fundamental, a saber, lo que permitió que distinguiéramos lo que en un sistema permanece invariante y lo que en él puede cambiar." [62]

La estructura variable son los componentes; estos constituyen la unidad de manera concreta y realizan su organización. [63] Tal estructura es variable: "La autopóiesis ocurre como proceso dinámico, al que no puede comprenderse por medio de una contemplación estática y momentánea de la distribución de sus componentes. Por eso un sistema vivo existe solamente por las transformaciones estructurales continuas, requeridas para su autopóiesis, y sólo en tanto se mantienen estas transformaciones en la constitución de su ontogenesis [...] Un sistema vivo se puede realizar en muchas diferentes estructuras dinámicas, cambiantes. [64]

En cambio, la organización del viviente constituye su identidad y es invariante. La organización y la estructura pueden describirse como sigue: "Una entidad viviente se caracteriza por su organización autopoietica. Los diversos seres vivos se diferencian por sus diversas estructuras, pero respecto a su organización son iguales." [65]

Una comparación de sistemas autopoieticos, por ejemplo peces y humanos, demuestra que, en ambos casos, se trata de sistemas vivos. Estos, en cuanto a su organización autopoietica y al cierre organizacional ligado a ella, son idénticos. En cambio, respecto a la estructura hay diferencias. Para poder existir autopoieticamente, los peces necesitan otro medio ambiente: uno, diverso del que es apropiado para seres humanos.

La "teoría de la autopoiesis" propia de la cibernética y la teoría de sistemas (*die systemtheoretisch-kybernetische "Theorie der Autopoiese"*) se especifica por los axiomas siguientes; su representación en once puntos sirve para la claridad:

1. La organización autopoietica existe en los sistemas vivos y define la unidad del sistema. La organización de todos los sistemas autopoieticos es idéntica y permite su distinción del ambiente. Para los sistemas vivos vale afirmar que "los sistemas vivientes en tanto sistemas autopoieticos son sistemas determinados por su estructura, y todo lo que es válido para los sistemas determinados por su estructura es válido para los sistemas vivientes. Esto significa, en particular, que todo lo que ocurre en un sistema vivo sucede en el efectivo operar de las peculiaridades de sus componentes según las relaciones de vecindad de tales componentes (relaciones de contigüidad espacial), producidas por cierto por ese mismo operar. De tal modo las modelizaciones conceptuales del control y la regulación no reflejan de ninguna manera las operaciones efectivas en la realización estructural de un sistema vivo. No pueden hacerlo, porque no los ligan entre sí esas relaciones concretas de contigüidad." [66]

Es de notar que la organización autopoietica de los sistemas vivientes encierra implicaciones sobre las relaciones de esos sistemas con su ambiente. Este axioma hace posible delimitar al sistema autopoietico respecto a su ambiente, con el cual las conexiones del primero se verifican en términos de relaciones de contigüidad.

2. Los componentes, y las relaciones entre componentes, constituyen sistemas autopoieticos. A continuación, la "teoría de la autopoiesis" se interroga acerca del tipo, especie o modelo en base al cual el sistema se organiza, y su manera de hacerlo. [67]

3. Entre componentes hay tres clases de relación, a saber: relaciones de constitución, de especificación, y de orden.

(1) La extensión espacial del sistema se produce por las relaciones de constitución.

(2) La identidad del sistema se establece por las relaciones de especificación.

(3) El proceso (autopoiético) es controlado por las relaciones de orden.

4. El cuarto axioma indica que los sistemas autopoiéticos son organizativamente cerrados, pues sus componentes producen relaciones y las relaciones producen componentes.

Es una causalidad circular la que produce el sistema. El sistema se organiza y de tal modo se produce.

Dentro del proceso autopoiético ocurren producciones y renovaciones a cada momento y durante toda su duración; si así no fuese, peligraría la existencia misma del sistema. En sistemas autopoiéticos, el carácter de organización circular garantiza la recepción del material ambiental de sostenimiento o de las influencias ambientales – principalmente allopoiéticas u originadas en el medio ambiente – tal como es necesario para la subsistencia del sistema, aunque este sostén material o esas influencias no puedan experimentarse como tales.

5. La organización autopoiética brinda forma concreta a la estructura del sistema. Esta depende de los aportes allopoiéticos o ambientales: por ejemplo del aire, como medio para respirar, o de otras personas, necesarias para el desarrollo y la plenitud de la existencia. Vale por tanto afirmar que "los sistemas vivientes son unidades de interacción. Existen en un entorno. " [68]

Estos entornos o medios ambientales son allopoiéticos y autopoiéticos. Para vivir, los seres humanos necesitan no sólo del aire (medio allopoiético) sino de seres humanos. Ambos, tomados en este sentido, son medios.

6. Entre los sistemas autopoiéticos y sus apoyos ambientales tienen lugar acoples estructurales. En ellos una correspondencia es indispensable: "Un sistema vivo, o bien existe como sistema dinámico estructuralmente determinado en acople estructural con el medio ambiente ... o bien no existe para nada. O, en otras palabras, si opera en su compartimiento de la realidad, es que a lo largo de su vida el sistema vivo se mantiene necesariamente en concomitancia dinámica con su entorno." [69] Si el oxígeno no fuese sostén ambiental para los humanos, estos seres no tendrían la estructura actualmente preponderante.

7. Según lo visto, entre sistemas autopoiéticos y entorno tienen lugar acoples estructurales. Sus interacciones ocurren en la complementariedad estructural. Esos acoples de estructura tienen efectos capaces de cambiar los estados del sistema.

Este axioma se refiere a la nuda interacción entre los sistemas autopoieticos y el entorno, es decir al especial terreno de los acoples estructurales. Coevolución significa complementariedad: "Las interacciones sólo se establecen si el medio ambiente y el sistema muestran complementariedad estructural. 'Coevolución' es un término biológico, que describe relaciones complementarias recurrentes. El medio desencadena acciones del sistema autopoietico y éstas causan, a su vez, otras acciones del medio." [70]

8. La estructura de los sistemas autopoieticos determina lo que ocurre en los siete cambios de estado que terminamos de mencionar. Esto significa que, en el sistema, las influencias externas se hacen representar como perturbaciones. De tal modo, los sistemas autopoieticos interpretan el ambiente de una manera selectiva, apropiada a su estructura. Ningún cambio estructural interno puede ser determinado externamente.

Supónese que cognición y autopóiesis son idénticos; se postula que la vida es cognición, y viceversa. Los estímulos que son experimentados son autoproducidos. Todo lo que estimula el sistema para que este actúe, debe ser justipreciado en el sistema.

Un "sistema determinado por su estructura es un sistema en el que todo lo que sucede, sucede como ... cambio estructural".

Como estas aserciones hacen evidente, la teoría de la autopóiesis da por segura la inexistencia de cualquier cosa que pueda parecerse a sistemas empsiqueados, es decir, a sistemas mixtos, a la vez estructurales y no-estructurales, cuya regulación orgánica utilice una diversidad de reacciones entonativas no-estructurales, llamadas sensaciones. En cuanto a sus estructuralidades, única presencia que en ellos reconoce, la aserción recién citada "significa que los cambios estructurales que provengan de una interacción, dentro de un sistema determinado por su estructura, no se pueden determinar desde el exterior. Un impulso externo, que interactúe con un sistema determinado por su estructura, sólo puede desencadenar en este sistema cambios estructurales, pero éstos son determinados por el sistema mismo." [71] En sistemas autopoieticos no ha lugar la cuestión de distinguir entre influencias internas y externas. Todas las influencias resultan producidas como inmanentes al sistema.

9. En la medida en que en el mismo ambiente se sitúan otros sistemas autopoieticos e intercambian entre sí interacciones permanentes, se establecen terrenos donde construir consenso.

Estas áreas consensuales resultan instauradas por los acoples estructurales. De tal modo, para la perspectiva del observador, parece

que los cambios de estado de dos sistemas se determinan en modo recíproco y emergen interacciones. Sin embargo, los sistemas autopoieticos actúan. [72]

10. Cuando, en las áreas consensuales de primer orden entre sistemas autopoieticos, también llegan a ser factibles las coordinaciones prácticas de modalidad lingüística, surge un área consensual de segundo orden. Sobre este fenómeno, la comunicación lingüística, se afirma que: "El discurso, como fenómeno biológico, consiste en un flujo de interacciones siempre retornantes, que forman un sistema de coordinaciones comportamentales consensuales de coordinaciones comportamentales consensuales ... De donde surge que la comunicación lingüística como proceso no ocurre en el cuerpo de los participantes (sistema nervioso), sino en dicha área de coordinaciones comportamentales consensuales, que se manifiestan como el flujo de sus recurrentes concordancias corporales. " [73]

Así, el lenguaje no ha de ser considerado inmanente al sistema (sistema nervioso) – es decir como anclado a tal sistema – sino operando en el área de coordinación comportamental consensual de los sistemas autopoieticos.

Para esos sistemas instalados en la lengua es posible distinguir entre lo "interior" y lo "exterior".

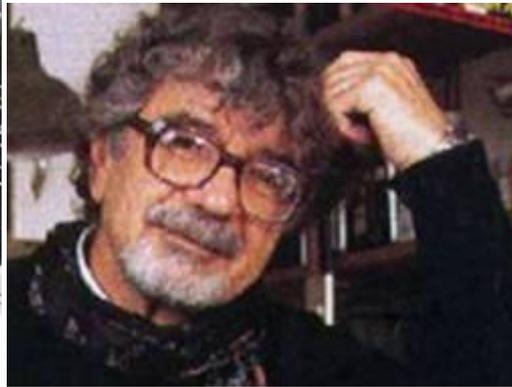
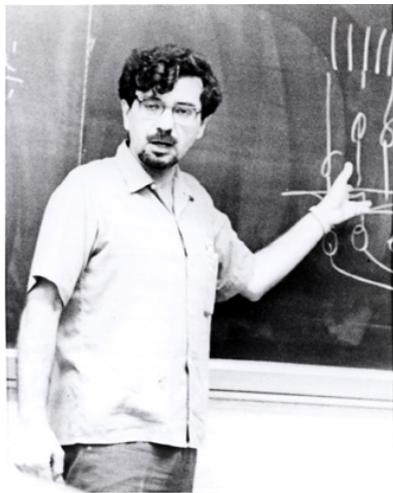
Se afirma que por medio de este terreno de la comunicación lingüística se generan la consciencia humana y la identidad humana. Y, en cuanto a la comunicación humana, la utilización de la lengua se considera significativa:

"En la comunicación lingüística los seres humanos funcionan como sistemas vivientes, operando en un terreno de recíprocas influencias perturbativas consensuales y recurrentes, que constituye el territorio de su existencia como tales. Por lo tanto el lenguaje, como territorio de coordinación de acciones consensuales recurrentes, es un área de la existencia, y como tal un área cognoscitiva: una que resulta definida por la repetición de distinciones consensuales en un área de distinciones consensuales." [74] La comunicación lingüística hace posible para los sistemas autopoieticos una operación consciente en un terreno así determinado de la existencia. Para formularlo al modo de Wittgenstein, cabría decir que el mundo de los seres humanos es el mundo de su lengua.

11. Por vía de acoplos estructurales duraderos pueden formarse sistemas autopoieticos de orden superior. Particularidad importante, un observador puede describir como allopoeíticas las relaciones entre sistemas autopoieticos acoplados, cuando estas relaciones constituyen

unidades de un sistema de orden superior. Esto ocurre porque, en el proceso de acople, los sistemas que actúan como componentes desempeñan una función para el sistema superior, aunque su ser propio consista sólo en un proceso autopoietico de soporte para aquel sistema.

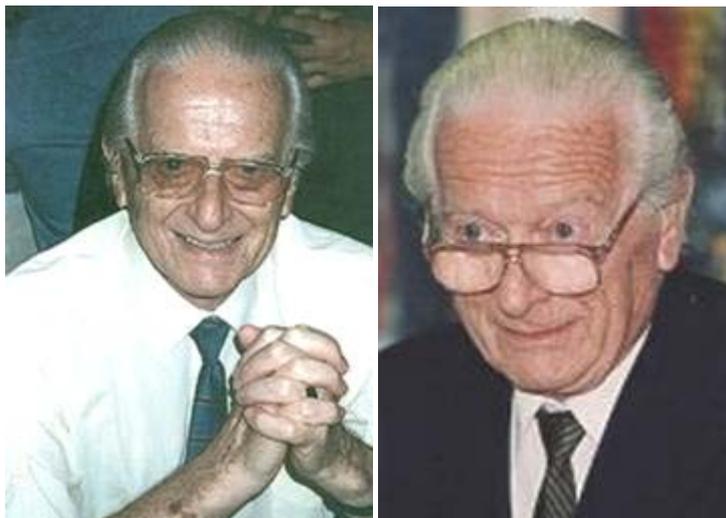
De estas teorías sobre la vida y sobre la cognición se deducen tanto la autonomía de proceso cuanto la autonomía cognoscitiva de los sistemas autopoieticos. La primera se muestra en una teoría de sistemas dinámicos, la segunda se manifiesta en la cibernética de segundo orden. [75]



Humberto Maturana Romecin (nacido en 1928)



Francisco Javier Varela García (1946-2001)



Ernst von Glasersfeld (nacido en 1917)

4. Ciencia cognitiva, psicología de la interacción, y pedagogía empírica

Para las teorías científicas y el conocimiento docente, resulta (sin embargo) válida la opinión de un transitorio líder de la sociología alemana, vehemente abogado del individualismo metodológico y opositor del constructivismo: "Y las experiencias en tanto teorías nada son, sino construcciones del cerebro o de los cerebros de los científicos; para empezar, del todo independientes de alguna realidad 'objetiva' – sea como fuere se la caracterice a esta – y paralelas sólo a los internos procesos y condiciones de reproducción – la *autopóiesis* – por medio de los cuales se autoconstruyen tanto los cerebros cuanto los organismos cerebroportantes" ("*Und daß Wahrnehmungen wie Theorien nichts als Konstruktionen des Gehirns bzw. der Gehirne der Wissenschaftler sind – erst einmal ganz unabhängig von einer irgendwie gearteten "objektiven" Wirklichkeit und nur entlang der inneren Prozesse und Reproduktionsbedingungen, der Autopoiesis, der Selbstkonstruktionen der Gehirne und der sie tragenden Organismen*") [76] Junto a esto va la tarea de imaginar una realidad independiente del sujeto. [77]

El discurso pedagógico ha adaptado muchas ideas del discurso constructivista-autopoiético, recién delineado. [78]

Desazona decir – omitiendo sólo algunos ensayos desafortunadamente raros – que entre los autores de la literatura pedagógica aquellos que permiten al lector ver estas relaciones son los menos. [79] Por lo demás, en el discurso didáctico-pedagógico alemán, ahora también existen ensayos que ofrecen detallados análisis del constructivismo como tendencia. [80] Contra el trasfondo arriba delineado, muchas de sus consecuencias hoy día resultantes se explican por sí mismas, en vez de

sorprendernos. Y, lo que es más, se torna inválido el estigma de arbitrario e incomprensible, de vez en cuando asociado al discurso pedagógico constructivista.

La así llamada "cognición situada" (*situierten Kognition*) es uno de las aproximaciones al objeto de la pedagogía que se nutren del acervo de conceptos autopoietico-constructivistas. Esta aproximación, la "cognición situada", acentúa dos características, ninguna de las cuales despierta similar atención en otras teorías de la enseñanza-aprendizaje.

La "cognición situada" se centra sobre todo en incluir el "acontecer situado" del aprendizaje. De tal modo se interroga, en concreto, sobre cuál es el entorno del aprendizaje individual, y en qué contexto ocurre este en cada uno de los estudiantes.

Este aspecto se completa tomando una perspectiva de nivel superior: en un segundo sondeo, también tienen que ser considerados los contextos sociales, culturales e históricos. Lo que por cierto suena banal, pero su importancia casi no puede sobrestimarse.

Con frecuencia, desde una perspectiva eurocéntrica en la tradición del progresismo iluminista, se habla del aprendizaje como de un valor intrínseco. De ahí se sigue que el aprendizaje permanente, a lo largo de la vida entera, posee un valor difícil de superar.

Pero aprender es algo contingente. La ciencia educativa "en el fondo sólo puede incorporar en modo crítico aquellas 'construcciones', mitos y fragmentos del saber que la pedagogía tiene a prez" (*Die Erziehungswissenschaft "kann im Grunde nur jene 'Konstruktionen' aufarbeiten, d.h. alle Mythen und Wissensfragmente, auf die die Pädagogik stolz ist.*") [81]

Por otra parte, aprender depende de condiciones sincrónicas y diacrónicas. Imaginemos el aprendizaje en una cultura donde el destino de las mujeres fuese atender casa y huerta, dando a luz a los niños (del varón), sirviendo a este. ¿Qué valor tiene allí aprender, para las mujeres? ¿Puede alguien declamar sensatamente sobre el valor del aprendizaje en un campo africano de refugiados? ¿Y qué decir de las lecciones escolares en campos de concentración?

Los puntos arriba ya mencionados proporcionan cierta orientación, adecuada para la disciplina pedagógica. Y en el asunto de que los procesos cognoscitivos acontecen situados, uno tiene que incorporar los contextos físico-sociales del pensador. Aquí, "contexto físico-social" puede denotar la "esfera" ambiental del estudiante: ¿Crece en una pieza de conventillo, un pequeño apartamento de una vivienda comunitaria? Este departamento comunitario, ¿se sitúa en un entorno social "flojo", caracterizado por bandas juveniles, criminalidad, alcoholismo, des-

empleo? ¿Con quién crece el estudiante? ¿Cómo *pintan* sus contactos sociales?

Este aspecto, además, se relaciona con la constitución física del individuo: ¿qué condiciones previas físicas y psicológicas trae, para empezar?

Y, junto a las circunstancias físicas y sociales del estudiante, también las epistemologías personales y sociales (*persönliche und soziale Epistemologien*) desempeñan un papel en su *situación*. Esto significa que, entre el grupo y el individuo, las creencias y los conceptos pueden diferir. La formación de estas diferencias, así como su llegada a la consciencia, confirman que está teniendo lugar un proceso de aprendizaje, individual y colectivo. Con esto, las relaciones interactivas entre individuo y grupo llegan a ser relevantes para moldear el proceso de aprender.

Aun otro punto está representado por lo que se denomina solvencia o suficiencia conceptual (*konzeptuelle Kompetenz*), lo que se refiere a la aptitud o capacidad de esos individuos para aprender conscientemente.

Estos tres aspectos requieren todos un individuo parcialmente autónomo. Y aun más aplicables estos tres componentes demuestran ser cuando se asume un individuo autopoietico.

En la perspectiva que estamos considerando, cada ser humano es responsable, según su estructura y organización, por sus propios procesos de aprendizaje: "El sujeto (como sistema vivo) es por consiguiente origen único del conocimiento, de su constitución y de su construcción. El ser humano construye su mundo, donde vive autorreferencialmente y autopoieticamente." ("*Danach ist das Subjekt (als lebendes System) alleiniger Urheber des Wissens, seiner Konstitution und Konstruktion. Der Mensch konstruiert seine Welt, in der er lebt, selbstreferentiell und autopoietisch.*") [82]

Esta premisa didáctico-pedagógica no releva al estado, ni a la escuela o los docentes, de la responsabilidad de educar a sus estudiantes o ciudadanos autopoieticamente organizados. Más aun, tienen que posibilitar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en su marco autopoietico.

La quintaesencia de la pedagogía actual se puede por lo tanto resumir así:

Los docentes ya no tienen que transmitir más los contenidos del plan de estudios, sino que son responsables de la organización de los procesos de aprendizaje. De esta manera se ha delineado, en las últi-

mas reformas del plan educativo en Europa, la transferencia del foco del análisis hacia el estudiante. Los sistemas autopoiéticos le dan forma a sus procesos de aprendizaje por sí mismos. Es misión y objetivo llegar a cada educando en su estructura y organización autopoiético-autorreferencial.

Con todo, difícilmente los pedagogos o los reformadores del plan educativo europeo imaginan las conexiones que, en historia de ideas o en la historia de los problemas, el constructivismo o la teoría biológica teórico-sistémica de la autopóiesis mantienen con el idealismo alemán.

Ahora bien, es evidente que la pedagogía constructivista ha de afirmarse ante todo en aquello donde el conductismo avanza transgrediendo sus límites. Con su primordial mecanismo de estímulo-respuesta [83], el conductismo ha alcanzado rápidamente los límites de lo explicable tanto en lo predicativo, cuanto en lo descriptivo y lo causal-analítico. Su déficit teórico sólo apenas fue corregido al integrar, como caja negra, al objeto de la pedagogía en el esquema estímulo-organismo-respuesta. En esta grieta, la didáctica constructivista se acomoda con éxito.



Un punto de partida esencial para el constructivismo en formación había sido la cuestión de enfrentarse al conocimiento indolente (*Träges Wissen*). En pedagogía constructivista, conocimiento indolente o perezoso denota típicamente un conocimiento inconexo e indirecto, incoherente debido a provenir de una "educación frontal" (*Frontalunterricht*) que imposibilita percatarse de conexiones integradas. Tal enseñanza frontal supone un docente que aporta entradas a los estudiantes, bien perorando o por medios dialécticos: el docente formula una pregunta, consigue una respuesta, formula otra pregunta, y así continúa.

En la procura de alternativas entra en el juego la metáfora de la red o retícula. La misma es utilizada, por ejemplo, por los neurofisiólogos Singer y Roth.

Singer aborda la emergencia de los procesos de toma de decisión asumiendo que estos ocurren en el cerebro, como procesos que se or-

ganizan por sí mismos y reticularmente: autoorganizados y organizados en red. [84] En el contexto bocetado, no han de sorprendernos los resultados que encuentra la neurofisiología dura, orientada a lo empírico.

En la variante constructivista (radical) se indica que términos tales como realidad, verdad, etc. son relativos. [85] Se asume que hay "tantas realidades individuales como cerebros reales" ("*ebensoviele individuelle Wirklichkeiten, wie es reale Gehirne gibt.*") [86].

Según su organización autopoiética y autorreferencial, cada cerebro produce una realidad particular. Cada proceso experiencial es autoorganizativo. [87] Su forma de organizarse siempre es igual, autopoiética; pero la estructura de los seres humanos puede variar. Las reflexiones epistemológicas de los modelos cibernéticos y sistematóricos de la autoorganización nos lo han enseñado.

A lo largo de sus líneas, la pedagogía constructivista intenta confrontar el atasco del conocimiento indolente o perezoso, ya mencionado. En esta empresa la guía la idea de que, cuando se está impartiendo enseñanza frontal, el estímulo externo que viene del educador no llega – bajo la forma de perturbaciones – a los estudiantes, reputados sistemas autopoiéticos cerrados.



El docente más bien tiene que organizar las circunstancias y el sistema de parámetros que atañen al discente, de modo que este mismo pueda obrar, aprendiendo de acuerdo con su propia estructura y organización.

La tarea del docente, en opinión de la pedagogía constructivista, consiste en construir aquellos ordenamientos y transacciones del aprendizaje que ofrezcan al estudiante la libertad de seguir sus propios caminos y maneras de aprender. [88]

Por lo tanto, una finalidad definitiva de la pedagogía constructivista consiste en incrementar la capacidad de transferencia (*Transferfähigkeit*).

En tal enfoque, la "capacidad de transferencia" se contrapone al "conocimiento indolente". Estas exposiciones sucintas hacen resaltar

que el docente no debe ser el centro de las lecciones. El docente es más bien modulador del acontecer educativo. A su accionar incumbe organizar el aprendizaje.

Por ello, es decir por cuanto en el autodirigirse ha de verse la característica central de los sistemas aprendientes, cabe preguntarse si los sistemas que aprenden pueden ser dirigidos – y en caso afirmativo, cómo. [89] En el constructivismo, aprender es un "logro constructivo de los individuos [...], que puede ser incitado y acompañado por el docente, pero no puede ser dirigido. A la tarea profesional de los docentes incumbe pues planear entornos o circunstancias (*Lernumgebungen*) tales, que hagan posible el aprendizaje exitoso, y acompañar (*begleiten*) este aprender." ("*konstruktive Leistung der Individuen [...], die von Lehrenden angeregt und begleitet, nicht aber gesteuert werden kann. Zur professionellen Aufgabe von Lehrenden gehört es dann, solche Lernumgebungen zu planen, die erfolgreiches Lernen ermöglichen und dieses Lernen zu begleiten.*") [90]

Por otra parte, en este contexto cabe también afirmar que "si aprender se entiende como *autodesarrollo de un sistema cognoscitivo* (*Aufschneider*), la importancia de la propia responsabilidad y del activo repaso interno no se pueden exagerar." ("*Wenn Lernen als 'Selbstentwicklung eines kognitiven Systems' (Aufschneider) verstanden wird, können Eigenverantwortung und aktive innere Verarbeitung gar nicht wichtig genug genommen werden.*") [91]

La vieja imagen de una conducción exterior tiene que ser revisada. [92] Háse de substituir la guía exterior por el automanejo reflexivo.

No obstante, la dirección puede por tanto consistir en dirigir para lograr el automanejo. Si no, el docente estaría de más. Su función puede consistir sólo en programar impulsos. Impulso es la ignición inicial para los procesos del automanejo.

De estas premisas teóricas pueden deducirse algunas condiciones aplicables a las circunstancias del aprendizaje.

Ante todo, el enfoque pedagógico-constructivista pide brindar al discente los más altos grados posibles de libertad. Sólo semejante cuota de autonomía faculta al discente para lograr automanejarse activamente.

Para esto es imprescindible condición previa que el estudiante mismo pueda darse cuenta de los grados de libertad que le son entregados y confiados, y apreciarlos. Por consiguiente, usar con provecho del rango para obrar, que se le brinda, finca por así decirlo en la propia responsabilidad del escolar.

Al respecto se plantean algunas interrogaciones, conectadas con la psicología de la adquisición de conocimiento. La primera es: ¿Qué es el saber y cómo se relaciona con el mundo? Al apreciarse que la cognición es alcanzada por un cerebro cerrado y autopoietico, se dan tanto el automanejo cuanto la autoorganización del saber.

Así, el conocer emerge al momento de actuar. El conocimiento no es para nada codificación o representación. Esto ahora ha de ser comprensible, tras la precedente exposición de la teoría del conocimiento del idealismo alemán y del constructivismo.

Entonces, la interrogación prosigue: ¿cómo se manifiesta y cómo se realiza efectivamente la estructuración del saber?

En cualquier análisis del conocimiento debe considerarse su inserción en el contexto social y un cuadro integral debe modelarse. Como se comentó, se reúnen y aglutinan componentes físicos, psicológicos y sociales.

Otra pregunta atañe a la mejor asistencia para adquirir conocimientos. También esta interrogación tiene una respuesta preparada: a la escuela y a los docentes sólo les es lícito proporcionar una instrucción dirigida a promover el aprender.

Otras resultas atañen a la autenticidad de las sugerencias que se brinden y a que la mismas tengan en cuenta la situación, los contextos múltiples, las perspectivas múltiples, y el contexto social (*Authentizität und Situietheit, multiple Kontexte, multiple Perspektiven y sozialer Kontext*). Ahora, para lograr realmente reducir el conocimiento indolente y aumentar la capacidad de transferir conocimientos, es esencial sujetarse a la siguiente asunción básica: la construcción cognoscitiva depende de los saberes previos, de las estructuras mentales disponibles, y de las convicciones ya existentes.

Puede que sea difícil cambiar tales núcleos profundos, los así llamados *deep cores*, que son intersecciones apenas modificables de axiomas fundamentales, normativos y ontológicos. [93] Respecto a esos núcleos profundos, los modelos cognoscitivos – en el sentido de convicciones, o *cognitive maps* – son muy poco modificables.

El saber, además, es construido en cada caso por su individual propietario. El individuo tiene permanente necesidad de relacionar los saberes nuevos con los viejos y las connotaciones se condicionan socialmente, de dónde surge que múltiples posibilidades de interpretación sean factibles. En diversos discentes, todo esto conduce a resultados distintos del aprendizaje.

Se hace necesaria alguna conexión que brinde, al discente que logró aprender, la posibilidad de aplicar lo aprendido. Esa conexión aplicada (*Anwendungsbezug*) se halla, por ejemplo, en lo que se llama ancla narrativa (*narrativ Anker*).

En esta semblanza del proceso de enseñanza y aprendizaje, recién delineada, se ve que intensas demandas presionan sobre el estudiante. Es muy alta la significación de las capacidades metacognitivas de reflexión y control sobre el curso del aprendizaje. El discente debe hallarse en una situación tal que le permita reflexionar tanto sobre su propio aprender cuanto sobre el proceso de aprendizaje, y controlarlos.

Aún se siguen, de lo dicho, consecuencias prácticas todavía más concretas para plasmar las circunstancias de un aprendizaje constructivo. Bajo el término de "autenticidad" (*Authentizität*) circula la idea de que han de ser generados problemas realistas y situaciones auténticas, las cuales sirvan de marco y contexto de aplicación para los saberes en tren de adquirirse. "Múltiples contextos" (*multiple Kontexte*) alude a que lo aprendido el discente debe aplicarlo flexiblemente a contextos diversos. "Perspectivas múltiples" (*multiple Perspektiven*) se refiere a la idea de que el contenido curricular ha de considerarse y retrabajarse desde múltiples aspectos y diversos puntos de vista.

El contexto social apela especialmente al contexto de los procesos de aprendizaje: en los grupos que aprenden, el contexto, ambiente, o atmósfera del proceso de aprendizaje fomenta el aprendizaje cooperativo y la solución colectiva de problemas. Aprender en común apunta a que el aprender ocurra como, digamos, un trabajo en grupo o, quizá, un trabajo de asociados.

Los contenidos (del aprendizaje) no deben llegar a hacerse inmunes a la crítica. Esto viene del requisito de que el estudiante goce del máximo posible de grados de libertad. Por otra parte al estudiante debe permitírsele construir sus propias construcciones, interpretaciones y experiencias cognoscitivas.

Como ya se ha dicho, también los grados de libertad deben ser reconocidos como tales. Es así porque, para aprender en sentido constructivista, son relevantes tanto la situación subjetivamente experimentada cuanto el ámbito en que puede jugarse la acción práctica (¡ámbito que se debe utilizar!).

La pedagogía constructivista requiere siempre una orientación práctica del aprendizaje. Con esto se excluyen todos aquellos métodos didácticos convencionales tales como la enseñanza frontal donde el docente intermedia, interponiéndose entre los hechos y el discente bajo la

forma de instrucción conversacional, disertando y preguntando para desarrollar los tópicos de clase.

Orientación para la acción (*Handlungsorientierung*) significa que "el docente hace posible que el discente se eduque a sí mismo independientemente" ("*dass der Lehrende dem Lernenden ermöglicht, sich selbstständig einzubringen.*") [94].

Por tanto en pedagogía constructivista cabe afirmar que "si el aprendizaje ocurre autopoieticamente, entonces en las situaciones de aprendizaje organizadas debe dársele todo el lugar que sea posible a la propia creatividad de los participantes. Debe sobre todo preferirse una didáctica de la factibilización [...] antes una didáctica de la enseñanza." ("*Wenn Lernen autopoietisch stattfindet, dann muss in organisierten Lernsituationen der Eigenkreativität von Teilnehmern möglichst viel Raum gegeben werden. Eine Ermöglichungsdidaktik [...] ist prinzipiell einer Belehrungsdidaktik vorzuziehen.*") [95]

Uno pudo haber oído hablar de que, en algunos países no europeos, no raramente la pedagogía autopoietico-constructivista es rechazada. Eso ocurre en el malentendido de que su prefiguración del encierro o cierre operacional de los estudiantes favorece absorber, o sumergir, a los estudiantes nativos en un mundo puramente social y en la producción de servicios, más bien que en las áreas de la producción primaria o industrial. Así, especialmente en las poblaciones que ya habían alcanzado un alto nivel de enseñanza, la pedagogía autopoietico-constructivista encuentra objetores, que asumen que la misma disimula el objetivo político de facilitar la dominación (*Unterdrückung*) por medio de intensificar la influencia de los medios de control social entre los naturales, mientras disminuye sus posibilidades de descubrir y explotar por sí mismos hechos no sociales, como los de la física, la química, la alta tecnología, etc., que podrían socavar su exclusión y debilitar su sujeción al dominio externo. Mientras toda técnica, pedagógica o no, se presta a malos usos, cualquier semejanza, en la realidad, a tal situación solamente adheriría al constructivismo en su enfatizar la importancia del contexto en educación.

No obstante, orientando la educación hacia la acción, uno también puede hacer justicia cuanto antes a los logros de la pedagogía empírica. Esto es así porque el mundo connotacional (*Bedeutungswelt*) del discente difiere del del profesor, y también porque cada discente se encuentra en una situación de aprendizaje diferente de la de sus compañeros. [96]

Para resumir, podríamos retener esto: la adquisición de saber es un proceso constructivo, y aprender un proceso activo basado en expe-

riencia. Con ello el discente y el saber, pero no ya más el docente, están en el centro de la atención. El constructivismo revela las relaciones entre las cuales opera el saber por ser adquirido: "El arte de enseñar poco tiene que hacer con la transferencia de saberes; su meta fundamental debe consistir en cultivar el arte de aprender" ("*Die Kunst des Lehrens hat wenig mit der Übertragung von Wissen zu tun, ihr grundlegendes Ziel muss darin bestehen, die Kunst des Lernens auszubilden.*") [97]

Al respecto, la pedagogía constructivista sostiene que el docente debe tornarse desarrollador de capacidades. Ello significa que a lo largo de las clases deben desarrollarse capacidades técnicas, metodológicas, sociales, y personales, obrando allí el docente como un suministrador de saberes al cual se lo entiende como coadyuvante de los procesos y compañero de proceso. [98]



Referencias y notas

- [1] Stefan Schweizer, Deutscher Idealismus, Autopoiese und Radikaler Konstruktivismus. *Electroneurobiologia* 2007; 15 (1), p.3-62.
- [2] Pia-Johanna Schweizer/Stefan Schweizer, Idealistisch geprägte Axiomatik des Selbstorganisationsparadigmas, en: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 29 (1) 2006, p. 53-66 und Stefan Schweizer, Politische Steuerung selbstorganisierter Netzwerke. Baden-Baden 2003, p. 85-98.
- [3] Sander, W. Politik in der Schule. Kleine Geschichte der politischen Bildung. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn 2003, p. 158.
- [4] Uno por lo menos puede ver a menudo que la diferencia entre opiniones platónicas y aristotelizantes, entre "idealismo" y "realismo/empirismo" con sus raíces más profundas y conceptos sobre lo ser, opera de punto inicial en el acuerdo o desacuerdo hacia el constructivismo. Cf. los intercambios (1999) entre Mariela Szirko y Ernst von Glasersfeld en el *Karl Jaspers Forum*, <http://www.kjf.ca/17-R3SZI.htm> t asimismo sobre este punto <http://www.kjf.ca/15-C29SZ.htm>
- [5] Steffen Dietzsch, Deutscher Idealismus, en: Peter Precht / Franz-Peter Burkhard, Metzler-Philosophie-Lexikon. Begriffe und Definitionen. Stuttgart 1999, p. 104.
- [6] Immanuel Kant, Kritik der Urteilkraft. Hamburg 2003, p. 406.
- [7] Immanuel Kant, Prolegomena. Illinois 1989, p. 134.
- [8] Immanuel Kant, Kritik der reinen Vernunft. Hamburg 2003, p. 838 f.

- [9] Volker Gerhardt, Kant, Immanuel, in: Metzler-Philosophen-Lexikon. Von den Vorsokratikern bis zu den neuen Philosophen. Stuttgart 1995, p. 439.
- [10] Immanuel Kant, Prolegomena. Illinois 1989, p. 80.
- [11] Lothar Pikulik, Frühromantik. Epoche – Werke – Wirkung. München 2000 p. 34.
- [12] Jean Grondin, Kant zur Einführung. Hamburg 1994, p. 48 f.
- [13] Immanuel Kant, Kritik der praktischen Vernunft. Hamburg 2003, p. 58.
- [14] Immanuel Kant, Prolegomena. Illinois 1989, p. 13.
- [15] Cf. Axel Görlitz/Hans-Peter Burth, Politische Steuerung. Opladen 1998, p. 226.
- [16] Axel Görlitz/Hans-Peter Burth, Politische Steuerung. Opladen 1998, p. 206 f.
- [17] Manfred Frank, Einführung in die frühromantische Ästhetik. Frankfurt am Main 1989, p. 14.
- [18] *Ibidem*, p. 14 f.
- [19] Paul Carus, Kant's Philosophy, en: Immanuel Kant: Prolegomena. Illinois 1989, p. 186.
- [20] Urban Wiesing, Kunst oder Wissenschaft? Konzeptionen der Medizin in der deutschen Romantik. Stuttgart-Bad Cannstatt 1995, p. 147.
- [21] *Ib.*, p. 145.
- [22] Johann Gottlieb Fichte, Die Bestimmung des Menschen. Hamburg 2000, p. 32.
- [23] Wilhelm G. Jacobs, Johann Gottlieb Fichte, in: Johann Gottlieb Fichte: Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1994, p. 51.
- [24] Johann Gottlieb Fichte, Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1994, p. 205.
- [25] Helmut Seidel, Fichte zur Einführung. Hamburg 1997, p. 47.
- [26] Johannes Hirschberger, Kleine Philosophie Geschichte. Freiburg/Basel/Wien 1980, p. 156.
- [27] Klaus Peter, Romantik, in: Eberhard Bahr (Hrsg.), Geschichte der deutschen Literatur. Von der Aufklärung bis zum Vormärz (2. Band) Tübingen/Basel 1998, p. 352.
- [28] Wilhelm Jacobs, Einleitung, en: Johann Gottlieb Fichte, Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1997, p. XI.
- [29] Johann Gottlieb Fichte, Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1997, p. 205.
- [30] Lothar Pikulik, Frühromantik. Epoche – Werke – Wirkung. München 2000, p. 37.
- [31] Manfred Boin, Fichte, en: Metzler-Philosophen-Lexikon. Von den Vorsokratikern bis zu den neuen Philosophen. Stuttgart 1995, p. 277.
- [32] Johann Gottlieb Fichte, Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre. Hamburg 1997, p. 146.

- [33] Peter Sloterdijk, Vorbemerkung, en: Michaela Boenke, Schelling. München 2001, p. 13.
- [34] Walter Schulz, Einleitung, en: Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, p. XXI.
- [35] Franz Josef Wetz, Schelling zur Einführung. Hamburg 1996, p. 31.
- [36] Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, p. 9.
- [37] Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, p. 149.
- [38] Urban Wiesing, Kunst oder Wissenschaft? Konzeptionen der Medizin in der deutschen Romantik. Stuttgart-Bad Cannstatt 1995, p. 191.
- [39] Johannes Hirschberger, Kleine Philosophie Geschichte. Freiburg/Basel/Wien 1980, p. 160.
- [40] Walter Schulz, Einleitung, in: Friedrich Schelling, System des transzendentalen Idealismus. Hamburg 2000, p. XXVI.
- [41] Urban Wiesing, Kunst oder Wissenschaft? Konzeptionen der Medizin in der deutschen Romantik. Stuttgart-Bad Cannstatt 1995, p. 143.
- [42] Michaela Boenke, Über Schelling, en: Michaela Boenke, Schelling. München 2001, p. 36.
- [43] *Cf.* uno de estos ensayos: Pia- Johanna Schweizer/Stefan Schweizer, Idealistisch geprägte Axiomatik des Selbstorganisationsparadigmas, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte. Band 29 (1), pp. 53-66.
- [44] Humberto Maturana, Biologie der Sprache, en: Humberto Maturana: Biologie der Realität. Frankfurt am Main 2000, p. 132.
- [45] Georg Kneer, Radikaler Konstruktivismus, in: Metzler-Philosophie-Lexikon. Begriffe und Definitionen. Stuttgart 1999, p. 487.
- [46] Ernst von Glasersfeld, Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. Frankfurt am Main 1997, p. 22.
- [47] Ernst von Glasersfeld, Drittes Siegener Gespräch über Radikalen Konstruktivismus, en: Ernst von Glasersfeld, Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. Frankfurt am Main 1997, p. 324.
- [48] Siegfried Schmidt, Vorwort, en: Ernst von Glasersfeld: Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. Frankfurt am Main 1997, p. 12.
- [49] Para lo que sigue, *cf.* Siegfried Schmidt, Vorwort, en: Ernst von Glasersfeld, Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. Frankfurt am Main 1997, p. 12 s.
- [50] Otra vez salta a la vista que en esta presuposición básica las relaciones con el idealismo germano no pueden desconocerse ni olvidarse.
- [51] En esto el constructivismo radical se halla más cerca que el idealismo de la "teoría de la autopóiesis", la cual, precisamente, subraya el área de interacción social.

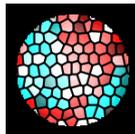
- [52] Ernst von Glasersfeld, *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme.* Frankfurt am Main 1997, p. 96.
- [53] El concepto de viabilidad (*Viabilität*) es neutral respecto al de supervivencia (*Überleben*); es la selección la que, accidentalmente, le agrega significado para sobrevivir.
- [54] Ernst von Glasersfeld, *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme.* Frankfurt am Main 1997, p. 96.
- [55] *Ib.*, p. 284.
- [56] *Ib.*, p. 309.
- [57] Wolfgang Singer, *Der Beobachter im Gehirn.* Frankfurt am Main 2002, p. 168 f.
- [58] Gerhard Roth, *Das Gehirn und seine Wirklichkeit.* Frankfurt am Main 1997, p. 314 ss.
- [59] Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis.* München 1992, p. 50 f.
- [60] Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis.* München 1992, p. 54.
- [61] Ulrich Druwe, *Politische Theorie.* Neuried 1995, p. 349.
- [62] Humberto Maturana, Einführung, en: Humberto Maturana, *Biologie der Realität.* Frankfurt am Main 2000, p. 20.
- [63] Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis.* München 1992, p. 54.
- [64] Humberto Maturana, *Ontologie des Beobachtens*, en: Humberto Maturana, *Biologie der Realität.* Frankfurt am Main 2000, p. 183.
- [65] Humberto Maturana/Francisco Varela, *Der Baum der Erkenntnis.* München 1992, p. 55.
- [66] Maturana, H., *Ontologie des Beobachtens*, en: Humberto Maturana: *Biologie der Realität.* Frankfurt am Main 2000, p. 182.
- [67] *Cf.* sobre este punto, Bergmann, A., *Erklärungspragmatik und politische Steuerung.* Berlin 2001, p. 199.
- [68] Maturana, H., *Biologie der Kognition*, en: Humberto Maturana: *Biologie der Realität.* Frankfurt am Main 2000, p. 26.
- [69] Maturana, H., *Ontologie des Beobachtens*, en: Humberto Maturana: *Biologie der Realität.* Frankfurt am Main 2000, p. 183.
- [70] Burth, H.P., *Steuerung unter der Bedingung struktureller Koppelung.* Opladen 1999, p. 162.
- [71] Maturana, H., *Realität*, en: Humberto Maturana: *Biologie der Realität.* Frankfurt am Main 2000, p. 244 f.
- [72] *Cf.* hierzu Görlitz, A., Burth, H.-P., *Politische Steuerung.* Opladen 1998, p. 209.
- [73] Maturana, H., *Ontologie des Konversierens*, en: Humberto Maturana: *Biologie der Realität.* Frankfurt am Main 2000, p. 362.

- [74] Maturana, H., *Ontologie des Beobachtens*, en: Humberto Maturana: *Biologie der Realität*. Frankfurt am Main 2000, p. 202.
- [75] Cf. Burth, H.-P., *Steuerung unter der Bedingung Struktureller Koppelung*. Opladen 1999, p. 206.
- [76] Hartmut Esser, *Soziologie. Allgemeine Grundlagen*. Frankfurt am Main 1999, p. 54.
- [77] Siegfried Schmidt, *Vorwort*. Frankfurt am Main 1997, p. 12 f.
- [78] *Para lo que sigue*, cf. Back-Haas, A., *Konstruktivismus als didaktischer Aspekt der Berufsbildung*, en: Bonz, B. (Hrsg.), *Didaktik der beruflichen Bildung*, Baltmannsweiler 2001, p. 220-238.
- [79] Cf. Heinz v. Foerster (compilador), *Einführung in den Konstruktivismus*, Zürich 1985.
- [80] Cf. Pongratz, L., *Untiefen im Mainstream. Zur Kritik konstruktivistisch-systemtheoretischer Pädagogik*, Giessen 2005.
- [81] Gudjons, H., *Pädagogisches Grundwissen*. Bad Heilbrunn 2001, p. 47.
- [82] Gudjons, H., *Pädagogisches Grundwissen*. Bad Heilbrunn 2001, p. 46 f.
- [83] Peter Precht, *Behaviorismus*, en: Peter Precht / Franz-Peter Burkhard, *Metzler-Philosophie-Lexikon. Begriffe und Definitionen*. Stuttgart 1999, p. 69.
- [84] Wolf Singer, *Der Beobachter im Gehirn*. Frankfurt am Main 2002, p. 168 f.
- [85] Gerhard Roth, *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt am Main 1997, p. 314 ss.
- [86] Gerhard Roth, *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt am Main 1997, p. 333.
- [87] Wolf Singer, *Der Beobachter im Gehirn*. Frankfurt am Main 2002, p. 167.
- [88] Huwendiek, V., *Didaktik: Modelle der Unterrichtsplanung*, en: Huwendiek, V., Bovet, G. (compilador), *Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf*. Berlin 2000, p. 36.
- [89] *Acerca de la paradoja de informar y conducir unidades autopoiéticamente cerradas*, cf. Stefan Schweizer, *Politische Steuerung selbstorganisierter Netzwerke*.
- [90] Sander, W., *Politik in der Schule. Kleine Geschichte der politischen Bildung*. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn 2003, p. 157.
- [91] Huwendiek, V., *Didaktik: Modelle der Unterrichtsplanung*, en: Huwendiek, V., Bovet, G. (compilador), *Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf*. Berlin 2002, p. 36.
- [92] Back-Haas, A., *Konstruktivismus als didaktischer Aspekt der Berufsbildung*, en: Bonz, B. (compilador), *Didaktik der beruflichen Bildung*, Baltmannsweiler, 2001, p. 225.
- [93] Cf. *acerca del concepto de deep core*, P.A. Sabatier, *Advocacy-Koalitionen*, en: Hétierrm A. (compilador), *Policy-Analyse*. Opladen 1993, p. 116 ss.
- [94] Huggenschmidt, B., Technau, A., *Methoden schnell zur Hand. 66 schüler- und handlungsorientierte Unterrichtsmethoden*, Stuttgart, Leipzig 2005, p. 12.

- [95] Wehner, M., Das Jugendprojekt LUPO – Demokratie lustvoll erleben und lernen, en: Breit, G., Schiele, p. (compilador), Demokratie-Lernen als Aufgabe der politischen Bildung. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn 2002, p. 303.
- [96] Schelle, C., Einstellungen von Schülern und Schülerinnen zu Gesellschaft, Politik und Demokratie – Hermeneutische Rekonstruktionen und Konsequenzen für die Fachdidaktik, en: Breit, G., Schiele, p. (compilador), Demokratie-Lernen als Aufgabe der politischen Bildung. Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn 2002, p. 119.
- [97] E. v. Glasersfeld, Radikaler Konstruktivismus. Frankfurt am Main 1997, p. 309.
- [98] Huggenschmidt, B., Technau, A., Methoden schnell zur Hand. 66 schüler- und handlungsorientierte Unterrichtsmethoden, Stuttgart, Leipzig 2005, p. 19.

Copyright © September 2007 *Electroneurobiología*. Diese Forschungsarbeit ist öffentlich zugänglich. Die treue Reproduktion und die Verbreitung durch Medien ist nur unter folgenden Bedingungen gestattet: Wiedergabe dieses Absatzes sowie Angabe der kompletten Referenz bei Veröffentlichung, inklusive der originalen Internetadresse (URL, siehe oben). / Este texto es un artículo de acceso público; su copia exacta y redistribución por cualquier medio están permitidas bajo la condición de conservar esta noticia y la referencia completa a su publicación incluyendo la URL (ver arriba). / This is an Open Access article: verbatim copying and redistribution of this article are permitted in all media for any purpose, provided this notice is preserved along with the article's full citation and URL (above).

Accepted: 21 September 2007



revista

Electroneurobiología

ISSN: 0328-0446 – EISSN:1850-1826