

Educación: proceso creativo

Fernando Sancén Contreras*

Resumen

Este trabajo pretende ubicar a la Educación en el momento actual de la Sociedad Mundial. Destaca el Dinamismo Universal, y la necesidad de vincular con el proceso creativo en que existe el Universo. Reconoce el mérito de los fundadores de la UAM Xochimilco, hace 50 años, al establecer el “Sistema Modular” viendo al estudiante como “el artífice de su propia formación”.

Explica primero el Dinamismo Universal propuesto por la Mecánica Cuántica y, como consecuencia, presenta una Epistemología basada en las recientes explicaciones de las Neurociencias acerca del cerebro humano, donde el ser Humano se autocrea como cognoscente. Asume la Filosofía del Organismo de Alfred North Whitehead haciendo patente el valor de la Educación como proceso creativo de cada estudiante a la Sociedad para dirigir el dinamismo universal en que vivimos.

Palabras clave

Dinamismo ¶ Epigénesis ¶ Creatividad ¶ Universo ¶ Conceptual ¶ Epistemología

Abstract

This paper tries to set the education in the present world-wide society. It emphasizes Universal Dynamism and the need to link it with the creative process in which the Universe exists. In the paper we acknowledge the founder's merit of UAM-Xochimilco, 50 years ago, in setting up the “Sistema Modular” (Modulate System) where the student is considered “the artificer of his own formation”.

First the paper explains the Universal Dynamism proposed by Quantum Mechanics, and as an implication puts forward an Epistemology based on recent explanations given by Neurosciences about the human brain, where the human being is auto-created by himself as knowing (*cognoscens*).

We assume the Alfred North Whitehead's Philosophy of Organism making self-evident the Education value as a creative process in forming the Society to direct the Universal Dynamism where we live.

Key words

Creativity ¶ Epistemology ¶ Dynamism ¶ Conceptual ¶ Universe ¶ Epigenetics

* Profesor-Investigador jubilado. Departamento de Política y Cultura. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (fsancen@correo.xoc.uammx).

Introducción

EL “ANTEPROYECTO para establecer la unidad universitaria del Sur de la Universidad Autónoma Metropolitana”(1974) que hoy se conoce como “Documento Xochimilco” (Doc. Xoch.) propone fundamentalmente capacitar a estudiantes en el manejo de ideas y de las relaciones humanas para enfrentar, como profesionistas, la creciente complejidad de los problemas de la realidad que habrán de enfrentar.

El Anteproyecto señala dos puntos centrales al presentar su propuesta: 1) el continuo cambio y renovación en que se encuentra el mundo, y 2) la necesidad de una Universidad que ofrezca una “alternativa promisoría” que consiste en la reflexión crítica y la “acción creativa” de académicos y estudiantes. Propone relaciones creativas en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la ciencia mediante una investigación interdisciplinaria y una enseñanza integrada por equipos multiprofesionales (Documento Xochimilco, 1974, p. vi).

Como estrategia, el Documento (Doc. Xoch.), establece pasar de un enfoque basado en disciplinas a uno cuyo centro sea el “Objeto de Transformación”, que equivale a un objeto de conocimiento en el que se integren varias disciplinas (Doc. Xoch., p. 12) conjugando diversas ciencias y técnicas para dar respuestas científicas y orientación al cambio continuo del mundo. Habla del módulo como el instrumento pedagógico (unidad de enseñanza/aprendizaje) que, basado en el conocimiento científico y tecnológico, deberá estimular la reflexión crítica de docentes y estudiantes. Lo considera como su “proceso educacional” basado en la participación de varias disciplinas.

Después de sus 50 años consideramos necesario retomar la propuesta del Documento Xochimilco para, basados en él, presentar hoy una explicación de la Educación que tome en cuenta el dinamismo en que se desenvuelve la Sociedad, y la dimensión material y dinámica del conocimiento humano (Epistemología) que constituye el origen de toda Educación.

Bases epistemológicas del Sistema Modular

Lo que propuso el Doc. Xoch., hace ya 50 años, continúa siendo el reto para la educación. Baste hojear el resumen que recientemente publicó la UNESCO acerca de la Educación (2022, p. 200) donde afirma que “es necesario actuar urgentemente de forma conjunta para cambiar el rumbo y reimaginar nuestros futuros”.

El Documento Xochimilco, con gran responsabilidad, basa su propuesta en una teoría epistemológica que le sirve de fundamento para el nuevo proceso de

enseñanza/aprendizaje. Utiliza la explicación del conocimiento que Jean Piaget (1971) propone y la lleva a la educación. Lo cita textualmente adoptando dicha explicación como su propio fundamento teórico: “El conocimiento no es una copia de la realidad”. “Conocer un objeto es actuar sobre él” (1974, p.vii). Piaget considera, en efecto, que el conocimiento no proviene de la Percepción, sino de la totalidad de la “acción”. Más adelante el mismo Piaget sostiene (1972, p. 89, ss.) que la “acción” es una “noción” que organiza a la misma percepción, lo cual muestra que un sujeto cognoscente es totalmente activo. Piaget se refiere a la inteligencia no como algo que contempla lo percibido, sino como un factor transformante. Cabe señalar que no explica cómo es que la “inteligencia” transforma lo percibido. Más adelante, basados en algunas propuestas de la Neurociencia, tendremos ocasión de completar este tema de gran importancia para explicar cómo es que la percepción física deviene conocimiento.

Desde su inicio, el Doc. Xoch. insiste en dos propiedades fundamentales de la actual situación mundial: su dinamismo, y la acción creativa del hombre. Por su parte, el mismo documento de la UNESCO (2022:201) repite estas dos propiedades cuando propone “acciones innovadoras para renovar y transformar la educación (...) que prepare a todos los alumnos para inventar un futuro mejor”; porque, añade, “El trabajo de la educación estará siempre en proceso” (2022, p. 201).

Visión actual del Mundo

Vemos hoy que el cambio señalado por el Doc. Xoch. se realiza con un dinamismo cada vez mayor transformando el mundo en que vivimos. La Mecánica Cuántica ofrece un fundamento que pretende explicar dicho cambio. Uno de sus más conocidos exponentes, Erwin Schrödinger (2019, p. 46, ss.), sostiene que todo “lo que existe es energía”. En consecuencia, si todo “lo que existe es energía”, no existen metas estables para alcanzarlas, porque ahora habrá que concebir a la realidad como sinónimo de devenir, de “llegar-a-ser”. Así, cada Entidad constituye y forma parte de la energía universal propuesta por Schrödinger. La Mecánica Cuántica habla de *quantum*, o su plural *quanta*, para referirse a la expresión mínima de la energía universal, expresando con esto que la realidad es un universo de relaciones entre los impulsos (*quanta*) que, integrados entre sí, han conformado y conforman a cada Entidad que hoy observamos como parte constitutiva del flujo universal, y que se concibe como un perpetuo “devenir”, es decir, un mundo en permanente transformación, siempre en proceso de llegar-a-ser gracias a la relación entre todo lo que existe.

El motor del dinamismo universal propuesto por la Mecánica Cuántica consiste en la tendencia que cada Entidad, es decir, cada *quantum*, tiene para preservar su existencia, para mantenerse en el ser. Esta idea la propuso originalmente Baruch Spinoza (1632-1677) y se propone hoy como la explicación fundamental del Dinamismo Universal. En efecto, Spinoza en su *Ética* (1677, Prop. VI) afirma que: “cada cosa en cuanto está en ella (*quantum in se est*) se esfuerza por perseverar en el ser”. Y añade: “El esfuerzo (*conatus*) con que cada cosa se afana por perseverar en el ser no es sino la esencia actual de la cosa misma” (1677, Prop. VII). Esta posición de Spinoza la encontramos ya en Aristóteles, quien afirma que el Bien es la Causa Final que todo agente persigue al actuar. Así, podemos afirmar ahora que el Bien que cada Entidad o *quantum* del Universo persigue cuando actúa, consiste en permanecer en el Ser, en permanecer existiendo.

Lo expresado por Spinoza coincide con el postulado central de la Mecánica Cuántica. Sus representantes más nombrados: Max Planck, Niels Bohr y Erwin Schrödinger a quien ya señalamos, sostienen que el Universo del que formamos parte es una Entidad Absoluta, en permanente dinamismo. Deducimos que toda acción es interacción de una Entidad con “lo Otro”, es decir, con lo que “No es”. En otras palabras, cada sujeto es una expresión del Dinamismo Universal, que existe porque intercambia energía con otros sujetos o entidades para seguir existiendo y mantenerse en el ser.

Por otra parte, Alfred North Whitehead también un gran físico y filósofo, aunque sin referirse a la mecánica Cuántica, considera que toda Entidad física, viviente o racional existe en proceso de llegar-a-ser, es decir, en permanente dinamismo, que él considera como creativo. Afirma (1979, p. 21) que “la ‘Creatividad’ es el principio de *novedad* [sic] (...) Creatividad introduce novedad en el contenido de lo múltiple, que es el universo separadamente. El ‘avance creativo’ es la aplicación de este último principio de creatividad para cada nueva situación que origina”. Utilizando un lenguaje poético, considera que “las entidades actuales son gotas de experiencia, complejas e interdependientes” (1979, p. 18).

Lo anterior hace ver que cada Entidad, cualquier *quantum* de energía, existe porque establece una relación estrictamente física con “lo que no es”, con lo que percibe, y que gracias a esa percepción interactúa en el Universo como parte del dinamismo universal. En suma, lo que existe es energía, dinamismo, relación, agrupada en elementos físicos y luego como animales, que coinciden en su afán por seguir existiendo.

El concepto de relación dinámica, de interacción, propuesto por la Mecánica Cuántica y por la Filosofía del Organismo de A. N. Whitehead, coincide con la visión actual acerca de la Educación en el contexto del cambio permanente. Se la

concibe como un sistema crítico y creativo de formación permanente cuyo centro es cada estudiante que conoce su entorno e interactúa en él.

El Conocimiento

El conocimiento ha sido explicado, en general, como la relación entre quien conoce y aquello que él conoce, lo cual implica necesariamente cambio, novedad. El resultado de esa relación ha tenido diversas explicaciones desde la antigüedad, hasta nuestros días. En la Grecia Antigua Platón establece que conocer es recordar las ideas contempladas en el mundo ideal donde el alma las contemplaba antes de venir a animar un cuerpo. Propone la existencia de un mundo ideal y de otro material sosteniendo que el hombre es un compuesto de espíritu y materia, de alma y cuerpo, y que por su espíritu (alma) recuerda el mundo ideal al que pertenece, mientras que el mundo material, su cuerpo, le sirve solamente como ocasión para recordar las Ideas que contemplaba antes de unirse al cuerpo. Por su parte, Aristóteles propone que el hombre no puede conocer nada que no haya sido percibido por los sentidos de su cuerpo, negando la existencia de dos mundos como lo había propuesto su maestro Platón. Ve que la realidad consta de dos principios: la esencia y la existencia; la primera es universal, la segunda es particular. El conocimiento consiste en abstraer lo particular y llegar a la esencia de cada cosa, que constituye el verdadero objeto del conocimiento. Así, conocer, para él, consiste en contemplar la esencia de las cosas.

Hoy podemos ver, en el marco del Dinamismo y la Relación Universal propuesto por la Mecánica Cuántica, que la relación cognitiva, el conocimiento, es un proceso material y dinámico que se da como parte del universo material. Ya mencionamos que el Doc. Koch. se basa en la teoría de Piaget, que propone a la “inteligencia” como el elemento que organiza lo percibido. No obstante, desde el dinamismo universal, no es aceptable la existencia de la “inteligencia” como un principio ajeno que ordena las percepciones sensibles dando origen al conocimiento. No obstante, conviene reconocer el mérito de Piaget al presentar conceptos que permiten crear una nueva idea del conocimiento, abandonando tanto la teoría de Platón y sus seguidores, como la de Aristóteles y sus comentaristas, hasta hoy vigentes en la cultura occidental. En efecto, Piaget abrió el camino hacia una nueva visión del proceso educativo totalmente dinámico, centrado en el conocimiento. Hoy disponemos de una explicación basada en los postulados de la Mecánica Cuántica, de las Neurociencias y de la Filosofía del Organismo de Whitehead.

El primer fundamento de esta nueva explicación lo ofrece la Mecánica Cuántica que ya presentamos. Por su parte, las Neurociencias, en el marco de la Teoría de la Evolución, consideran de inicio que el cerebro humano es el centro de la acción cognitiva y que ha sido conformado en el proceso de interacción que se da en la materia, vista como dinamismo universal. En efecto, hoy es comúnmente aceptado que el cerebro humano es resultado de la evolución de la materia que se ha fraguado durante millones de años obteniendo una configuración genética y una estructura y funcionamiento propios como parte central del organismo al que pertenece. El cerebro humano también, aunque es diferente de todas las demás entidades, incluso de las vivientes, coincide con ellas en cuanto que existe gracias al intercambio de energía, primero con su propio organismo y, luego, a través de él, con su entorno.

Se afirma, en efecto, que el cerebro se ha conformado como una estructura cuántica reuniendo los impulsos cuánticos en quarks, protones, electrones, átomos, moléculas, células, etc., gracias a su relación con “lo otro”; es decir, por la relación que tiene con su medio. La Biología reconoce este proceso al que llama *homeostasis*, refiriéndose al dinamismo presente en todo organismo vivo al que se considera como *homeostatos*. La *Homeostasis* sería el proceso que cualquier organismo realiza cuando capta energía y la utiliza para volver a obtener más para seguir viviendo, y así permanentemente. Antonio Damasio (2012, p. 45) ve a la “*homeostasis*” como un “equilibrio mágico” entre el interior de un organismo y la vida. Considera que en la *homeostasis* se da una representación de su entorno y con ello cualquier organismo se hace capaz de distinguir su propio bien que perseguirá con su acción. Fue así como se formaron organismos complejos dotados de motricidad que los llevó a conformar un sistema propio que en el ser humano vemos hoy como sistema nervioso cuyo centro es el cerebro.

Las células del sistema nervioso se han formado como un conjunto orgánico de elementos químicos que se organizan en niveles progresivos de complejidad hasta conformar el nivel cognitivo. Aquí conviene mencionar brevemente la formación y funcionamiento del cerebro humano. Está conformado por aproximadamente 860,000 millones de células, llamadas *neuronas*. Una neurona, como toda célula, contiene un cuerpo y su núcleo. Se caracteriza porque su cuerpo se compone de numerosas prolongaciones llamadas axones. Cada axón, a su vez, contiene en sus extremos numerosos filamentos llamados dendritas. Por las numerosísimas dendritas de cada célula neuronal, se establece la comunicación entre múltiples axones de otras neuronas. Por las dendritas fluyen las señales por las que se comunican las neuronas entre sí intercambiando la información física contenida en los estímulos físico-químicos llamados neurotransmisores, que fueron generados por la percepción física del organismo.

La conexión entre neuronas a través de sus dendritas se le conoce como sinapsis y el cerebro humano puede formar, reformar, transformar, en un instante, diez mil millones de millones, es decir, la inimaginable cantidad de 12^{15} sinapsis. Además, este flujo no es unidireccional, sino que siempre se da en ambos sentidos como respuesta a la percepción de los neurotransmisores entre las neuronas. De ahí el intercambio permanente entre las neuronas que reciben y transmiten información intercambiando impulsos físico-químicos.

A través de las sinapsis cada neurona se une con otras mediante el intercambio de información, formando redes o mapas, llamadas también estructuras neuronales. Ante cualquier percepción, en el cerebro se forman redes de neuronas que estructuran la información recibida, dando origen a lo que conocemos como memoria, donde inicia el proceso de respuesta hacia lo percibido dándole sentido a la reacción frente a la percepción.

Como representación del mundo exterior, las redes neuronales podrán estar presentes y actuantes en futuras percepciones generando a su vez información que se expresa como reacción ante lo percibido. Vemos ahora que el cerebro está conformado por el intercambio de energía -información- con el Universo del que forma parte.

Lo anterior exige explicar cómo se formaron en el cerebro las primeras redes neuronales, toda vez que, a través de dichas redes vistas como memoria, se conforman otras que manifiestan el fenómeno del conocimiento. Para explicar la formación de las primeras redes neuronales, es necesario referirnos al desarrollo genético del ser humano que dio como resultado la memoria genética contenida en el ADN de cada individuo. No podemos aquí señalar el proceso como se conformó a lo largo de numerosísimos siglos el ADN. Sólo señalamos que el ADN no contiene ninguna neurona, sino que todo él es información físico-química que se transmite, en el momento adecuado, hacia su entorno, que originalmente es el vientre materno. La interacción del ADN presente en el vientre de la madre expresa paulatinamente la memoria genética, lo cual, gracias a su presencia en dicho vientre, va generando y conformando al ser humano, y desde luego a las neuronas de su cerebro. Ubicamos ahora la auto-formación del cerebro humano, específicamente de sus neuronas, en el mismo proceso de gestación, gracias primero a la relación físico-química del ADN con el vientre de la madre y, segundo, por la relación entre las neuronas recién formadas a través del intercambio de energía, es decir, mediante la percepción del feto con su entorno que es el vientre materno, vinculado, a su vez, con su entorno físico. Es así como el feto, el nuevo ser, conforma progresivamente sus redes neuronales, lo cual prosigue en el posparto, y después en la vida del nuevo ser humano pasando por su primera infancia, luego todo su desarrollo, hasta su muerte. Este

dinamismo del cuerpo humano, específicamente su cerebro, a lo largo de toda su vida, por el que se conforman y reconforman las redes neuronales, constituye el proceso dinámico que propone la Neurociencia y que Jean Pierre Changeux (2005) llama *epigénesis*. Con base en el dinamismo propio del cerebro, la Educación puede ser considerada como el proceso humano de *epigénesis*, dado que el ser humano no cesa de cambiar gracias a la interacción con su medio. Considerando que el cerebro humano se forma en su interacción con su entorno, originalmente en el vientre materno, no es aceptable la existencia de la “inteligencia” que Piaget propone como algo diferente al mismo proceso dinámico que venimos de mencionar.

Gracias a esta interacción, el ser racional se construye a sí mismo como una entidad que conoce y que construye su propia realidad. En efecto, el ser que conoce construye la realidad de su mundo exterior desde la que actúa sobre el mundo que percibe. Esa realidad por él construida equivale a su conocimiento.

Conviene presentar brevemente la explicación del conocimiento a partir de la Filosofía de Whitehead porque consideramos que reúne las aportaciones de las Neurociencias y de la Mecánica Cuántica, aunque históricamente lo hizo al margen de dichas aportaciones porque no coincidió en el tiempo con ellas. Explica (1974) al conocimiento humano señalando tres pasos sucesivos: 1 la percepción física directa de un objeto; Whitehead la llama “*presencia inmediata*”; 2° lo percibido, visto como información estrictamente física que llega a las neuronas, causa de inmediato una reacción considerada como intercambio de información entre las neuronas. Whitehead ve aquí una relación causa/efecto entre lo percibido y lo que existe como resultado de interacciones anteriores. Las Neurociencias ven, como lo señalamos, una interacción entre la percepción física y las Redes Neuronales preexistentes en el cerebro; 3° Simbolismo o *referencia simbólica*, que constituye el resultado del intercambio de energía entre lo percibido y lo ya preexistente en el cerebro. A este simbolismo el ser humano hace referencia y lo expresa en conceptos, palabras, recuerdos, etc. que retoman interacciones anteriores. Con conceptos, palabras, imágenes, etc., expresamos la referencia simbólica que desde la perspectiva de las Neurociencias expresa la relación entre lo percibido y el conjunto de redes neuronales que podemos ver como universo neuronal, y ahora también como *Universo Conceptual* formado como referencia simbólica. Nuestro conocimiento, en consecuencia, es relación dinámica, es creación de conceptos, pero es también una auto-creación porque a partir de esta relación el ser humano deviene cognoscente. François Jacob (2005, p. 81), Premio nobel de Medicina en 1965, expresa así lo que ya mencionaba el Documento Xochimilco: “El cerebro no funciona registrando una imagen exacta del mundo que pudiera ser considerada como verdad metafísica, sino creando su propia imagen”. Así, el conocimiento consiste en una construcción de símbolos

que resulta del dinamismo universal en el que existe el cerebro. Otro Premio nobel, ahora de Química, en 1977, Ilya Prigogine sostiene (2009, p. 43) que “todo saber conlleva una construcción[hoy] ya no es admisible la idea de realidad como algo dado”, sino como una creación del cognoscente, añadimos por nuestra parte. Esto nos hace ver que el conocimiento no es absolutamente verdadero, sino que, como su origen, está en relación con lo conocido, surgido de la percepción de algo que es cambiante y que además cada cognoscente se construye a sí mismo dando sentido a su propia existencia y al universo en el que existe, partiendo de su acción cognitiva. En otras palabras, el conocimiento es una *referencia simbólica* y lo único que permanece es la percepción, cualquiera que ésta sea, que da inicio al conocimiento.

Esta explicación, basada en el permanente dinamismo universal, se extiende también a cada *quantum*, el cual, en su lucha por permanecer existiendo, al percibir a otro *quantum* despliega su propia reacción. Este proceso ínfimo, original, se está realizando permanentemente en cada entidad del Universo.

Debemos añadir ahora que en el Ser Humano este dinamismo genera una nueva creación, porque cuando conoce o percibe, es consciente de que conoce o de que percibe. Se dice tradicionalmente que posee conciencia.

En el contexto de nuestra explicación del conocimiento iniciada por la frase elaborada durante el período de la Ilustración, diciendo que el hombre es “materia pensante”, no cabe la expresión según la cual el “hombre posee una conciencia”, expresando con ello una entidad diferente del cerebro y ajena a su dinamismo. Las Neurociencias nos muestran que la conciencia no es algo que se incruste en el cerebro, sino que se explica, como el conocimiento, por el funcionamiento del cerebro. Para ello se argumenta que, por su plasticidad, el cerebro se encuentra en permanente interrelación con su medio, y que gracias al intercambio de información entre sus diversas redes neuronales, va generando relaciones cambiantes, lo cual da pie a la construcción de otro nivel de dichas relaciones, que consiste en *percibir que está percibiendo*.

Gracias a la evolución de los seres vivos, específicamente del ser humano, numerosos neurocientíficos sostienen que en su origen la conciencia se formó porque los vivientes requerían prever o predecir lo que sucedería con su acción cognitiva y física que encierran en el término “*foresight*”. Esta interacción entre las redes neuronales del cerebro humano que genera la “percepción de la percepción”, es semejante al funcionamiento de una orquesta cuando ejecuta una sinfonía. La sinfonía integra el sonido de cada instrumento en la orquesta, pero ese sonido es diferente al que produce cualquier otro instrumento porque dicho sonido se integra en una sinfonía, que vemos como un sonido complejo, dinámico, interactivo. Cada instrumento produce un sonido en el momento justo, de

la manera adecuada respecto a los demás instrumentos y unido a ellos produce la armonía que también repercute físicamente en los otros instrumentos y en otros sonidos construyendo, en conjunto, la armonía. Algo semejante sucede en la relación dinámica entre las neuronas, y entre las redes neuronales con respecto a la percepción que simbolizan acerca de su entorno. La interacción entre ellas construye una nueva red que expresa el dinamismo de esas redes y que ahora vemos como conciencia. Así la conciencia constituye, hasta donde sabemos, la realización más compleja y armónica de la materia. Su origen lo ubicamos en el intercambio de energía entre las neuronas del cerebro humano, y el mundo en el que existe.

Conviene insistir ahora en que el ser humano, por su conciencia, posee un dinamismo consciente respecto de su entorno. Es decir, que en el ser consciente de sí mismo, de su mundo y de la acción que realiza sobre éste, su dinamismo cobra una nueva dimensión a diferencia de los demás animales, o seres vivientes, o materiales. En efecto, al ser consciente, el ser humano cobra responsabilidad frente al dinamismo universal porque actúa conscientemente interviniendo en dicho dinamismo. En otras palabras, es responsable de su acción y de los efectos que causa en el dinamismo universal.

Sociedad

Puesto que la educación es un fenómeno social, se hace necesario ubicarla en el dinamismo de la sociedad.

La participación consciente del ser humano en el dinamismo universal se origina, como toda entidad existente, en su afán por permanecer en el ser, lo cual hace que su vida se prolongue como acción frente a sí mismo y frente a todo lo que lo rodea, es decir, como *epigénesis*. La *epigénesis* como proceso evolutivo es diferente de la *ontogénesis embrionaria*, concepto que utilizan las ciencias biológicas para señalar la formación genéticamente evolutiva del ser humano que durante miles de siglos se fue conformando y que hoy vemos en la memoria genética guardada en el ADN. Pero a diferencia de los procesos sociales, la epigénesis explica el proceso continuo de la formación y transformación a lo largo de toda la vida. Changeux afirma que el proceso epigenético se desarrolla de acuerdo con “*reglas epigenéticas*” como “componentes esenciales de la cultura que los hombres han seleccionado y acumulado a lo largo de su historia” (Changeux, 2005, p. 102), lo cual implica un devenir continuo del ser humano gracias a su relación con el mundo que lo rodea previamente conformado en los diversos grupos sociales. Es así que el ser humano

se proyecta, se hace presente, —consciente o inconscientemente— en su propio entorno. Además, el ser humano, como cualquier entidad, se conforma gracias a su relación con el entorno, que comparte con sus semejantes, quienes buscan también permanecer en el ser. En consecuencia, toda sociedad se origina en la interacción que tiene cada entidad con otras entidades iguales entre sí con quienes comparte el mundo que percibe y su acción cognitiva frente al mundo coincide generalmente con la de sus semejantes. En otras palabras, podemos afirmar que el ser humano da origen a la sociedad humana al construir su propio conocimiento que consiste, como lo señalamos, en construir símbolos para explicar su mundo y actuar sobre él. Sin embargo, ese simbolismo está presente también en los individuos que conforman su grupo social. Por otra parte, sabemos que la sociedad humana surgió por la necesidad consciente de cada uno de sus miembros para expresarse en su afán por existir. Nació así la comunicación y con ella el lenguaje que ellos mismos se dieron, tomando conciencia de su igualdad respecto a su relación con el medio para sobrevivir. En efecto, crearon su lenguaje para comunicarse y colaborar. Por tanto, la sociedad humana constituye el entorno inmediato de la relación dinámica de cada individuo con lo que él-no-es.

Este devenir del ser humano reunido en sociedad constituye, en palabras Changeux, la *epigénesis social* porque gracias a la acción de sus miembros originada en su propio simbolismo, la sociedad también deviene por el simbolismo universal que está presente en la percepción y la acción que comparten cada uno de sus miembros. En efecto, por la acción de sus miembros, toda sociedad se re-crea permanentemente como receptáculo de dicha acción. Así, el concepto de *epigénesis social* expresa la colaboración, es decir, la permanente acción creativa de sus miembros buscando su propio Bien. Esta interacción se expresa en normas, costumbres, etc., que configuran al grupo social y que sus nuevos miembros reciben como memoria colectiva, desde la que construyen su propio universo conceptual dentro de la percepción física del mundo en el que viven. Por lo anterior, consideramos que todo proceso educativo forma parte de la *epigénesis social*. Un elemento dinámico de la misma *epigénesis social* está formado por la Ciencia y la Tecnología, cuya explicación del mundo que conforma todo proceso educativo es aceptado como verdadero por los miembros de una sociedad. Por tanto, puede decirse que la ciencia y su derivado, la tecnología, participan en el dinamismo universal porque conforman el Universo Conceptual del ser humano, simbolismo que está presente y actuante en el devenir causado por su acción. Desde esta perspectiva epigenética conviene considerar el dinamismo de la Sociedad como relación entre seres racionales que la integran para conseguir su propio bien que, como vimos, se encuentra en lo que él no-es, es decir, en el universo del que forma parte.

La relación de la sociedad con el conocimiento que como grupo humano se da a sí misma acerca de su entorno constituye la relación creativa que vemos en todas las sociedades a lo largo de la historia de la humanidad. Este conocimiento sigue siendo generador del dinamismo que vemos en el cambio permanente de la sociedad. No podemos explicar a ningún grupo social al margen de la relación que existe entre Sociedad y Conocimiento de su mundo; sin embargo, éste no es el momento para exponer los resultados históricos de esta permanente relación. Baste una mirada, aunque parcial, a nuestra actual sociedad para apreciar su dinamismo: La Sociedad actual se sirve de Organismos Genéticamente Modificados (semillas, animales); hoy explota nuevas fuentes de energía (solar, eólica, ...); hoy sus miembros se comunican instantáneamente unos con otros sin importar su ubicación, etc.. Esto hace ver que el conocimiento construido por la Ciencia, y su aplicación práctica, la Tecnología, constituyen el motor de cambio en la sociedad. Su cambio permanente se explica por nuevos, más amplios, y más precisos conocimientos acerca de la Naturaleza, y más ampliamente, del Universo.

El dinamismo de la Ciencia al que nos referimos cobra una dimensión planetaria primero por el lenguaje universal de las Matemáticas, luego porque el Universo que explica es uno y está dirigido a todo ser humano en la medida en que su bien se encuentra en dicho universo.

A su vez, la precisión y alcance del conocimiento científico propicia nuevos cuestionamientos y estimula nuevas investigaciones cuyos resultados traen, a su vez, modificaciones al Universo explicativo que la Ciencia construye acerca del mundo, además de las aplicaciones que modificarán o fortalecerán la estructura de la sociedad en su misma organización social, concretamente en el ejercicio del poder, pero también en el conocimiento transmitido a través de la educación, o en la generación de satisfactores, etcétera.

Cabe precisar que este dinamismo propio de la *Epigénesis Social*, es totalmente plástico porque encierra dos principios: el cambio y la conservación, que dialécticamente se requieren para existir. Whitehead (1979, p. 100) expresa así dicho dinamismo:

El hecho de que cada sociedad requiere de un amplio ambiente social lleva a distinguir que una sociedad puede estar más o menos ‘estable’ en referencia a ciertos cambios en ese ambiente. Una sociedad se ‘estabiliza’ con referencia a una especie de cambio cuando ella puede permanecer en medio de un ambiente cuyas partes importantes muestran ese tipo de cambio.

Esto mismo lo hemos explicado desde las Neurociencias poniendo a las estructuras neuronales como “lo ya existente” que deviene al interactuar con lo percibido,

generando el simbolismo que equivale al conocimiento, y formando nuevas o fortaleciendo las “reglas epigenéticas” a las que se refiere Changeux para explicar el devenir de la misma sociedad. Podemos apreciar ahora que el universo conceptual o “*Simbolismo Universal*” (Whitehead), o las “*Reglas Epigenéticas*” de una sociedad, muestra un ambiente relativamente estable. En efecto, costumbres, lenguaje, leyes, profesiones, valores, etc. tienen cierta permanencia y forman parte del Universo Conceptual de sus miembros porque así se les ha formado para facilitar la obtención de su propio Bien mediante la colaboración.

Sin embargo, el conocimiento del mundo (ciencia) y todo lo que constituye el Universo Conceptual al que nos referimos, posee otras características, porque además del lenguaje matemático universal de la Ciencia, cada grupo social construye su propio Universo acorde con el medio físico y viviente en el que existe. En otras palabras, el Simbolismo Universal obtiene características diversas entre las sociedades, tal como sucede con cada cognoscente, lo que da origen a una Sociedad Mundial conformada por sociedades diversas y numerosas, que invita a verla como una armonía, como la unidad en la diversidad. Lamentablemente, debemos mencionar que la Ciencia y la Tecnología hoy se ven presionadas por el poder económico mundial que con sus inversiones las orienta para ofrecer bienes de consumo iguales e información, que someten negando cualquier análisis crítico. En otras palabras, intereses económicos o ideológicos buscan construir una sociedad unívoca y uniforme. Con todo esto, la Sociedad es, fue y será el “locus” para la Creación del Ser Humano en tanto que conforma su entorno por el Conocimiento que construye acerca de la Naturaleza, y por la acción física que realiza a partir de dicho conocimiento. Vemos nuevamente la actualidad del Documento Xochimilco cuando considera a la Educación como la “acción creativa” como su parte fundamental. En efecto, el gran reto de la actual civilización consiste en orientar este dinamismo, el Dinamismo Universal, hacia el Bien de cada Entidad del Universo, el cual se encuentra en su propia existencia, y exige una Educación orientada a formar para “crear” en permanente interacción.

La Educación

Con el concepto de *Epigénesis Social* hemos descrito cómo funciona el dinamismo del Ser Humano en la relación que guarda con su entorno social. Podemos concluir que el Centro del Dinamismo Universal se encuentra en la Entidad que conoce el Universo y que lo dirige permanentemente en la medida en que actúa conscientemente sobre Él. Es el Sujeto Racional quien conoce que su conocimiento acerca

del mundo constituye la base de su acción y quien participa conscientemente en el Dinamismo Universal. Sabemos también que en toda sociedad, porque está constituida por seres conscientes y cognoscentes, como toda entidad, al ser relación y dinamismo, existe un cambio permanente como parte de dicho dinamismo. En efecto, como ya lo mencionamos, todo cambio actúa tanto en lo que ya existe, como novedad —“*jump*” la llama Schrödinger— que transforma lo que se manifiesta como estable porque ambos, lo estable y su relación física, existen gracias a que con otras entidades conforman el Universo.

Conviene señalar ahora cómo la Sociedad, en su proceso *Epigenético* se mantiene relativamente estable, y que al mismo tiempo cambia permanentemente. Hemos visto que la Sociedad no es una entidad concreta, sino un conjunto armónico de relaciones establecidas por el Ser Humano, el cual constituye el centro de dicha armonía por su conciencia y responsabilidad al actuar en la Naturaleza.

Hemos visto que el conocimiento del mundo construido por los miembros de una comunidad, causa o determina el Universo Conceptual de su comunidad o sociedad, y que este Universo, al contar con cierta permanencia, constituye el origen de la estructura que se da para permanecer existiendo. Por su parte, la Educación constituye el proceso establecido por un grupo humano para permanecer existiendo, paradójicamente, en el dinamismo universal a través de la enseñanza y el aprendizaje de dicho universo conceptual. La Educación nos remite al conocimiento humano y a su explicación. Al respecto, Damasio (2010, p. 318), refiriéndose a la educación desde el paradigma neurocientífico, afirma: “Aprender y crear memoria son simplemente el proceso de cincelar [tallar], modelar, dar forma, hacer y rehacer los diagramas de conexión del cerebro”. En otras palabras, educar sería el proceso de transmitir a otros el Universo Conceptual que prevalece en la Sociedad, que ahora visualizamos rápidamente como ciencia, mitos, lenguaje, religión, costumbres, valores, etc. que en conjunto vemos como cultura, o conjunto de *reglas epigenéticas* a las que se refiere Changeux.

En efecto, la Educación es el punto en donde confluye, por un lado, el conocimiento que el Ser Humano ha construido acerca del mundo como parte de la *Epigénesis Social*, y que vemos como su Universo Conceptual; por otro lado, dicho Universo Conceptual, que conforma la acción de cada individuo, habiendo obtenido una validación, es objeto de transmisión hacia los miembros de la sociedad, quienes re-crean su mundo con dicho conocimiento en su afán por colaborar en su permanente dinamismo para mantenerse en el ser.

A su vez, la Educación se basa en el conocimiento del mundo que como Universo Conceptual se transmite en todo proceso educativo y que constituye la base para lograr la colaboración de todos los miembros de la sociedad.

Hoy la Ciencia Moderna, resultado de su evolución a lo largo de la historia, constituye el principal contenido cognitivo de cualquier proceso educativo. Desde luego que no están ausentes de dicho contenido los sentimientos, ideologías, mitos, religiones, inclinaciones, preferencias, costumbres, valores, etc., que están presentes y actuantes en el conocimiento del Ser Humano, porque forman parte de su universo conceptual. Si nos centramos en la Ciencia como la explicación del Mundo que se ha dado cada sociedad, y la proyectamos a la Educación, consideramos necesario recurrir al concepto de “Ciencia Normal”, utilizado por Thomas S. Kuhn (2007), conformada por los paradigmas desde los que se analiza cualquier problema o enseñanza en el proceso educativo. Cabe señalar que todo estudiante posee su propio universo conceptual que puede ser comparado con los “paradigmas” mencionados por Kuhn, y desde ahí realiza su análisis y crítica hacia los paradigmas científicos que aportarían una solución a cualquier problema. Dicho análisis y crítica, en palabras de Kuhn, se refiere al alcance del conocimiento científico expresado en sus “leyes, teorías, aplicación e instrumentación. (...) El estudio de los paradigmas (...) preparan fundamentalmente al estudiante para convertirse en miembro de la comunidad científica particular en la que habrá de trabajar más adelante” (Kuhn, 2007, p. 71). Sin ignorar el hecho de que en la Universidad se forman alumnos para dedicarse exclusivamente a la investigación científica, el proceso educativo está planteado para que los estudiantes obtengan una preparación científica como investigador o profesionalista para dar solución a los problemas que enfrenta la sociedad.

Cada estudiante recibe los conocimientos científicos proporcionados por su docente en clase o bien utilizando publicaciones especializadas que lo estimulan para que, siguiendo el método de la ciencia, los analice y los critique, interactuando con el Universo Conceptual que ya posee, comparándolos con el mundo que percibe sensiblemente, porque todo ello es expresión del dinamismo universal en el que existe. Debemos añadir también que en ocasiones los conocimientos que recibe el estudiante pueden estar determinados por ideologías, religiones, mitos, u otros conocimientos basados en la creencia o aceptación de una verdad incuestionable, sin posibilidad para analizarlo; se les impide su análisis, y se les induce a respetar, practicar y transmitir esos conocimientos de manera acrítica. Esto prevaleció en siglos pasados, cuando la Educación consistía en transmitir el conocimiento “verdadero” que el estudiante debía aceptar y respetar. Por otra parte, hoy la Sociedad está inundada exclusivamente de información que pretende inhibir toda reflexión que permita construir un conocimiento del mundo coherente con el Dinamismo Universal. Dado que la información por sí misma no es conocimiento, no estimula su análisis ni su crítica. Vemos, en efecto, que la información que acerca de la Sociedad, y de la Naturaleza en general, se transmite en las redes

sociales o por la TV, la radio o la prensa, no estimula su análisis ni crítica, lo cual no favorece el conocimiento acerca de la realidad, sino que se hace creer que la información transmitida, por sí misma es un conocimiento verdadero, cuando en realidad es sólo información orientada, generalmente, a favorecer la concentración de la riqueza o la prevalencia de un grupo político, teoría o religión determinadas, considerando enemigos a quienes no aceptan dicha información como el verdadero conocimiento.

Esto, por desgracia, lleva a la Sociedad Mundial hacia una división irreconciliable, a la lucha y a la destrucción. Por su parte, una Educación orientada a favorecer en el estudiante una actitud crítica que a pesar de las diferencias vea en el bien de “lo otro” la ocasión para completarse y enriquecerse, favorece el Bien que toda Entidad persigue al relacionarse con su opuesto, es decir, con lo que no es. La Educación está llamada a orientar el Dinamismo Universal del que hemos hablado, pero sabemos también que ciertos procesos educativos pueden orientar hacia la destrucción del Ser Racional y del Mundo.

Por su parte, la Ciencia actual, prolongación de la Ciencia Moderna, ofrece la oportunidad para realizar la construcción del Bien Universal. En efecto, a pesar de que en ella se dan paradigmas opuestos, al aceptar que la verdad absoluta no existe, mediante la investigación busca explicaciones adecuadas al mundo percibido, siempre analizando y cuestionando dicho conocimiento en el marco del dinamismo universal, buscando la coherencia y validez lógicas de ciertos paradigmas, favoreciendo la creación de una armonía cognitiva en el proceso de devenir donde se da el conocimiento del mundo.

Hoy el conocimiento científico y tecnológico, base de la Educación, se caracteriza por su Transdisciplinariedad al integrar diversas disciplinas que se requieren mutuamente para conocer la situación de la Naturaleza y buscar solución a los problemas que enfrenta la Sociedad. Numerosos científicos (Bainbridge & Roco, 2006) utilizan con frecuencia el término de *convergencia tecnológica* para demostrar que el conocimiento de la Naturaleza y su Transformación no puede hacerse desde una disciplina científica aislada. Bainbridge & Roco presentan una Ciencia unificada -ellos la llaman “convergencia”- que lleve a comprender las implicaciones sociales que surgen para su desarrollo y valor respecto al desarrollo humano, es decir, su *devenir*, o su llegar-a-ser. Dicha ‘Convergencia’ la expresan con las iniciales NBIC que se refieren a la Nanotecnología, la Biotecnología, las Técnicas de la Información y las Ciencias Cognitivas (Bainbridge & Roco, 2006, p. 1).

Otra característica de la Ciencia actual es que en principio pretende llegar a la Sociedad mundial primero por los instrumentos que genera, lo cual transforma la vida del ser humano, enriqueciendo con ello el universo conceptual de las

diversas sociedades y su relación con la Naturaleza. En efecto, mediante el lenguaje matemático del que se sirve para explicar a la Naturaleza, la Ciencia incorpora su explicación del Mundo en los diversos grupos sociales enriqueciendo su Universo Conceptual, costumbres, valores, etc. y, con ello, fortalece el afán para conseguir su propio Bien en colaboración. La Ciencia actual, en consecuencia, constituye el motor que cambia a la Sociedad vista como un todo, y desde luego a cada sociedad con sus características propias. Cabe señalar que el conocimiento del mundo siempre ha determinado a la sociedad, pero hoy es notable su dinamismo y radicalidad, a juzgar por los cambios que vemos día a día.

Estas características de la Ciencia están presentes en toda sociedad, especialmente en la Educación que se imparte a sus miembros. Sin embargo, como ya lo señalamos, en ciertas comunidades se priva a la Ciencia de su característica fundamental que consiste en un análisis crítico, ignorando o rechazando que la Ciencia, como tal, favorece el conocimiento de la Naturaleza y la obtención de su propio Bien mediante su acción. De hecho, se rechaza una actitud crítica y analítica, que en los procesos educativos debería estar presente en docentes y estudiantes, como expresión de esa “actitud creativa” que menciona el Doc. Xoch. y más tarde la UNESCO.

Insistimos en que la Educación es el “locus” del proceso creativo tanto del estudiante, como del Universo, porque 1) cada estudiante se hace a sí mismo como cognoscente al construir su propio conocimiento del mundo con la aportación de los paradigmas de la Ciencia, que le propone su docente, 2) cada estudiante es creativo en la medida en que conscientemente conforma su propio universo conceptual o explicación acerca del mundo en el que vive, y 3) el educando construye (crea) sus propias ideas que son la guía o fin de su acción para “crear” y transformar el mundo donde vive y, con ello, se hace partícipe del proceso creativo inherente al Dinamismo Universal.

Cabe añadir que la actividad creativa que se da en el proceso educativo cobra hoy especial relevancia porque los planes de estudio, aunque sean revisados constantemente, nunca alcanzan el ritmo con que evoluciona el conocimiento científico. Esto hace más patente la necesidad de construir procesos educativos donde el estudiante se forme como responsable de su auto-creación permanente y se prepare para enriquecer su vida profesional con los conocimientos científicos y las tecnologías emergentes derivadas de dichos conocimientos. Como ejemplo podemos señalar a la Inteligencia Artificial y la robotización que vemos en el *smart phone* que nos informa, entre otras cosas, de nuestra presión arterial, temperatura, síntomas de posibles enfermedades, etc. Vemos también cómo la Nanotecnología, generando nuevos materiales con nuevas características, da pie para construir viviendas con

nuevas estructuras haciéndolas autosuficientes en el consumo de energía, en la acumulación y procesamiento del agua de lluvia, y muchos más que llevaría horas solamente mencionarlos.

Insistimos también sosteniendo: 1º que cada sociedad, como cada cognoscente, es único por lo que considera conocer; 2º que su Universo Conceptual, su conocimiento, es dinámico, en permanente proceso de devenir; y 3º que lo que cada cognoscente es en el momento en que conoce es determinante para su nuevo aprendizaje.

Vemos nuevamente la actualidad de la frase del Doc. Xoch.: “cada estudiante es el artífice de su propia formación” porque es él quien determina permanentemente su propio proceso de llegar-a-ser. Lamentablemente no es común comprender este dinamismo creativo que es válido también para la sociedad en su momento histórico. Por esta razón es que la Educación debe transformarse para que cada estudiante sea consciente y responsable de su propia educación dejando atrás la idea de aprender verdades incuestionables.

Conclusión

Quisiera concluir este trabajo utilizando las dos propuestas teóricas que enuncia el Documento Xochimilco. Las veo como las dos caras de una moneda: como la ubicación de la Educación en el dinamismo propio del universo en el que todos existimos, y como la “acción creativa” o devenir, o creatividad, o llegar-a-ser, del ser humano cuyo centro vemos en la Educación.

Nos cuestionamos ahora: ¿Qué haremos con esa moneda que tenemos en la Educación? ¿Qué compraremos con ella? ¿Para qué nos servirá? La única respuesta que tenemos y que hemos tratado de explicar en las páginas anteriores consiste en perseguir el Bien Universal, el Bien de cada Entidad que conforma el Universo.

Concretamente, hoy la Educación plantea, como hace 50 años lo señaló el Doc. Xoch., un gran reto a la actual Sociedad. Por nuestra parte proponemos dos dimensiones: una visión de la Educación vuelta hacia Sí misma, hacia el proceso que cada Institución establece para educar a sus estudiantes, y otra vuelta hacia el estudiante y su mundo.

Respecto a nuestra primera propuesta habrá que fortalecer la formación y actualización permanentes del personal directivo, administrativo, y desde luego del personal académico que trabaja directamente con el estudiante. Hoy se requiere que dicho personal conozca contenidos y repercusiones sociales del conocimiento que la ciencia y la tecnología ofrecen acerca del mundo; se requiere intercambiar conocimientos, reflexiones, análisis, experiencias, propuestas, con docentes e investigadores

de otros Departamentos, Divisiones, y desde luego con otras instituciones educativas y de investigación tanto nacionales como de otros países; se requiere analizar planes y programas de estudio con docentes de diferentes carreras profesionales; se requiere que todo esto se realice responsablemente sabiendo que son factores determinantes para la orientación y dirección que desde la Educación se imprime al Dinamismo Universal que deriva del conocimiento científico y tecnológico. La otra dimensión de la Educación consiste en valorar a cada estudiante como el Centro que es de la Educación y del Universo; consiste en estimular en el estudiante su conciencia y responsabilidad ante el hecho de su auto-creación como parte del Dinamismo Universal; consiste en estimular al estudiante en su propio proceso creativo y dinámico mediante su participación crítica, analítica y propositiva; consiste en hacer que el futuro egresado realice y proponga acciones para transformar su entorno; consiste en favorecer en el estudiante su responsabilidad como “creador” que es de su propio conocimiento y acción en el Universo, ahora como alumno y luego como profesionista.

Deseamos que nuestra reflexión presentada a lo largo de estas páginas haya despertado la conciencia del Dinamismo Universal que los Seres Humanos, siendo parte de él, dirigimos mediante nuestro conocimiento y nuestra acción, y que el “locus” para dirigir conscientemente este dinamismo se encuentra en la Educación.

Referencias

- Al-Khalili, J. (2003). *Cuántica [guía de perplejos]*. Alianza Editorial.
- Bainbridge, William Sims & Roco, Mihail C., Eds. (2006). *Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations. Converging Technologies in Society*. Springer.
- Changeux, J. P. (2005). *El hombre de verdad*. FCE.
- Damasio, A. (2012). *SELF comes to MIND. Constructing the conscious brain*. Vintage Books.
- Documento Xochimilco (1974). *Anteproyecto para establecer la unidad del sur de la UAM*.
- Edelman, G. (2006). *Second Nature. Brain science and human knowledge*. Yale University Press.
- Gazzaniga, M. (2011). *Who's in charge? Free Will and the Science of the Brain*. HarperCollins.
- Jaeger, W. (1957). *Paideia: los ideales de la cultura griega*. FCE.
- Jonas, H. (1984). *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Suhrkamp, Frankfurt am Main.

- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE.
- Laszlo, E. (2009). *El cambio cuántico. Cómo el nuevo paradigma científico puede transformar la sociedad*. Kairós.
- Piaget, J. (1973). *Psicología y Epistemología*. Ariel.
- Schrödinger, E. (2007). *Mente y materia*. Tusquets.
- Spinoza, B. (1977). *Ética*. UNAM.
- Stapp, H. (2011). *Quantum Reality and Mind, en: Quantum Physics of Consciousness*. Cosmology Science Publishers Cambridge.
- UNESCO (2022). Reimaginar juntos nuestros futuros. Un nuevo contrato social para la educación, en *Perfiles Educativos*, XLIV(177), 200-212. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381>.
- Whitehead, A. (1979). *Process and reality. An essay in cosmology*. The Free Press.
- Whitehead, A. (1945). *Science and the modern world*. MacMillan.