

DOI: <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v40i2.15365>

## La construcción del conocimiento del estudiantado en el contexto de la educación superior: Reflexiones en torno a su naturaleza biológica y social

### Construction of Knowledge in Higher Education Students: Reflection through Biological and Social Nature of the Students

Zaray de los Ángeles Miranda Chacón<sup>1</sup>

Universidad de Costa Rica

Departamento de Anatomía

San José, Costa Rica

[zamycha@gmail.com](mailto:zamycha@gmail.com)

ORCID: [orcid.org/0000-0002-4518-8807](http://orcid.org/0000-0002-4518-8807)

**Recibido:** 1 agosto 2014 **Aceptado:** 22 octubre 2015 **Corregido:** 8 marzo 2016

**Resumen:** Los seres humanos son animales; primates, como tales comparten comportamientos y relaciones sociales con otros simios. Su estudio ha esclarecido información importante acerca de las sociedades humanas. Las fuerzas evolutivas moldearon un cerebro con capacidades que les diferenciaron de los otros simios, el desarrollo de la corteza prefrontal, el lenguaje y las relaciones sociales han permitido el desarrollo de un nicho socio-cognitivo-cultural que ha favorecido los procesos evolutivos grupales que le confieren características particulares a las sociedades humanas. El abordaje de la educación superior como un sistema permite al personal docente incorporar todos estos conocimientos a su práctica profesional, tomando en cuenta la complejidad del sistema educativo y los participantes del proceso. La práctica reflexiva posibilita la mejora continua y la toma de decisiones acertadas para el sistema educativo. Este ensayo propone una serie de insumos teóricos para la reflexión en torno a nuevos abordajes de los problemas en la docencia universitaria.

**Palabras clave:** Primates, tropa, socialización, sistema nervioso, nichos, constructivismo.

**Abstract:** Human beings are animals, primates, in this nature; they share their behaviors and relationships with other primates. As a consequence, their study gives a key for comprehension of human societies. Evolution shaped the human brain with abilities that differentiate humans from other primates, such as prefrontal cortex development, language and the nature of human relations enabled the development of socio-cultural-cognitive niche, which favored group evolution processes, where particular characteristics of human societies lie. Thinking of higher education as a system allows teachers to incorporate this knowledge to their profession, so they take into account the complexity of the educational system and its participants. Reflexive practices allow the continuous improvement of teachers and appropriate decision-making in the context of education. In this essay, a theoretical body is presented around these issues to provide teachers with supportive information for new approaches to the higher education.

**Key words:** primates, troop, socialization, nervous system, niche, constructivism.

1 Bachiller en Ciencias Médicas, licenciada en Medicina y Cirugía y doctora en Medicina, egresada de la Universidad de Costa Rica. Actualmente es docente e investigadora del Departamento de Anatomía de la Universidad de Costa Rica, en las cátedras de Anatomía macroscópica, histología y embriología. Estudiante de la maestría en educación con énfasis en docencia universitaria del SEP-UCR. Ha publicado en distintas revistas médicas, de la misma forma en que ha hecho ponencias en el congreso médico nacional, en relación con la educación médica.

Las relaciones entre seres humanos, sin duda alguna, comprenden una gran complejidad. Son diversos los factores que intervienen: su medio interno y el medio externo con que se relacionan. Es ahí mismo donde radica la complejidad de la educación superior, al ser una relación entre humanos con múltiples factores que median, distintos actores que participan en el proceso y distintos resultados que se espera se originen en el transcurso de este mismo. Se pretende, en este ensayo, ofrecer una perspectiva para el análisis de los procesos que se desarrollan en la educación superior, desde las evidencias existentes sobre la naturaleza biológica y social del estudiantado universitario como primate humano, con el fin de promover el debate sobre este tema en las diversas instancias participantes de la educación universitaria y que el personal docente cuente con insumos teóricos para una práctica más reflexiva.

Durante mucho tiempo el estudio de los procesos llevados a cabo en la educación superior fueron docente-céntricos, centrados en la institución o en la normativa institucional, pero dejando de lado al estudiantado, como un subsistema dentro del gran sistema educativo. Actualmente existen investigaciones centradas en estudiantes, cómo construyen conocimientos y qué factores median su formación profesional; sin embargo, este abordaje sigue siendo la excepción y permanecen las estructuras antiguas mencionadas.

Uno de los fallos más importantes en la actualidad es la visión reduccionista con que se abordan algunos temas educativos. La docencia universitaria fue presa del conductismo skinneriano que no dio espacio a otras formas de abordaje de la realidad, influyendo la forma de impartir clases, evaluarlas y la concepción de estudiante, así como la relación docente-dicente. Esto llevó a separar la naturaleza biológica del ser humano, aun con los avances de las últimas tres décadas en el campo de la biología y la neurociencia.

Los conocimientos que se han desarrollado en la actualidad permiten pensar a estudiantes y docentes como seres humanos, *Homo sapiens sapiens*, inmersos en ambientes ecológicos, sociales y culturales determinados, con los cuales interactúa constantemente. Por esto, deben considerarse aspectos relacionados con la naturaleza del ser humano, sus condiciones biológicas, su origen primate y los procesos evolutivos que han mediado para que sea lo que es hoy.

Frans de Waal (2007) inicia su libro diciendo que "...se puede sacar al mono de la selva, pero no se puede sacar la selva del mono..." (p. 13). Esta cita resulta muy apropiada para resaltar la naturaleza primate del *Homo sapiens sapiens*. Este antecedente biológico dimensiona ciertas características que configuran al humano como primate; además, permite investigar en otros primates las bases de ciertas conductas comunes y aplicarlas a las relaciones entre seres humanos. Recuerda, también, que como entes biológicos, los primates humanos se han encontrado sujetos a las fuerzas naturales y los procesos de selección natural, desde los postulados que estableció Charles Darwin para la evolución del más apto.

Pero la evolución en los primates se distinguió de la de otras especies, pues no se limitó a procesos individuales únicamente. El desarrollo de áreas determinadas de la corteza cerebral, como las áreas prefrontales, favoreció la distinción de habilidades para la socialización y los procesos grupales. Es así como lo refleja el llamado número de Dunbar (Dunbar, 2010; Dunbar y Shultz, 2007), en el cual el volumen de la corteza prefrontal correlaciona con la cantidad de individuos con que se podrá socializar efectivamente: número comprendido entre 150-300 para los primates humanos.

La organización social básica que se identifica en los seres humanos y otros primates, que viene a ser la unidad de las relaciones sociales, propia de los monos y al margen de la cultura, se ha denominado tropa (Arce, 2011). Además se distinguen estructuras tropiles derivadas, como la tropa prostética (grupo pequeño de 30 sujetos o menos) que pueden darse por asociación voluntaria como grupo de amigos, o impuesta como un grupo de clase universitaria (Piedra, 2010).

Esta organización social permitió el desarrollo y adaptación de características que ayudaron en la supervivencia de los primates humanos como grupo; habilidades como el lenguaje lo facultaron para una comunicación efectiva para prevenir peligros a los demás individuos de la tropa, negociar el liderazgo y relacionarse con las necesidades del grupo, además de transmitir emociones y estados de ánimo (Mora, 2010; Tomasello, 2008). De suma importancia, además, en la forma como el cerebro, con el desarrollo de la neocorteza y el aumento en la neuroglia, conformaron la principal adaptación para favorecer habilidades y comportamientos del orden de las funciones mentales superiores.

En este contexto se desarrolla la teoría de dinámica de tropas, que intenta "...reconstruir cómo fue la actividad y organización social a lo interno de la tropa *Homo sapiens sapiens* en su ambiente natural a lo largo de su proceso evolutivo, así como determinar cómo se da esta en la especie humana actual..." (Mora, 2010, p. 98). Con esta teoría es posible comprender la forma en que los procesos vitales de los primates se llevan a cabo en un contexto social, el cual resulta natural, asimismo las estructuras cognitivas y las relaciones sociales se ven afectadas directamente por el contexto en que están inmersos.

Uno de los aspectos más importantes en el ámbito evolutivo tiene que ver con los procesos cognitivos que se desarrollaron en los primates humanos. En primer lugar, la teoría de la mente permite esa conexión empática entre primates, con la cual se logra la representación de la mente propia y la mente del otro, permitiendo estrechar los lazos en las relaciones sociales y crear una unidad.

Al respecto, Arce (2011) describe tres arquitecturas cognitivas que hacen esto posible y que se describen a continuación. Las arquitecturas cognitivas son procesos, representaciones con una base genética que les permite su desarrollo.

La modulación del lenguaje es la primera. Aunque el lenguaje, a su vez, tiene un determinante genético que permite el desarrollo del aparato laríngeo, los órganos fonadores y su correlación con la corteza frontal, en las áreas de Wernicke y Broca, la modulación del lenguaje no se queda en el aspecto biológico funcional, sino que correlaciona con las configuraciones culturales específicas que le permiten representar una realidad dada a través del lenguaje (Arce, 2011).

El modelamiento de la mente, según Arce (2011), contiene como componente la teoría de la mente y remite a formas representacionales que no están acotadas lógicamente, sino por parámetros emocionales. Comprender lo que los otros tienen en mente, intenciones, creencias, emociones, disposiciones y predisposiciones. Esta arquitectura cognitiva hace referencia a la empatía como su mayor expresión.

La tercera arquitectura cognitiva se relaciona con lo que clásicamente se llamó inteligencia maquiavélica. El modelamiento de interrelaciones e interacciones de tropa es la

capacidad para interactuar políticamente de manera exitosa en un grupo social (Arce, 2011). Permite hacer alianzas, promesas, negociar, confiar, traicionar, perdonar, culpar, entre otros.

Estas arquitecturas no se pueden entender aisladas, una es complemento de la otra y han conformado la socialización en los primates.

El desarrollo de estas arquitecturas no hubiese sido posible si no se acompañara de una serie de cambios en la base neural, comenzando por el aumento de volumen de la corteza cerebral, que conllevó, además, a un aumento en el metabolismo neuronal, resuelto efectivamente por el aumento en la proporción de neuroglia, con lo cual la transmisión sináptica se hizo más efectiva y permitió la complejidad de las funciones del sistema nervioso (Blázquez & Peláez, 2013).

La especialización de las distintas zonas en la corteza para funciones específicas hizo posible una mayor eficacia al llevar a cabo estos procesos, además de la diferenciación de grupos neuronales específicos para llevar a cabo determinadas funciones. Llama la atención que para los procesos de socialización y empatía (en relación con las arquitecturas cognitivas) se identifican las neuronas en espejo y las neuronas fusiformes (Blázquez & Peláez, 2013).

Las neuronas en espejo se encuentran en la corteza premotora, en la porción inferior del lóbulo parietal y en el área de Broca (citoarquitectura de Brodman). Primero fueron identificadas en primates no humanos, gracias a estudios de imágenes se han logrado precisar ubicaciones de este sistema neuronal en el cerebro humano. Este grupo neuronal se activa ante ciertos actos motores y funciones relacionadas con el lenguaje, pero también lo hace al repetir acciones o ver a otros ejecutarlas, lo que habla de su implicación en un sistema particular de empatía (Rizzolatti & Sinigaglia, 2008).

Por otro lado, se tienen las neuronas fusiformes, las cuales se encuentran mayoritariamente en la ínsula; son abundantes en el cerebro humano, pero ausentes en otros mamíferos –excepto algún cetáceo, grandes simios y elefantes–, sin embargo, la densidad de estas neuronas en el cerebro humano es mucho mayor que en los otros animales donde se pueden encontrar. Son más abundantes en el hemisferio derecho y se propone que se relacionan con funciones como la intuición, emociones y otros aspectos asociados con la teoría de la mente (Blázquez & Peláez, 2013).

El sistema nervioso es el principal regulador de diversas funciones en el cuerpo de los primates humanos. Debe resaltarse, además, que el principal órgano que controla su actividad, el cerebro, sufre variaciones según la etapa del ciclo de vida humano, considera sus capacidades para desarrollarse hasta la adultez y sufre influencia importante de las hormonas. Por esto, el cerebro femenino difiere del masculino en la densidad neuronal de algunas regiones en específico, resultando en diversas habilidades que se pueden desarrollar en uno u otro sexo. Estas diferencias también se encuentran en relación con habilidades sociales, como la búsqueda de pareja y conductas para rituales de copulación (Brizendine, 2010a, 2010b).

Resulta interesante, asimismo, que parte del sistema nervioso asociado con las emociones corresponde a la porción más antigua del cerebro, lo correspondiente al sistema límbico, el cual abarca la corteza que rodea al cuerpo calloso. Se relacionan con experiencias de recompensa y castigo, placer, miedo, agresividad y memoria (Blázquez & Peláez, 2013).

Sin embargo, lo que diferencia al primate humano en sus comportamientos sociales, lenguaje y lo pertinente a la teoría de la mente es el amplio desarrollo de la neocorteza, en especial en las regiones frontal y parietal.

Es aún más interesante si se considera que estos cambios en el cerebro resultaron en comportamientos grupales de tropa que favorecieron la selección de los humanos en los procesos de selección natural. Tal es el caso del llamado nicho cognitivo. Los procesos cognitivos que se llevan a cabo para responder a demandas del ambiente son importantes a nivel evolutivo, pues ayudan a garantizar la supervivencia. Estos no serían posibles sin el desarrollo del sistema nervioso de los primates humanos, tal y como los conocemos (Whiten & Erdal, 2012).

También puede hablarse del nicho cultural, que está en íntima relación con el anterior. La construcción de herramientas que ayudaran a sobrellevar las condiciones ambientales, que ayudaran a la caza, facilitaran tareas y transmitidas de generación en generación han logrado perpetuar la vida en sociedad (Boyd, Richerson & Henrich, 2011). La construcción de estas herramientas y la transmisión entre generaciones no hubiese sido posible sin la base neurológica para este proceso, el cual diferencia una característica particular de los primates humanos: las capacidades para enseñar y aprender (Piedra, 2010).

Todos estos particulares que se han señalado han construido una identidad en los primates humanos que les diferencia del resto, principalmente por sus comportamientos sociales, la empatía que es posible gracias a la teoría de la mente y el desarrollo del lenguaje como expresión de los estados de la mente. Esto permite que los *Homo sapiens sapiens* puedan representar sus sensaciones corporales en estados mentales emocionales que se interconectan y generan empatía: una clara manifestación de las interconexiones entre cuerpo y mente, que por mucho tiempo se concibieron como entes separados y que persisten así en algunas disciplinas (Piedra, 2013).

Lo que resulta evidente es que ante cualquier situación de la vida diaria, los seres humanos interactúan socialmente. La socialización es un proceso fundamental para el desarrollo cognitivo humano. El pensamiento tiene contenido social, el cerebro evolucionó dentro de los esquemas sociales, lo que le permitió interrelacionarse, cooperar y reconocer los riesgos de no formar parte de esta “masa social” (Gazzaniga, 2008).

Ante el desarrollo de la teoría de la evolución de Charles Darwin surgieron postulados sobre procesos evolutivos grupales (Trivers, 1971). Se centró el debate en actitudes como el altruismo; sin embargo, durante un tiempo no se les dio importancia a estos procesos grupales; no fue sino hasta que Hamilton desarrolló un postulado matemático que racionalizó el modelo de genes compartidos para explicar la evolución de esta conducta, cuando se les reconoció (Hamilton 1964a, 1964b; Axelrod y Hamilton, 1981). Se postula que si un sujeto se encuentra en alguna forma relacionado cercanamente con otro, tiene coherencia, desde el punto de vista genético, ayudarle en una situación de dificultad (Gazzaniga, 2008).

Por su lado, autores como Dawkins (1976, 1982), Williams (1966) y otros, que criticaron el modelo de selección natural grupal, argumentaron que las fuerzas para ejercer la selección natural a nivel individual son más fuertes que las que se ejercen grupalmente. Sin embargo, poco a poco se fue estableciendo, con mayor fuerza, la idea de procesos evolutivos de selección

grupal; incluso, se indica que algunas de las relaciones sociales que se identifican con mayor fuerza pueden ser producto de comportamientos seleccionados originalmente con el fin de protegerse de depredadores (Gazzaniga, 2008).

Gazzaniga (2008) resume esto en un postulado más simple: debemos comprender que los comportamientos sociales de los seres humanos tienen una base biológica. El gran tamaño del cerebro resulta de las interacciones sociales, que es lo que ocupa la mayoría del tiempo y sería difícil sobrevivir y prosperar aislado de la idea de que el ser humano es un ser social.

El autor propone tres factores que intervinieron en esta “evolución social” del ser humano. El primero es la selección natural, que como es bien conocido selecciona genéticamente los genes fuertes para que persistan y se hereden, seleccionando los individuos que mejor se adaptan al ambiente y haciendo que procreen. El segundo es la selección sexual, donde individuos con características que les favorecen en el ambiente son más atractivos para la reproducción, lo cual permite, además, que se herede en las siguientes generaciones la característica deseable y el deseo por esta característica, haciendo un retrocontrol positivo para estos efectos. Finalmente, el factor del tamaño cerebral, el cual, como se ha mencionado varias veces, favorece la socialización. Esto, evolutivamente hablando, tiene que ver con la capacidad de adquirir del ambiente los alimentos necesarios para soportar tal masa encefálica (Gazzaniga, 2008).

Otro de los aspectos sociales que plantea Gazzaniga (2008) es el “chismear” como acto análogo al acicalamiento de los primates no humanos. En el caso de los humanos este acicalamiento se hace por medio del lenguaje, lo que lo vuelve más efectivo, permitiendo llegar a más personas con menos tiempo invertido. Algunos estudios indican que hasta el 90% de las conversaciones en cualquier ambiente son para chismes, con algunas diferencias entre hombres y mujeres, pero siempre como una estrategia de socialización efectiva.

Como se ha evidenciado, analizar la mente humana sin el cuerpo es imposible, asimismo, pensar en el humano individualmente aislado de su medio social y cultural le resta factores determinantes en su comportamiento, reacciones y relaciones. Por esto, las visiones reduccionistas del comportamiento social, en este caso específico en el ámbito educativo, resultan incompletas para intentar comprender los fenómenos implicados (Clark, 1999; Pozo, 2001; Varela, Rosch y Rosch, 2005).

Un abordaje que resulta bastante apropiado para analizar los fenómenos sociales es el de la teoría general de sistemas. Si se piensa la universidad como parte de un sistema social, donde sistema es “...un conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos...” (Arnold & Osorio, 1998, p. 41). La teoría general de sistemas facilita “...una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad, que deja de lado reduccionismos y permite observar la realidad como un todo interrelacionado...” (p. 43).

Urteaga (2010) hace una aproximación a los conceptos planteados por Niklas Luhmann en una teoría que abarca los sistemas sociales desde el paradigma de la complejidad, donde el sistema consiste únicamente en acontecimientos, en el caso de los sistemas sociales, de comunicación. En Luhmann se plantea el sistema educativo como un subsistema social. Este planteamiento es parte de una visión compleja: a su vez, el sistema educativo estará formado por subsistemas de instituciones, facultades, cursos, grupos de estudiantes y hasta el estudiantado mismo es un sistema complejo.

En este caso, el término complejidad hace referencia a la “cantidad de elementos de un sistema (complejidad cuantitativa) y, por el otro, sus potenciales interacciones (conectividad) y el número de estados posibles que se producen a través de éstos (variedad, variabilidad)” (Arnold & Osorio, 1998, p. 43). Ello es evidente en el sistema educativo, si sumamos a la colectividad con sus características culturales; las particularidades de cada sistema individual, género, sistema nervioso, experiencias vividas, relaciones interpersonales, aspectos físicos, etc.

En el sistema educativo universitario, más precisamente en el sistema institucional de la Universidad de Costa Rica, pueden identificarse varios elementos, si se centra el enfoque en el estudiantado universitario como sujeto de la acción educativa, se puede decir que él mismo es un sistema autopoiético (Maturana & Varela, 1998). El sistema educativo además busca la equifinalidad, el ingreso de estudiantes núbiles en cuanto al conocimiento requerido para ejercer una determinada profesión, donde se espera que a lo largo de los años de formación adquieran el conocimiento y las habilidades para hacerlo con pericia, garantizando estándares mínimos en respuestas a las demandas de un sistema superior, el sistema social (Duschl, 1995).

Además se puede ver lo determinante de la comunicación en los sistemas sociales tal y como lo resaltó Luhmann, pues es en este intercambio de mensajes donde se da la interacción misma de los subsistemas (Delgado, 2000; Piedra, 2010). El rol docente constituye el facilitar para que el estudiantado, a través de los procesos de socialización y del lenguaje, incorpore a su acervo conocimientos y habilidades, persistiendo como sistema autopoiético, pues algo claro es que es independiente y puede elegir qué conocimientos interiorizar y cuáles no son de su importancia (Carvajal, 1993; Delgado, 2000; Duschl, 1995).

Resulta interesante que en este proceso se interactúa con pares, esto enriquece y vuelve más complejo el sistema universitario, porque el ser humano como ser social requiere de la interacción, además de que la construcción de conocimientos es una acción inminentemente social (Piedra, 2010, 2013), por tanto, es impensable bloquear el intercambio de información, lo mismo que el profesorado: los pares pueden facilitar información que será requerida posteriormente.

Estas características de intercambio permiten que los sistemas educativos sean abordados desde la cibernética de segundo orden (Gutiérrez y Piedra, 2013), donde tanto el personal docente como el estudiantado pueden ser observar y analizar el sistema, al mismo tiempo que forman parte de este (Arnold y Osorio, 1998). Partiendo de este conocimiento, se puede ubicar al personal docente tanto como subsistema del sistema educativo y como observador del sistema educativo, lo cual es una acción necesaria para lograr cumplir con las demandas del sistema para este sujeto.

El profesorado es partícipe de la elección de contenidos, su organización dentro de los programas, los abordajes o técnicas didácticas que utilizarán para presentarlos a sus estudiantes y la evaluación de dichos conocimientos según la normativa institucional. Por tanto, que el rol docente es también de observador de este mismo proceso; al concebirlo desde la cibernética de segundo orden, el sujeto docente puede analizar, sacar conclusiones y tomar decisiones producto de sus observaciones, a la vez que aplica cambios o nuevos procesos por ser parte del sistema (Gutiérrez y Piedra, 2013).

La importancia de estos conceptos radica en la práctica reflexiva del personal docente universitario, que en respuesta a la complejidad de su labor debe sistematizar un abordaje

que permita la mejora continua de sus prácticas docentes. Tal es la propuesta de Gutiérrez y Piedra (2013) con el constructivismo cibernético de segundo orden, que remueve ese concepto de estudiante receptor-pasivo; el profesorado debe ser partícipe de la construcción de conocimiento de sus estudiantes, constituirse en personal meta-observador que puede tomar decisiones fundamentadas en la práctica propia.

Se coloca la construcción del conocimiento en un contexto social, sin restarle importancia a los procesos individuales, más bien otorgando importancia a los colectivos enraizados en la naturaleza del primate humano. Todo esto inmerso en el contexto social (retomar la idea del sistema educativo como subsistema), colocando al sujeto cognoscente en un continuo con el sistema social.

La teoría general de sistemas permite un abordaje desde la complejidad, con lo cual se integra la observación con la incorporación de los diversos componentes de un todo y la forma en que estos se relacionan e interactúan. En la educación, adquiere especial significado desde la cibernética de segundo orden, la cual permite al personal docente una práctica reflexiva y la toma de decisiones pedagógicas, didácticas y curriculares fundamentada en su propia observación y reflexión; esto, inmerso en una propuesta constructivista, posiciona la docencia universitaria en una nueva perspectiva que considera más los procesos colectivos y el contexto, dejando de lado al estudiantado y un personal docente pasivo.

El entender el constructivismo como una "...filosofía o corriente epistemológica, teoría acerca del conocimiento y del proceso a través del cual se llega a conocer, relacionado con los procesos de generación del conocimiento más que con la propia enseñanza..." (Gutiérrez & Piedra, 2013, p. 24) permite que no se plantee como una metodología que se sigue al pie de la letra como una receta de cocina, sino que le da las herramientas teóricas al profesorado para aproximarse a una práctica docente compleja, que no se centra en cada estudiante como ente individual, o en el rol docente como dueño de la verdad absoluta, sino que le coloca como parte del sistema y mediador en una serie de procesos.

Esta concepción permite que las relaciones en el sistema de educación superior pierdan la verticalidad que caracteriza la docencia conductista; por el contrario, el personal docente se preocupa por establecer relaciones empáticas con sus estudiantes, utiliza estrategias como el Rapport que permitan el acercamiento desde la relación común que tienen ambos sujetos: docente y estudiante, como primates humanos que viven experiencias, que tienen sensaciones y emociones, que se comunican por medio del cuerpo y del lenguaje, y que cargan con una base primate desde su evolución.

En este entendido, el personal docente media un proceso que se volvió natural en los *Homo sapiens sapiens* como producto de una evolución grupal: el enseñar y aprender, no como una relación en la que quien ejerce la docencia se reviste de un poder opresor, sino por la comprensión empática que puede tener por formar parte del ciclo que constituye la educación en los seres humanos.

La naturaleza primate otorga a los seres humanos una base biológica sobre la cual se desarrollan todos los procesos de la vida diaria, la evolución provoca cambios en el cerebro de los primates, los cuales han servido para el desarrollo de habilidades sociales que le han permitido sobrevivir a las diversas situaciones presentes a lo largo de la historia. La aplicación

del constructivismo en la educación, estudiado desde la teoría general de sistemas, permite un abordaje integral dentro del sistema educativo que contemple la naturaleza humana para hacer más fluidos los procesos implicados en la educación profesionalizante dentro de la universidad.

Negar esta naturaleza primate ha hecho que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean rígidos y, por tanto, no se perciban como naturales y han provocado, en muchas ocasiones, el repudio estudiantil a los sistemas educativos. Es deber del profesorado conocer las bases que subyacen a su práctica docente, para que pueda mantenerse en una mejora permanente. La reflexión continua de los procesos de enseñanza, aprendizaje y la forma en que, como seres humanos, docentes y discentes se relacionan en los diversos contextos universitarios permitirá nuevos abordajes en la docencia universitaria para mediar esta construcción del conocimiento, y para formar grupos profesionales humanos, conscientes de sus emociones, su corporalidad, empáticos, que puedan ponerse al servicio de la sociedad.

## Referencias

- Arce, M. (2011). Algunos principios de la teoría dinámica de tropas. *Revista Humanitas*, 8(8), 86-119. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4033853>
- Arnold, M. y Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta Moebio*, 3, 40-49. Recuperado de: <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/26455/27748>
- Axelrod, S. y Hamilton, W. (1981). The evolution of cooperation [La evolución de la cooperación]. *Science*, 211, 1390-1396. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1685895?origin=JSTOR-pdf>
- Blázquez, J. y Peláez, B. (2013). Neurobiología de la conducta moral humana. *Revista médica de la Universidad de Costa Rica*, 7(1), 1-12. doi <http://dx.doi.org/10.15517/rmu.v7i1.9996>
- Boyd, R., Richerson, P. y J. Henrich. (2011). The cultural niche: Why social learning is essential for human adaptation [El nicho cultural: ¿Por qué el aprendizaje social es esencial para la adaptación humana?]. *PNAS early edition*, 1-8. Doi [10.1073/pnas.1100290108](https://doi.org/10.1073/pnas.1100290108)
- Brizendine, L. (2010a) *El cerebro femenino (14ª edición)*. Barcelona: RBA.
- Brizendine, L. (2010b). *The male brain [El cerebro masculino]*. New York: Crown Publishers.
- Carvajal, C. (1993). Características afectivas ideales del docente universitario. *Revista Educación*, 17(1), 25-29. doi <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v17i1.12690>

- Clark, A. (1999). *Estar ahí: Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Darwin, C. (1963). *On the origin of species [El origen de las especies]*. Nueva York: Heritage Press.
- Darwin, C. (1972). *The Descent of Man [El origen del hombre]*. Nueva York: Heritage Press.
- Dawkins, R. (1976). *The Selfish gene [El gen egoísta]*. Inglaterra: Oxford University Press.
- Dawkins, R. (1982). *The Extended Phenotype [El fenotipo extendido]*. Inglaterra: Oxford University Press.
- Delgado, M. (2000). El impacto del docente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. *Revista Educación*, 24(2): 45-59. Doi <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v24i2.472>
- Duschl, R. (1995). Perspectivas epistemológicas sobre el cambio conceptual: Implicaciones para la práctica educativa. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25, 107-125.
- De Waal, F. (2007). *El mono que llevamos dentro*. España: TuQuets.
- Dunbar, R. (1996). *Grooming, Gossip and the evolution of language [Acicalamiento, cotilleo y la evolución del lenguaje]*. Londres: Faber & Faber.
- Dunbar, R. (2010). *How many friends does one person need? [¿Cuántos amigos necesita una persona?]*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Dunbar, R. y Shultz, S. (2007). Evolution in the social brain [Evolución del cerebro social]. *Science* 317: 1344-47. Doi <http://dx.doi.org/10.1126/science.1145463>
- Gazzaniga, M. (2008). *Human: the science behind what makes us unique [¿Qué nos hace humanos?]*. New York: HarperCollins.
- Gutiérrez, M. y Piedra, L. (2013). *Docencia constructivista en la universidad*. Universidad de Costa Rica: Vicerrectoría de Docencia-Departamento de Docencia Universitaria.
- Hamilton, W.D. (1964a). The Genetical Evolution of Social Behaviour I [Evolución genética de los comportamientos sociales I]. *Journal of Theoretical Biology* 7: 1-16.
- Hamilton, W. D. (1964b). The Genetical Evolution of Social Behaviour II [Evolución genética de los comportamientos sociales II]. *Journal of Theoretical Biology*, 7, 17-52.

- Maturana, H. y Varela, F. (1998). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo* (5<sup>ta</sup> ed.). Chile: Editorial Universitaria.
- Mora, M. (2010). La teoría de la mente en el contexto de la teoría dinámica de tropa y sus aportes a la educación. *Revista educación*, 34(2), 95-108. doi <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v34i2.489>
- Piedra, L. (2010). La transición de un modelo individualista e internista a uno más social y colaborativo en la formación universitaria. *Revista Ciencias Económicas*, 28(2), 313-322.
- Piedra, L. (2013). *Fundamentos socio-emocionales de los procesos formativos en el contexto universitario*. San José: Departamento de docencia universitaria. UCR.
- Pozo, J. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C. (2008). *Mirrors in the brain-How our minds share actions and emotions [Las neuronas en espejo: Los mecanismos de la empatía emocional]*. New York: Oxford University Press.
- Tomasello, M. (2008). *Origins of communication [Orígenes de la comunicación]*. Londres: MIT Press.
- Trivers, R. (1971). The evolution of Reciprocal Altruism [Evolución del altruismo]. *The Quarterly Review of Biology*, 46(1), 35-57.
- Urteaga, E. (2010). La teoría de sistemas de Niklas Luhmann. *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía*, 15, 301-317.
- Varela, F., Rosch, T. y Rosch, E. (2005). *De cuerpo presente*. España: Gedisa.
- Whiten, A. y Erdal, D. (2012). The human sociocognitive niche and its evolutionary origin [El nicho sociocultural humano y su origen evolutivo]. *Philosophical transactions of the Royal Society B*, 367(1599), 9119-2129. doi: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0114>
- Williams, G. (1966). *Adaption and Natural Selection [Adaptación y selección natural]*. Inglaterra: Princeton University Press.