

FUNDAMENTOS COGNITIVOS Y EVOLUTIVOS **de los procesos formativos en el contexto universitario**

Departamento de Docencia Universitaria - Escuela de Formación Docente - Universidad de Costa Rica

Fundamentos cognitivos y evolutivos de los procesos formativos en el contexto universitario.
Luis Ángel Piedra García
San José, Costa Rica. Departamento de Docencia Universitaria - Escuela de Formación Docente - Universidad de Costa Rica 2014

Primera edición: 2014

Diseño y diagramación: Carlos Picado
Fotografía portada: Mariechen Wust

Prohibida la reproducción total o parcial. Todos los derechos reservados.

Índice

Introducción	5
Capítulo 1. La Revolución Cognitiva	9
Capítulo 2. Los procesos cognitivos	19
La cognición encarnada	22
La cognición en contexto o situada	25
La cognición distribuida	26
Capítulo 3. La cognición y la Cooperación heterotécnica	29
La cooperación simétrica y la cooperación heterotécnica	31
Polípodos y polilitos/utensilios y herramientas	32
Capítulo 4. Lenguaje, memoria y cognición	37
La memoria humana	37
El lenguaje natural	44
Capítulo 5. Constructores de conocimiento	47
La sociabilidad y el altruismo recíproco como ventajas adaptativas	47
El sujeto apegado	49
El cálculo en las interacciones sociales	50
La Inteligencia Maquiavélica	52
Capítulo 6. Teoría de dinámica de tropas	55
Capítulo 7. Contexto, cultura y cognición	59
Conclusiones	65
Bibliografía	67

Índice de cuadros

Cuadro 1.	Sociabilidad básica	11
-----------	---------------------	----

Índice de figuras

Figura 1.	Modelo clásico de la memoria	11
Figura 2.	Modelo clásico de la memoria adaptado a las reurociencias	12
Figura 3.	Representaciones mentales	12
Figura 4.	Ejemplo de redes semánticas	14
Figura 5.	Ventajas e inconvenientes de los modelos conexionistas	15
Figura 6.	Herramienta de punta de sílice	32
Figura 7.	Cebus Capucinos rompiendo semillas con una nuez	33
Figura 8.	Ejemplo de polilito	33

Introducción

No hay que empezar siempre por la
noción primera de las cosas que
se estudian, sino por aquello
que puede facilitar el aprendizaje.

Aristóteles

En el estudio de los procesos formativos podemos distinguir lo que se ha llamado el hecho educativo y el proceso pedagógico. Se habla de hecho educativo cuando nos referimos al proceso puntual de aprender algo de una situación o circunstancia, en este caso no hay un agente que enseñe, que planee y oriente el proceso de aprendizaje, la persona que aprende lo hace por sus propios medios, es un proceso de aprendizaje auto-mediado y se da por el simple hecho de que los seres humanos aprendemos como recurso innato para adaptarnos a los contextos naturales, culturales y sociales.

En la categoría de hecho pedagógico está lo que se denomina popularmente: “la escuela o universidad de la vida”. Sin duda aprendemos del dolor de una muerte, aunque la persona muerta por lo común no planea su muerte para que alguien aprenda algo, o aprendemos de una relación de pareja fracturada aunque uno de los miembros de la pareja no busca llegar a la crisis por simple gusto didáctico. Son situaciones que se dan y aprendemos de ellas, aunque para algunas personas les debe pasar muchas veces lo mismo para aprender.

Por otro lado, tenemos el proceso pedagógico, que es un recurso mediado por agentes que han logrado algún nivel pedagógico de reflexión formativa y proyectan en el o la aprendiente una secuencia de acciones y contenidos para que los asuma, interiorice, los use como material de construcción o desmantele.

En el caso del proceso pedagógico existe una agenda formativa, se construyen metodologías y se evalúan los aprendizajes, sin duda la formación universitaria está en este nivel. En este caso el sujeto cognoscente es objeto de la presión cultural, como Vygotski plantea, sufre la mediación social para internalizar los parámetros de la cultura y finalmente obtiene la experticia para con lo adquirido o desarrollado, opere e incluso modifique la cultura.

Todos estos procesos ocupan entre un gran conjunto de procesos cognitivos todo un sistema cognitivo que va más allá del individuo y de los procesos internos de los sujetos sociales. La reflexión y análisis de estos fenómenos se da desde varios locus epistémicos, el de la psicología, el de la ciencia cognitiva, las neurociencias, etología, y otras disciplinas, pero una por excelencia que además se enriquece de los otros locus, es el de la pedagogía.

Podemos tentativamente definir la pedagogía como:

La ciencia que estudia y busca optimizar los modos/formas/mecanismos de la formación humana dentro de los parámetros de la cultura, la historia y el contexto de vida de los sujetos epistémicos.

En otras palabras es la ciencia que se interesa por el estudio de los procesos formativos en general y la pedagogía universitaria sería un subcapítulo que se enfoca en el contexto universitario. El sujeto de esta pedagogía universitaria comparte con otros animales la experiencia del hecho educativo, pero se diferencia de estos en que participa del proceso educativo también.

Estos sujetos cognitivos están anclados, como dice García (2001):

Hemos partido de la visión de un sujeto con “anclaje”, con historia. Esta visión involucra una posición holística, en relación con el sujeto que conoce, pues, es en sí mismo portador de su propio cuerpo y de su historicidad, de su afectividad, de su capacidad de pensar, constituyendo una cultura, creándola con sus acciones e intercambios interpersonales y representándola mediante el lenguaje.

En este sentido, asumimos que los procesos de aprendizaje son construidos por sujetos con “anclaje”, lo que nos permite justificar que la distinción entre lo cognitivo y lo afectivo es solamente una apariencia, pues cuando enseñamos lo hacemos para personas, y nos relacionamos con ellas, percibimos el campo de trabajo con un espacio comunicativo e intersubjetivo.

(p. 99)

Esto de “anclaje” es un término usado para indicar la necesidad de ubicar al sujeto epistemológico en un espacio, en un tiempo, con un cuerpo y con una historia, como afirma García (2001) y como veremos en el desarrollo del texto.

El mencionado anclaje lo hace desde su experiencia como persona con cuerpo, un cuerpo cambiante y en definición constante, sexuado, atravesado por el género, la edad, la historia personal, el sistema de creencias y posiciones ante la vida. Sin embargo, esta visión de ser humano no siempre fue así, su historia está muy relacionada con la llamada revolución cognitiva que surge de su refutación al conductismo.

A inicios del siglo pasado el tema en auge de la ciencia fue el del conductismo, una corriente psicológica que explotó en Estados Unidos con gran vigor y que prometía la comprensión de la naturaleza de nuestra especie por

medio de la observación y modelación de la conducta humana. No obstante, para los años cincuenta una nueva visión del ser humano estaba apareciendo promovida por la llamada Revolución Cognitiva. No era que el tema de la cognición no existiera antes de este momento, el psicólogo ruso Lev Vygotski, igualmente ya tenía un amplio trabajo sobre el tema y la psicología experimental alemana del siglo XIX incurcionaba en temas de la memoria, la conciencia y la percepción. Es sin embargo el siglo XX y el presente en donde se da la más abundante investigación sobre la cognición.

Ahora bien detrás de todo desarrollo paradigmático de las ciencias y, sobre todo de las ciencias humanas hay una visión de ser humano, para la nueva ciencia de la mente se dieron varios modelos. Un primer modelo que veía a los procesos cognitivos como sistemas basados en el procesamiento de información; esta ciencia cognitiva digital desarrolló toda una serie de propuestas teóricas que hasta la fecha perduran y que veían al ser humano como un computador, una propuesta cercana a esta visión es el constructivismo lógico informacional de Piaget que interesado en extremo en los procesos internos de la mente dejó de lado la relación de la cognición con el contexto.

Un segundo modelo, pero de corta duración era el del conexionismo cognitivo que concebía la cognición como una red de computo neuronal más allá de los contenidos simbólicos y representacionales, uno de los fundadores fue Seymour Papert padre también del construccinismo.

Finalmente, un tercer modelo que buscó distanciarse de las propuestas computacionales es el de la cognición encarnada que aparece en los noventa del siglo pasado y que supone un ser humano emotivo, cultural, contextual,

lingüístico y sobre todo social. Uno de los derivados de esta visión son el constructivismo radical de Humberto Maturana o el enfoque histórico-cultural de Vygotski.

Nuestra posición a lo largo del texto será el de la cognición encarnada y desarrollaremos el análisis desde esta visión, propondremos a modo de retos para la educación y los procesos formativos universitarios con una serie de temas, que son necesarios comprender.

El texto no pretende profundizar en la temática de la cognición, sino más bien ofrecer una panorámica incursión en el campo de las ciencias cognitivas encarnadas y su relación con la formación universitaria.

En siete capítulos haremos revista a la revolución cognitiva y su impacto en la educación, una revisión a la naturaleza de la cognición humana, el vínculo del sistema cognitivo con la cultura, las estructuras organizacionales humanas y sus implicaciones en los procesos formativos.

Capítulo 1

La Revolución Cognitiva

El conocimiento no es algo separado y que se baste a sí mismo, sino que está envuelto en el proceso por el cual la vida se sostiene y se desenvuelve.

John Dewey

Uno de los grandes momentos de la ciencia ha sido la llamada Revolución Cognitiva. Esta inicia a mediados del siglo pasado en un esfuerzo de varias disciplinas por comprender la mente humana y sus procesos de elaboración de conocimiento. Este esfuerzo mancomunado está promovido por la psicología cognitiva, las neurociencias, la filosofía de la mente, la informática, cibernética, inteligencia artificial y otras disciplinas afines a éstas.

La Revolución Cognitiva surge por dos razones primordiales:

- a. El agotamiento del poder explicativo del modelo conductista que entre otros problemas ignoraba metodológicamente la presencia de los procesos mentales y,
- b. La incompatibilidad de los constructos con los nuevos hallazgos y desarrollos de otras ciencias que venían en progreso y que sí estaban incursionando en el tema de los procesos mentales.

El antes mencionado cambio de formas de entender el mundo produjo una serie de transformaciones importantes en las posturas pedagógicas predominantes, en las epistemologías vigentes y en una serie de otros campos.

En la educación el modelo conductista había desarrollado fuertes raíces, pues el conductismo tenía como significativos dos pilares: la modificación del comportamiento y el desarrollo de una teoría del aprendizaje. En el fondo el núcleo central de la idea del aprendizaje en el modelo conductista es una concepción asociacionista del conocimiento, parece existir una relación con la teoría del conocimiento del empirismo inglés. Así el origen del conocimiento para esta teoría del aprendizaje, serían las sensaciones y ninguna idea podría contener información que no hubiese sido recogida con anterioridad de los sentidos. El ser humano sería en un principio una “tabula rasa” y las experiencias determinarían los comportamientos posteriores integrados por mecanismos asociativos (estímulos-respuestas).

Para el conductismo la conducta es vista como una copia isomórfica de las contingencias o co-variaciones ambientales. Por eso se plantea una ciencia basada fundamentalmente en la observación de los comportamientos, en el análisis de las contingencias y en configuración de programas que modifiquen la conducta.

En el conductismo el sujeto no es cognitivo es comportamental, a su vez se presenta pasivo y en muy alto grado determinado por el ambiente. La Revolución Cognitiva chocó contra estas ideas y generó un nuevo modelo o paradigma de la realidad fundado en la teoría del procesamiento de la información.

La nueva manera de entender al ser humano se fundamentaba en la comprensión de su aparato

cognitivo, en dilucidar los misterios de la mente humana. Hay pues un cambio claro y radical de locus de la experiencia humana. Cambio que implica nuevas metodologías o el desempolvado de metodologías investigativas anteriores, como las basadas en la introspección, que luego serán apoyadas con otras aproximaciones como las de imágenes cerebrales mediante escáneres.

Este cambio de paradigma o proyecto científico produce a su vez cambios en las agendas de otras ciencias y disciplinas como el de la pedagogía o la educación en general; pronto se pasa de la modificación y ampliación de repertorios de conductas como concepto de aprendizaje, al interés en cómo se enseña y aprende modificando los contenidos cognitivos y la comprensión de los estilos cognitivos de aprendizaje.

Usando dos metáforas, los docentes pasan de ser modificadores de conductas a ser programadores de contenidos en las mentes de los estudiantes. Los contenidos de los cursos pasan de ser índices de conductas por adquirir, a índices de información por asimilar.

Quizá las ciencias predilectas de esta revolución cognitiva fueron las ciencias cognitivas, la psicología cognitiva que aunque ya existía desde muchos años atrás de la Revolución, toma mucha fuerza y la tercera será la neurociencia.

Pero la revolución cognitiva pasará por dos grandes momentos y un intermedio. Algunos autores distinguen en la existencia de una revolución cognitiva digital enfocada en la idea de que la mente es un procesador de información tal como lo es un computador; una parte intermedia pero corta que fue una extensión del primer modelo computacional basada en la idea de redes neurales computacionales, y un segundo momento importante, y que cada

día se robustece más, implica el rescate de viejas ideas como las vygotskianas, en donde el sujeto cognoscente es social, corporal, emotivo, histórico, biológico, y a la vez cultural. Este modelo llamado revolución cognitiva encarnada plantea un distanciamiento con la visión de que como humanos procesamos información y se enfoca más en cómo es que construimos conocimientos en contextos situados.

La Revolución Cognitiva digital produjo que se pensara en la mente como en una especie de computadora, concepción que se conoce como “la metáfora del computador”. En el centro de la discusión estaban la comprensión de lo qué es y cómo funciona la inteligencia y de cómo se construye el conocimiento humano, las respuestas a las inquietudes generadas fueron varias y todas se complementaban: somos procesadores de información, con una memoria muy semejante a la de un computador, con una memoria de trabajo (RAM) y una memoria a largo plazo (en disco duro), la manera que organizamos el conocimiento es en estructuras sintácticas de redes de conceptos, que más que valor semántico lo que tienen es un peso en relación a otros conceptos.

La idea de este primer modelo cognoscitivo de la mente es que el sujeto que construye el conocimiento lo que hace es asimilar información y ordenarla/acomodarla en el sistema de memoria procurando mecanismos adecuados para rescatar la información cuando fuese necesario. Esta forma de comprender los procesos de información ocuparía una memoria con al menos tres mecanismos: uno que codifique la información, otro que la almacene y por último uno que sea sensible a recuperar esa información, de hecho esta es la forma en que se concibió la memoria humana por la psicología cognitiva y ciencia cognitiva del momento.

Luego, se desarrollaron propuestas teóricas que planteaban que la memoria que administraba esta información, la organizaban en una especie de departamentos temáticos. En un lado se vertía la información propia del sujeto cognitivo, es decir la memoria biográfica, por otro lado estaba la memoria de todos los conceptos que se le llamó memoria episódica, que además era independiente de la biográfica y así se fueron agregando agrupaciones de categorías con contenidos específicos (ver figura 1).

Parte de neurociencia también coqueteó con el modelo computacional de la mente y por ejemplo a nivel de memoria se dedicó y aún lo hace, a fundamentar desde su área las propuestas que básicamente la psicología cognitiva computacional había planteado. Pero sobre todo pesó mucho la idea de módulos o subsistemas con alguna independencia unos de otros. Así algunos de los planteamientos más aceptados pueden verse en la figura 2

En este primer modelo cognoscitivo que estaba más interesado en los individuos que en los sujetos cognitivos sociales, los procesos de información se alimentaban de las operaciones de aprendizaje, éste era concebido en términos generales como la adquisición y organización de nueva información en redes o estructuras cognoscitivas llamadas esquemas o modelos mentales (ver figura 3).

Los procesos de pensamiento serían procesos de resolución de problemas y toma de decisiones. Una persona que aprende es aquella que organiza información de la manera más económica y efectiva; el docente pasa de ser alguien que estimulaba a los estudiantes para que respondan de cierta manera deseada (conductismo) a parecerse a un programador interesado en crear máquinas eficientes de adquisición de información, procesamiento y salida. La misma inteligencia se ve como la

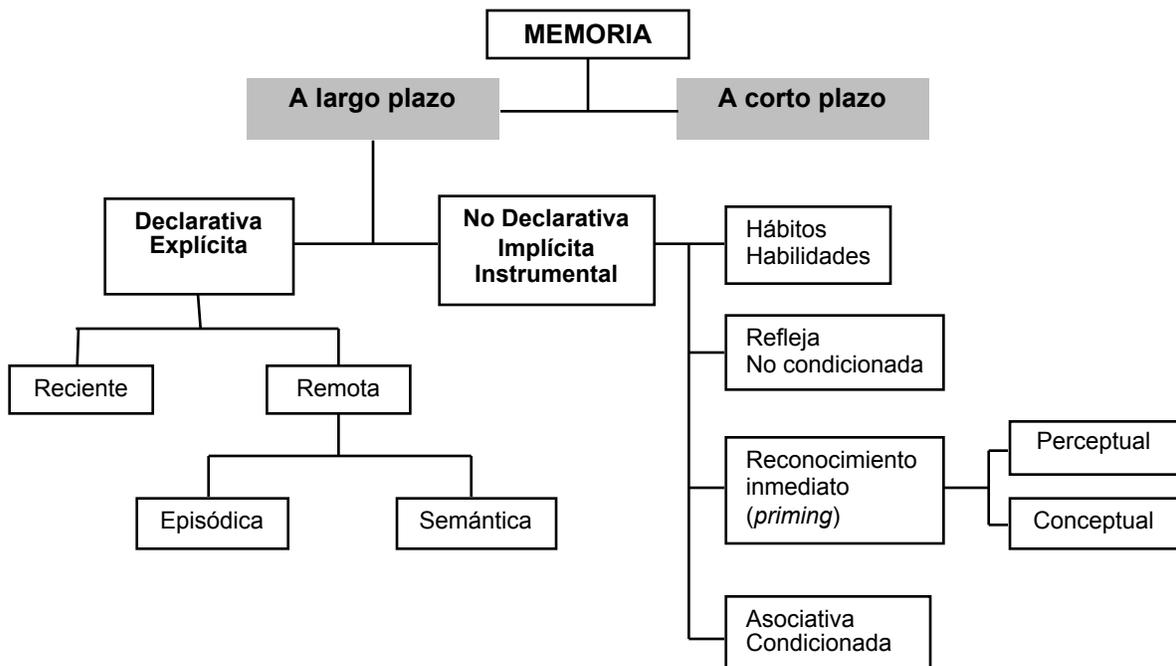


Figura 1. Modelo clásico de la memoria

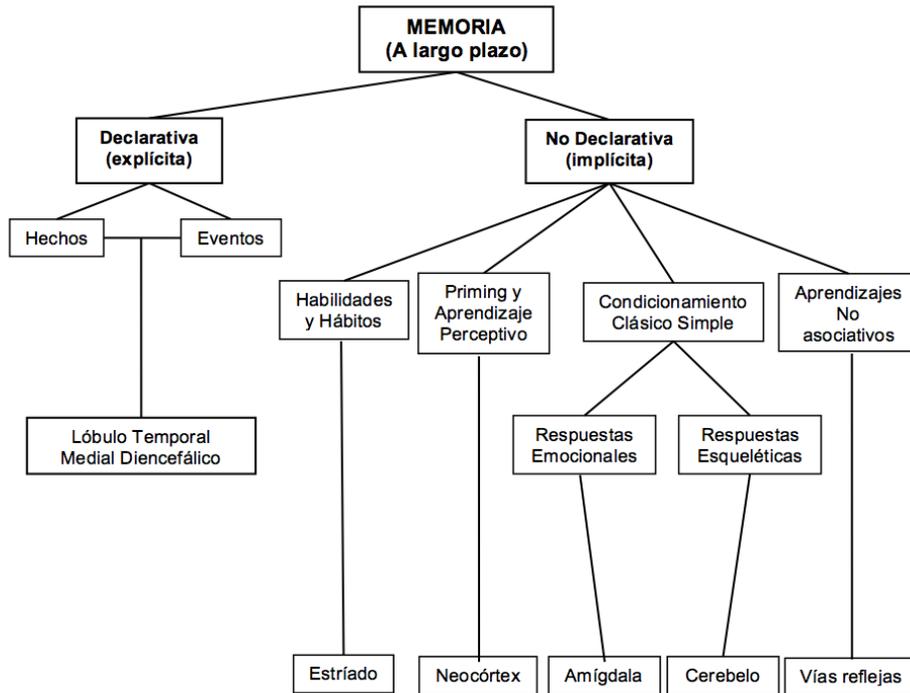


Figura 2. Modelo clásico de la memoria adaptado a las neurociencias

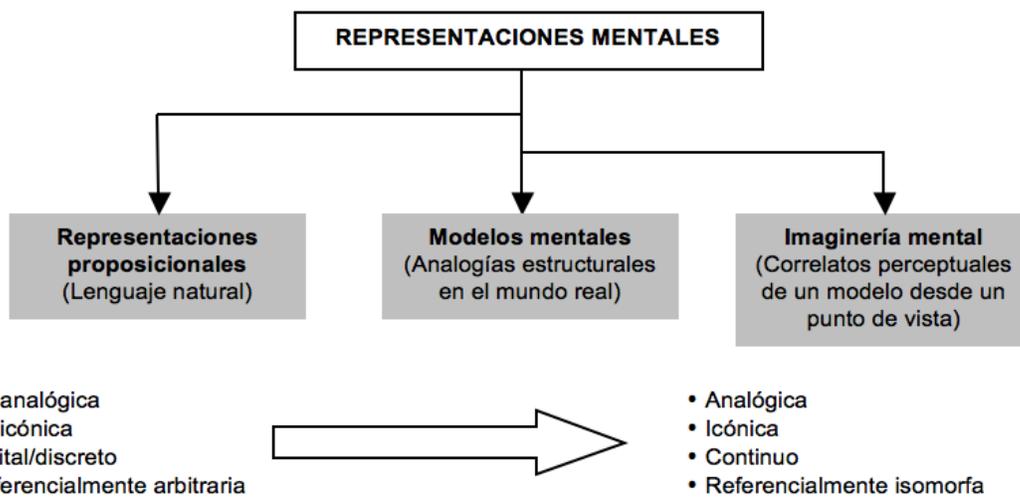


Figura 3. Representaciones mentales

capacidad de los sujetos de tomar decisiones de la forma más rápida posible con resultados adecuados para resolver un problema, en otras palabras en términos de efectividad. El conocimiento termina enmarcado en una dinámica computacional de input-output (entrada-salida). Desde este modelo podemos decir entonces que la información termina siendo igual a conocimiento.

Un punto central de esta visión de la cognición es el concepto de representación mental. Crespo (2008) indica:

Una de las grandes pretensiones de los científicos cognitivos ha sido la de explicar cómo la información se dispone en la mente. La realidad es que, lejos de alcanzarse, filósofos y científicos han tenido que conformarse con elaborar modelos teóricos de cómo es posible describir el conocimiento y, posteriormente validarlos mediante técnicas experimentales, simulación por computador o ambas.

(p. 83)

En donde la mayoría de los científicos y filósofos parecen estar de acuerdo es que la información se organiza en contenidos y éstos son representaciones de la realidad que habitan la mente y se dividen al menos en dos grandes tipos:

a. Las representaciones semánticas o simbólicas organizadas en esquemas o modelos mentales categoriales que se pueden entender en modelos “tipos”, que son sensibles a formalismos, esto es que se organizan en estructuras lingüísticas gramaticales o sintácticas parecidas a cálculos de predicados.

b. Las representaciones sensoriales, originalmente enfocadas a las representaciones icónicas (representaciones de imágenes) y, más adelante ecoicas (representaciones mentales de sonidos). Actualmente las ciencias cognitivas están incursionando en el estudio de las otras representaciones sensoriales como la táctil y la olfativa y su valor en los procesos cognitivos.

Si asumimos literalmente el término representar, es “volver a presentar”. En la representación se debe hacer la distinción entre el universo, situación u objeto representado, el medio que representa y el contenido representante (Perner, 2001). Esta situación para nada trivial ha sido central para la revolución cognitiva, sobre todo de tipo digital, y constituye un punto central en los procesos formativos de todo tipo y en nuestro caso en el contexto universitario. Así por ejemplo, podemos decir o escribir (medio representacional) una palabra o un conjunto de ellas, digamos gato, amor o ecuaciones diferenciales, esa palabra(s) representa(n) al gato, al amor o a las ecuaciones diferenciales pero no son éstas; el medio es la estructura sónica o gráfica y en nuestra mente evoca una representación, que por lo común parece estar organizada en grandes redes de conceptos o sensaciones, o ambas que se llaman esquemas o redes semánticas.

Un buen ejemplo de estas redes está en la figura 4.

Para la educación y, la pedagogía misma, el tema de las representaciones tiene que ver directamente con los contenidos formativos, los medios con los recursos didácticos y la representación mental y su organización con el conocimiento adquirido o construido por el estudiante. Así por ejemplo, si se entiende

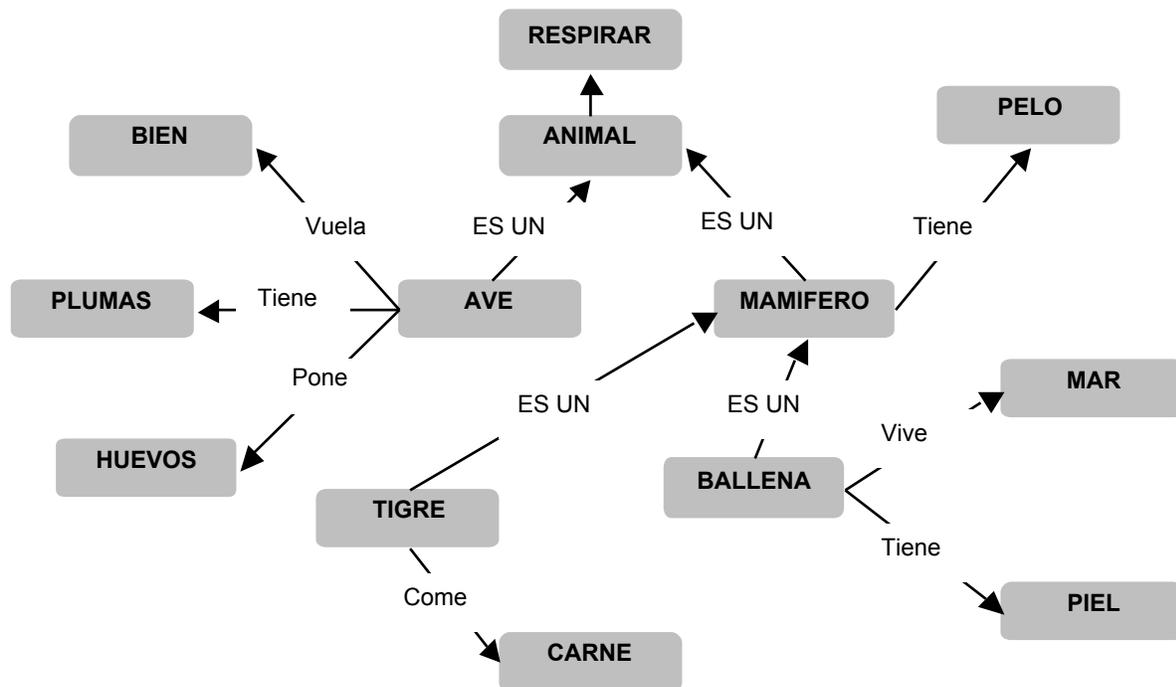


Figura 4. Ejemplo de redes semánticas

las representaciones como contenidos fríos y neutros donde las emociones no median, y los cuerpos no son más que el hardware del programa que procesa la información (la mente del estudiante), la posición pedagógica es diferente que si pensamos los contenidos como más que simple información, sensibles además al tratamiento emotivo e inseparables de los cuerpos humanos, de la cultura y de la historia. No es tampoco lo mismo buscar que el estudiante “trague” información a que el estudiante con los contenidos construya conocimiento. No es lo mismo ver los contenidos como paquetes de información que se deben memorizar colocando esta en un disco duro, a que si se le entiende como conocimiento plástico, en construcción constante y organizada en grandes redes dinámicas.

Un espacio casi de interludio al segundo gran momento de la Revolución Cognitiva lo presenta el enfoque conexionista de la

mente. Este planteaba que si bien es verdad que nuestra mente es como un computador y trabaja con información, este no usa estructuras representacionales como un lenguaje simbólico (formalismo simbólico), sino que se apoya en la idea de interconexión múltiple de estructuras computacionales parecidas a redes de neuronas, dejando atrás la idea de la información serial por una más compleja de activaciones por pesos informacionales (formalismos conexionistas). Sus más importantes proponentes fueron Marvin Minsky y Seymour Papert.

El conexionismo surge al amparo de los desarrollos de las neurociencias y como una alternativa a los modelos computacionales para explicar la cognición humana. Este pretendía superar las limitaciones y debilidades del modelo anterior, sobre todo por la cantidad de críticas que ya se le estaba haciendo a un modelo digital que no lograba dar cuenta de aspectos

como la cognición en animales no humanos o en sujetos no lingüísticos, ni daba suficiente valor a las representaciones sensoriales que siempre estaban debajo de las semánticas.

En el conexionismo la información no se almacenaría de forma simbólica, sino más bien como patrones de actividad distribuida en red (Crespo, 2006).

Dentro de este modelo se pueden identificar dos sub-corrientes: una de ellas es fría de naturaleza computacional y una segunda vertiente más cercana al constructivismo radical. En la primera vertiente el conexionismo estaba más atrapado por la Inteligencia Artificial débil y la segunda vertiente es más de corte biológico o neurocientífico (Mora 2012).

Este modelo a pesar de ser muy interesante y una alternativa a la idea de las representaciones mentales simbólicas tuvo un auge fuerte pero una vida corta. La complejidad de su propuesta y la modelación de aspectos muy pequeños de la vida cognitiva dieron al traste con su poder explicativo.

Sin duda, los desarrollos de esta visión digital de cognición fueron muy valiosos para la comprensión de la inteligencia, el razonamiento,

la memoria, los procesos de atención, etc. y son mucho más complejos de lo que podemos ver aquí.

Un segundo gran momento de la revolución cognitiva es la analógica, planteada inicialmente por oposición a la digital y llamada también ciencia cognitiva encarnada. Es una visión que suele ser más cálida al ser humano, viendo a este fundamentalmente como un ser social, corporal, emocional, cultural e histórico. Este modelo retoma algunos de los presupuestos teóricos de Lev Vygotski, la corriente constructivista y post-racionalista en cognición y hace una fuerte crítica a las posiciones en las que se concibe información y conocimiento como lo mismo (Pozo, 2001).

Este modelo viene a poner en duda el planteamiento anterior del lenguaje, en donde lo que más importaba era la sintaxis o gramática del lenguaje y propone una visión más amplia del lenguaje natural humano, donde aspectos de corte evolutivo demuestran su coarticulación con los procesos cognitivos superiores y se rescata el valor de lo semántico y pragmático (Deacon, 1997). Pero cambios en esta línea en los que el lenguaje va mucho más allá de la comunicación tendrían implicaciones en los modelos de memoria existentes, por lo común orientados a ver este como un mecanismo similar al de los dispositivos computacionales.

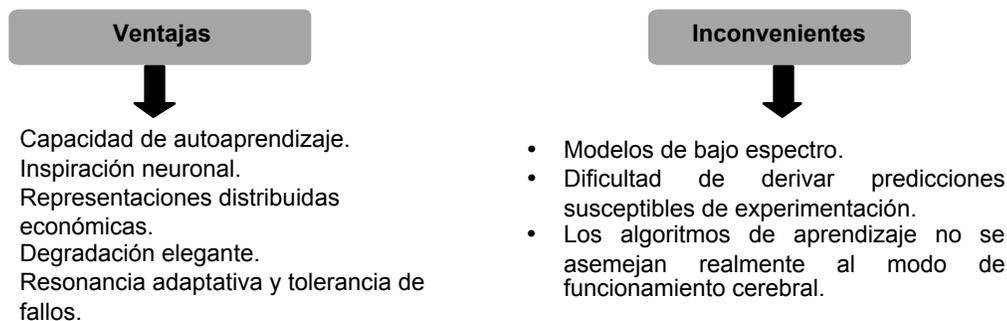


Figura 5. Ventajas e inconvenientes de los modelos conexionistas
Tomado de Crespo, 2006, p. 167.

Para Mora (2013):

Inquietudes teóricas como las de Jerome Bruner, y más recientes de John Searle, Roger Penrose, Ignacio Pozo y Andi Clark ofrecen visiones demoledoras al paradigma informacionalista y clásico de la psicología y las ciencias cognoscitivas, indicando que existen importantes diferencias entre la información y el conocimiento, o explorando la relación olvidada por muchos años de la cognición y cuerpo.

(p. 49)

Como decíamos antes, el giro del sujeto cognoscente individual y frío que piensa casi fuera del cuerpo se dio hacia el sujeto social y troyil, (este último concepto que veremos más adelante rescata sin lugar a duda nuestra naturaleza animal y evolutiva); un sujeto que piensa y razona desde su cuerpo, con el auxilio de las emociones y sentimientos de sus emociones (Arce, 2010; Cartín, 2010; Piedra, 2010; Pozo, 2001; Rivière, 2003). Es un sujeto diferente al “computil” de las ciencias cognitivas digitales.

Por otro lado, la importancia creciente de los aportes de la biología, la etología y la primatología agregan un énfasis en los procesos evolutivos y su relación con los procesos cognitivos y el conocimiento (Bikerton, 2009; Dunbar, 2007; Wilson, 2002; Gibson, 2002).

En esta segunda parte de la revolución cognitiva se retoma el estudio de las representaciones mentales, la memoria y en general los procesos cognitivos superiores desde su función, origen y sobre todo su relación con el contexto, aparece pues un sujeto situado.

Este cambio replantea un serie de visiones de la pedagogía fundamentada en procesos de la información y le exige la revisión de su

sujeto epistémico a la luz de los abrumadores estudios de la naturaleza humana de los últimos veinticinco años, en donde incluso aspectos de género y sexo empiezan a jugar un papel importante en los procesos de construcción de los saberes.

Los conceptos de contenido, proceso formativo, docencia, evaluación de los aprendizajes, curriculum, entre otros, se modifican si uno parte de una visión o de otra de la revolución cognitiva. Estos temas no son para nada superficiales y debemos profundizar en ello en las páginas siguientes.

Este marco general de lo que fue y es la revolución cognitiva nos sirve para trabajar los temas siguientes que se presentarán bajo la visión de la ciencia cognitiva encarnada y lo iremos relacionando constantemente con los procesos formativos a nivel universitario. de procesos emocionales y no emocionales como la memoria, y el aprendizaje.

Con los actuales avances se pueden determinar la interacción de las diversas hormonas y neurotransmisores implicados en las emociones y además se han podido establecer diversas vías de acción entre estructuras cerebrales.

Por otro lado, se han determinado diversas vías de activación cerebral para las emociones, en la figura siguiente se pueden ver dos vías, una que se ha llamado vía rápida muy antigua a nivel evolutivo (tálamo-amígdala) y que poseen casi todos los vertebrados, permite un procesamiento muy corto en el tiempo de la información del medio y posibilita respuestas inmediatas, y otra vía más reciente y lenta, propia de los mamíferos cognitivos como nosotros, en donde se pueden elaborar respuestas emotivas complejas con interpretación de emociones a nivel cognitivo y a nivel consciente o auto-consciente (tálamo-corteza-amígdala).

En la figura 2 podemos ver las vías de actividad en los procesos emocionales y de sentimientos de emociones en nuestra especie. Se puede apreciar la actividad en la corteza cerebral sobre todo en la pre-frontal que ejerce una regulación importante a las emociones primitivas emanadas de la amígdala.

La figura 3 muestra la gran cantidad de interacciones entre estructuras cerebrales que intervienen en la actividad emocional y como estas a su vez tienen relaciones con otras funciones cognitivas, sensoriales y motoras.

En general, podemos decir que la importancia de las emociones es tal que el neurocientífico que antes mencionábamos, Joseph LeDoux nunca ha dudado en decir que la emoción es más fuerte que la razón, y lo racional debe ser muy educado para que en términos generales controle en parte lo emocional; se sabe que son muchas más las fibras nerviosas que van de la amígdala (implicada en emociones básicas) a la corteza cerebral y, en especial, lóbulo frontal (implicado en procesos ejecutivos y racionales) que a la inversa; por eso la idea de crear una educación de las emociones (pedagogía emocional) o una gestión de las emociones (inteligencia emocional) suena un poco a más de lo mismo, me refiero al interés occidental por controlar las emociones con la razón, proyecto que culmina en la academia universitaria con la ignorancia de las emociones, por muchos años y con el foco de atención en un proyecto intelectual de formación de profesionales fríos, lógicos y calculadores.

Sin duda, la Universidad como proyecto “civilizador” ha ido cambiando hacia la meta de formar personas integrales: *homo sentiens sapiens* además sociales, contextuales e históricos y este

proyecto demanda una formación universitaria que tome en cuenta de manera muy seria a las emociones y la experiencia de los sentimientos emocionales que está en la base de los procesos de construcción de conocimientos.

Capítulo 2

Los procesos cognitivos

El aprendizaje es experiencia,
todo lo demás es información.

Albert Einstein

El cerebro humano ha evolucionado de tal forma que ha dado origen a nuestra mente, la cual a su vez es capaz de experimentarse de forma subjetiva a sí misma. En la mente humana, tan sublime y a veces tan oscura se dan cita el lenguaje, las emociones y sentimientos, la capacidad de hacer cálculos, lo racional, el poder misterioso de las intuiciones, las esperanzas, las memorias, las narrativas y de este coctel se ha dado lugar a algo que no parece tener parangón, al menos de manera tan depurada, en ninguna otra especie de la Tierra. Explicar esa mente a partir de relaciones afinadas en redes de neuronas y glías, de químicos e impulsos eléctricos tan complejos, de millones de años de evolución y retos cognitivos impuestos por un entorno transformado por la cultura, es una tarea titánica.

La cognición no es algo que ya sepamos del todo como funciona, pero sí es verdad que mucho se ha venido descubriendo sobre todo a partir de mediados del siglo pasado y lo que llevamos de este.

Dar una definición última sobre qué es la cognición y qué son los procesos cognitivos quizá sea una empresa muy difícil de realizar y además quizá innecesaria, en cambio sí podemos hacer aproximaciones y hasta caracterizaciones desde nuestro modelo de cognición.

Lo primero que es importante mencionar es que los humanos no somos los únicos animales

con procesos cognitivos y ni siquiera somos los únicos con procesos cognitivos complejos, aunque por el momento sí debemos reconocer que somos los únicos con un sistema cognitivo mediado por el lenguaje, situación que sin duda hace una gran diferencia y posibilita entre otras cosas la capacidad de ubicarnos temporalmente en tres tiempos, (pasado, presente y futuro) esto es tener una noción de tiempo; el desarrollo de una cultura compleja, lo cual no quita el que otros animales no tengan también cultura, pero no articulada en el tiempo y mediada lingüísticamente, y finalmente el lenguaje permite articular las emociones, las relaciones sociales y los procesos de autoconciencia como ningún otro animal creando procesos cognitivos diferentes.

Los sistemas cognitivos en los animales son dispositivos desarrollados evolutivamente para adaptarse con eficiencia al medio y en los casos de los animales sociales (los más complejos) a la vida en sociedad (Geary, 2008).

Los sistemas cognitivos nunca están sólo o en abstracto, se articulan al resto de los cuerpos de los sujetos y esto que parece obvio fue parte de la tendencia implícita a ver la cognición de forma desencarnada y enfocarse más en los procesos internos de la mente o del cerebro. La ciencia cognitiva y la psicología cognitiva encarnada no pueden concebir un sistema cognitivo fuera del cuerpo que lo limita, lo configura, lo acota. En la educación universitaria y en la reflexión pedagógica muchas veces se pasa por alto que todo aprendizaje lo hacen sistemas y dispositivos cognitivos (humanos) con un

cuerpo y, por lo tanto, producen procesos cognitivos encarnados. Es por lo tanto en primer lugar desde el cuerpo que tenemos procesos cognitivos.

Al existir un cuerpo, también debemos tener en cuenta que evolutivamente incluso antes de dispositivos cognitivos, lo primero desarrollado fueron los sistemas emocionales, al menos humano; aunque sabemos que en muchísimos otros animales también lo cognitivo está co-articulado con lo emocional (Shettleworth, 2010).

Los procesos cognitivos entonces se dan en sistemas cognitivos; estos procesos que incluyen las capacidades mentales, están destinados para que los animales reciban información de su entorno y de sí mismos, la procesen y actúen con base en ella. Los humanos podemos hacerlo además de manera consciente.

La etología cognitiva viene estudiando desde hace algunos años estos procesos cognitivos animales, pero además la psicología evolucionista y otras ciencias que exploran la evolución de la cognición han demostrado como los dispositivos cognitivos existen en forma de mecanismos de adaptación evolutiva, permitiendo a los animales dar respuestas más allá de las emotivas a los estímulos del medio y de sí mismos.

Los procesos cognitivos en general se originan en los cerebros de los sujetos, sin embargo no podemos decir que únicamente allí tienen existencia pues incluyen una fuerte dinámica de relaciones con el medio y, sobre todo, con los otros individuos de la especie, en nuestro caso con los demás humanos. Además de entender la cognición como algo que compete a todo el cuerpo. Esto que a veces no se ve es

tan sencillo como imaginar una escena donde usted debe realizar un examen y a la hora de empezar descubre que está nerviosa(o), que le duele alguna parte del cuerpo o que está con mucha hambre, esto que obedece a otras partes del cuerpo interactúan de una u otra forma con los procesos cognitivos. Siguiendo esta lógica trate usted mismo(a) de imaginar al menos tres escenarios formativos en la universidad donde el aprender, como proceso cognitivo, está en dependencia con otras situaciones corporales o de los otros sujetos del escenario o ambiente de formación como compañeros(as), docentes, etc. Sin duda notará que el cuerpo y el contexto están en relación directa con los procesos cognitivos.

Ahora, si bien los procesos cognitivos tienen un fuerte componente social o fundamentado en la interacción social, como veremos más adelante también los procesos de construcción de conocimiento/aprendizaje están sostenidos en gran parte por esta interacción social. Esta situación nos debe llevar a pensar que tanto en la formación universitaria estamos explotando esta condición cognitiva y de aprendizaje a la hora de crear ambientes y espacios formativos, o ¿estamos aún formando en modelos exclusivamente individualistas propios de los enfoques de la revolución cognitiva digital?

Aspectos relacionados con la cognición, tales como la empatía necesaria para ponernos en el lugar de los Otros y comprender sus visiones, son también necesarios para que se den las operaciones de encaje de enseñanza y aprendizaje, o la cooperación para la construcción de nuevos saberes y solución de problemas o la misma y simple comunicación entre pares a la hora de discutir un tema, son procesos cognitivos que implican acciones de aprendizaje sociales.

Los procesos cognitivos, como ya mencionamos antes y desarrollaremos más en detalle luego, al menos en nuestra especie, ocupan del lenguaje; este es el recurso representacional con el que se alimenta en buena medida la cognición, además de los otros contenidos sensoriales y emocionales. El lenguaje no visto como un simple aparato o recurso comunicacional, sino como un aparato de categorización, semantización y organización de la realidad. Así pues un proceso formativo dependerá en gran medida del uso comunicacional del lenguaje, y cómo el o la docente organizan los contenidos o conocimientos para que el estudiante los asimile y organice en sus propios esquemas cognitivos.

Otro elemento importante para comprender la cognición humana y sus relaciones con los procesos formativos, es que la cognición se origina y se da en la cultura. Vygotski relacionó esto con los procesos de internalización del conocimiento de la siguiente manera:

Podemos formular la ley genética general del desarrollo cultural como sigue: cada función en el desarrollo cultural del niño aparece en escena dos veces, en dos planos diferentes; primero, en el social, luego en el psicológico; primero entre la gente como una categoría interpsicológica y luego dentro del niño como una categoría intrapsicológica. Esto se sostiene igualmente para la atención voluntaria, la memoria lógica, la formación de conceptos, y la voluntad. Estamos justificados al considerar la tesis presentada como una ley, pero debe entenderse que la transición de afuera hacia adentro transforma el proceso mismo, cambia su estructura y sus funciones. Genéticamente, las relaciones sociales, relaciones reales entre la gente, sostienen todas las funciones mentales superiores y sus relaciones.

(Vygotski, 1997, p. 106)

Sin duda, lo mismo aplica para los procesos formativos universitarios en sujetos que en su mayoría no son niños. Sin embargo, para algunos teóricos el desarrollo cultural también resulta ser de alguna manera biológico y tiene un peso evolutivo en el desarrollo de los seres humanos.

Para Vygotski, y actualmente se da por sentado, existe una división entre los procesos cognitivos básicos o elementales y los superiores. Los procesos cognitivos superiores están mediados por el lenguaje y participan en las operaciones de internalización.

Es de especial importancia, para entender el desarrollo de las funciones psicológicas superiores, el fenómeno psíquico de “internalización” del sujeto, cuyo proceso de formación se constituye a partir de la apropiación gradual y progresiva de una gran diversidad de operaciones de carácter socio-cognitivas, conformadas a partir de las interacciones sociales, entre las que están las de tipo académico universitario para nuestro caso. Sólo esta es una razón simple para entender que los procesos formativos universitarios no son un simple proceso de enseñanza-aprendizaje, va mucho más allá de eso pues en la mayoría de los casos se da en una edad sensible del desarrollo humano, la adolescencia, donde los modelos de roles resultan co-articulados con el conocimiento que se ofrece en las aulas.

En esta dinámica de operaciones, la cultura con sus contenidos se va apropiando del mismo sujeto para que luego el sujeto actúe sobre la cultura. Este permanente proceso de internalización cultural, científica, tecnológica, valorativa, etc., revoluciona y reorganiza continuamente la actividad cognitiva de los sujetos sociales.

Para Geary (2008), psicólogo evolucionista, los procesos cognitivos se dividen en habilidades primarias y secundarias. Entre las primarias estaría el lenguaje, el cual, tal como defiende Pinker (2007), aflora en nosotros como un instinto, aunque sin duda ocupa la cultura para que se configure. Entre las secundarias tenemos por ejemplo la lectura y la escritura, asociadas al lenguaje pero que se deben aprender con esfuerzo, pues la lecto-escritura no es natural sino cultural. Todo el complejo y diverso entramado cultural y tecnológico de las sociedades modernas se asienta sobre esas habilidades secundarias y sobre la clase de inteligencia flexible y fluida que hace posible su desarrollo.

Geary (2008) logra puntos de encuentro con Vygotski en el sentido de que hay un nivel de los procesos cognitivos más de naturaleza biológica e innata, pero cuando este nivel se relaciona con la cultura, y lenguaje ya estamos hablando de otro nivel, este segundo nivel era muy difícil de entender y explicar desde los parámetros de la ciencia cognitiva digital y desde una pedagogía fundamentada en contenidos como información que se deben almacenar en la mente de los estudiantes cual dispositivos inteligentes.

Este segundo nivel es el que parece diferenciarse a nivel cognitivo de los otros animales y es todo un reto para el o la docente que desea construir conocimientos con los estudiantes y plantear retos pertinentes y enfocados en la realidad social.

Si planteamos la pedagogía como: Ciencia que estudia y busca optimizar los modos/formas/mecanismos de la formación humana dentro de los parámetros de la cultura, la historia y el contexto de vida de los sujetos epistémicos, no es difícil determinar la importancia del conocimiento de los procesos cognitivos para

la mejora de la educación, sobre todo si la pedagogía lanza actividad tomando en cuenta un sujeto epistémico real y no uno ideal, como ha sido muy frecuente en la tradición pedagógica.

La cognición encarnada

Uno de los grandes problemas que el modelo digital de la revolución cognitiva no pudo resolver de forma satisfactoria fue el de la relación cognición-cuerpo, en primer lugar para este modelo la importancia estaba en los procesos informacionales más parecidos al de un computador que al de un ser humano. El interés estaba en cómo se capta la información cómo se procesa, almacena y se crean salidas, sin embargo el peso de lo corporal no estaba muy presente.

Los sistemas cognitivos humanos evolucionaron en los cuerpos y en sí tienen un fundamento material biológico que permite luego la existencia de la cultura. Esta compleja relación no puede ser reproducida con experiencias o modelos artificiales que simplemente emulan algunas de las funciones de la mente humana de forma muy limitada y controlada.

Desde finales del siglo pasado aspectos como la interacción de la cognición con las emociones, con el ambiente o con la conciencia crean el “problema del marco”, o sea el problema de la cognición en el contexto, y la relación más directa que el sujeto cognitivo tiene con el contexto es por medio de su cuerpo.

Sin embargo, la idea de relacionar de forma positiva el cuerpo con la cognición no ha sido una tendencia desde siempre, por el contrario razón y cuerpo, razón y emociones en la literatura desde la filosofía griega antigua eran estructuras duales contrarias. En la misma academia el concepto de cuerpo está muy por debajo al de razón e intelecto.

En la revolución cognitiva digital la razón se asoció con las representaciones mentales de naturaleza lingüística: conceptos, contenidos semánticos, mapas conceptuales, modos de razonamiento, lógica, pero las representaciones sensoriales de igual importancia se dejaron de lado porque no eran tan simples de modelar computacionalmente. Lo mismo a nivel formativo; esa tendencia occidental a colocar los procesos cognitivos como de razonamiento puro, de lógicas deductivas, inductivas o modelos, a veces mal llamados científicos, que dejaban lo corporal de lado era lo común. Las disciplinas relacionadas con el cuerpo como la danza o el teatro fueron dejadas de lado y vistas como sin valor relevante.

De igual modo, en las ciencias cognitivas digitales y la pedagogía con ese enfoque lo corporal y lúdico, lo vinculado al movimiento se asoció más con lo infantil o inmaduro que con lo maduro e intelectual, al punto que por muchos años el sujeto de estudio de las ciencias cognitivas fueron los “sujetos adultos y maduros”. Por ejemplo, la teoría de la mente, esa capacidad que tenemos los humanos de poder leer y reconocer estados mentales y emocionales en los otros humanos, se dividió en teoría de la mente simulacionista, que estaba más relacionada con generar imágenes mentales que simulaban a lo interno los estados de los otros, pero esta potente herramienta cognitiva se colocó como básica y más propia de los niños en algunos artículos, que la teoría de la mente llamada teoría de la teoría, o sea aquella que ocupaba complejos mecanismos de razonamiento para teorizar a nivel interno sobre los estados mentales o emociones de los demás.

Hoy día está claro que el cuerpo, su estructura, movimiento, desplazamiento en el espacio, desarrollo, etc; están íntimamente ligados con

los procesos cognitivos y aunque suene obvio: se piensa desde un cuerpo, por lo tanto, se aprende desde este cuerpo, atravesado por las circunstancias, la salud o enfermedad, la edad, etnia, género, sexo, etc. Así, por ejemplo no se construye conocimiento de igual manera si es mujer o varón, viejo o adolescente, si se padece de una enfermedad, por decir algo “dolor crónico” o si no se tiene enfermedades, o si el cuerpo está agotado o descansado.

Además de lo anterior, un cuerpo en movimiento que se puede desplazar y contactar a otros cuerpos es capaz de intercambiar más conocimientos o adquirirlos y de reconocer mejor los contextos.

Evolutivamente las especies homínidas que fueron capaces de construir mejores herramientas que otros desarrollaron procesos cognitivos más complejos, además es posible que se alimentaran mejor y sobrevivieran más. Ese diseño y fabricación de herramientas además supone una relación íntima del cuerpo y la cognición.

Sujetos con cuerpos que son más móviles y que se desplazan más, suponían el desarrollo de un sistema nervioso muy ágil, una mayor inteligencia y la emergencia de modelos mentales más complejos, además de rápidos de implementar para resolver problemas, pues a mayor desplazamiento mayor incertidumbre a resolver por el sistema cognitivo.

Muchos científicos(as) cognitivos hoy en día coinciden en prestar atención a aspectos que el enfoque digital de la cognición no ha atendido: la temporalidad de los procesos cognitivos, el componente cognitivo de las emociones, el interés de la interacción entre el cerebro, el cuerpo y el medio (incluido el social) en la configuración de las capacidades mentales en

el curso del desarrollo del sujeto. Por otro lado, se está cada vez más claro que la actividad cognitiva implica la realización de muchas de las operaciones mentales, y esto va desde el habla o la comunicación en general que incluye los gestos y toda una disposición corporal, hasta el ejecutar acciones concretas en el mundo material como escribir con una lapicero, operar un paciente o manejar una máquina, por poner algunos ejemplos. En otras palabras los procesos cognitivos están ligados a la “acción” y ésta se ejecuta desde los cuerpos de las personas, en tiempo determinado y en un contexto real.

Otro aspecto a tomar en cuenta cuando damos revista al hecho de la cognición está de alguna manera ineludiblemente fijada a un cuerpo y tiene su dinámica a través de él, y eso se ve con el simple hecho de que la empatía y la orientación cognitiva para la navegación virtual se hacen con los cuerpos de forma preponderante.

La empatía no es un asunto que surge en la experiencia de los humanos de forma mágica, se configura en los primeros años de vida del sujeto y se va calibrando a lo largo de la vida, ocupa un potente sistema de referencia llamado teoría de la mente y de la capacidad compleja de la imaginación (habilidad para nada trivial y muy necesaria para navegar por los otros mundos mentales). La empatía inicia con la socialización primaria, esto es con los criadores y tiene un componente fuertemente corporal y emocional que lo proporcionan las figuras de crianza.

Existen al menos dos tipos de empatía, la emocional y otra de tipo cognitiva, pero ambas se relacionan constantemente y tienen referencias físicas en diferentes partes del cerebro, pero a la vez interactúan. La empatía en general ocupa de constante retroalimentación de los Otros y esto se hace de la forma más natural, o sea por medio de los cuerpos; al ver un estudiante

tenso o preocupado uno como docente lo lee en el cuerpo del sujeto o en su forma de actuar, al determinar el éxito de una tarea académica esto muchas veces se nota no sólo en el trabajo escrito o reporte, sino también en el rostro del o la estudiante y nos genera empatía. Este tipo de situaciones sin duda establecen una modificación y regulación social a nivel cognitivo.

Por otro lado, la “orientación cognitiva para la navegación mental” es un elemento central en los procesos cognitivos, y tiene que ver que la cognición por lo común ocupa ir en direcciones específicas, “pensar sobre”, “mirar tal cosa”, “entender tal situación” este esfuerzo lo hace desde un posicionamiento que en primer lugar es el “yo” del sujeto. Es desde este “yo” y claro de también del “yo” en plural (componente social) que se construyen conocimientos, se aprende, se actúa.

El “yo” está encarnado, es un “yo” con historia, cultura, memoria, tiene un género, un sexo, una edad, una estructura corporal, una forma de existir físicamente en el mundo. Reconocemos a los Otros no solamente por el nombre, la voz, la forma de pensar o escribir, también por su estructura corporal, su rostro, sus gestos. En otras palabras los procesos cognitivos se dan desde estas referencias corporales, el “yo” físico orienta a los procesos cognitivos.

En un aula por ejemplo la clase no se da entre dispositivos cognitivos desencarnados, se da entre humanos con cuerpos, con estados corporales, históricos y culturales, estos humanos interactúan y construyen ideas, creencias, modelos mentales, discuten desde sus cuerpos que ocupan espacios, que tienen hambre, afectos, y conocimientos previos. Esta reflexión pedagógica sobre el proceso de formación implica el uso de todos estos recursos mencionados.

¿Qué tanto espacio están teniendo los estudiantes universitarios para llevar a acciones concretas sus procesos cognitivos?, ¿qué importancia le estamos dando a los sujetos epistémicos desde su corporalidad, o nos está interesando más sus procesos de razonamiento?

La cognición en contexto o situada

Hasta aquí hemos podido determinar que los procesos cognitivos no se refieren a una máquina de pensar fría y neutra, descorporizada y a-cultural, sino a operaciones complejas co-articuladas y relacionadas con múltiples elementos y situaciones.

Hemos visto que al tratar el tema de la cognición tenemos que referirnos al de las emociones y al de los sentimientos de emociones (revisar el documento: Fundamentos socio emocionales de los procesos formativos en el contexto universitario), a la cultura y la naturaleza social misma del ser humano. Ahora tenemos que decir también que la cognición humana está situada. Los procesos cognitivos forman parte y son el resultado del contexto, la cultura y de la actividad como parte de la experiencia humana. Esta propiedad de los sistemas cognitivos humanos se relaciona con los procesos mediacionales del conocimiento, la construcción conjunta de significados y los mecanismos de cooperación heterotécnica.

La cognición en contexto va en contra de la idea de que el conocimiento puede desligarse de los ambientes, las situaciones en que se construye y se emplea. Pero además, debemos entender que los contextos se dan en espacios de tiempo y que la mente se orienta psicológicamente hacia el pasado, el presente y el futuro y esto no se hace solamente a lo interno de los individuos, sino que se da un ejercicio complejo de sincronización perceptual del tiempo a nivel

grupal, por ejemplo cuando se trabaja en grupo o cuando se tienen estudiantes participando de una construcción cooperativa de saberes.

En diversos estudios se ha podido comprobar que existe una delicada relación entre motricidad, temporalidad, procesos cognitivos y emotivos a la hora de crear tareas coordinadas como la marcha, el trabajo colaborativo, la danza o el trabajo en equipo.

Los sistemas cognitivos a pesar de que presentan procesos estándares a nivel de los seres humanos manifiestan importantes diferencias de acuerdo a los contextos y nichos vitales, ya sean culturales o geográficos. Por ejemplo, el concepto de tiempo en los Inuit es diferente a los habitantes de Nueva York o cualquier ciudad populosa. Se han encontrado diferencias en la forma de concebir el tiempo en los pueblos Aymará sudamericanos o los Atabascos norteamericanos, diferencias que crean modificaciones en los procesos cognitivos de estas personas.

La cognición situada como teoría y no como función, proviene del enfoque socio-cultural, y la relaciona con la enseñanza y el aprendizaje situado como una práctica de enculturación en el que los estudiantes se orientan e integran a un grupo social por medio de formas de pensar y generar prácticas sociales específicas.

Por ejemplo, pensar en la cognición situada tiene que ver con las diferencias de estados cognitivos, de conocimientos entre personas, esto está en directa relación con la dinámica docente-estudiante en donde a veces el primero no toma en cuenta la diferencia de niveles entre sus procesos cognitivos y los de sus estudiantes, o en que los procesos de los estudiantes se diferencian por el hecho de sostener estados cognitivos distintos.

Barriga (2003) indica que pensar los procesos cognitivos situados exige de los docentes un posicionamiento diferente ante los contenidos, los estudiantes y los procesos formativos:

...desde una visión situada, se aboga por una enseñanza centrada en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas; en otras palabras: “simplemente definidas como las prácticas ordinarias de la cultura” (Brown, Collins y Duguid, 1989, p. 34). Además, la autenticidad de una práctica educativa puede determinarse por el grado de relevancia cultural de las actividades en que participa el estudiante, así como mediante el tipo y nivel de actividad social que éstas promueven (Derry, Levin y Schauble, 1995). Por su parte, Hendricks (2001) propone que desde una visión situada, los educandos deberían aprender involucrándose en el mismo tipo de actividades que enfrentan los expertos en diferentes campos del conocimiento.

Paradójicamente, en la cultura escolarizada con frecuencia se intenta hacer un símil de las prácticas o actividades científico-sociales que realizan los expertos, y se pretende que los alumnos piensen o actúen como matemáticos, biólogos, historiadores, etcétera. Sin embargo, la enseñanza no transcurre en contextos significativos, no se enfrentan problemas ni situaciones reales, no hay tutelaje, ni se promueve la reflexión en la acción, ni se enseñan estrategias adaptativas y extrapolables. A manera de ilustración, en algunos estudios se ha mostrado que la forma en que las escuelas enseñan a los alumnos a emplear los diccionarios, los mapas geográficos, las fórmulas matemáticas y los textos históricos distan mucho de cómo lo hacen los especialistas o expertos en estos

campos (ver Brown, Collins y Duguid, 1989; Hendricks, 2001; Daniels, 2003).

En todo caso, habría que remarcar que el conocimiento del experto, a diferencia del que posee el novato, no difiere sólo en la cantidad o profundidad de la información, sino en su cualidad, ya que es un conocimiento profesional dinámico, autorregulado, reflexivo y estratégico.

(p.4).

La cognición distribuida

En los años ochenta del siglo pasado, una teoría de la cognición que empezó a tomar fuerza, sobre todo por las deficiencias del enfoque de la revolución cognitiva digital; se le llamó “cognición distribuida” y fue desarrollada por Hutchins (2005) quien manifestó que la cognición no se produce solamente en la mente del individuo, sino que se deben revisar los procesos cognitivos relacionados con los procesos sociales, los dispositivos externos, y la cultura misma. El modelo resultó muy valioso para analizar y dar posibles explicaciones a los vínculos interdependientes entre las personas y también las herramientas o artefactos existentes en los diferentes contextos vitales.

En una gran cantidad de estudios se ha demostrado que el comportamiento cognitivo del grupo supera las deficiencias o espacios en blanco de algunos de sus individuos, permitiendo al sujeto ser más efectivo entre mejor y más eficientemente actué el grupo humano como tal. Esto nos da importantes pistas para entender cómo los grupos de estudio bien compenetrados, con una misión clara y con vínculos fuertes entre sus miembros actúan construyendo conocimiento de mejor manera que si este saber proviene solamente de las acciones cognitivas de uno de los sujetos.

A partir de los años noventa del siglo pasado y, en plena era del auge de las propuestas encarnadas de la cognición, ya se sospechaba que como especie social y tecnológica (sistemas socio-técnicos), los procesos cognitivos debían estar distribuidos en los grupos humanos o sociedades y además relacionadas con artefactos como libros, memorias y recursos digitales, el arte mismo y otras manifestaciones humanas. Se podría así decir que en un proceso formativo universitario, en un grupo particular además de procesos cognitivos individuales nos encontramos con procesos cognitivos sociales.

Ferruzca (2008) indica que:

...la “Cognición Distribuida” se centra en la manera en que el conocimiento es transmitido entre los actores de un sistema y cómo la información necesaria para cooperar es propagada a través del mismo por estados representacionales y artefactos. Las actividades cognitivas bajo este contexto son entendidas como operaciones que se llevan a cabo vía la propagación del estado representacional a través de medios. Los medios se refieren a las representaciones internas (memoria individual) y externas (interfaces de computadora, esquemas, etc.) mientras que el estado representacional se refiere a cómo los recursos de información y conocimiento son transformados durante las actividades.

(p. 45)

Esta función distribuida y, a la vez, situada de los procesos cognitivos humanos se asocia indiscutiblemente a los procesos de cooperación heterotécnica que vamos a ver más adelante y que resultan hasta el momento solo posibles de ver en los seres humanos como sistemas cognitivos complejos que han evolucionado de manera social.

Sin duda, esta propuesta se relaciona con la de la cognición situada, en el hecho de que para comprender los procesos cognitivos humanos debemos reconocer el poder y valor de que la cognición individual depende de las de los demás, de las del grupo y de los recursos tecnológicos y mediáticos que los humanos usan para relacionarse. Así por ejemplo un docente al usar un contenido o tema de clase y exponerlo a los estudiantes o pedirles a ellos que construyan algo a partir de un punto de partida, se está construyendo una cognición distribuida, lo mismo podría ser un foro o una discusión en clases o vía internet. De allí, quizá la gran importancia de los recursos de cooperación, elaboración conjunta de conocimientos y la coordinación entre las partes que él o la docente puede plantear en un grupo.

Capítulo 3

La cognición y la Cooperación heterotécnica

En la larga historia de la humanidad (incluso de la especie animal), son aquellos que aprenden a colaborar y a improvisar los que tendrán más probabilidad de prevalecer.

Charles Darwin

Estudios recientes en cognición hacen especial énfasis en el rol que juega la naturaleza social de especies como el *Homo sapiens sapiens* (ser humano), así como su entorno en el desarrollo cognitivo tanto desde una perspectiva evolutiva como desde un punto de vista ontogénico, naturaleza que se manifiesta gracias a capacidades como el lenguaje, la inteligencia maquiavélica y la teoría de la mente, por ejemplo (Arce, 2010; Calvin, 2004; Dunbar, 1996; Reynolds, 1993; Wilson, 2002). Además diversos estudios etológicos muestran como otras especies cercanas a la nuestra desarrollan algunas de las capacidades cognitivas más demandantes y complejas gracias a la estructura social de su grupo (de Waal, 2007; Barton et al., 1997; Humphrey, 1988).

Por otro lado, se ha encontrado que las especies sociales tienden a tener capacidades cognitivas de más alto nivel que las especies menos sociales, lo cual a su vez permite el desarrollo de comportamientos más complejos como formas distintas de cooperación.

La cooperación y la colaboración son producto de esta historia evolutiva social que nos permite realizar acciones en grupo con metas comunes y, que nos ha dado ventajas adaptativas y competitivas frente a otras especies así como ventajas culturales que nos

permiten conservar el conocimiento y cambiar nuestro entorno por medio de la cultura y la tecnología. Las perspectivas desde donde se ha estudiado el trabajo colaborativo a partir de una aproximación teórica son acercamientos que toman en cuenta la dimensión social de la cognición y su relación con el medio y la cultura. En el área de aprendizaje, lo han tratado las teorías constructivistas sociales como las vygotskianas, la cognición situada y las teorías sobre cognición distribuida, entre algunas de las principales (Orey, 2010; Brown, 1989; Hung et al., 2001; Vygotski, 1962:1978; Hutchins, 2001).

Hoy en día se habla cada vez más de cooperación o colaboración como recurso o modelo de aprendizaje, sin embargo poco se ha explorado a nivel teórico sobre el tema en la pedagogía. Los estudios en otras áreas, sin embargo muestran un rico desarrollo que apunta hacia la idea de que el nivel de los conocimientos adquiridos en procesos de aprendizaje por cooperación son mucho mejor y más duraderos que si solamente se aprende a nivel individual o de forma aislada. En esta misma línea de investigaciones se han incorporado aspectos de emociones, tipos de grupo e interacción y procesos cognitivos, creándose un interesante ámbito de exploración científica que se viene trabajando en psicología, ciencias cognitivas, primatología, etología y ahora la pedagogía llevando los conocimientos al ámbito de los procesos formativos.

Actualmente hay varias teorías sobre la cooperación, como es la propuesta de Peter Reynolds (1993) y algunos estudios realizados

por Michael Tomasello (1999) en el área de la cooperación en un sentido más general. El modelo de cooperación de Reynolds se ha llamado cooperación heterotécnica y se enmarcan en lo que él llamó la teoría de la complementariedad.

Para ellos, y otros investigadores, muchas de nuestras particulares capacidades cognitivas y el desarrollo mismo de la tecnología han sido fundamentadas en la capacidad que tenemos los primates, y especialmente los humanos de cooperar lo cual implica poner de alguna forma en sincronía un conjunto de mentes, pero a la vez aprovechar los diferentes recursos y contenidos de estas.

En el capítulo anterior veíamos como algunas de las características más importantes de la cognición humana estaban relacionadas con la capacidad de construir conocimientos como especie social, de crear vínculos, de generar alianzas para adaptarnos mejor a la vida en sociedad y trabajar el medio que nos rodea. Pues bien parece ser que mucho de la capacidad cognitiva tiene origen y sustento en la actividad cooperativa humana.

Para Tomasello (1999) la actividad de cooperación se relaciona directamente con dos de los elementos cercanos a la cognición; uno de estos es la moral que implica las emociones y el otro es el lenguaje, sin el cual no podríamos ni pensar como lo hacemos los humanos. Este autor sostiene que el altruismo y la generosidad se relacionan directamente con nuestra capacidad de cooperar. Otros investigadores incluirán también la misma habilidad o potencialidad de imaginar como recurso ulterior al proceso de desarrollo de la cooperación en nuestra especie.

Tomasello ha trabajado principalmente con simios y se ha convertido en uno de los principales expertos en psicología comparada entre los simios (nosotros incluidos) y destaca

que en los humanos y bonobos, uno de los grandes potenciales y gestores del desarrollo cognitivo ha sido la cooperación. Aspectos como la coordinación, la comunicación, la tolerancia y la confianza se dan en el marco original de los procesos de cooperación.

Estos seres, que nos solemos llamar humanos, al parecer construimos todo un aparataje lingüístico, relacional y moral sobre la base de procesos cooperativos. Muchos estudios evolutivos han demostrado incluso que la manera más natural de construir saberes, si bien es cierto termina decantada en los individuos de los diferentes grupos humanos, tiene un origen social y colaborativo.

Pero antes de Tomasello, Peter Reynolds desarrolló el término de cooperación heterotécnica. Es una propuesta que surge en el ámbito de la antropología y fue retomada por la ciencia cognitiva ya que esta da elementos importantes sobre la evolución del lenguaje y los procesos cognitivos superiores y sus relaciones con la tecnología, lo social y lo cultural (Arce, 2005), además que está asociada a las formas de construir conocimiento a nivel social (Piedra, Mora y Luetdke, 2013).

Esta forma de cooperación supone un tipo comportamiento que se caracteriza por la complementariedad de las acciones humanas que son fundamentales en el desarrollo de la tecnología, específicamente la elaboración de herramientas, que desde la propuesta de Reynolds se ve como un proceso de construcción social cara a cara en grupos pequeños, el cual propició la evolución del lenguaje y de otros procesos cognitivos superiores sobre los cuales se sostienen esos procesos de cooperación.

Para Reynolds (1993) la cooperación heterotécnica comprende un conjunto de procesos que documentó al estudiar la construcción de herramientas, tanto en estudios

realizados con aborígenes australianos como en ingenieros de Silicon Valley, y los caracteriza de esta forma: “Especialización de tareas, coordinación simbólica, cooperación social, complementariedad de funciones, objetivos colectivos, secuenciación lógica de operaciones, y ensamblamiento de elementos fabricados por separado” (Reynolds, 1993, p. 412, citado en Wilson, 2002, p. 176).

Según Reynolds el abordaje del uso de herramientas ha dejado de lado dos aspectos importantes: (a) la construcción de herramientas en humanos es una actividad conjunta y no individual y (b) el uso de herramientas está combinado con pensamiento simbólico. Esta forma de cooperación parece ser muy propia de nuestra especie pues se relaciona con habilidades lingüísticas y hasta el momento se sabe que el lenguaje es particularmente humano, a pesar de que muchas otras especies pueden tener formas de comunicación muy complejas, además, es un tipo de cooperación que requiere de una importante capacidad simbólica, una teoría de la mente o más precisamente modelación de la mente y una capacidad de sostener y compartir la atención (Arce, 2005).

Algunos autores han tratado esta exclusividad de lo humano atendiendo a procesos cognitivos particulares, en este caso Reynolds desde su teoría de la complementariedad fundamenta esta particularidad de formas de cooperación humana con base en la distinción entre la cooperación heterotécnica y la cooperación simétrica, los conceptos de polípodos y polilitos y la distinción entre artefactos y herramientas y el papel de la organización social (Reynolds, 1993). Aunque él describe procesos de creación de tecnología, para Reynolds este comportamiento cooperativo está relacionado con características de la especie como la estructura de los grupos humanos y la evolución del lenguaje, por lo

cual debe ser un comportamiento presente en muchas de las actividades humanas incluido el aprendizaje. Esto ha sido mencionado también por otros investigadores como Arce (2005) y Wilson (1999).

La cooperación simétrica y la cooperación heterotécnica

La cooperación heterotécnica como mencionamos al inicio se caracteriza por la existencia de formas compartidas y complementarias de llevar a cabo acciones que están relacionadas especialmente a la tecnología. Este tipo de cooperación desde luego requiere de formas de cognición compartida, de manera que se puedan comprender significados, unas formas de comunicación expresiva muy complejas y un lenguaje simbólico, y el desarrollo de representaciones de alto nivel. No sólo por la invención de la tecnología, sino para sostener el tipo de interacciones sociales que se desarrollan en estos grupos mientras llevan a cabo los objetivos.

La cooperación simétrica es también una forma de cooperación compleja que puede observarse en otros tipos de primates no humanos e incluso otros mamíferos que se han podido ver en situaciones de caza. Los sujetos cooperan para obtener la presa, pero una vez obtenida la presa cada uno compite por su parte.

En el caso de la cooperación heterotécnica la especialización de las tareas puede ser fundamental y cada uno de los sujetos que cooperan son igualmente importantes, independientemente de la función que están ejerciendo, pues de eso depende el resultado y la realización de la tarea, cada sujeto es imprescindible, a diferencia de la cooperación simétrica que cualquier sujeto puede hacer las tareas sin la ayuda de otros y los sujetos son prescindibles e intercambiables.

Polípodos y polilitos/utensilios y herramientas

En la cooperación heterotécnica, la tecnología humana no solo implica el uso de herramientas, ni tampoco el uso y elaboración cooperativa de herramientas, sino el uso de herramientas combinado con una organización social para la cooperación heterotécnica, de esta forma para comprender la complejidad y diferencia entre la fabricación de herramientas entre humanos y primates no humanos, Reynolds hace uso de los conceptos de polilitos y polípodos.

Un polilito se caracteriza por ser una estructura cuyos elementos articulados conforman una unidad, por ejemplo una herramienta de punta de sílice para cortar o cazar como la figura 6, que son artefactos que no necesariamente se deben hacer cooperando y que muchos de los cuales se ha encontrado que pueden ser construidos o utilizados por animales no humanos, como por ejemplo los monos capuchinos (*cebus capucinos*) en la figura 7.

Por otro lado, los polilitos son una estructura compuesta. Los polípodos corresponden más a las formas de cooperación simétrica, tanto los humanos como chimpancés son capaces

de hacer este tipo de estructuras, en cambio los polilitos son estructuras más complejas, tienen una unidad funcional y estructural (ver figura 8).

Este tipo de diseño es más propio de los humanos y están ligados a lo que sería la cooperación heterotécnica, pues la construcción de polilitos requiere del desarrollo de tareas grupales cara a cara o que diferentes sujetos construyan partes distintas de la herramienta (Mora, 2014).

Como vemos la diferencia no es solo a nivel estructural o la forma en cómo se construyen las herramientas, sino también las diferencias se dan entre los estilos cognitivos que se pueden presentar entre la cooperación simétrica y la cooperación heterotécnica, según Reynolds (1993):

...la teoría de la complementariedad sostiene que los rasgos distintivos del uso de herramientas de los homínidos se desarrolló a partir de la organización social de los primates no humanos, no de sus habilidades instrumentales y la manipulación de objetos, aunque la tecnología humana presupone tales habilidades del uso de herramientas.

(p. 423)



Figura 6. Herramienta de punta de sílice.



Figura 7. Cebus Capucinos rompiendo semillas con una nuez.
Tomado del sitio Ciencia y Origen¹



Figura 8. Ejemplo de polilito

¹ <http://cienciayorigen.wordpress.com/category/etologia-2/>

Si llevamos las diferencias entre la cooperación simple o simétrica y la heterotécnica al aula veríamos cosas comunes como las siguientes: Se le pide a un grupo de estudiantes que haga una presentación conjunta sobre un tema x, los estudiantes se reúnen a lo sumo un par de veces se reparten diferentes secciones del tema y el día de clase muestran un *power point* (una presentación) como la forma de un collage que demuestra que lo que hicieron fue simplemente unir partes. Nada distante a las clases de algunos docentes que en vez de construir el conocimiento de forma colaborativa reparten el programa del curso entre los alumnos, estos entonces expondrán un tema por sesión y así queda resuelto el curso y, el docente en función de espectador dice algunos comentarios de vez en vez sin articular los contenidos.

Estas escenas no son nada diferentes en muchas universidades en América Latina y otras partes del mundo, un estudio demostró la existencia de estos patrones pobres de cooperación en quince universidades de nuestro continente y Europa (Gutiérrez y Piedra, 2015). El mismo estudio determinó que los estudiantes llegan a la universidad sin habilidades de cooperación heterotécnicas que les permitiría como a los polípodos ensamblar y organizar importantes conocimientos, resultan más bien en colecciones de información. Los mismos currículos de algunas carreras universitarias están diseñados y luego impartidos como islas de saberes en un gran programa de formación universitaria, no se articulan, no cooperan en sus procesos de formación no hay complementariedad, en otras palabras actúan como polípodos.

Para Reynolds y otros investigadores (Hill, 2008) la organización social y las formas de cooperar de los humanos son diferentes a la de otros primates ya que involucra capacidades que provocan un cambio cualitativo en la forma de

interacción. Según Reynolds (1993), los demás animales son capaces de mostrar cooperación simétrica, lo cual les permite cooperar por medio de redundancia de funciones, pero no son capaces de mostrar complementariedad y coordinación de funciones al nivel que lo hace el ser humano y, por consiguiente, de crear tecnología como la que nos caracteriza.

Para la pedagogía y, en nuestro caso la pedagogía universitaria, los procesos de cooperación son centrales para la construcción de saberes más duraderos y que complemente diferentes puntos de vista, sobre todo porque nuestra sociedad demanda visiones más amplias de un mismo fenómeno y para ello se ocupan habilidades de organización, distribución y relaciones de funciones entre los estudiantes.

El estudiante individualista, aislado, desligado de la realidad grupal que motivó el modelo pedagógico tradicional, donde la relación del docente como proveedor de información y la del estudiante como vasija que captaba esos saberes y los reproducía, no es y no puede ser la tónica en nuestros tiempos, que además se ha venido a orientar en el uso de un conjunto cada vez más amplio de herramientas mediacionales para la generación de saberes como lo son los recursos digitales.

Sin embargo, algunos estudios revelan que muchos docentes en las universidades de América Latina aún siguen usando los modelos individualistas de formación, dejando de lado estrategias didácticas que perciben como complejas y más trabajosas que los modelos tradicionales, por ejemplo en la planificación y en la implementación de estrategias didácticas. Por otro lado, buena parte de los estudiantes que vienen de la educación secundaria, llevan años formándose como estudiantes con habilidades cercenadas para la cooperación, consumidores y

apiladores de información por lo que encuentran difícil convertirse en participes colaborativos de sus procesos de formación.

Sin duda, los procesos de formación participativos y cooperativos son todo un reto para docentes y para estudiantes, pero también se sabe que los resultados de los modelos cooperativos son alentadores.

Capítulo 4

Lenguaje, memoria y cognición

Los límites de mi lenguaje
son los límites de mi mundo

Ludwing Wittgenstein

Hemos venido indicando que los procesos cognitivos poseen una naturaleza compleja, esto tiene que ver que a nivel sistémico la cognición no existe por sí sola, sino en relación con otros procesos, en este capítulo revisaremos de manera panorámica los vínculos con el lenguaje y la memoria humana.

Estos tres elementos lenguaje, memoria y cognición son centrales en los procesos de aprendizaje y, por ende, están en la cabeza en las reflexiones pedagógicas que los docentes deben hacer al planear los procesos formativos de sus estudiantes.

D'Alton, Barahona, Méndez, Garita, Piedra, Cartín y Mora (2012) indican lo siguiente:

Todas las decisiones pedagógicas – las políticas, estrategias, métodos y técnicas que se adopten para favorecer el aprendizaje– parten de creencias sobre la cognición humana, en cuanto a qué es la mente y cómo se construye, qué sucede cuando aprendemos, cómo y por qué recordamos y otras cuestiones que se asoman en cada coyuntura del proceso didáctico. Algunas de estas creencias son explícitas, basadas en conocimientos que conscientemente aceptamos como científicos o como válidos por otras razones; otras forman parte de la sabiduría popular que circula en el aire

cultural que respiramos y pasan inadvertidas –muchos menos cuestionadas– a apuntalar lo que asumimos como natural, correcto e inevitable para los seres humanos e idóneo para su educación. Durante muchos siglos, la religión y la filosofía fueron la fuente preferida de estas ideas, pero ya para el siglo veinte estaban siendo desplazadas por la ciencia; primero la psicología y posteriormente la agrupación de disciplinas cuya preocupación compartida por la cognición hizo denominar las ciencias cognitivas.

(p. 4)

Estos autores y otros más han venido cada vez de forma más robusta problematizando estas relaciones e indicándonos la importancia de tomarlas en cuenta a la hora de configurar los procesos de enseñanza universitarias. Hagamos pues un repaso de estas relaciones.

La memoria humana

Desde nuestra visión resulta importante destacar el concepto de memoria humana o memoria encarnada y social, en primer lugar porque no vamos a entender a la memoria como tradicionalmente la revolución cognitiva digital lo hizo, esto es como una memoria de computadora y, en segundo lugar porque sabemos hoy, que la memoria así como muchos de los procesos cognitivos tienen una manifestación y dinámicas sociales. Por otro lado, debemos destacar humana pues los demás animales en mayor o menor grado tienen memoria y algunos investigadores se atreven a decir que las plantas también.

Para algunas personas sobre todo permeadas por el uso conceptual y real de dispositivos informáticos, la idea de memoria es la de una especie de almacén en donde se guarda paquetes de recuerdos, vivencias, datos, situaciones sensoriales, etc., es algo así como la caja de los recuerdos que de vez en vez se abre para agregar nuevos elementos o se revisa para extraer alguno que necesitamos usar. El mismo dicho “lo tengo en la punta de la lengua” cuando se nos ha olvidado algo y estamos ya casi por recordar, alude a la idea de que sale de dentro nuestro ese recuerdo como un objeto que podemos manejar.

La idea anterior, cuando la revisamos podemos fácilmente identificar que hace referencia a concepciones ya aceptadas popularmente como que la memoria está orientada exclusivamente hacia el pasado; que lo que se guarda en una especie de almacén de información que permanece más o menos inalterable, tanto así que si lo olvidamos o lo reprimimos se puede consultar a un hipnotista y este puede extraer la información. También parece indicarnos que la memoria está separada de otras facultades cognitivas y no cognitivas como las inferencias, las emociones, el lenguaje, la planificación y el análisis de problemas. Estos datos que se encuentran en la memoria son prácticamente estables y ajenos a la cultura y a las relaciones sociales, son simples datos en memoria.

Bajo la anterior lógica que de una u otra forma la revolución cognitiva digital se puso de moda y fue aceptada sin más ni más por la educación, es la que está vigente detrás de muchas acciones pedagógicas en donde se evalúan los aprendizajes mediante estrategias de recuperación elemental de datos de la memoria, que además todos sabemos la mayoría de los alumnos olvidan luego de hacer la prueba o examen. Sobre esta lógica también se crean algunos programas formativos o se diseñan los programas de

cursos; el docente debe simplemente ver como hace llegar a los bancos de memoria los datos de los contenidos o temas.

D’Alton, et al. (2012) indican que la lógica del modelo de memoria y, por ende, de la cognición de la revolución cognitiva digital es la de almacén:

Unida a esta imagen central, es posible que tengamos una estructura conceptual que nos sirve para describir el funcionamiento de esta facultad de registro de hechos pasados: los eventos y percepciones se graban, guardan y recuperan, en forma parecida a los archivos que manejamos en la computadora; ejecutamos operaciones mentales en una memoria de trabajo; las percepciones pasan primero a una memoria de corto plazo, y luego, en ciertos casos, al depósito central de la memoria de largo plazo. Además, no disponemos de un solo almacén, sino de varios, que reciben “paquetes” de diversos formatos: hay una memoria semántica para “información” o conocimientos acerca de los cuales podemos discurrir verbalmente; una memoria “episódica” surtida de grabaciones de eventos que nos ocurrieron; una memoria procedimental de acciones que hemos aprendido a ejecutar, como montar en bicicleta o tocar el piano; y una memoria “visual” en que están guardadas escenas captadas en el transcurso de nuestras vivencias.

(p. 5)

En un estudio que hizo un estado de la cuestión sobre el tema de memoria humana y sus tendencias teóricas y visiones, Piedra, Cartín, Garita y Barahona (2010) logran descubrir la abrumadora fuerza que la metáfora computacional –madre de las ideas esbozadas de

la memoria como un banco de información- y que tanto algunas posiciones de la neurociencia, la computación y la lingüística aceptan acríticamente, generando la persistente idea de que nuestros procesos cognitivos son análisis a los procesos de información computacionales de los dispositivos artificiales (Piedra, 2011).

Investigaciones de finales del siglo pasado mostraron como la memoria humana lejos de ser un banco de memoria ubicado en algún lugar específico del cerebro, era una compleja cantidad de procesos que estaban en distintas partes, pero que además se relacionaban con el resto del cuerpo y con procesos de memoria que ocurría a nivel de interacciones sociales. Se logra entender que la memoria no recupera los recuerdos tal y como se procesaron inicialmente y, que más bien al recordar lo que hace es una reconstrucción de los mismos integrando nuevos conocimientos y situaciones del sujeto y el contexto; incluso se llega a descubrir que un porcentaje alto de los recuerdos que tenemos sobre todo de nosotros mismos son ficticios, los inventó nuestra mente o cree que están bien o se hacen en base en punteros como fotos, dichos o narrativas no concordantes con los hechos fácticos (Foster, 2009; Loftus y Davis, 2006).

Se descubre también que la memoria tiene dos funciones que por lo común van en contra de la tendencia de creer que sirve para recordar y es la de ser un dispositivo que filtra información desechando una buena parte de ésta, que además elimina conocimiento que no se considera pertinente, útil o interesante en determinados momentos y, que sobre todo, tiene la función de hacer prospección, o sea usa los recuerdos reconstruidos y adecuados al momento del recordante y los proyecta a futuro para hacer predicciones y crear soluciones a problemas cotidianos y complejos (Soprano y Narbona, 2007).

La memoria además goza de un recurso que pocos, por no decir sólo los humanos tenemos, y es que habita en el tiempo. Así entonces la existencia separada de funciones retrospectiva y prospectiva de la memoria y sus mecanismos de complementariedad son operadores cognitivos que se dan de forma conjunta para permitir la coherencia, continuidad y orden a nuestra vida psíquica como un proceso que une el pasado con el futuro (Smith, 2008; Brandimonte, 1991; Meacham y Leiman, 1982; Stuart-Hamilton, 2002).

De la investigación de Piedra, Mora y Cartín (2014) sobre principios para la construcción de un modelo humano de memoria se desprenden los siguientes puntos que se dividen en el principio, el reto epistemológico y el reto educativo:

Principio 1:

La memoria humana evolucionó hacia una instancia que se alimenta, organiza y produce contenidos de carácter simbólico que la mente representa. Esto implica necesariamente tomar en cuenta los elementos emotivos y el cuerpo con lo que el sujeto social ingresa y vive su experiencia histórica en la cultura. Esa memoria específicamente humana, que aunque pueda tener semejanzas con otros organismos vivos y con sistemas informáticos artificiales, el sólo hecho de vivir en el lenguaje implica la existencia de una memoria única y relacional.

Reto epistemológico:

Una metodología investigativa que desarticule la memoria de su función evolutiva, de su misión orgánica de dar flexibilidad al sistema mental y de proveer los recursos necesarios para la

convivencia social no está estudiando una memoria humana y debe replantear su locus de estudio.

Reto educativo:

Plantear la memoria como un dispositivo de almacenamiento informático y generar las propuestas pedagógicas, didácticas y curriculares coherentes a ese planteamiento sólo obstaculiza la adecuada y natural forma de construir conocimientos pertinentes en nuestra especie. Hay que hacer del aprender un conjunto de actos articulados que permitan la sorpresa del descubrimiento, y que sean significativos, operativos en el contexto de vida ofreciendo recursos para tomar decisiones y solucionar problemas individuales y sociales.

Principio 2:

Cada vez más hay más estudios que determinan que los seres humanos y por ende nuestra memoria no funciona de manera ajustada a los parámetros de la lógica racional de manera exclusiva, estos más bien son esfuerzos adaptativos culturales, políticos y de poder que se han organizado sobre las formas de pensar de los sujetos y grupos en los diferentes contextos históricos y sociales.

La memoria responde a diversos modelos de organización de sus contenidos, mucho de ellos no racionales y es su dinámica determinada por factores tan complejos como los emocionales, los corporales y los situacionales ya sea individuales o frente a los otros.

Reto epistemológico

Generar modelos de memoria que retomen las emociones, lo corporal y lo histórico-cultural a la hora de estudiar cómo la memoria organiza las categorías semánticas o sensoriales.

Reto educativo

Plantear el abordaje del aprender a aprender desde diversos modelos de categorizaciones en memoria y desde diversas lógicas de razonamiento, asunto que al a vez respetaría la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Principio 3

El pensar la memoria como algo abstracto o abstraído de su situación corporal general, ha sido uno de los errores más grandes de la investigación en memoria que sin duda es herencia de las posiciones descartianas.

La memoria evolutivamente y funcionalmente obedece a las posibilidades y restricciones del cuerpo recibiendo constantemente *inputs* de la experiencia de los sujetos con cuerpo, mismos que son diversos y cambiantes.

Reto epistemológico

Se deben plantear propuestas de investigación metodológicas que exploren y puedan explicar a la memoria humana como un sistema de procesos entrelazados con la experiencia y naturaleza corporal, lo cual implica entre otras cosas, el movimiento, los cambios del cuerpo y el desarrollo humano. Y no ver la memoria con un lente generalista y universalizante.

Reto educativo

Crear pedagogías y didácticas que promuevan los procesos de formación en donde el cuerpo esté integrado por completo a los procesos de construcción del conocimiento, evitando el reduccionismo intelectualizante que toma en cuenta sólo los contenidos declarativos como susceptibles de memorizar.

Los estudios de la memoria Flash (MFs) mostraron que los factores emocionales tenía un peso muy alto en la reconstrucción e interpretación de los recuerdos (Rimé y Cristophe, 1997). Estudios también entre la relación de la memoria y los procesos de aprendizaje están altamente vinculados a las emociones, por ejemplo Ciruylnik demostró que niños con altos contenidos de cortisol eran incapaces de aprender ya que su memoria se veía atrofiada. Estos hallazgos y otros más han demostrado que la misma propuesta teórica las emociones ocupa una reformulación pues está planteada también en un modelo de estímulo respuesta en la mayoría de los casos, y no obedece a una compleja interrelación con los procesos corporales, lingüísticos y cognitivos.

Principio 4:

Los procesos y sistemas de la memoria humana están co-articulados con los contenidos y situaciones emocionales, en primer lugar porque parten de la experiencia del cuerpo y luego por el color que los contenidos semánticos y pragmáticos le dan.

Reto epistemológico

El conocimiento organizado (en parte por la memoria humana) tiene naturaleza altamente emocional y es esta situación la que precisamente ayuda a categorizar en la memoria sus contenidos. Toda investigación en memoria humana debe partir de este punto base.

Reto educativo

Fomentar una educación rica en expresiones emotivas, en valorar lo emocional como recurso para aprender, construir saberes y para memorizar.

No es sino hasta finales de los años setenta y principios de los ochenta del siglo pasado que la memoria empieza a ser vista, no solamente individual, sino social, algo que años atrás el psicólogo ruso Vygotski desarrollaba en su propuesta.

La memoria es concebida en la ciencia desde antes de los setenta como una posesión del sujeto, sin embargo el planteamiento inicial estaba aún orientado a los modelos computacionales de organización de la información, a saber, codificar, almacenar y recuperar conceptos altamente mecánicos que serán fuertemente cuestionados en los años noventa del siglo pasado.

Para Neisser (1978) la memoria estaba fuertemente influida por factores sociales, para Rimé y Cristophe (1997) que estudian las memorias flash (MFs), descubren que a pesar de que son trabajadas de manera individual éstas adquieren su poder en el contexto y la retroalimentación de otras personas, así aparece uno de los casos

más importantes que muestran una clara relación entre lo individual, lo social, lo colectivo y el contexto.

Principio 5:

Los seres humanos somos sociales en todos los sentidos posibles y somos según muchos investigadores el animal socialmente más complejo. La memoria por consiguiente tiene un fuerte sentido social y las presiones de los otros no sólo crean contenidos para la memoria sino que también acotan sus posibilidades de reconstruir y representar la realidad a lo interno del sujeto y del grupo. Además existe una memoria individual y claramente una memoria social que se ha explorado poco, ambas están co-articuladas.

Reto epistemológico

La existencia de la memoria social y de las presiones de los sujetos de un grupo permite el recuerdo así como el olvido y dan intensidad a las emociones en un contexto a veces altamente subjetivo. Se hace necesario explorar con más detalle este fenómeno que no solo tienen implicaciones sociales sino también neuropsicológicas.

Reto educativo

El gran reto de la educación es pasar de una formación altamente individualista y competitiva a una más social y colaboradora que potencie los procesos de memorización constructivista cibernética de segundo orden.

Principio 6:

La memoria humana aún desde sus bases orgánicas e innatas está sumergida en la dinámica de la cultura, se alimenta de ella y es a la vez productora de cultura, en tanto

participa de la experiencia corporal total y de los contenidos semánticos sólo aceptados y articulados en la cultura.

Reto epistemológico

La división de lo innato y lo cultural debe ser eliminada, al menos en el contexto en donde se ven como opuestas, y buscar caminos para determinar cómo la memoria humana es habitante de ambos universos.

Reto educativo

Evitar la tendencia a generar visiones del saber relacionadas con un solo y dominante contexto cultural y llevar al estudiante a conocer otras coordenadas culturales y otras formas de organizar los contenidos en memoria.

Principio 7:

La memoria se ha expandido hacia dispositivos culturales externos al sujeto, tales como libros, dispositivos electrónicos, situaciones sociales específicas, la lecto-escritura, etc., lo cual parece ser parte de las dinámicas propias de la naturaleza creativa y del uso de instrumentos de la especie.

Reto epistemológico

Explorar más sobre estos tipos de instancias de memoria y determinar su relación cognoscitiva, emotiva y lingüística de estas instancias de memoria y la memoria humana.

Reto educativo

Explorar el papel de las memorias externas o instancias de expansión de la memoria humana en instrumentos y su

impacto en los procesos de construcción de conocimientos, un buen ejemplo serían las TIC, en tanto herramientas mediacionales de memoria.

Principio 8:

Nuestra especie además de ser social tiene una estructura social particular, la de tropa (este concepto lo aclararemos más adelante), esta es propia de todos los primates, pero la nuestra tiene particularidades importantes como la presencia del lenguaje y la complejidad de las interacciones sociales. Esta situación se relaciona de forma biológica y cultural con la naturaleza de la memoria humana.

Reto epistemológico

No se puede a nivel investigativo aislar la memoria humana de la función primordial del cerebro o mente, el cual es posibilitar la experiencia social de la especie. De esta forma la memoria humana está configurada en el contexto de la experiencia de tropa y sus características.

Reto educativo

Promover las condiciones para que se dé el aprendizaje y la adecuada memorización en contextos de cooperación y en instancias de tropa o sus derivaciones. Pudiéndose trabajar con la teoría del observador en estrategias didácticas enriquecedoras.

Principio 9:

La memoria tiene una función específica llamada prospectiva, implicada directamente en la búsqueda y organización

de contenidos para la toma de decisiones y solución de problemas a futuro, por eso prioriza los contenidos que tienen un carácter de utilidad para esos menesteres. La función prospectiva de la memoria además tiene la característica de disminuir la entropía de contenidos en memoria.

Reto epistemológico

Plantear aproximaciones investigativas a la función prospectiva de la memoria tomando en cuenta los principios antes anotados.

Reto educativo

Dado que los procesos de formación están implicados en la tarea de dar recursos para la toma de decisiones y soluciones de problemas, y esta situación coincide con la función prospectiva de la memoria será necesario explorar esta relación.

Principio 10:

Otra de las funciones de la memoria es la del olvido, quizá contraria al sentido común, pero sin la cual el sistema cognitivo no podría funcionar. La memoria selecciona que contenidos permanecen accesibles al recuerdo, pero no está claro aún como se da este fenómeno.

Reto epistemológico

James y el propio Ebbinghaus estudiaron los procesos de olvido, sin embargo estos siguen siendo temas no abordados apropiadamente a nivel de investigación, sobre todo porque se ve el olvido como un error de la memoria y no como parte de los esfuerzos de la misma para disminuir

la entropía del sistema cognitivo. Tampoco se ha abordado el olvido como parte de un mecanismo de flexibilidad de la organización de los contenidos en memoria o como parte de las presiones sociales.

Reto educativo

El abordaje del olvido como objeto de estudio pedagógico o didáctico es un tema prácticamente ausente en la literatura educativa, por lo que tratarlo sería muy necesario.

En cuanto a la memoria humana, podemos ver que en los últimos años para ser más explícitos en este siglo, ante la abundante prueba de que la memoria desde los parámetros de una ciencia cognitiva digital es insuficiente; deberán ser planteados modelos que sean más cálidos, humanos y sociales. Modelos que demanden un replanteamiento de procesos formativos tales como estrategias didácticas fundamentadas en una memoria bancaria y sin sentido, o en formatos de evaluación de los aprendizajes que no toman en cuenta más que datos e información como contenido y no procesos de construcción de saberes.

El lenguaje natural

En un estudio que analizaba el conocimiento que tenían sobre lenguaje, maestras de primer y segundo grado del área metropolitana de San José, se pudo demostrar que las maestras carecían en su mayoría de las bases conceptuales sobre este fenómeno y, que la mayoría de las universidades donde se formaron como profesionales no estaban ofreciendo esas teorías de forma adecuada o simplemente no estaba en los programas, pero lo que más llama la atención son dos cosas, la primera que manejaban una

serie de mitos sobre el lenguaje, su adquisición, desarrollo y las formas en que los niños(as) a nivel cognitivo y social aprendían las capacidades de lectura y escritura. En segundo lugar este es el nivel donde se enseña a los niños(as) a leer y escribir y, pese a ello, las maestras sólo reproducían en su mayoría los métodos que les enseñaron de lecto-escritura.

En otras investigaciones nacionales se demostró que tanto en universidades con modelos de formación presencial como a distancia el tema del lenguaje y sus habilidades no era muy importante en los procesos de formación profesional, pero se demostró que a mayor y más robusto uso del lenguaje los estudiantes no sólo aprendían conocimientos más perdurables, sino que también lograban que los conocimientos se diversificaran y fortalecieran a lo largo del tiempo. Esta contradicción, entre la importancia del lenguaje en los estudios universitarios y los currículos formativos, es uno de los problemas menos trabajados en la pedagogía universitaria.

Por lo común, el lenguaje es visto como sinónimo de comunicación, sin embargo ni la comunicación es la única función del lenguaje humano ni es tampoco la más fuerte y eficiente. Hoy se sabe que entre el treinta y cuarenta por ciento de la comunicación resulta inefectiva y esto porque ni los hablantes son expertos comunicantes ni expertos receptores, la misma teoría de la comunicación basada en emisor-receptor enfocada a procesos computacionales de comunicación y uno a uno, no es suficiente para explicar la complejidad de la comunicación ni por qué no resulta tan eficaz como se pensaba en un momento.

Esto se traduce fácilmente al aula universitaria donde sabemos la comunicación no es del todo efectiva entre los docentes y los estudiantes en el contexto de la enseñanza y en muchos

casos es un total fracaso. Razones hay muchas, desde las diferencias semánticas, los estados cognitivos diferentes entre el docente experto y el estudiante que se inicia en el vocabulario, concepto y experiencias del conocimiento particular, dificultades al emitir el mensaje o a recibirlo, el hecho de que la comunicación en el aula casi nunca es uno a uno, sino uno a muchos o muchos a uno, etc.

Indican D´Alton et.al. (2012):

Estas nociones básicas sobre el lenguaje, que forman parte de nuestro “bagaje cultural”, se pueden rastrear por lo menos hasta Aristóteles, quien creía que entender una palabra era relacionarla con un “concepto” que a su vez en muchos casos remitía a una colección de objetos en el mundo (Putnam, 1988), de manera que el lenguaje venía a ser más o menos equivalente a una lista de etiquetas con reglas para combinarlas. Esta manera de concebir el lenguaje se ha infiltrado no solo en las frases hechas del habla cotidiana, sino en la disciplina académica de la lingüística (Ellis, 1993), que la ha incorporado a sus herramientas de análisis: por ejemplo, como el lenguaje no es más que un instrumento de comunicación, un emisor codifica un mensaje (es decir, viste en palabras los conceptos del pensamiento) y lo “transmite” (como si se tratara de tirar una bola) a un receptor, cuya comprensión consiste en descodificar las palabras para formar en su mente conceptos iguales o equivalentes a los que estaban en la mente de emisor.

(p. 8)

Para esta concepción del lenguaje en donde lo principal era la gramática o sintaxis, la semántica y pragmática no resultaba de interés.

El lenguaje además de su función comunicacional tiene una, que sin duda es la más importante para los procesos cognitivos, funciona como es un mecanismo categorizador de la realidad, esto mediante la capacidad que el lenguaje tiene de articular significados y hacer redes conceptuales flexibles y en varios niveles. Así por ejemplo, podemos hablar de un término en más de dos sentidos (polisemia) y mantener estos sentidos al mismo tiempo ligados aun sinnúmero de otros conceptos.

Estos procesos de categorización obedecen a los diferentes contextos, tradiciones, culturas y formas de entender el mundo, además son sensibles a la edad, la experiencia, el sexo y género. De esta forma, procesos cognitivos de naturaleza innata se configuran en la cultura para ser sistemas útiles al sujeto o grupo en un contexto particular. Esta relación de lo social con lo lingüístico y cognitivo genera dos importantes funciones del lenguaje, el de regulador emocional y el de permitir las relaciones y estructuras sociales, históricas y culturales.

El lenguaje ocupa un lugar preponderante en un nivel de los procesos cognitivos que es específicamente humano: la cognición socializada (Arce, 2011). En este punto no estamos hablando de la cognición social de las hormigas, que emerge exclusivamente de la colectividad, ni la cognición altamente individual de los chimpancés, en donde sin lugar a dudas “cada cabeza es un mundo” (los modelos de cooperación cognitiva no son su fuerte como sí sucede en lo bonobos). Tampoco es un sistema que comparte únicamente emociones, sino que permite diversos intercambios, como el poder compartir mundos de pensamientos, posiciones, estados, y perspectivas. Esto para los procesos formativos es relevante, pues formar implica mucho más que informar, es

hacer uso de manera efectiva de todo el recurso lingüístico para compartir representaciones (comunicación), crear nuevas o tomar posiciones (categorización), crear estados emocionales conscientes (regulación emocional) y crear cultura y organización social (regulador social).

Este desarrollo socializante de la cognición, que involucraría el aumento abrupto de las capacidades lingüísticas de la especie con respecto de sus antecesoras y contemporáneas, precipita al ser humano en un “universo significativo”; ya no experimenta tan directamente a su medio como antes, sino que vive a través de los significados y en medio de ellos, hasta el punto de que todas las cosas –por naturales que sean- llegan a ser interpretadas en función de las construcciones simbólicas particulares de cada grupo humano. Para los grupos y los individuos, la construcción del sentido viene a ser una orientación esencial de la cognición (y de hecho forma parte de lo que hemos llamado el contenido cognitivo): todos necesitamos buscarle el sentido a lo que nos pasa, lo cual implica acomodar los hechos de manera que tengan coherencia (no necesariamente validez lógica) con nuestra manera de pensar y sentir y con nuestras visiones del mundo, en las cuales se mezclan realidad y fantasía. El concepto de sentido en este contexto es mucho más amplio que el de significado, que puede ser expresado generalmente por las definiciones de palabras que aparecen en el diccionario; el sentido, en cambio, cristaliza las emociones, sensaciones e interpretaciones subjetivas que se relacionan en último caso con la manera en que vivimos la vida en nuestro marco histórico-cultural.

(D´Alton et.al., 2012, p. 9)

Como hemos visto existe una coarticulación profunda entre los procesos cognitivos, el lenguaje y la memoria, y valdría la pena preguntarnos si como docentes universitarios estamos tomando en cuenta un modelo pedagógico que supone un ser humano que construye conocimientos desde esta riqueza de procesos o si seguimos creyendo en los modelos causalistas simples del procesamiento de información.

Hemos podido ver la importancia de ver la memoria no como un banco de información y los retos pedagógicos que eso supone, de igual forma ver el lenguaje de forma completa en donde lo semántico cobra valor y la practica formativa parte de unas buenas bases de construcciones lingüísticas, que claro va mucho más allá de un léxico amplio y tiene que ver con la capacidad de crear nuevos universos simbólicos que diferencian al simple estudiante acumulador de información de aquel o aquella que con los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales propone nuevas fórmulas, analiza situaciones y puede hasta hacer crítica propositiva.

Sin duda, estos cambios suponen también cambios curriculares, no se puede reformular la acción docente sin modificar esas estructuras programáticas rígidas y fundamentadas en índices de temas y que aluden a la idea cargar los discos duros de los estudiantes con información. Este cambio supone incluso cambios en las infraestructuras físicas tan al estilo capilla donde el docente es el que ilumina con su homilía y los estudiantes son feligreses sumisos que acomodan las palabras sabias en las mentes. Las aulas con pupitres infantiles que se organizan entorno a la pizarra, pueden de vez en vez ser cambiadas por discusiones acaloradas en círculo o de mesas de trabajo o con actividades fuera de las aulas. En fin, de seguro que con la visión de un sujeto cognitivo más amplio y humano vendrá el atreverse a experimentar nuevas formas de enseñar, de aprender y de formar.

Capítulo 5

Constructores de conocimiento

El campo de la visión siempre me
ha parecido comparable al suelo
de una excavación arqueológica

Paul Virilio

Al parecer los desarrollos de la teoría evolutiva han llegado a permear casi todas las esferas de las ciencias naturales y humanas actuales. Recientemente la pedagogía se ha interesado también en las aplicaciones que los descubrimientos en este campo han dado, así como la visión que ésta ofrece. En este capítulo abordaremos algunos aspectos en esta línea que consideramos necesarios para el ejercicio de la docencia universitaria.

La sociabilidad y el altruismo recíproco como ventajas adaptativas

Por muchos años se creyó que el altruismo era una capacidad de nuestra moral y desarrollos éticos. Los seres humanos asumimos que éramos la cumbre de la evolución en estos aspectos, que son la base del aprendizaje cooperativo y social, sin embargo cada vez estamos más de acuerdo en que somos parte de un entramado evolutivo y lo que considerábamos única forma un continuo con otras especies.

La base del comportamiento altruista y cooperativo es la formación de alianzas y amistades que van más allá de la propia familia. Esta capacidad de socializar ha permitido también la aparición del lenguaje y el desarrollo cognitivo que dio paso a la existencia de la neocortex cerebral en nuestra especie y entre

sus resultados, la capacidad que tenemos no sólo de aprender sino de enseñar.

Bickerton menciona que esta habilidad de nuestra especie para establecer alianzas es con el fin de beneficiarnos mutuamente, de ganar liderazgos y de proteger a la especie, en este sentido la generación de alianzas facilita la vida de los miembros del grupo y establece las bases para el desarrollo de la comunicación y la inteligencia.

El antropólogo cognitivo Robin Dunbar luego de un trabajo monumental en donde se exploró en más de setenta especies de mamíferos superiores, llegó a la conclusión de que existía una correlación entre el desarrollo del corteza cerebral y la naturaleza, la complejidad y el tamaño del grupo al que pertenecen estos individuos.

En nuestra especie los contenidos se aprenden en tanto estos sean socialmente necesarios y le permiten a los sujetos ubicar el saber y los conocimientos como un recurso para la sobrevivencia como sujeto o grupo en un contexto social. Este es un tema que requiere mayor reflexión, ya que a nivel cerebral –al parecer casi de forma automática- somos más susceptibles a memorizar y organizar mejor los contenidos a nivel mental cuando estos tienen “pesos cognitivos” altos o que el cerebro interprete como valiosos. Entre los marcadores de “Pesos cognitivos” altos podríamos señalar el tono “chísmico” de una frase, la mirada fija a los ojos a otra persona a la que se le desea indicar el valor de un conocimiento, a la confianza que puede expresar una persona al exponer un

contenido (Lakoff, 2008), el que un número de miembros de un grupo lo asuman como necesario o el que se haga un énfasis emotivo sobre el tema, y cuando estos se vinculen directamente a otros contenidos o experiencias sobre las cuales puedan establecer relaciones a nivel semántico o emotivo.

En este sentido, el docente debería tomar en cuenta que el conocimiento podrá ser enseñado o construido entre sus estudiantes si se expresa el valor que tiene ese conocimiento para el sujeto o para el grupo y logre convencer a los estudiantes de que ese conocimiento es significativo. Sin embargo, ese convencimiento no sólo se da cuando el docente lo dice, sino en especial cuando lo vivencia como tal; el modelado tiene una función tan o más importante que el discurso.

Otro aspecto importante, además de evidenciar lo significativo de un conocimiento, es demostrar como éste posibilitará la resolución de problemas y la toma de decisiones, que especialmente en contextos colectivos es una tarea compleja que requiere una exigencia mayor de sus capacidades cognitivas, ya que la misma organización de un grupo, ya sea de forma espontánea o reglamentada para la resolución de problemas, no sólo supone la ejecución de los objetivos en sí, sino la capacidad de los sujetos para la vida social, la resolución conjunta y la toma de decisiones a nivel colectivo, la cual requiere mecanismos de comunicación y representación más complejos o sofisticados para el intercambio de conocimientos y saberes, la expresión e interpretación de las necesidades, deseos propios y de otros, y la articulación de acciones.

Si lo que se quiere es que un conocimiento se encarne o forme parte de la vivencia de los estudiantes, es importante colocarle un “peso

cognitivo” alto en un contexto grupal y fijar con claridad el valor de éste para la solución de problemas y la toma de decisiones. Ya sea en los espacios artísticos, lúdicos, filosóficos, teológicos, los conocimientos buscan existir para resolver problemas, dilemas y tomar decisiones que son concebidos de valor en esos espacios.

Como ya dijimos antes, una de las instancias donde lo tratado hasta el momento encuentra una fuerte manifestación es en la llamada: cooperación heterotécnica¹, esta es la base de la existencia de la tecnología humana, nuestra principal ventaja en el ámbito social.

La cooperación heterotécnica está basada en la capacidad de generar representaciones conjuntas acerca de un problema y prestar atención a su solución; para resolver un problema se debe hacer muchas cosas. Cartín (2009) indica que: para que la solución coordinada y cooperativa de cualquier problema social sea satisfactoria, deben darse una serie de condiciones de interacción al interior del grupo. Sin embargo, la experiencia dicta que en todos y cada uno de estos pasos la dimensión emocional es vital; no basta con una estructuración lógica y cristalina. Cualquier general, gerente, director técnico o líder tribal sabe esto. Basta sólo con que uno

1 Es la capacidad de construir y artefactos, discursos, pensamientos pensando en cómo estos deben estar ligados a otros que otro sujeto está creando. “La cooperación heterotécnica necesita (posiblemente entre muchas otras) de una capacidad adquirida también por nuestros ancestros homínidos durante su largo proceso evolutivo: la capacidad para tener atención compartida. En efecto, como anota William H. Calvin, los otros simios son notoriamente incapaces de tener atención sostenida, mucho menos de poder compartir la atención. Los felinos, en cambio, son extraordinariamente capaces de sostener la atención, pero hasta donde sabemos no de compartirla [sostenidamente, capacidad que parece (hasta el momento) privativa de nuestra especie en este planeta.” (Arce, 2005, p. 97)

de estos aspectos no haga sentir bien a los miembros del grupo para que todo el proceso organizacional se desarticule.

El acto educativo por muchos años ha sido visto en término de dominios, ya sea el del docente sobre el estudiante, o en otros modelos un poco más horizontales, sin embargo se ha dejado de lado el valor de la enseñanza-aprendizaje como una adquisición de conocimiento social heterotécnico.

Existen al menos cuatro aspectos de la sociabilidad básica que intervienen en la organización de grupos complejos, en los cuales la generación de alianzas tiene un papel central:

Como se aprecia en el cuadro 1, las ventajas de ser miembro de una tropa pueden ser múltiples. El trabajo de los etólogos y otros especialistas en comportamiento animal han clasificado estos beneficios como estrategias o mecanismos relacionados con la reducción de la agresión, la comunicación y cooperación (Cartín, 2009).

En general, diversos estudios han identificado que cuando un grupo de académicos logra identidad, los conocimientos que estos construyen o adquieren son más duraderos y las habilidades que vienen en esos conocimientos

son mejores. En la docencia hay una serie de críticas que han identificado, una de ellas ha sido el entender el conocimiento como algo específicamente individual y/o autónomo, propia del sujeto, y se han propiciado espacios de desapego y hasta competitividad interna que inhiben en parte los aprendizajes duraderos. Algunos otros estudios han demostrado que cuando el docente es visto como parte del grupo y, no un extraño que se limita a dar su clase magistral, el nivel de aprendizaje y creatividad aumenta fuertemente.

El sujeto apegado

Uno de los aspectos sociales que más llaman la atención en nuestra especie y que es característica de un gran número de otros primates, es el grado de apego que desarrollamos hacia algunos de nuestros propios miembros. El apego es un dispositivo evolutivo desarrollado para la protección de la especie, pero que resultó ser de gran valor en la conformación de la identidad y las posibilidades de generar conocimiento.

Se ha estudiado el comportamiento social de apego en muchos otros primates y se ha descubierto que al privar a un macaco pequeño de otros monos causa efectos negativos en el desarrollo cerebral de estos, especialmente en áreas relacionadas con el comportamiento social. Estos se vuelven ansiosos y antisociales.

	ASPECTO	CONDUCTA ASOCIADA
1	Establecimiento de estructuras internas jerárquicas o igualitarias.	Dominancia, sumisión, establecimiento de alianzas.
2	Mecanismos y prácticas de regulación interna que cohesionan y mantiene la estructura del grupo.	Comunicación, apaciguamiento, reconciliación y mediación.
3	La planificación de estrategias productivas y reproductivas que benefician al grupo.	Defensa de bienes comunes, cooperación, protección de los miembros del grupo.
4	Práctica de consecución y distribución de recursos.	Rapiña, engaño y reciprocidad

Cuadro 1. Sociabilidad básica.

Investigaciones en seres humanos mostraron situaciones similares al de los macacos, en niños que sufrieron abandono temprano de sus familiares; al escanear el cerebro se vieron partes atrofiadas a nivel frontolíbico. Se determinó en estudios longitudinales en sujetos ingleses en edades universitarias que una gran cantidad de ellos, niños que sufrieron abandono, tenían problemas en procesos cognitivos como la memoria, la creatividad y el pensamiento complejo, especialmente cuando en la universidad no encontraban en los docentes personalidades cálidas y comprensivas.

El psiquiatra y etólogo Boris Cyrulnik en su libro “El murmullo de los fantasmas” indica que es la adolescencia una edad en donde los docentes juegan un papel muy importante. Aquellos muchachos que vienen de pasados con abandono o maltrato constante muestran el desarrollo de una vulnerabilidad particular si están expuestos a docentes indiferentes que no hacen la función de modelos en la construcción de conocimientos. Otros estudios muestran que la universidad resulta un espacio de contención emocional para estudiantes que logran buenos modelos docentes, pero para aquellos que no y vienen vulnerables, desarrollan problemas de socialización y de pensamiento complejo.

A nivel evolutivo, creamos estos apegos como una forma de organización social que permitía formas particulares de construir conocimientos, de transmisión de ideas y de generar estados emocionales específicos. Los apegos no patológicos nos permitían construir fuertes lazos afectivos con los demás miembros de la tropa y, con ello, se establecía una seguridad básica importante en el desarrollo de la identidad del sujeto.

El papel de las emociones y los vínculos sociales que de ellas derivan no se puede sobre

estimar. Basados en la evidencia existente podemos afirmar que las emociones son de vital importancia para la vida social. Sabemos desde hace mucho que las emociones se desempeñan como herramientas de representación y valoración de los estados internos y en la regulación homeostática².

Por otra parte, en medio de los complejos mecanismos de regulación de las relaciones entre miembros de un grupo, las emociones se presentan como mecanismos de anticipación, regulación y control de la interacción. Así las distintas “recompensas y castigos” de nuestra interacción al interno de un grupo, con respecto a la posición jerárquica dentro de un determinado grupo, nos permite construir una representación del universo de relaciones, y así nos servimos de ellas.

En la enseñanza estas emociones han sido consideradas valiosas en los niños, pero hoy sabemos que son tan o más importantes en los jóvenes y adultos. Específicamente en el contexto universitario las conductas de apego y las emociones vinculadas a la motivación son factores trascendentes en la capacidad de memorizar contenidos, la creatividad y el pensamiento abstracto.

El cálculo en las interacciones sociales

Como ya dijimos la sociabilidad favorece la supervivencia de los miembros del grupo, otorgándoles una serie de ventajas adaptativas que potencian y facilitan la individual.

² Las emociones sirven para regular la homeostasis y la interacción del organismo con el entorno; por otra parte, las emociones están asociadas a comportamientos sociales complejos, como la culpa, los celos y la vergüenza, que cumplen funciones similares respecto del entorno social.

No obstante, la vida en grupos sociales complejos suele estar llena de tensiones incluso a nivel interno, así que para que las ventajas de la vida social puedan expresarse, cada individuo deberá estar dispuesto a cohabitar, coexistir y muchas veces tolerar a sus congéneres más allá de lo que desearía y para esto el cálculo constante de estrategias basadas en la dinámica cambiante del grupo es fundamental. Varios estudios (Larsson y Porras, 2009) en universitarios latinoamericanos muestran que estos carecen de una gran cantidad de habilidades para la interacción en grupo y esto podría ser una de las causas de que el aprendizaje no sea más efectivo. Además se reduce la idea de trabajo de aprendizaje en equipo a exposiciones dejando de lado una gran variedad de posibilidades y técnicas de construcción sociales de saberes. Por lo general se asume la importancia de lo social, lo colaborativo y lo cooperativo, pero el abordaje se hace desde modelos educativos, estrategias y técnicas que son fundamentalmente individualistas sin tomar en cuenta las habilidades sociales de los estudiantes, por lo que lo social es nada más un accesorio que en vez de la base misma de la construcción de conocimientos.

El estudio mencionado anteriormente, también reveló que la ausencia de habilidades sociales en grupos de aprendizaje universitario impide la retroalimentación de los pares.

Entre pares se generan dinámicas interesantes en la construcción de conocimiento, de tal forma que se subestima la importancia del conocimiento que se puede dar en un ámbito más horizontal, que podría ser fundamental en formas de aprendizaje por descubrimiento y las interacciones sociales pueden ser mucho más horizontales. Sin embargo, son pocos docentes interesados en dar herramientas o destrezas de trabajo en grupo a sus estudiantes,

y en algunos casos este tipo de trabajo no se implementa porque se argumenta que atrasan los cronogramas de temas, sobreponiendo la importancia de los temas sobre el aprendizaje y el conocimiento mismo que se construye en un contexto social y compartido.

Lo anterior es importante porque los resultados que tengan las estrategias grupales dependen de formas de organización social que se desarrollen, así como los niveles de cohesión y estabilidad interna, mecanismos y prácticas de regulación que permiten la cohesión y mantienen la estructura, como son la comunicación, el apaciguamiento, la reconciliación y la mediación. Estos mecanismos, a su vez, propician el establecimiento de estructuras internas jerárquicas o igualitarias empotradas en alianzas, todo esto basado en un constante juego de cálculos de ganancias y beneficios individuales y grupales.

La cooperación y la reciprocidad, aunada a la existencia de un sistema de comunicación complejo y sutil son los que permiten a cada individuo o subgrupo velar por sus intereses, que convergen en una forma de socialización que requiere de cálculos sociales, los cuales requieren de procesos sofisticados de memoria a largo plazo y prospectivos, ya que es importante recordar y reconocer a los miembros del grupo, cuáles son afines, cuáles han cooperado (oportuna o eficientemente), quiénes de esos han agredido de forma necesaria o innecesaria, quiénes son superiores (en rango o estatus), iguales o inferiores y por qué eso es así.

Esta memoria tiene un contenido emotivo y se relaciona con la capacidad de generar representaciones de al menos 5 tipos de interacción:

1. Representación propia de los estados internos (introspectiva) 1=1
2. Representación propia de los estados internos + la representación de los estados de otro en una relación 1 a 1
3. Representación propia de los estados internos + la representación de los estados de otro en una relación 1 a $(n_1+n_2) / N$, en relación a la totalidad del grupo: donde n_1 y n_2 representa parte de la totalidad.
4. Representación propia de los estados internos + la representación de los estados en una relación 1 a N: donde N representa la totalidad
5. Representación del N propio + un N ajeno: donde N representa otro grupo.

En este complejo proceso de generación de representaciones, requiere de procesos de memoria que permitan recordar quién es, quién en el grupo y las emociones se presentan como mecanismos de anticipación, regulación y control de la interacción, indispensables para los procesos de representación, evaluación y respuesta del entorno social, en los cuales son importantes la experiencia y el aprendizaje emocional para el ascenso social y el uso intencional y/o funcional de las emociones.

Lo anterior hace de las emociones un pilar fundamental en las interacciones sociales, en tanto las emociones ofrecen ventajas adaptativas para manipular a los otros a partir de las habilidades para la regulación, el control de las emociones y la expresión de los estados emocionales que ofrecen ventajas adaptativas orientadas a la capacidad de manipular a los otros, pero a su vez se requiere de una capacidad empática para establecer vínculos con los demás y que es ineludible para desarrollar sensibilidad social hacia las necesidades de los demás.

En el contexto de los procesos de formación estas complejas formas de interacción social que tienen como centrales procesos cognitivos superiores que se entrelazan entre sí, y conforman nuestras formas de representar las cosas, a las personas, los grupos y las interacciones dadas, no están ausentes y más bien son parte de la forma en cómo se construye el conocimiento, se aprende y se enseña, de ahí que la docencia no se trata de exponer un tema y después evaluarlo, supone conocer de relaciones sociales humanas y las diferentes dinámicas que pueden desarrollarse en los grupos que se desprenden de un sistema cognitivo altamente social y complejo.

La Inteligencia Maquiavélica

La inteligencia maquiavélica es uno de los temas que ha sido de interés desde diversas áreas como la primatología, las ciencias cognitivas, entre otras afines. Esta también es llamada inteligencia social, y lejos de estar asociada con la maldad humana, más bien hace referencia a un dispositivo social que incluso se relaciona con la complejidad de los cerebros de los primates, ya que algunas propuestas empezaron a suponer que las características de la vida social de los primates es el motor del desarrollo de la neocorteza cerebral y la aparición de los procesos cognitivos superiores, las cuales a partir de diversos estudios han sido corroboradas.

La inteligencia maquiavélica se puede caracterizar como:

...el conjunto de estrategias vinculadas a mecanismos cognitivos de resolución de problemas y toma de decisiones, que a su vez, implican emociones y comportamientos específicos, destinados a maximizar el éxito de la sobrevivencia de la especie y del individuo. Estos mecanismos buscarían de

manera más puntual hacer alianzas, buscar reconciliaciones, generar recursos para el aprendizaje y la reproducción sexual, fomentar comportamientos cooperativos.
(Piedra, 2008, p.1),

Pero como se puede apreciar en lo anterior, no sólo se trata de la capacidad de engañar, sino de crear alianza y funcionar bajo ciertos patrones que se dan en las dinámicas sociales que nos permitan a su vez resolver los problemas que se dan a nivel social. Esto se vincula a los comportamientos de enseñanza hacia los niños por parte de las figuras de crianza, asimismo la docencia universitaria donde el tema aporta insumos importantes sobre la enseñanza cooperativa, el aprendizaje colaborativo y hasta aquellos basados en problemas.

Pero, ¿cómo conocer y entender sobre la inteligencia maquiavélica puede ser útil en contextos de formación universitaria?, ¿cómo esto es pertinente en el ámbito de la docencia, de los procesos de enseñanza y aprendizaje?

Lo anterior resulta interesante llevarlo al ámbito de la docencia universitaria, pues en el espacio de la enseñanza-aprendizaje en las relaciones sociales que se establecen entre docentes-estudiantes hay un continuo intercambio de significados y conocimientos donde se favorecen posiciones o perspectivas, que si el docente está consciente de estos patrones puede utilizar para establecer una forma de complicidad con los estudiantes y no así relaciones antagónicas que más bien entorpecen la construcción de saberes en conjunto, a partir de la manipulación de los componentes de las interacciones sociales, para favorecer el aprendizaje de los estudiantes tomando en cuenta las posiciones de estos y adecuar las circunstancias del contexto educativo a sus propios intereses; de esta manera, tratarán de manipular los componentes

de las interacciones sociales en procura de favorecerse.

Esta manipulación como podemos ver se da en diversos sentidos estudiante-docente o docente estudiante, estudiante-estudiante, etc. De esta manera cuando se logren construir intereses comunes, esto favorece el aprendizaje.

En los contextos de la enseñanza cooperativa, colaborativa y de solución de problemas, la inteligencia maquiavélica sería valiosa aliada en la búsqueda de mejores aprendizajes. Imaginemos un estudiante capaz de adecuar los recursos de la mejor manera para su aprendizaje, alguien con competencias para la búsqueda de información, para la conversión de información en conocimiento particular y que además, pueda aplicar este conocimiento para hacerlo más poderoso.

En general, creemos que la Inteligencia Maquiavélica, es un importante elemento a analizar en el contexto social de la enseñanza-aprendizaje universitario, y su exploración podría darnos valiosos recursos para optimizar estos procesos.

Capítulo 6

Teoría de dinámica de tropas

La crisis de las sociedades modernas, debida en gran medida a la explosión del individualismo, o de un individualismo sin individuos. Ha motivado cierto repliegue hacia formas que suelen ser vistas por algunos sociólogos y antropólogos europeos como tribales o neotribales, pero que prefiero interpretar como un retorno (o deseo de un retorno) a la esencia de la vida comunitaria, como un modo de reparar el tejido social y no de aislarse de los grandes conjuntos y entrar en pugna con ellos.

Adolfo Colombres.

Hemos venido revisando durante el presente texto la relación existente entre lo cognitivo y lo social. Se ha aludido al concepto de tropa en algunos casos para hablar de grupos humanos. En este capítulo profundizaremos un poco más el tema y veremos los nexos de las estructuras sociales con lo cognitivo.

La teoría de dinámica de tropas (TDT) es un modelo teórico que surge por la necesidad de construir un marco teórico articulado de la ciencia cognitiva encarnada que integre y dé sentido a los múltiples estudios realizados sobre la mente humana, tomando en cuenta la interacción y articulación de los aspectos biológicos, culturales, sociales, cognitivos, emocionales, corporales, entre otros, de manera que ofrezca una propuesta más robusta que permita analizar la complejidad de la cognición humana (Arce, 2010).

Desde esta propuesta, la aproximación al fenómeno de la cognición intenta ser amplia y ver la complejidad que ella encierra, y no sólo enfocándose en aspectos muy específicos de la cognición que al final solo ofrecen una

comprensión parcial y en algunos casos explicaciones reduccionistas, como sucede con los modelos que explican la mente como una computadora o el cerebro como una computadora.

En la TDT se asume que los procesos cognitivos superiores y el lenguaje son resultado de un proceso evolutivo anterior incluso a la aparición de la especie que en su mayoría responden a presiones sociales, una forma de socialización y de organización social que ha potenciado el desarrollo de formas de representación y arquitecturas cognicionales con una complejidad similar a las que exigen las relaciones sociales entre los humanos (*Homo sapiens sapiens*) ha sido la tropa.

La tropa que en este caso no tiene que ver nada con lo militar, viene a ser un concepto biológico y etológico fundamental dentro de esta propuesta. La tropa es la forma de organización social de los primates; de la misma forma las ballenas se organizan en manadas, los lobos en jaurías y los atunes en cardúmenes, los primates se organizan en tropas, pero podemos identificar diferencias entre los primates, por lo que podemos hacer una especificación de la tropa en nuestra especie.

Arce (2010) caracteriza la tropa humana o *homo sapiens sapiens* (HSS) de la siguiente forma: “La tropa HSS (T) es el conjunto de predisposiciones genéticas que tiene un HSS para la interacción social, o bien la propia organización social estructurada sobre la base de las predisposiciones genéticas que tienen sus integrantes para organizarse socialmente” (p. 3).

De esta forma, hay un continuo entre lo biológico y cultural, o una coarticulación entre aquellos comportamientos que son de base instintiva y aquellos que son resultado de un proceso de enseñanza-aprendizaje que se da en un contexto de interacciones sociales.

Según Mora (2010):

Como especie social, necesitamos de los otros para sobrevivir, en nuestro caso la mayoría de procesos están mediados por la tropa. Por ejemplo la alimentación, la reproducción, el aprendizaje y la enseñanza, entre otros. Un individuo por sí solo tendría muchas dificultades para sobrevivir, tanto así que si no fuera por la tropa muchas de las potencialidades genéticas con las que nacemos no se desarrollarían en ausencia de un medio tropil.

(p. 373).

En este sentido, las formas de socialización que se dan en la tropa *homo sapiens sapiens* no sólo han sido fundamentales en el desarrollo filogenético sino también en el desarrollo ontogenético.

De la tropa derivan otras estructuras tropiles como son las tropas prostéticas, pseudotropas, hipertropas y tropas virtuales, sobre las cuales se han estado realizando diversos estudios desde el Instituto de Investigaciones en Ciencia Cognitiva en Costa Rica. Nos interesa para este apartado la tropa prostética.

Una tropa prostética (TP) es un tipo de tropa, que cumple muchas de las funciones de una tropa, pero es en cierto modo diferente a ella. Por ejemplo, el número de miembros de una tropa puede llegar a 150 miembros en una TP puede ser de 30 miembros. En una tropa se espera que haya individuos de diferentes

edades como cuando las familias eran grandes y convivían niños, adolescentes, jóvenes, adultos y adultos mayores en un mismo grupo, en a TP se puede tener gente de un promedio de edad. Así por ejemplo un grupo de estudiantes de un curso universitario o una Asamblea de Escuela de profesores puede llegar a ser una TP aunque no se tenga gente de todas las edades.

La tropa prostética específicamente se caracteriza por ser etariamente homogénea, su conformación puede ser voluntaria o impuesta, su tamaño relativo es de aproximadamente treinta individuos, tiene una considerable duración en el tiempo que permite que se establezcan protoalianzas que pueden convertirse en alianzas y fuertes lazos emocionales, los cuales incluyen sentido de pertenencia y expectativas de continuidad que desarrolla la necesidad de permanecer unidos.

La TP está marcada por un sentido de identidad, por la existencia de protoalianzas y alianzas entre los miembros, por metas en común, y un lenguaje que los articula.

Por múltiples investigaciones hoy día se conoce que un grupo de estudiantes que lleguen a funcionar como una TP asimilan mejor los conocimientos, son más creativos al resolver problemas, construyen mejores saberes. Esto porque la TP permite socializar mejor los contenidos, distribuir más efectivamente las funciones, personalizar el conocimiento y resolver crisis de forma dinámica. Además al existir un mayor compromiso vincular y emocional los procesos de empatía necesarios para mejorar los aprendizajes grupales mejora.

En los grupos de TP existe más facilidad de ver diferentes puntos de vista, de crear foros, debates, aplicaciones del conocimiento y crear conocimiento alternativo. Por lo tanto uno de

los grandes retos es ver cómo se transforman grupos caracterizados por la individualidad y la competencia en TP.

Para crear TP se ha visto que es importante que los miembros se conozcan, que existan actividades que les permitan integrarse, que se intercambien recursos para localizarse como números de teléfonos y correos, que el o la docente fomente el trabajo cooperativo, el análisis grupal, la tolerancia y aceptación. Es importante incentivar las protoalianzas y las alianzas flexibles entre los miembros de un grupo, esto sin duda colabora para que se de la TP.

Las protoalianzas son la base de los vínculos más fuertes y se caracterizan por ser “estructuras de enlace transitorio y circunstancial que se forman cuando los miembros de un grupo no se conocen o se conocen parcialmente” (Mora, 2013, p. 135). En las protoalianzas los vínculos se pueden caracterizar por ser superficiales, en el sentido que puede que no se sostengan en el tiempo y el compromiso emocional entre los miembros es reducido, debido a que su formación responde a una necesidad de establecer contacto con cualquier otro miembro del grupo que le permite integrarse al grupo o le permite afiliarse y/o vincularse de forma transitoria ya que los sujetos están en proceso de monitorear las características de los otros antes de crear algún vínculo más fuerte, permanente o sólido.

La formación de las protoalianzas parece ser un mecanismo de integración de grupo, en algunos casos parece que las protoalianzas no trascienden a más cuando en los grupos no hay expectativas de continuidad, sin embargo, son necesarias para desarrollar un sentido de pertenencia.

La conformación de las alianzas en una tropa prostética parece darse como resultado de la convivencia social continuada y el fortalecimiento de los vínculos al interior del grupo, sin embargo antes de que éstas se constituyan como tales parece que esta está precedida por una estructura básica y circunstancial que antecede a la alianza, que tiene funciones muy importantes en la adaptación de los sujetos al grupo y en la autoorganización de este, asimismo a través de las protoalianzas se pueden valorar las actitudes, las creencias, las visiones de mundo, las preferencias, e incluso la personalidad de los demás antes de vincularse más con los sujetos del grupo (Mora, 2010).

En general tener presente que nuestra mente y sus procesos cognitivos se configuraron por miles de años en la estructura social de una tropa nos muestra por qué el lenguaje, las emociones, el mismo cuerpo, la cultura, historia, pertenencia y sentido de relevancia de lo aprendido es tan valioso para crear conocimiento, para orientar la cognición que sin duda debemos ver como implementamos aspectos pedagógicos que tomen en cuenta esta forma natural de ser de nuestra especie.

Capítulo 7

Contexto, cultura y cognición

Traigo sueños, tristezas, alegrías, mansedumbres,
democracias quebradas como cántaros,
religiones mohosas hasta el alma,
rebeliones en germen echando lenguas de humo,
árboles que no tienen
suficientes resinas amorosas.

Jorge Debravo

La idea de que lo cultural es contrario a lo innato ha sido una de las constantes del pensamiento occidental. No olvidemos que en occidente la estructura representacional de dualismos que se enfrentan organiza casi todo el pensamiento y deja lamentablemente de lado otras posiciones más ricas como las complementarias o diversas. Dualismos como bueno-malo, santo-pecador, razón-emoción, alma-cuerpo son comunes y han permeado las visiones en general y la cultura – lo biológico no escapa de este atractor dualista.

Para las más recientes propuestas de la ciencia cognitiva encarnada no existe algo como que lo biológico sea contrario a lo cultural a la hora de explicar la cognición. Simplemente nuestra especie, querámoslo o no, tiene una base biológica sobre la cual edificamos una forma de ser de la especie que incluye lo cultural, el desarrollo de la misma tecnología y la perspectiva histórica.

En una especie como la nuestra podríamos decir que es imposible determinar una diferencia tajante entre lo biológico y lo cultural, primero porque la evolución humana ha alcanzado tal grado de desarrollo cultural que este incide en la misma base orgánica y lo orgánico restringe las posibilidades de lo cultural. Esta situación de codependencia y coarticulación crean un

ser complejo que no puede ser ni explicado exclusivamente por posiciones biológicas y menos deterministas o culturalistas radicales, ambas posiciones son a la luz de los desarrollos de las ciencias fácilmente de derrumbar.

Partiendo de esta perspectiva los procesos cognitivos han sufrido un desarrollo que toma en cuenta no solamente las presiones biológicas y las necesidades naturales de satisfacción, sino también las presiones culturales históricas y contextuales.

Autores como Franz de Waal y Michael Tomasello han planteado que el desarrollo filogenético de nuestra especie ha posibilitado el desarrollo de un sistema cognitivo amplio que nos permite tener acceso a la cultura y de una forma como ningún otro animal parece hacerlo. Tal idea no es nueva y ya la podemos localizar en los desarrollos de las teorías de Lev Vygotski, sin embargo aquí el punto es que no se trata de líneas paralelas, por un lado lo biológico e innato y por otro lo cultural y aprendido, sino que es un proceso que va en la misma línea interactuando y co-relacionándose. Por ejemplo, el mismo hecho de poder ser una especie que transmite la cultura, la modifica y a veces hasta la inventa se hace desde la base orgánica de los cuerpos de los sujetos, no existe otra manera. Para Tomasello esto es lo que él llama el “efecto de trinquete” (ratchet effect), una transmisión social que impide el deslizamiento hacia atrás, y que hace que la cultura se mantenga.

La cultura homo sapiens sapiens se caracteriza por un robusto mecanismo de transcripción dinámica de los saberes de un sujeto a otro o de

un grupo humano a otro, las instituciones como la escuela, la secundaria o la universidad son aparatos o herramientas diseñadas para eso. Este proceso único entre los animales es tan poderoso que ocurre sin que nos demos cuenta, como en el caso de los chismes o de los conceptos virales que existen mucho antes que la Internet o las redes sociales digitales. Es conocido como en la antigüedad, entre Europa y Asia territorio llamado Eurasia, se requerían a veces meses para que un invento o un rumor pasara del punto geográfico cercano al archipiélago japonés o viceversa. De esta forma, y por las líneas de comercio se homogenizó la tecnología, mucho de la alimentación, la arquitectura y una serie de otras cosas más.

Parece ser que entre las características bioculturales que más nos destacan tenemos la gran capacidad de imitación que manejamos, al punto de que en muy recientemente en el desarrollo evolutivo de nuestra especie encontramos la existencia en nuestro cerebro de las llamadas neuronas espejo, que son aquellas que permiten la imitación al ver a otro sujeto, por ejemplo bostezar, pero que también nos permiten sincronizarnos en los movimientos, comprender los gestos de los demás o comunicarnos con gestos e incluso potenciar la empatía, pero sobre todo, crear modelos mentales de los otros sujetos y nosotros mismos y tener el poder de leer en los rostros de los demás humanos y, a veces animales no humanos, las intenciones, las emociones y predecir los pensamientos, a esto se le ha llamado la teoría de la mente que capítulos atrás mencionamos.

Además de la imitación, pero complementando sus procesos, nuestros dispositivos cognitivos son intencionales y autoconscientes, aspectos mediados sin duda por el lenguaje y su intrincado sistema de representaciones. Estas capacidades permiten lo que Tomasello llama la

atención conjunta y el aprendizaje cultural que permite a dos o muchos más sujetos cooperar e implementar acciones, operarlas y sostenerlas por largo tiempo tales como los proyectos o los planes, situación que no vemos en ningún otro animal, al menos en la magnitud de nuestra especie. La cultura HSS sin estos recursos será simplemente imposible. Pero además, somos capaces de proyectar esto a grandes distancias en el tiempo y lugar por medio de herramientas o procesos mediacionales como los libros, los edificios, las carreras universitarias, o el Internet.

Ahora bien, esta cultura y producción cognitiva no se da en el vacío ocupa de un entorno de un contexto; está intrínsecamente relacionada a la capacidad de producir cultura, los animales, las plantas y todo ser vivo en realidad, son expertos en crear nichos o sea ambientes que de alguna forma modifican para hacerlo habitable, bueno los humanos somos expertos en eso y sobre los nichos biológicos hemos construido nichos culturales y nichos cognitivos, niveles de un mismo nicho HSS que refleja la complejidad con que estos seres conscientes viven.

Una anécdota del muy interesante libro de Andy Clark (1999) “Estar allí: cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva” nos puede ayudar a entender el íntimo lazo que hay entre el sujeto viviente y su contexto:

La capacidad para nadar de muchos peces y animales acuáticos, como los atunes y los delfines, es asombrosa. Estos seres superan de largo cualquier producto que la ciencia náutica haya podido producir. No sólo son magos de la maniobrabilidad: al parecer, su propulsión es totalmente paradójica. Por ejemplo, se estima que el delfín carece de la fuerza suficiente para propulsarse a las velocidades que llega a alcanzar. En un

intento de desenmarañar este misterio, dos expertos en dinámica de fluidos, los hermanos Michael y George Triantafyllou, se han visto conducidos a una interesante hipótesis: que la extraordinaria eficiencia natatoria de ciertos animales se debe a la evolución de una capacidad para explotar y crear fuentes adicionales de energía cinética en un entorno acuoso. Al parecer, estos animales explotan los remolinos, torbellinos y vórtices del agua para «turboalimentar» su propulsión y ampliar su capacidad de maniobra. En ocasiones, estos fenómenos aparecen en los fluidos de manera natural (por ejemplo, cuando una corriente de agua choca contra una roca). Pero la explotación de estas ayudas externas por parte de estos animales no se acaba aquí. Por ejemplo, también pueden crear activamente una variedad de vórtices y gradientes de presión (sacudiendo la cola) que después utilizan para dar velocidad y agilidad a una conducta posterior. Controlando y explotando de esta manera la estructura de su entorno local, estos animales pueden arrancar y girar con tal rapidez que, en comparación, nuestros transatlánticos parecen torpes, pesados y lentos. «Con la ayuda de un desfile continuo de estos vórtices», dicen Triantafyllou y Triantafyllou (1995, pág. 69), «es posible que la eficiencia natatoria de un pez llegue incluso a superar el cien por cien.» Los buques y los submarinos no obtienen estas ventajas: tratan el entorno acuático como un obstáculo que hay que superar y no buscan transformarlo para sus propios fines controlando y manipulando la dinámica de los fluidos que rodean el casco.

(1999, p 277)

Es evidente que el entorno o el contexto para los sistemas son simplemente vital, para muchos teóricos incluso el contexto llega a ser parte de nosotros a pesar de lo invisible que nos parece ser.

En general, nuestros sistemas cognitivos están orientados a explotar estructuras en el mundo, a buscar los mecanismos ya sean perceptuales, motores, emotivos o lingüísticos para navegar en él. El conocimiento y, por ende, los procesos de aprendizaje están en función de crear mejores recursos para navegar en ese mundo.

La operación cognitiva y material del sujeto en el mundo es triple:

1. A la vez que se alimenta y se referencia en relación al contexto o del ambiente, al hacerlo lo modifica creando la cultura para luego alimentarse de ella otra vez en un bucle sin fin.
2. Pero al mismo tiempo que hace esto, el sujeto no queda sin cambios pues la retroalimentación del medio también lo modifica.
3. Finalmente, su capacidad de autoconsciencia le permite usarse a sí mismo de medio, esto en función representacional, el sujeto como alter-ego en un ejercicio de conciencia llamado meta-cognición, es capaz de pensarse a sí mismo y actuar sobre sí mismo. Incluso según Reynolds el cuerpo en sí mismo es una herramienta.

Así, podemos decir que en el contexto de formación universitaria, los docentes y estudiantes actúan sobre el medio formativo extrayendo y usando información y conocimiento a partir de libros, recursos digitales o de situaciones sociales, algoritmos o formalizaciones conceptuales, pero a la vez que se hace esto el contexto se modifica al ser internalizado en los sujetos cognitivos y, finalmente o al mismo tiempo, los estudiantes y docentes interactúan entre ellos y en sí mismos. Esto es un proceso complejo, pero cotidiano y pasa a veces inadvertido para los sujetos cognitivos que operan en el medio y con el medio.

Además de esta profunda relación de contexto y sujeto cognitivo, autores como Clark (1999) ponen en la mesa de análisis que en muchas ocasiones contexto y sujeto poseen límites borrosos, esto lo plantea sobre todo para aquellas propuestas neuro-céntricas en donde lo cerebral se propone como extra-corpóreo o a-contextual.

... ya es hora de que empecemos a encarar algunas cuestiones bastante desconcertantes (¿o debería decir metafísicas?). Para empezar, naturaleza y los límites del agente inteligente parecen ser más borrosos cada vez. En el cerebro ya no existe un ejecutivo central: un verdadero jefe que organice e integre las actividades de múltiples subsistemas especializados. Y tampoco existe ya un límite nítido entre el Pensador (el ingenio intelectual incorpóreo) y su mundo. En lugar de esta reconfortante imagen de la mente, nos encontramos con una especie de caja de sorpresas repleta de agencias internas, cuyos papeles computacionales se suelen describir mejor incluyendo características del entorno local (tanto en los complejos bucles de control como en una amplia variedad de manipulaciones y transformaciones de información). En vista de todo esto, en algunos casos quizá sea conveniente considerar el sistema inteligente como un proceso extendido en el espacio y en el tiempo que no está limitado por el tenue envoltorio de la piel y el cráneo. Desde una perspectiva menos radical, las divisiones tradicionales entre percepción, cognición y acción parecen ser cada vez menos útiles. Con la desaparición del ejecutivo central, la percepción y la cognición parecen más difíciles de distinguir en el cerebro. Y la división entre pensamiento y acción se hace añicos en cuanto reconocemos

que las acciones en el mundo real suelen desempeñar, precisamente, los tipos de funciones que más se suelen asociar con los procesos de cognición y computación.

(p. 279)

Sin embargo, no todas las posiciones son tan radicales en cuanto a la corta o nula distancia entre contexto y sujeto, entre cultura y sujetos de la cultura. Además no se ocupa un ejecutivo central cerebral; el “yo” cognoscente es más amplio que el cerebro y está compuesto del tejido material y orgánico del cuerpo, pero también de procesos y vínculos no tangibles de un sistema cognitivo cultural más amplio y extendido, podríamos hablar inclusive de una cerebro cultural pues se configura en la cultura; no parecen existir cerebros fuera de ella. De esta misma forma, no podemos decir que los procesos de aprendizaje de los estudiantes aunque acontezcan a nivel individual sean real y totalmente individuales; pertenecen a acciones extendidas en el tejido cultural, tropil, social; responden a imperativos circunstanciales del medio, de los contextos políticos y económicos asociados.

En resumen, podemos concebir una cognición inscrita a la vez en lo biológico y lo cultural, sin que una u otra naturaleza constituyente sea opuesta a la otra o superior a la otra, la primera permite a la segunda y la segunda define a la primera, biología y cultura están co-articuladas. Del mismo modo, contexto y sujeto social o sujetos sociales no son opuestos, sino parte de un mismo tejido material y operan mutuamente aunque el segundo sea un ente cognitivo autoconsciente y el primero sólo puede serlo en una operación de reflejo del primero o, cuando el primero en calidad de representación de sí mismo, se vea como contexto o un par humano sea visto como contexto.

Estos sujetos sociales culturales y la cultura dan significado y sentido al ambiente o contexto material, sea este geográfico, psicológico, o sean elementos del reino natural, matemático, físico o químico, nada escapa al sujeto cognitivo de ser simbolizado, representado y categorizado, por ende, llegan a ser parte de la subjetividad del agente epistémico. De existir algo fuera de la valoración de los sujetos cognoscentes estos carecen de recursos para apropiarlos a sus estados de comprensión o memoria y, de alguna forma no existen más que “no contenidos” para estos sujetos.

La educación universitaria debe desde la visión anterior proponerse dar instrumentos conceptuales, procedimentales y actitudinales a los estudiantes para que estos los manipulen, orienten y replanteen para navegar en el mundo de la cultura. Se ocupan docentes que modelen las heurísticas de navegación y problematicen a sus estudiantes en su experiencia por la cultura.

Conclusiones

Enseñar no es transferir conocimiento,
sino crear las posibilidades para su
propia producción o construcción

Paulo Freire

La existencia de todo un paradigma científico del fenómeno cognitivo fundamentado en los recursos informacionales y su procesamiento produjo un importante desarrollo en la tecnología. Dispositivos inteligentes que hoy nos acompañan como celulares y pantallas planas son solamente algunos de los resultados, pero también avances importantes en tecnología médica, agropecuaria, de transporte e incluso la guerra son otros de los productos de la revolución cognitiva digital.

Además de la tecnología, su impacto teórico como hemos visto es poderoso y ha permeado hasta el tuétano de algunos modelos pedagógicos, políticas educativas y programas de carreras; es posible ver su presencia actual en algunas de las propuestas curriculares fundamentada en las llamadas competencias.

El enfoque cognitivo computacional está planteado como una operación secuencial de símbolos, en el formato de una la máquina universal de Turing y en la computadora de Von Neumann. La cognición humana buscó ser encuadrada en ese marco informacional o en el del conexionismo que ya vimos, alternativa que pretendía emular la activación de las neuronas y en donde los formalismos simbólicos eran cambiados por formalismos sub-simbólicos. Pese a ello, su aporte no fue significativo (Fodor

y Pylyshyn, 1988), además de no lograr superar la visión endógena e individuo-céntrica del modelo computacional original.

Al respecto del modelo computacional D´Alton, et.al. (2012) afirman:

El paradigma computacional de la cognición tiene una serie de ventajas, que –como a menudo sucede- fueron más apreciadas al comienzo: permite describir el funcionamiento del objeto de estudio en la forma de mecanismos detallados, que pueden ser simulados y puestos a prueba; a diferencia del conductismo, reconoce el carácter representacional de los procesos mentales; y coloca a la cognición como fenómeno general (no restringido a la vida psíquica de los individuos) en la mira de la ciencia. Sin embargo, sus insuficiencias no tardaron en manifestarse: al concebir los procesos mentales como operaciones formales, los despoja de su dinámica emocional y de su papel en la construcción del sentido y reduce la complejidad espontánea e intuitiva del pensamiento a inferencia lógica. Lo que empieza como una analogía termina imponiendo un modelo mecánico que reduce la riqueza del contenido cognitivo a algoritmos y limita procesos difusos –que radican en las interacciones sociales y las asociaciones culturales- al interior de un supuesto individuo. En el aprendizaje su influencia perdura hasta el día de hoy (Pozo, 2001), manifestándose en nociones como la adquisición y la acumulación de información, la codificación y la decodificación.

(p.4)

A la imposición de la mente como una computadora le siguió la reducción de la mente o cognición al cerebro, si antes la metáfora era “la mente es una computadora”, luego sería “la mente es el cerebro” (Arce, 2011). Sin embargo la neurociencia por si sola tampoco logra comprender la cognición humana. La neuro-moda mantiene la visión individuo-céntrica de la metáfora del computador y cómo piensan Varela, Thomson y Rosch (1993), cabe preguntarse, también, si la visión del sistema nervioso y su funcionamiento, que se plasmó en las últimas décadas del siglo pasado, no fue demasiado influida por el paradigma computacional para constituir verdaderamente una alternativa.

Como vemos la escogencia de una visión de la cognición encarnada no fue antojadiza, implica además de un robusto conjunto de investigación que apunta a este modelo que paradigmáticamente supera al digital, existe una demanda de constituir una base pedagógica más pertinente y plausible con la naturaleza humana. No estamos educando ni computadoras, ni cerebros, ni fichas del mercado, sino personas.

Las teorías de la cognición encarnada se enriquecen de los estudios primatológicos, investigadores como Franz de Waal, que ubica al HSS en el árbol genealógico de los simios (de Waal, 2001) sugiere un importante punto de partida para una pedagogía científica. Esto se hace a la par de que se valoran cada vez más las corrientes lingüísticas interesadas en las funciones cognitivas, y en las bases tanto innatas como culturales de la experiencia humana.

La cognición encarnada se nutre del por el interés en la categorización lingüístico-cognitiva como raíz del significado (Ellis, 1993; Lakoff, 1987a, 1987b) y saca del olvido los trabajos de Whorf (1956) y Vygostki (1986).

Referencias bibliográficas

- Adolphs, R. (2003). Cognitive neuroscience of human social behavior. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 165-178.
- Aitchison, J. (1996). *The seeds of speech: Language origin and evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Aranda, S. (2002). *El principio de lo humano*. España: Sociedad Para el Avance del Pensamiento Crítico.
- Arce, M (2007) *Análisis literario del Cantar de los Nibelungos*. Uruguay.
- Arce, M. (2005). *Las huellas del zapatero*. Costa Rica: Alambique.
- Arce, M. (2010). Algunos principios sobre la teoría de dinámica de tropas. *HUMANITAS*, 8, 8.
- Arce, M. (2011a). Derivados de orden superior a partir de la metáfora y del símil primigenios, y la génesis de las nociones “bueno”, “malo”, “bien” y “mal”. *Revista de Lenguas Modernas de la Universidad de Costa Rica*, 15, 283-292.
- Arce, M. (2011b, 13 de noviembre). *Emergiendo de la metáfora: brevísimas sinopsis histórica de la ciencia cognitiva*. Instituto de Investigaciones en Ciencia Cognitiva. Disponible en: <http://www.iicc.ac.cr/cc-sinopsis-historica/>
- Arce, M. (2011c). La “verdad” y lo “verdadero” en el contexto de la Teoría de Dinámica de Tropas. *Káñina*, 35 (1), 165-171.
- Aureli, F.; Schaffner, C. M.; Boesch, C. et.al. (2008). *Fission Fusion Dynamics: New Research Frameworks*. *Current Anthropology*, 49, (4), 627-654
- Barahona, M. y Rodino, A. (2009). Informe final del programa de investigación: Factores que inciden en el rendimiento académico y la permanencia de los estudiantes de la UNED. Universidad Estatal a Distancia.
- Baron-Cohen, S. (1997). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Massachusetts: MIT Press.
- Barriga, F. (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo REDIE*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5, (2), 105-117.
- Bartlett, F. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bickerton, D. (2008). *Bastard Tongues*. Hill and Wang.
- Bickerton, D. (2009) *Adam’s Tongue*. US: Hill and Wang.
- Brandimonte, A. (1991). *Ricordare il futuro*. *Giornale Italiano de Psicología*, 3, 351-374.
- Brown, J., Collins, A. and Duguid, P. (1989) *Situated Cognition and the Culture of Learning*. *Educational Researcher*, 18, 32-42.
- Calvin, W. (2004). *A Brief History of the Mind: From Apes to Intellect and Beyond*. Oxford University Press.

- Cañas, A. y Novak, J. (2009). What is a concept? ... from a concept mapping perspective [en línea]. Institute for Human and Machine Cognition. Disponible en: < <http://cmap.ihmc.us/docs/Concept.html>>.
- Carruthers, P. & Smith, P. (1996). Theories of theories of mind. Cambridge University Press.
- Cartín, J. (2009). Emoción, sociabilidad y lenguaje. Costa Rica: IICC.
- Cartín, J. (2010). Emoción, sociabilidad y lenguaje: Propuesta de un modelo cognoscitivo de las emociones en su dimensión social. Costa Rica: EUNED.
- Chance, M. & Mead, A. (1953). Social behavior and primate evolution. Reprinted in R. Byrne & A. Whiten (Eds.)
- Chomsky, N. (1959). A review of B.F. Skinner's Verbal Behavior. *Language*, 35 (1), 26-58.
- Chomsky, N. (1965). Aspects of the theory of syntax. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Clark, A. (1999). *Estar allí: cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. España: Paidós.
- Cocude, M., Mellet, E. & Michel, D. (1999). Visual and mental exploration of visuo-spatial configurations: Behavioral and neuroimaging approaches. *Psychological Research* 62, 93- 107.
- Crespo, A. (2006). *Cognición humana: mente, ordenadores y neuronas*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Rimé, B. y Christophe, V. (1997): How individual emotional episodes feed collective memory. In J.W. Pennebaker, D. Paez y B. Rimé (a cura di): *Collective memory of political events*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 131-146.
- Cyrułnik, B (2006) *El murmullo de los fantasmas*. España: Gedisa.
- D'Alton, C; Barahona, M; Méndez, V; Garita, R; Piedra, L; Cartín J y Mora, M (2012) *La memoria y el lenguaje en los procesos de aprendizaje: Aportes desde las ciencias cognitivas*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia-Cuarto informe del Estado de la Educación.
- D'Alton, C. (2005). *El origen del lenguaje*. Tesis para optar al grado de Magister Scientiae en Ciencias Cognoscitivas, Universidad de Costa Rica.
- D'Alton, C. (2010). *La teoría de las Inteligencias Múltiples: Una evaluación crítica desde la perspectiva de la cognición y el lenguaje*. *Humanitas*, 7 (7), 124-193.
- de Waal, F. (2001). *The ape and the sushi master: Cultural reflections by a primatologist*. New York: Basic Books.
- Deacon, T. (1997). *The symbolic species: The co-evolution of language and the brain*. New York: W.W. Norton & Company.
- Dunbar, R. (1996). *Grooming, gossip and the evolution of language*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Dunbar, R. (1998). The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology*, 6, 178-190.

- Dunbar, R. (2007). *La odisea de la humanidad*. España: Crítica. (Traducción: N. Fernández).
- Ellis, J. (1993). *Language, thought and logic*. Evanston, Illinois: Northwestern University Press.
- Ferruzca, M. (2008). *Estudio teórico y evidencia empírica de la aplicación del marco teórico de "Cognición Distribuida" en la gestión de sistemas de formación e-Learning*. Tesis Doctoral del Programa doctoral en Ingeniería multimedia. Universidad Politécnica de Cataluña Barcelona.
- Fodor, J. (1975). *The language of thought*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Fodor, J. y Pylyshyn, Z. (1988). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis. *Cognition*, 28 (1-2), 3-71.
- Foster, J.K. (2009). *Memory: A very short introduction*. New York: Oxford University Press.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L. & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593-609.
- García, J. (2001). Construcción del sujeto epistémico en el campo de la educación. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 39 (98), 97-102.
- Gazzaniga, M. (1999). *El pasado de la mente*. Barcelona: Andrés Bello.
- Gazzaniga, M. (2005). *Personal identity, neuroethics and human brain*. Princeton Public Lectures. Princeton University.
- Geary, D. (2008). *El origen de la mente: evolución del cerebro, cognición e inteligencia*. España: Manual Moderno.
- Gibson, K. (2002). Evolution of Human Intelligence: the roles of brain size and mental construction. *Brain, Behavior, and Evolution*, 59, 10-20.
- Greenfield, S. (1997). *The human brain: A guided tour*. New York: Basic Books.
- Gutiérrez-Soto, M.V. y Piedra, L. (2015) Los procesos de cooperación heterotécnica en el contexto de la docencia universitaria. Universidad de Costa Rica.
- Hare, B. & Tomasello, M. (2005). Human-like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 439-444.
- Hill, K. (2008) Are characteristics of human "culture" that account for human uniqueness missing from animal social traditions? In K. Laland and J. Galef eds. *The question of animal culture*. In press, Harvard University Press: Boston.
- Huertas, J. y Montero, N. (2001). *La interacción en el Aula. Aprender con los demás*. Buenos Aires: Aique.
- Humphrey, N. (1976). The social function of intellect. En P. Bateson y R. Hinde (Eds.), *Growing points in ethology* (pp. 303-317). Cambridge: Cambridge University Press.
- Humphrey, N.K. (1988). The social function of intellect. Whiten, A. y Byrne, R. (Eds.). *Machiavellian intelligence* (pp. 13-26). Oxford: Clarendon Press.

- Hung, D. W. L., & Chen, D.T. (2001) Situated Cognition, Vygotskian Thought and Learning from the Communities of Practice Perspective: Implications for the Design of Web-Based E-Learning. *Educational Media International* 38 (1), 3-12.
- Hutchins, E. (2001) Distributed cognition. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (eds.), *The International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*. Nueva York: Elsevier.
- Hutchins, E. (2005). Material anchors for conceptual blends. *Journal of Pragmatics*, 37, 1555-1577.
- Iacoboni, M. (2009). Las neuronas espejo. Empatía, neuropolítica, autismo, imitación o de cómo entendemos a los otros. Madrid, España: Katz Editores. (Traducción: I. Rodríguez).
- Jackendoff, R. (1983). *Semantics and cognition*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Jackendoff, R. (1987). *Consciousness and the computational mind*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Johanson, D. y Maitland, E. (1990). *Lucy: The beginnings of humankind*. New York: Penguin Books.
- John-Steiner, V. & Mahn, H. (1996) Sociocultural approaches to learning and development: A Vygotskian framework. *Educational Psychologist*, 31 (3/4), 191-206.
- Jolly, A. (1966). Lemur social behaviour and primate intelligence. *Science*, 153, 501-506.
- Kenneally, C. (2007). *The First Word: The search for the origins of language*. New York: Penguin Books.
- Kohn, J. (1999). *As we know it: Coming to terms with an evolved mind*. London: Granta Books.
- Lakoff, (2008). *The political mind: A Cognitive Scientist's Guide to Your Brain and Its Politics*. US: Penguin Books
- Lakoff, G. (1987a). Cognitive models and prototype theory. En U. Neisser (Ed.), *Concepts and conceptual development: Ecological and intellectual factors in categorization* (pp. 63-100). New York: Cambridge University Press.
- Lakoff, G. (1987b). *Women, fire and dangerous things: What categories reveal about the mind*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lantolf, J. P. (2000) *Introducing sociocultural theory*. En J.P.Lantolf (Ed.) *Sociocultural theory and second language learning*. Oxford: Oxford University Press.
- Larsson, M. y Porras, J. (2009). *Estudios sobre el docente y estudiante en la educación superior*. Colombia: Amanecer
- Leavens, D. A. (2006). It takes time and experience to learn how to interpret gaze in mentalistic terms. *Infant and Child Development*, 9, 187-190.

- Loftus, E. y Davis, D. (2006). Recovered Memories. *Annual Review of Clinical Psychology*, 2, 469-498.
- McClelland, J. (2010). Emergence in Cognitive Science. *Topics in Cognitive Science*, 2, 751-770.
- Meacham, J. y Leiman, B. (1982). Remembering to perform future actions. En U. Neisser, (Ed.), *Memory observed: Remembering in natural contexts* (pp. 327-336). San Francisco: Freeman.
- Morganti, F. Carassa, A. & Riva, G. (2008). (Eds.), *Enacting intersubjectivity: A cognitive and social perspective to the study of interactions*. Amsterdam: IOS Press.
- Moore, C. & Corkum, V. (1994). Social understanding at the end of the first year of life.
- Mora, M. (2010). El estudio de la inmigración desde la teoría de dinámica de tropas: el caso particular de los inmigrantes ecuatorianos en España. *Revista Ciencias Económicas*, 28, 2, 369-390.
- Mora, M. (2013). La naturaleza de la tropa prostética: un estudio empírico del comportamiento de un grupo *Homo sapiens sapiens*. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica.
- Mora, M. (2012). Concepciones sobre el lenguaje de los docentes costarricenses de I y II ciclo de educación general básica. Universidad Estatal a Distancia.
- Neisser, U. (1978). Memory: What are the important questions? In M.M. Gruneberg, E E. Morris, & R. N. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory* (pp. 3-24). San Diego, CA: Academic Press.
- Novak, J. y Gowin, D. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Orey, K. (2010). Emerging perspectives on learning, teaching, and technology. *The global text project*.
- Perner, J. & Kuhberger, S. (2003). Putting philosophy to work by making simulation theory testable: The case of endowment. En Ch. Kanzian, (Ed.). *Persons. An interdisciplinary approach* (pp. 33-44). Wien Press.
- Perner, J. (1996). Simulation as explicitation of predication-implicit knowledge about the mind: Arguments for a simulation-theory mix. En C. Carruthers, (Ed.). *Theories of theories of mind* (pp. 90-104). Cambridge University Press.
- Perner, J. (2001). *Understanding the representation mind*. USA: MIT Press.
- Piedra, L. (2009). *Aprendizaje y enseñanza: implicaciones evolutivas en la docencia universitaria*. Departamento de Docencia Universitaria. Universidad de Costa Rica.
- Piedra, L. (2010). *Deixis personal y representaciones mentales: propuesta de la existencia de los marcadores deícticos cognitivos y su relación con la deixis personal*. Tesis de maestría. Universidad de Costa Rica: Costa Rica.
- Piedra, L. (2011). *El estudio de la memoria y sus implicaciones en los procesos de formación universitarios*. Universidad Estatal a Distancia.

- Piedra, L., Cartín, J., Garita, R. y Barahona, M. (2010). Informe final del proyecto de investigación La memoria: análisis y evaluación crítica de las teorías, modelos y enfoques actuales. Universidad Estatal a Distancia.
- Piedra, L.A. y Mora, A.M. (2012). El estudio de la tropa prostética sus aportes a los procesos formativos. *Revista Reflexiones, Jornadas de Investigación Interdisciplinarias*, 45-53.
- Piedra, L.A. (2008). La inteligencia maquiavélica y la educación superior. Departamento de Docencia Universitaria, Universidad de Costa Rica.
- Piedra, L; Mora, M. y Cartín, J. (2014). Principios necesarios para la construcción de un modelo humano de memoria. Universidad Estatal a Distancia: PROIFED
- Piedra, L. Mora, M. y Luetdke, K. (2013). Modelos de cooperación en *homo sapiens sapiens* y *cebus capucinos*. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad de Costa Rica.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. London: Penguin Books.
- Pinker, S. (2007) *El instinto del lenguaje: cómo crea el lenguaje la mente*. España: Alianza Editorial.
- Pozo, J. (2008) *Aprendices y Maestros. La psicología cognitiva del aprendizaje*. (2da. Ed). Madrid: Alianza.
- Pozo, J. (2001). *Humana mente: El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- Putnam, H. (1988). *Representation and reality*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Pylyshyn, Z. (1986). *Computation and cognition: Toward a foundation for cognitive science*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Racine, T. P., Leavens, D. A., Susswein, N., & Wereha, T. J. (2008). *Conceptual and*
- Reynolds, P. (1993). The complementation theory of language and tool use. En K. Gibson y T. Ingold (Eds.), *Tools, language and cognition in human evolution* (pp. 407-428). New York: Cambridge University Press.
- Rivière, Á. (2003) *Obras escogidas (colección de ciencias cognoscitivas) Vol. 1, 2, 3*. México: Editorial Médica Panamericana.
- Rozzolati, G. y Sinigaglia, C. (2006). *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*. España: Paidós. (Traducción: B. Moreno).
- Sapir, E. (1962). *Culture, language and personality* (D. Mandelbaum, Ed.). Berkeley, California: University of California Press.
- Shettleworth, S. (2010). *Cognition, evolution, and behavior*. Oxford: Oxford University Press.
- Smith, R. (2008). Connecting the past and the future: attention, memory and delayed intentions. In Kliegel, M., McDaniel, M. and Einstein, G. (ed.), *Prospective Memory: cognitive, neuroscience, developmental and applied perspectives* (pp. 29- 52). Taylor and Francis Group.

- Soprano, A. y Narbona, J. (2007). La memoria del niño: Desarrollo normal y trastornos. Barcelona: Elsevier.
- Stuart-Hamilton, I. (2002). Psicología del envejecimiento. Madrid: Morata.
- Tomasello, M. & Carpenter, M. (2005). The emergence of social cognition in three young chimpanzees. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 70 (Serial No. 279).
- Tomasello, M. (1999). The cultural origins of human cognition. Harvard University Press.
- Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T. & Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. *Behavioural and Brain Sciences*, 28, 675-735.
- Van Gelder, T.J. (1995). What might cognition be, if not computation? *Journal of Philosophy*, 91, 178-190.
- Varela, F., Thomson, E. y Rosch, E. (1993). The embodied mind: Cognitive science and human experience. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Vygotski, L. (1986). Thought and language. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Vygotski, L. (1997). The history of the development of higher mental functions. In R.W. Rieber (Ed.). *The collected works of L.S. Vygotsky*, Vol. 4. New York: Plenum Press.
- Vygotski, L.S. (1962) Thought and language. Cambridge, MA: MIT Press. (Trabajo original publicado en 1934)
- Vygotski, L.S. (1978). Mind and society: The development of higher mental processes. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Walker, A. y Shipman, P. (1997). The wisdom of bones. London: Orion Books.
- Whiten, A. y Byrne, R. (Eds.). (1997). Machiavellian intelligence II: Extensions and evaluations. Cambridge: Cambridge University Press.
- Whorf, B. (1956). Language, thought, and reality: Selected writings of Benjamin Lee Whorf (J. Carroll, Ed.). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Wilson, F. (2002). La mano (J. Gavaldá, Trad.). Barcelona: Metatemas de Tusquets Editores, S.A.
- Wilson, F. (1999). The Hand. Vintage Books, Nueva York.

Sobre el autor

Luis Ángel Piedra García

Profesor del Departamento de Docencia Universitaria de Escuela de Formación Docente, Universidad de Costa Rica. E-mail: luis.piedragarcia@ucr.ac.cr.

Licenciado en Psicología y en Educación Popular, Máster en Teología, Ciencias de la Religión, Teoría General de Sistemas y Ciencias Cognoscitivas. Investigador del Instituto de Investigación en Educación de la Universidad de Costa Rica y coordinador del Programa de Investigación en Fundamentos de la Educación a Distancia de la Universidad Estatal a Distancia.