

# Neurociencias y Catequesis: Un Contacto desde la Pedagogía\*

Javier Díaz Tejo\*\*

## Sumario

El autor nos lleva a considerar el avance de las neurociencias, así como su impacto en el campo de la educación, más particularmente, en la catequesis.

Después de ofrecernos algunas precisiones acerca de la neurociencia, el articulista evidencia algunos mitos entorno al aprendizaje y subraya la plasticidad cerebral, a partir de lo cual destaca 21 principios pedagógicos que bien han de ser aprovechados en la pedagogía catequística.

**Palabras clave:** Neurociencia, Catequesis, Educación, Principios pedagógicos, Pedagogía catequística.

\* Ponencia presentada en la V Jornada de Estudios de la *Sociedad Chilena de Catequetas*. Santiago, 7 de septiembre de 2013.

\*\* Director del Equipo de Evangelización y Catequesis (EDEC) de la Provincia Salesiana de Chile. Docente del ITEPAL. edec@salesianos.cl



# Neurosciences and Catechetics: A Pedagogical Approach

## Abstract

The author examines the growth of neurosciences and their impact on education, especially catechetics.

He clarifies some notions about neuroscience, exposes some myths about learning and underlines cerebral plasticity from which he highlights 21 pedagogical principles which should be availed of in the pedagogy of catechetics.

**Key words:** Neuroscience, Catechetics, Education, Pedagogical principles, Catechetical pedagogy



## Introducción

**P**ara una mirada integral de nuestra acción evangelizadora, es oportuno tener alguna información del correlato más objetivo de esta intervención. Eso significa no sólo remitirnos al eventual impacto subjetivo en los catequizandos que tenga el paulatino aprendizaje de la fe, sino también incluir algunas nociones básicas acerca de qué estructuras y procesos fisiológicos, especialmente delimitados al cerebro, están en juego cuando se realiza la acción pedagógica con los catequizandos. Esta interrogante, tal vez apenas planteada cuando se realizaba el Concilio Vaticano II, se responde cincuenta años después desde las neurociencias, área poco reflexionada por catequetas, pero potencialmente incidente en nuestras prácticas. Reconociendo el halo fascinante y seductor que esta área puede tener no sólo para agentes pastorales de base, cabe preguntarse como catequetas: lo que ofrecen las neurociencias hasta ahora a la catequesis, ¿será realmente relevante?

En lo que sigue, se intentará esbozar una respuesta.

### Precisiones del término

Aunque sea frecuente escuchar o leer referencias acerca de “la neurociencia”, es más pertinente entenderla y referirse en plural, “las neurociencias”, pues con tal nombre se indican diversas áreas de conocimiento que, bajo distintas perspectivas, convergen en su interés por tener como objeto de estudio al sistema nervioso, particularmente al sistema nervioso central, cuyo máximo representante es el cerebro. Por ello, “neurociencias” es una denominación amplia, considerando que su objeto de estudio es extraordinariamente complejo en su estructura y funciones. Se hace neurociencia, pues, desde perspectivas



tales como la neuroanatomía, la fisiología, la biología molecular, la química, la neuroinmunología, la genética, las imágenes neuronales, la neuropsicología, las ciencias computacionales, etc.

Además, puesto que el funcionamiento del cerebro es un fenómeno que tiene origen e impacto no sólo en cada individuo, sino también en lo colectivo, puede ser descrito a nivel molecular, celular, organizacional, psicológico y/o social. Las neurociencias, por lo tanto, representan el área de convergencia de todos esos enfoques.

### **Pertinencia en la reflexión catequética**

No es el espacio aquí para entrar en detalles acerca de la estructura y funciones del sistema nervioso en general, ni del cerebro en particular. Para lo que viene basta que el lector recuerde de su formación escolar que la unidad básica del sistema nervioso es la *neurona* (que suele estar acompañada de las células gliales, las que le ofrecen soporte y aislación eléctrica). Las neuronas, responsables de propagar los impulsos nerviosos a través del contacto electroquímico entre ellas (proceso llamado “sinapsis”), desde la gestación del individuo van configurándose en *redes*, las que pueden llegar a tener una alta complejidad por el número de conexiones que se crean entre las neuronas constitutivas producto de la necesidad de transmitir distintos tipos de información. Estas redes, sin embargo, también pueden ir debilitándose por la “poda” natural que se produce si algunas conexiones no se ocupan con frecuencia. En ese sentido, se afirma, la estimulación ambiental juega un rol crucial.

Tales redes, a su vez, van conformando *áreas* altamente especializadas, las que en el caso de la corteza cerebral forman parte de zonas mayores llamadas *lóbulos*, zonas en las que se reconocen circuitos específicos que permiten ciertas tareas determinadas, como la audición, la visión, el movimiento, el habla, etc. Finalmente, los dos *hemisferios* del cerebro, izquierdo y derecho, organizan de modo convergente toda la actividad nerviosa del cuerpo humano.

Considerando lo anterior, se puede sospechar que las neurociencias tienen una palabra que decir acerca de la anatomía humana, su química, el sistema inmunológico, su genética, etc. Sin embargo,

no son pocos quienes se asombran al saber que, con el tiempo, las neurociencias han podido dilucidar también varios asuntos relativos al fenómeno del aprendizaje.

Se ha dicho que el aprendizaje humano tiene su base en cómo aprende el cerebro. Para evitar posibles exageraciones, puede afirmarse desde ya que la manera en que aprende el cerebro no agota todo lo que pueda afirmarse en la educación ni, por ello, en esa acción más específica que es la educación religiosa; pero, según creo, habría que apurarse en destacar inmediatamente y de modo explícito el reverso de tal afirmación: no se puede promover una educación religiosa que vaya en contra del modo en que aprende el cerebro. Por eso, para todo agente pastoral, en especial para los catequetas, es importante conocer qué se ha investigado en este campo.

## Neurociencias en la educación

En lo que respecta a la educación, los estudios del cerebro que se han realizado especialmente desde fines de la década de los '90 en EE.UU., han hecho diversos aportes. En efecto, se han realizado investigaciones para descubrir cómo aprende el cerebro en los distintos momentos del arco vital, el tipo de impacto que ejerce el ambiente en el desarrollo cerebral, el rol de las emociones en la cognición, los procesos neurológicos tras procesos claves del aprendizaje humano como la alfabetización, el conocimiento numérico, diversos asuntos de ética educacional que brotan de estos hallazgos, etc.

Según Salas (2003), algunos descubrimientos fundamentales de las neurociencias, que están expandiendo el conocimiento de los mecanismos del aprendizaje humano, son:

- El aprendizaje cambia la estructura física del cerebro.
- Esos cambios estructurales alteran la organización funcional del cerebro; en otras palabras, el aprendizaje organiza y reorganiza el cerebro.
- Diferentes partes del cerebro pueden estar listas para aprender en tiempos diferentes.
- El cerebro es un órgano dinámico, moldeado en su organización funcional en gran parte por la experiencia. Aún más: el cerebro



sería moldeado por los genes, el desarrollo evolutivo y la experiencia, pero él moldea sus experiencias y la cultura donde vive.

- El desarrollo no es simplemente un proceso impulsado biológicamente, sino que es también un proceso activo que obtiene información esencial de la experiencia.

De las diversas implicancias que de aquí brotan, quisiera detenerme brevemente en tres consideraciones.

a) Mitos en torno al aprendizaje basado en el cerebro

Como en muchos otros aspectos de la realidad, existe cierto conocimiento intuitivo y hasta compartido popularmente acerca de cómo funciona el cerebro, teniendo, por ello, algunas implicancias para la educación, sea ésta formal o informal; lamentablemente, muchas de tales intuiciones populares han probado ser erradas, según la investigación científica. Por eso, a tales erradas concepciones se les ha llamado “mitos”.

Entre los mitos más recurrentes se cita (Tokuhama-Espinosa, 2011) que los humanos sólo usaríamos el 10% de nuestros cerebros; que existirían diferencias raciales en los cerebros; que lo más importante en el cerebro se determinaría antes de los 3 años; que las zonas cerebrales trabajarían de modo aislado; que algunas personas serían más “del hemisferio derecho”, mientras otras serían más “del hemisferio izquierdo”, etc.

Particularmente importantes para la educación formal, me parece, es la existencia de mitos tales como que el cerebro graba objetivamente la realidad, que los niños carecen de conocimientos previos en sus matrices cognitivas (traducción de la clásica concepción de los educandos como “pizarras en blanco”), que el razonamiento es contrario a la emoción, y que la historia vital del estudiante no afecta su aprendizaje. Asumir acríticamente tales mitos, es potencialmente dañino para el proceso educativo en general, y religioso en particular.

b) La “plasticidad cerebral”

Desde hace un tiempo los neurocientíficos saben que el cerebro cambia a lo largo de la vida como respuesta a los estímulos

externos. Esta flexibilidad cerebral en la respuesta al ambiente es llamada “plasticidad”. Así, se ha confirmado que el cerebro cambia su configuración con el reforzamiento, el debilitamiento y la eliminación de conexiones entre las neuronas.

Antiguamente se pensaba que sólo los cerebros infantiles demostraban esa plasticidad. Sin embargo, se ha descubierto que *“el cerebro retiene su plasticidad a lo largo de toda la vida. Y debido a que la plasticidad sustenta el aprendizaje, podemos aprender en cualquier etapa de la vida, aunque en formas un tanto diferentes en las distintas etapas”* (OCDE, 2009: 63). Se han descubierto dos tipos de plasticidad:

- por una parte, está aquella que viene normada por la activación genética, la que ocurre principalmente (aunque no únicamente) en la etapa infantil, y que propicia ciertos períodos sensibles al aprendizaje;
- y, por otra parte, está aquella plasticidad que es resultado de la exposición a ambientes complejos durante la vida, tales como los ambientes de educación sistemática.

Dado el creciente envejecimiento de nuestras poblaciones<sup>1</sup>, es importante saber que algunas investigaciones permiten prefigurar el tipo de escenarios en los que debe darse la educación de adultos, uno de cuyos ejemplos es la catequesis. Tres conceptos de aprendizaje modernos se señalan como especialmente importantes (OCDE, 2009), los que deberían ser tomados en cuenta seriamente por cualquier propuesta a favor de una catequesis adulta, con adultos:

- el aprendizaje basado en competencias, que implica optar por crear situaciones en que los educandos adultos aprendan por medio de la resolución de problemas.
- el aprendizaje constructivista, que implica comprender que el aprendiz no es una pizarra en blanco y que activamente construye el conocimiento, especialmente mediante experiencias o la reflexión crítica de sus propios constructos

<sup>1</sup> A diferencia de 2002 donde en Chile existían 44 personas de 60 años o más por cada 100 menores de 15 años, ese número subió a 67 en 2012, con tendencia al alza (Instituto Nacional de Estadísticas, 2013).



cognitivos, de preferencia por medio de la interacción con otros.

- el aprendizaje situado, que acentúa la necesidad de que el ambiente en el que se aprende sea lo más cercano al ambiente en que el adulto debe aplicar los conocimientos aprendidos.

Este sería un gran aporte de la Iglesia al desarrollo humano del creciente porcentaje de la población de adultos en tercera y cuarta edad, generalmente olvidados por el sistema educativo del país y, no pocas veces, “objetos” de intervenciones pastorales irrelevantes desde el punto de vista educativo.

c) Importancia del ambiente para el cerebro

Las investigaciones han mostrado la importancia que tiene el ambiente externo (social) e interno (al individuo) para modelar un aprendizaje eficaz. Tres condiciones serían especialmente relevantes:

- que el ambiente educativo cuente con una alta tasa de interacción entre los participantes,
- que los aprendices tengan una buena nutrición,
- que los aprendices tengan la costumbre de un adecuado ejercicio y logren dormir bien (entendido esto tanto en tiempo como en calidad).

Tomar en cuenta estas variables resulta del todo relevante para todo educador que realiza su servicio en un país con población infantil en creciente riesgo físico, ayer por la desnutrición, hoy principalmente debido a la obesidad (Muzzo y Monckeberg, 2012). Señala un experto:

“...en lugar de buscar soluciones fáciles, caras e inútiles, habría que practicar hábitos saludables: el sueño reparador, la alimentación inteligente, la actividad física cotidiana y placentera, el esparcimiento adecuado a la edad, el manejo de las emociones, que incluye el control de las fuentes de estrés, han demostrado, científicamente, que permiten mantener un cerebro en máximo rendimiento, dentro de parámetros normales” (Mora, 2013: 9).

Los catequistas, como educadores de sistemas formativos intraeclesiales, pueden apoyar en gran medida desde sus radios de acción lo que debería ser una política gubernamental, a saber, que los catequizandos propicien su desarrollo mental a largo plazo, no sólo por los aprendizajes que ahí ocurren casi espontáneamente, sino promoviéndolo a través del cuidado de ciertos asuntos no siempre previstos, tales como si los catequizandos, al momento de su encuentro catequístico, tienen hambre y/o sueño, o demuestran algún síntoma de enfermedad.

### **Algunos principios pedagógicos**

Propiamente en el ámbito pedagógico, un autor (Tokuhamas-Espinosa, 2011: 206) señala los principios que seguirían los docentes de desempeño óptimo. En su opinión, ellos se orientarían por las siguientes certezas que sustentan sus intervenciones:

1. Cada cerebro es único y organizado de modo único.
2. Todos los cerebros no son igualmente buenos en todo.
3. El cerebro es un sistema complejo, dinámico y que cambia diariamente por la experiencia.
4. El aprendizaje es un proceso constructivo y la habilidad de aprender continúa a través de etapas de desarrollo como individuos maduros
5. Es innata a la naturaleza humana la búsqueda de significado.
6. Los cerebros tienen un alto grado de plasticidad y de desarrollo a lo largo del arco vital.
7. Los principios de la psico-neuro-educación se aplican a todas las edades.
8. El aprendizaje se basa en parte en la habilidad del cerebro de autocorregirse.
9. La búsqueda de significado ocurre a través de patrones de reconocimiento.
10. El cerebro busca la novedad.
11. Las emociones son críticas para detectar patrones, para la toma de decisión y para el aprendizaje.
12. El aprendizaje se mejora con el desafío y se inhibe con la amenaza.



13. El aprendizaje humano involucra tanto la atención focalizada como la percepción periférica.
14. El cerebro procesa conceptualmente partes y todos simultáneamente.
15. El cerebro depende de las interacciones con las demás personas para crear sentido de las situaciones sociales.
16. La retroalimentación es importante para el aprendizaje.
17. El aprendizaje descansa en la memoria y la atención.
18. Los sistemas de memoria difieren en activación y recuperación.
19. El cerebro recuerda mejor cuando los hechos y habilidades están incardinados en contextos naturales.
20. El aprendizaje involucra procesos conscientes e inconscientes.
21. El aprendizaje involucra a toda la fisiología: el cuerpo influencia el cerebro y el cerebro controla el cuerpo.

Dejo enunciadas estas orientaciones, sobre las cuales volveré en breve.

### **Acercamiento al mundo religioso**

Los avances en el estudio del cerebro y los resultados a veces notables en áreas tan disímiles como las antes enunciadas han alentado a diversos investigadores a aventurarse en diversos temas que son relativos al mundo religioso. Un autor señala al respecto:

“Como las ciencias cognitivas, las neurociencias tienen la ambición de aclarar antiguas cuestiones filosóficas y teológicas –la conciencia, el espíritu, la libertad, los vínculos entre cuerpo y espíritu- buscando entender cómo los procesos neurobiológicos pueden causar los fenómenos mentales” (Saintot, 2010: 176).

Algunos ejemplos de ese interés son los siguientes:

- a) El “lugar de Dios” en el cerebro
- La posibilidad que brindan las modernas tecnologías no invasivas de investigación cerebral abrieron un nuevo capítulo en la antigua discusión del materialismo ateo acerca de la base más o menos

“real” de la sensibilidad religiosa del hombre. En efecto, gracias al impresionante avance que ha tenido la tecnología de sondeo cerebral en las últimas décadas, se han realizado diversas investigaciones en busca de la zona o punto cerebral que explique el origen de la noción de Dios en el hombre o la base de su espiritualidad; es el así llamado “*God spot*”. En ese sentido, el neuroanatomista canadiense Michael Persinger afirmó a mitad de los ’80 que las experiencias religiosas y místicas serían meros subproductos de micro ataques epilépticos en el lóbulo temporal. De acuerdo a Blume, aunque otros científicos apoyaron tales conclusiones, investigaciones posteriores han demostrado que hoy la religiosidad aparece ante las neurociencias como un fenómeno poligénico, biocultural, que concita la convergencia de diversas funciones cerebrales, muy alejado de modernos intentos por ofrecer una renovada frenología<sup>2</sup>.

Cescón afirma: *“Tomados en conjunto, el resultado de los estudios documentan una actividad cerebral amplia y compleja, que refuta definitivamente la hipótesis de un único centro localizado en el lóbulo temporal como función de base neuronal de las experiencias místicas”* (Cescon, 2011: 88). Por su parte, Blume afirma en perspectiva más general: *“... los distintos intentos por descifrar un único “lugar de Dios” en el cerebro han terminado como fructuosos fracasos”* (Blume, 2011: 308). ¿Por qué los denomina así? Porque finalmente el estudio de la religiosidad humana, habría impulsado a considerar, junto a los datos neuronales, los aportes de la arqueología, la biología, la psicología, la sociología, en marcos explicativos más amplios y evolutivos. En otras palabras, los fracasos debido a miradas estrechamente materialistas, han abierto nuevos, complejos e interesantes horizontes para la comprensión de la religiosidad humana.

b) Un nuevo enfoque de la ética

Del mismo modo, la ética ha sido objeto de propuestas neurocientíficas. A principio de la década de los ’70, Paul Mac Lean propuso su Teoría del Cerebro Tri-uno, que en esencia afirma que el cerebro

<sup>2</sup> Definición de la *Real Academia de la Lengua Española* para *frenología*: “Doctrina psicológica según la cual las facultades psíquicas están localizadas en zonas precisas del cerebro y en correspondencia con relieves del cráneo. El examen de estos permitiría reconocer el carácter y aptitudes de la persona”.



humano es, en realidad, tres cerebros en uno. Esta teoría está basada en el análisis de las distintas capas del cerebro que se fueron formando durante la evolución de los vertebrados. Estas son:

- el sistema *reptil*, formado principalmente por el tronco encefálico y el cerebelo, orientado por la territorialidad (para defender lo que es mío, mi territorio, mis pertenencias), la sexualidad (para procrear y continuar la especie) y la jerarquía (el respeto innato por el más poderoso).
- el sistema *mamífero inferior*, formado por el sistema límbico y sus glándulas (tálamo, hipotálamo, hipófisis, amígdala...), orientado a regular la digestión, el sueño, la temperatura, la presión, el ritmo cardíaco, el hambre, la sed, la agresión y la ira, coordina el sentido del olfato, y es el centro que activa las emociones más primitivas.
- el sistema *mamífero superior*, formado por la neocorteza, que permite llevar a cabo aquellas habilidades que son comúnmente consideradas como propiamente humanas, tales como pensar, resolver problemas, analizar, crear, sintetizar, reflexionar...

A la luz de los hallazgos de la neurobiología, la neurociencia afectiva y la ciencia cognitiva, la llamada Teoría Ética Triuna “se focaliza en orientaciones motivacionales que tienen su raíz en sistemas emocionales inconscientes evolutivos formados por la experiencia que predisponen a uno a reaccionar y actuar de modo particular ante los eventos” (Narváez, 2008: p. 96). Por medio del estudio que esta teoría hace de cada “cerebro” y el modo en que funcionan coordinadamente en los humanos (de ahí que sea una teoría “triuna” y no “tripartita”), este enfoque propone también rasgos que debería tener un sano ambiente de adaptación evolutiva para los niños, uno que apoye su óptimo desarrollo cerebral y permita la posibilidad de un cerebro moral plenamente funcional, adaptado a las condiciones que deba enfrentar, según la cotidiana variedad de la experiencia humana.

#### c) Neuroteología

Otro acercamiento al mundo religioso desde las neurociencias está dado por lo que hoy se denomina “neuroteología”. Este término,

creado por el ensayista Aldous Huxley en 1962 y utilizado por primera vez en el mundo científico por James Ashbrook en 1984, genera diversas opiniones. Martín Gaitán, tras una amplia revisión a su desarrollo y críticas, la considera un área en construcción, cuyo objetivo es estudiar las potenciales correlaciones existentes entre los fenómenos neurológicos y la experiencia religiosa.

Entre sus principales características epistemológicas y metodológicas se citan:

- Su método, a grandes rasgos, es el mismo que el de las neurociencias, sólo que aplicado a un objeto de estudio más específico.
- Posee una fuerte impronta interdisciplinar y exige el trabajo mancomunado de especialistas en neurociencias, religión y filosofía.
- Sus proposiciones o teorías, lejos de ser dogmáticas e incontestables, están sujetas a permanente revisión, mejoramiento y cambio, de modo que son susceptibles de ser falsadas<sup>3</sup>.

Entre las principales dificultades que se han detectado está la pretensión de algunos autores de encontrar elementos para una eventual prueba o refutación de la existencia de Dios, desconociendo que la construcción del conocimiento de las neurociencias no le permite pronunciarse acerca de la verdad o falsedad de la existencia del objeto de culto. *“La neuroteología yerra en sus objetivos y se devalúa como ciencia si pretende dar respuesta a un problema que excede sobradamente sus límites epistémicos”* (Martín Gaitán, 2012: 15). Esto lleva a otro problema: el compromiso existencial de los investigadores frente al hecho religioso parece ser un factor determinante para la reflexión y consideración de los resultados que arrojan las investigaciones. Al respecto, afirma un autor:

*“...una revisión atenta de las publicaciones científicas de las últimas tres décadas nos permite verificar que, en este caso, las convicciones personales de los autores de los estudios influyeron en sus conclusiones más de lo que había ocurrido en el mismo período con otros temas”* (Cescon, 2011: 79).

<sup>3</sup> Definición de la *Real Academia de la Lengua Española* para *falsar*: “Rebatir una proposición o una teoría mediante un contraejemplo o una observación empírica”.



Del mismo modo habría que tener siempre presente los límites metodológicos que aún se tienen con el actual y más moderno instrumental tecnológico.

Como se puede apreciar, el maridaje de las neurociencias y la religiosidad ha resultado ser una veta de alta riqueza especulativa. Sin embargo, por el poco tiempo que lleva, aún falta por apreciar plenamente las implicaciones prácticas. Un renombrado científico cristiano es reservado frente a los logros de las neurociencias: *“Por interesantes e importantes que sin duda sean estas investigaciones, defraudan totalmente en cuanto a poder inspirar o imponer teorías metafísicas sobre la naturaleza de la persona humana”* (Polkinghorne, 2010: 268). Desde otro punto de vista, lo mismo y agudamente advierte otro autor: *“La explicación de los mecanismos neuronales de un pensamiento o de una emoción no coincide con el acto de vivirlo en primera persona”* (Saintot, 2010: 180).

Motivados por la auspiciosa interacción entre neurociencias y educación religiosa, algunos investigadores, por ejemplo, se han interesado por desarrollar fundamentos neurocientíficos para la formulación de estrategias para la formación religiosa de las personas (Kyle, 2011), o en la educación religiosa de niños, donde las neurociencias explican con mayor exactitud cómo los niños desarrollan la capacidad de crear significados a sus experiencias, una dimensión fundamental del desarrollo religioso (Eustace, 2011). Hay que esperar aún más para ver si propiamente de la reflexión catequética latinoamericana surgen en el futuro aportes del mismo tenor.

### **Encuentros y desencuentros con la pedagogía catequística**

Como podemos apreciar, las investigaciones de las neurociencias han ido abarcando zonas cada vez más amplias, involucrándose en asuntos de naturaleza tan sutil como el aprendizaje humano; de este modo, han comenzado a hacer aportes a la pedagogía. Puestos ahora frente al empeño particular de la educación religiosa, cabe preguntarse si, como en otras áreas, las neurociencias ofrecen aportes a la catequesis, y si también aquí habrá obnubilación por parte de quienes son responsables en cualquier grado. En un Diccionario de Pedagogía Religiosa, su autor señala: *“La Pedagogía y la Didáctica de la Religión*

es actualmente un campo de estudio muy amplio y en plena expansión. Hay que esperar mucho en el porvenir” (Chico, 2006: 1339).

¿Será exceso de imaginación pensar que la catequesis tiene puntos de fecundación mutua con las neurociencias? Parece que no, puesto que, como se ha visto, ya hay asuntos de implicancia religiosa que son del interés de investigadores, además que desde el punto de vista pedagógico crece esa vinculación. Por lo tanto, no es de extrañar que, precisamente desde el ámbito pedagógico se inicie el contacto.

“En los últimos tiempos la reflexión sobre la catequesis ha llevado a acentuar su dimensión pedagógica. En ello han influido también los progresos de las ciencias de la educación. “Entre las numerosas y prestigiosas ciencias del hombre que han progresado enormemente en nuestros días, la pedagogía es ciertamente una de las más importantes” (CT 58).” (Morell I Rom, 1999: 1782)

Por eso, aunque hasta el momento es escasa la evidencia del interés de los catequetistas por las neurociencias, es bueno tomar algunos referentes de la formación pedagógica en la catequesis y, con ellos en manos, preguntarse: ¿qué sintonía o convergencia podemos percibir entre las indicaciones de una educación afín a la neurología cerebral, y las indicaciones pedagógicas de la catequesis actual?

En vistas a responder a aquello, se puede hacer ahora un repaso de los principios antes enunciados y ver si existe alguna novedad patente, o si ya existe reflexión sobre el mismo punto desde la catequesis<sup>4</sup>.

1. *Cada cerebro es único y organizado de modo único* (principio 1): El reconocimiento que las neurociencias hacen de la singularidad de cada cerebro, la catequesis lo hace con la originalidad de cada persona, cada una amada por Dios de modo particular. Por ello, el catequista entiende que quienes dialogan entre sí y con Dios no son cerebros sino personas, hacia quienes hay un gran respeto y cariño de base. La revelación cristiana nos permite entender que

<sup>4</sup> Los principios antes enunciados, identificados por su número respectivo, se han tratado de unir ahí donde parezca que son afines.



cada persona es un misterio único, lo cual exige del catequista el máximo aprecio por cada catequizando. También, mirado desde otro ángulo, se tiene conciencia de este principio y se respeta cuando se considera a cada catequizando en su calidad de “hombre-en-situación”, como lo desarrolló la II Conferencia General del Episcopado Latinoamericano en Medellín. Sin embargo, es una deuda de la catequesis subrayar esa originalidad en el aspecto estructural del ser humano.

2. *Todos los cerebros no son igualmente buenos en todo* (principio 2): Para la catequesis es evidente que no todas las personas tenemos las mismas características, entre las que se cuentan nuestras habilidades. Incluso a las hoy llamadas “personas con discapacidad” se les reconocen sus habilidades especiales. Por eso se ha dicho en catequesis, a propósito de las inteligencias múltiples:

“la invitación [...] es reconocer cuáles son los talentos y las dificultades de cada catequizando [...] y actuar en consecuencia a ellos, para así hacerle más comprensible el Mensaje. Si somos distintos, en ocasiones la uniformidad puede ser peligrosa, pues lo que suena aconsejable para uno puede no serlo para otros” (Díaz, 1999: 111).

3. *El cerebro es un sistema complejo, dinámico, con un alto grado de plasticidad y de desarrollo, que cambia diariamente por la experiencia a lo largo del arco vital* (principios 3 y 6): En la catequesis hay conciencia que educar no es fácil, y que la educación de la fe implica la convergencia de diversos factores, muchos de los cuales modifican su injerencia según sea su edad. Por eso se ha indicado: “Existen (...) con pleno derecho catequesis diversificadas y complementarias por edades, que vienen pedidas por las necesidades y capacidades de los catequizandos” (DGC, 1997: nº171). Además, se confía en la acción consciente del catequista, que secunda la poderosa e invisible acción del Espíritu Santo. Por su importancia, no estaría de más explicitar que esto se debe, también, a la configuración cerebral de cada catequizando.
4. *Los principios de la psico-neuro-educación se aplican a todas las edades, puesto que el aprendizaje es un proceso constructivo, y*

la habilidad de aprender continúa a través de etapas de desarrollo como individuos maduros (principios 4 y 7): En el contexto de un esfuerzo por una catequesis permanente, en la catequesis se reconoce que todos los cristianos tienen derecho a la educación de la fe, cualquiera sea su edad y condición. Se ha dicho:

“...es indispensable tener en cuenta todos los aspectos tanto los antropológico-evolutivos como los teológico-pastorales, que entran en juego sirviéndose también de las aportaciones actuales de las ciencias humanas y pedagógicas en lo que conciernen a cada una de las edades” (DGC, 1997: n°171).

5. *Es innata a la naturaleza humana la búsqueda de significado* (principio 5): la antropología cristiana propone que el hombre tiene un deseo profundo de Dios, lo cual lo motiva a la búsqueda (cf. CEC: n° 27), a conocer siempre más, de un modo que sea claro y coherente, con sentido. Leemos en las *Orientaciones para la Catequesis en Chile*:

“Desde el punto de vista específicamente pedagógico, una de las principales tareas del catequista es hacer significativo el mensaje salvador a sus destinatarios. Para ello, los contenidos propuestos deben estar en consonancia con las experiencias previas que tienen los catequizandos” (Comisión Nacional de Catequesis, 2009: n° 119).

Sería un aporte para el diálogo fe-ciencias que los responsables eclesiales fundaran la tendencia a la búsqueda de significado en el ser humano no sólo en una antropología cristiana o filosófica, o en corrientes humanistas de la psicología (como la logoterapia), sino en la misma estructura cerebral del hombre.

6. *El aprendizaje se basa en parte en la habilidad del cerebro de autocorregirse*. De ahí que la *retroalimentación es importante para el aprendizaje* (principios 8 y 16): Tal vez esta sea una llamada de atención a la pedagogía catequística, poco sensible en indicaciones respecto a qué hacer cuando en los procesos catequísticos aparece el error. ¿Cómo ayudar al discernimiento del catequizando? No, no parece haber razón para temer al error. La



fe siempre puede ser mejor comprendida y asumida. Una eventual expresión incorrecta puede ser “el hilo de Ariadna” que nos lleve a conceptualizaciones o experiencias de fondo que merecen ser tratadas, pero que de otra manera difícilmente habrían salido a la luz. El “error”, así entendido, es oportunidad de aprendizaje.

7. *La búsqueda de significado ocurre a través de patrones de reconocimiento* (principio 9): en sintonía con este principio, cuando se realiza la catequesis, se pide al catequista claridad, orden, darle proporcionalmente más importancia a lo que es más central en el mensaje cristiano; esto tiene relación con atender la jerarquía de verdades solicitada por el Directorio (cf. DGC: n°114-115). Eso implica, por ejemplo, que al elaborar itinerarios formativos, lo más importante no sea hacer el listado de temas por pasar.

“Para solucionar tal situación, los educadores constructivistas diseñan su programa organizando la información alrededor de grupos conceptuales amplios a través de problemas, preguntas y situaciones discrepantes que presentan el cuadro general de manera holística o global, más que por separado.

Por ello, es importante que al iniciar una serie de encuentros (curso, taller, año escolar, etc.) el educador de la fe presente el cuadro global, sus grandes partes, que explique el sentido de por qué se verá cada apartado; que a lo largo del camino vuelva una y otra vez al concepto general y a las dos o tres grandes ideas del taller o curso para darle cohesión a cada una de las unidades” (Díaz, 1998: p. 26).

8. *Las emociones son críticas para detectar patrones, para la toma de decisión y para el aprendizaje* (principio 11): la fe no es racionalismo, sino que toca a todo el ser humano, por lo que la educación de la fe no deja a un lado los aspectos afectivos.

“Como se sabe, la experiencia del encuentro personal, muy sentida y valorada por nuestro pueblo chileno, implica ir más allá de un conocimiento puramente intelectual, pues en el encuentro se involucran conocimiento, afectividad y conducta. En realidad, se trata de que el creyente aprenda a

entregarse integralmente al Señor al cual se ha convertido: que conozca su mensaje, que se adhiera a su persona, que haga su voluntad" (Comisión Nacional de Catequesis, 2009: n° 64).

9. *El aprendizaje se mejora con el desafío y la novedad; en cambio, se inhibe con la amenaza* (principios 10 y 12): en distintos documentos, y a propósito de distintas fundamentaciones, se señala que el ambiente en que ocurre la catequesis debe ser tal que los catequizandos se sientan acogidos, aunque rara vez se diga también que deberían sentirse estimulados. Por eso se habla de "encuentro" catequístico.

"Un encuentro catequístico es, esencialmente, un encuentro con el Señor Jesús y un encuentro con los hermanos, logrando así una experiencia de comunidad eclesial. Por eso es inadecuado hablar de "charla", "clase" o "reunión", porque todos estos conceptos son reductivos" (Comisión Nacional de Catequesis, 2009: n° 130).

10. *El aprendizaje humano involucra tanto la atención focalizada como la percepción periférica, el procesamiento conceptual de partes y todos simultáneamente, así como procesos conscientes e inconscientes* (principios 13, 14 y 20): el aprendizaje ocurre gracias a la multitud de factores que convergen, de los cuales sólo algunos son tomados en cuenta por los catequistas. Indicaciones concretas y que podrían ser muy iluminadoras no suelen aparecer cuando se habla de pedagogía catequística. La complejidad del aprendizaje humano no siempre se refleja en este tipo de orientaciones, a pesar de la invitación eclesial a estar atentos a los aportes de las ciencias pedagógicas.

"Para lograr una acción más eficiente, la Iglesia ha estado continuamente atenta a los aportes que llegan desde el campo de las ciencias sicopedagógicas y de la comunicación. Esto no implica dejar de considerar que la comunicación divina es pura gracia, pero ya que por la Encarnación lo divino se unió e integró con las realidades humanas, tampoco se pueden ignorar los aportes que ofrecen estas ciencias, fruto de la inteligencia que Dios ha dado a quienes son



expertos en esas áreas” (Comisión Nacional de Catequesis, 2009: n° 115).

11. *El cerebro depende de las interacciones con las demás personas para crear sentido de las situaciones sociales* (principio 15): en la catequesis el grupo tiene una gran importancia, de modo que, sin fundamentarlo directamente en las neurociencias, se propician las interacciones, con todas sus positivas implicancias.

“El grupo tiene una función importante en los procesos de desarrollo de la persona. Esto vale también para la catequesis, en la de los pequeños porque favorece una buena socialización; en la de los jóvenes para quienes el grupo es casi una necesidad vital en la formación de su personalidad; y en la de los adultos porque promueve un estilo de diálogo, de cooperación y de corresponsabilidad cristiana” (DGC, 1997: n°159).

12. *El aprendizaje descansa en la memoria y la atención; se destaca que los sistemas de memoria difieren en activación y recuperación* (principios 17 y 18): aunque fue utilizada de modo unilateral en el pasado, no puede hoy desecharse la memoria como recurso útil para la catequesis. Por ello, en plena sintonía con los descubrimientos neurobiológicos, se sigue promoviendo su uso, aunque vinculado al aprendizaje significativo.

“Para muchos, continuar en el siglo XXI con la estrategia de la memorización, entendida como el simple almacenamiento de información en el cerebro, sería obsoleto, visto cómo aceleradamente aumenta y se renuevan cada día la cantidad de datos en cualquier área. Aunque parezca acertada, tal afirmación revela un error: la fe comprende ciertas verdades que deben ser destacadas, por su importancia perenne, y que merecen ser tenidas cercanas y vivas en la memoria, repetidas y transmitidas a las nuevas generaciones” (Comisión Nacional de Catequesis, 2009: n° 127).

13. *El cerebro recuerda mejor cuando los hechos y habilidades están incardinados en contextos naturales* (principio 19): un aprendi-

zaje es más profundo cuando se vincula con contextos reales, con lugares o momentos en que los contenidos, actitudes o destrezas serán utilizadas. Quizás esta es otra de las grandes falencias de la pedagogía catequística, aspecto donde sí es pertinente acusarla de frecuentemente “escolarizada”. Se dijo en una oportunidad:

“Todo esto se relaciona con la así llamada “Educación por competencias”, de creciente estima en el mundo empresarial y en los centros técnicos de formación. Si una competencia se entiende como el saber profesional que comprende los conocimientos, destrezas y capacidades necesarias para desarrollar determinadas tareas laborales, quizás podríamos estudiar el modo de hacer una adaptación [en la catequesis] de tal paradigma...” (Díaz, 2005: 268).

Una de las particularidades del desarrollo de la competencia es generar evidencias de su logro. En consecuencia, hay que avanzar en utilizar en la catequesis simulaciones y optar por el método de casos, el aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje basado en problemas, por ejemplo.

14. *El aprendizaje involucra a toda la fisiología: el cuerpo influencia el cerebro y el cerebro controla el cuerpo* (principio 21): sobre todo en nuestro continente, nuestros interlocutores tienen una gran habilidad expresiva. ¿Nos encerraremos en explicaciones orales? ¿Todo el lenguaje corporal tiene que ser utilizado!

“Un educador de la fe interesado en que sus catequizandos “prueben y gusten cuán bueno es el Señor”, se esforzará por utilizar todos los canales de comunicación que posea; será ejemplo de creatividad, ingenio y variedad. Le parecerá insuficiente conformarse sólo con hablarles a sus destinatarios, escribir en el pizarrón y plantearles preguntas para que contesten en su cuaderno; aunque son estrategias didácticas válidas, no son las únicas. Por el contrario, también invitará al trabajo reflexivo individual, mostrará videos, pondrá música suave de fondo para crear el ambiente adecuado o para sugerir sensaciones ante cierto tema, propondrá trabajos



cooperativos, técnicas que impliquen la expresión corporal, etc.” (Comisión Nacional de Catequesis, 2009: nº 120).

## Conclusión

La pregunta que motivó este artículo fue si había algún aporte desde las neurociencias al enfoque pedagógico que tiene hoy la catequesis más actualizada. En la confrontación con lo que se ha dicho esencialmente desde los documentos orientadores de la catequesis, ha quedado claro que efectivamente hay varios aspectos que merecen más desarrollo en la pedagogía catequística, recordados por las neurociencias aplicadas a la educación, tales como una comprensión más acabada de los errores en el aprendizaje, la retroalimentación, la necesidad de subrayar más la simulación o la aplicación de los aprendizajes.

Esto, como se dijo en el inicio, no es sino un primer paso. Dado el lento pero contundente cúmulo de evidencias que surgen de investigaciones realizadas en diversas partes del mundo, los equipos de catequistas, pero especialmente los catequetas y los involucrados de alguna manera en la educación religiosa, tendrían que estar atentos a lo que se va descubriendo en las neurociencias, especialmente cuando aportan respuestas a preguntas relevantes del mundo de la educación.

La actitud interesada y la mirada serena serán siempre un buen antídoto contra el entusiasmo acrítico, tal como ha pasado en otras oportunidades ante aparentes “panaceas”, y posiblemente pasará a agentes pastorales poco interesados en discernir entre enfoques fundamentados y “modas” pedagógicas.

La pregunta inicial del artículo incluía un “hasta ahora”, para reconocer con esta conclusión que no se pretende hacer un juicio que se desentienda de toda posible contribución en el futuro de las neurociencias. Un escenario de la Nueva Evangelización es el de la investigación científica, donde aún nos sorprendemos de sus progresos y hallazgos. Por ello, las neurociencias serán, seguramente, un vocabulario cada vez más pertinente de manejar en el futuro cercano por nuestro personal apostólico que trabaja en estas tierras de misión y ya no tan cristianas de América Latina.

## Referencias

- ALVES DE LIMA, Luis, Medellín - Aparecida: un diálogo provocador. El itinerario de la catequesis de Medellín a Aparecida. *Didascalia* nº 7, 2008 (inserto).
- BATOR, Antonio M., El cerebro, la mente y el espíritu: El aporte de las neurociencias cognitivas. *Revista Científica Vaticana* 40 (74), 2003, pp. 123-130.
- BLUME, Michael (2011), God in the brain? How much can “Neurotheology” explain? Extractado el 30 de noviembre de 2012 de <http://www.blume-religionswissenschaft.de/pdf/GodintheBrain-Neurotheology.pdf>
- CESCON, Everaldo, Neurociência e religião: as pesquisas neurológicas em torno da experiencial religiosa. *Estudos de Religião*, v. 25, nº 41, 2011, pp.77-96.
- CHICO GONZÁLEZ, Pedro (2006), Diccionario de Catequesis y Pedagogía Religiosa. Lima, Bruño.
- COMISIÓN NACIONAL DE CATEQUESIS (2009), Orientaciones para la Catequesis en Chile. Santiago, CECH.
- CONGREGACIÓN PARA EL CLERO (1997), Directorio General para la Catequesis. Santafé de Bogotá, Paulinas-CELAM. Se abrevia DGC.
- DIAZ TEJO, Javier, El constructivismo, herramienta útil para los educadores de la fe. Noticia nº 74, 1998, pp. 24-26.
- , Metodología Catequística para la Iglesia de Hoy. *Catecheticum* v. 2, 1999, pp. 105-116.
- DISPENZA, Joe (2007), *Evolve Your Brain: The Science of Changing Your Mind*. HCI, Florida.
- EUSTACE, Tanya Marie (2011), Neuroscience and Pneumatology: Understanding Children as Meaning-Makers. REA Annual Meeting: November 4-6, 2011; Toronto.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (2013), Censo 2012. Síntesis de resultados. Santiago, INE.
- KYLE, Eric J. (2011), *Spiritualizing Mind: A Brain-based Approach to Formation*. REA Annual Meeting: November 4-6, 2011; Toronto.
- MARTÍN GAITÁN, Leandro, ¿Puede la neuroteología ser considerada una disciplina científica? *Stoa*, vol. 3, nº 6, 2012, pp. 5-29.



- MORA GUTIERREZ, Sergio, El Cerebro y el Aprendizaje. *Revista de Farmacología de Chile*, nº 6 (2), 2013, pp.5-10.
- MORELL I ROM, E. Xavier, Pedagogía de Dios. Pedagogía catequética. En: PEDROSA, V. M<sup>a</sup> et als. (1999), *Nuevo Diccionario de Catequética*, San Pablo, Madrid, pp. 1780-1796.
- MUZZO B., Santiago y MONCKEBERG B. Fernando, Reflexiones sobre el aumento de la obesidad en Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, vol.39 nº 4, 2012, pp.113-115.
- NARVAEZ, Darcia, Triune ethics: The neurobiological roots of our multiple moralities. *New Ideas in Psychology*, nº 26, 2008, pp. 95-119.
- OCDE (2009), *La Comprensión del Cerebro. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. Santiago, Universidad Católica Silva Henríquez.
- POLKINGHORNE, John. Ciencias y teologías en el siglo XXI. *Selecciones de Teología*. Barcelona, nº 160 (oct.-dic. 2010), pp. 261-274.
- SAINTOT, Bruno. Au temps des neurosciences. Quelques attitudes spirituelles. *Christus*. Paris, nº 226 (Abr. 2010), pp. 175-183.
- SALAS SILVA, Raúl, La Educación, ¿Necesita Realmente de la Neurociencia? *Estudios Pedagógicos*, nº 29, 2003, pp. 155-171.
- SKOLNICK Weisberg, Deena, KEIL, Frank C., GOODSTEIN, Joshua, RAWSON, Elizabeth, and GRAY Jeremy R., The Seductive Allure of Neuroscience Explanations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(3), 2008, pp. 470-477.
- SÍNODO DE LOS OBISPOS. XIII ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA (2012), *La Nueva Evangelización para la Transmisión de la Fe Cristiana. Instrumentum laboris*. Ciudad del Vaticano, Librería Editrice Vaticana.
- TOKUHAMA-ESPINOSA, Tracey (2011), *Mind, Brain and Education Science. A comprehensive guide to the new brain-based teaching*. New York, W.W Norton.
- ZANINELLI, Sergio. Neuroscienze e Insegnamento della Chiesa. *Società*, Roma nº 01 (ene-feb. 2003), pp. 63-74.