

# **EL NUEVO PARADIGMA DE LA SUPERDOTACION Y DE LAS ALTAS CAPACIDADES**

## **SU FUNDAMENTO EN LOS NUEVOS POSTULADOS DE LA NEUROCIENCIA**

Esquema-síntesis de la conferencia de los Profesores Juan Luis Miranda Romero y Josep de Mirandés i Grabolosa en la Academia de Ciencias Médicas de Cataluña y Baleares, organizada por la Sociedad Catalana de Psiquiatría Infanto-Juvenil. Abril de 2006.

### **ÍNDICE**

- **-Presentación.**
- **-La Inteligencia Humana: Mecanismos o constructos cognitivo-emocionales que subyacen.**
- **-La Inteligencia Experiencial: Patrones o moldes mentales.**
- **-La Inteligencia Reflexiva.**
- **-Las Reacciones Emocionales.**
- **-La Arquitectura del Cerebro: Criterios básicos:**
  - **-Conectividad.**
  - **-Autoestima.**
  - **-El aprendizaje como reto.**
  - **-Protagonismo investigador y creatividad.**
  - **-Procesos emocionales.**
  - **-Integración Ínterhemisférica.**
  - **-Las Estrategias Metacognitivas.**
- **-Los Principios de Aprendizaje del Cerebro.**
- **-Principios y Estrategias.**
- **-Los nuevos postulados de la Neurociencia.**
- **-Cuadro resumen.**
- **-El diferente desarrollo del cerebro del niño de alta capacidad.**
- **Las pautas diagnósticas diferentes de las del DSM-VI-TR de personas con superdotación intelectual.**

## PRESENTACIÓN

La superdotación, en nuestra área socio-cultural, afecta al 2,26 % de las personas.

La Ley Orgánica de Educación (LOE), no sólo reconoce el derecho a una educación diferente a la ordinaria a estos alumnos, sino también a los alumnos diagnosticados en las demás especificidades (precocidad intelectual, talento simple o compuesto) que constituyen el concepto más amplio: *“Alumnos de Altas Capacidades Intelectuales”*. Es decir el 5 % de los alumnos.

Estamos hablando pues de 1,25 % de niños en cada una de nuestras aulas de Primaria (de 25 alumnos) y de 1,5 niños en cada aula de Secundaria (de 30 niños).

La adaptación o diversificación curricular precisa, que indica la LOE; nada tiene que ver con forma alguna de enseñanza individualizada (Dr. Ignasi Puigdemívol) sino con la necesaria participación de todos, en la interacción permanente que permite la integración del superdotado con los demás, potencia el rendimiento del grupo-aula y aleja a todos del fracaso escolar.

*“Los estilos de aprendizaje de los alumnos superdotados son imprescindibles para estos niños, pero siempre resultan muy beneficiosos para todos los demás”*, indica el Dr. Joaquín Gairín, y así se recoge en las actuales definiciones científicas que surgen, por primera vez, del concepto inteligencia humana y de los nuevos postulados de la Neurociencia y la Neurodidáctica.

Dos son los aspectos más esenciales del Nuevo Paradigma de la Superdotación y las Altas Capacidades:

Por una parte, la superdotación y las altas capacidades ya no son considerados como fenómenos intelectuales meramente cuantitativo-psicométricos. Tampoco como fenómenos intelectuales únicamente cognoscitivos, sino que se hallan en la confluencia y en la interacción permanente cognición-emoción-motivación.

El segundo es consecuencia del primero, y es que la superdotación, sin olvidar su base genética, no es una cuestión predeterminada; no es una cuestión de ser o no ser, sino que en gran medida es educable: enseñable y aprensible, a través de la educación adecuada que constituye la arquitectura del cerebro.

Esta es la responsabilidad de todos los educadores.

## LA INTELIGENCIA HUMANA: MECANISMOS QUE SUBYACEN

La Inteligencia Humana: Mecanismos que Subyacen (1)

David Perkins: Tres mecanismos o constructos cognoscitivo-emocionales subyacen a la inteligencia humana.

- 1 La Inteligencia Neural
- 2 La Inteligencia Experiencial
- 3 La Inteligencia Reflexiva

La Inteligencia Humana: Mecanismos que Subyacen (2)

1- **La Inteligencia Neural**: El equipo original de diseño genéticamente determinado. **(Poco modificable)**

La Inteligencia Humana: Mecanismos que Subyacen (3)

2- **La Inteligencia Experiencial**: El conocimiento basado en el contexto que acumulamos con la experiencia: Patrones o moldes mentales. **(Permanentemente ampliable y modificable en determinados momentos y en determinadas circunstancias emocionales).**

Inteligencia Humana: Mecanismos que Subyacen (4)

3- **La Inteligencia Reflexiva**: El programa mental que nos permite un uso apropiado de la mente. **(Automodificable. Puede y debe cultivarse en las condiciones emocionales adecuadas).**

La Inteligencia Humana: Mecanismos que Subyacen (5)

David Perkins:

La inteligencia humana puede enseñarse y aprenderse en una educación emocional adecuada que enriquece el número de conexiones neuronales, su calidad y capacidades funcionales: la *“arquitectura del cerebro”*.

## LA INTELIGENCIA EXPERIENCIAL: PATRONES O MOLDES MENTALES

La Inteligencia Experiencial: Patrones o Moldes Mentales (1)

- Beatriz de Capdevielle: El funcionamiento de la mente se basa en patrones o moldes cognitivos-emocionales.
- Renate Nummela y Geoffrey Caine: Las emociones son cruciales para generar patrones y modelar nuestro cerebro.

La Inteligencia Experiencial: Patrones o Moldes Mentales (2)

- Esquemas explicativos de la realidad (creencias, teorías implícitas, formatos de pensamiento).
- Lentes y filtros que aplicamos para ver la realidad
- Construyen esquemas explicativos de las cosas (como vemos la cosas)
- Se conforman gracias a factores genéticos y epigénicos. Desde que nacemos se empiezan a formar mediante sonrisas, caricias, palabras, castigos, retos y rechazos.

La Inteligencia Experiencial: Patrones o Moldes Mentales (3)

- Constructores cognitivos-emocionales: modos de ver, enfocar, reaccionar e interpretar las cosas.
- Producen pautas estables y prototípicas que en el futuro configurarán los nuevos pensamientos y creencias: los constructores de nuestra mente.
- Tienen poder germinal (semilla o germen): "psicogenes".
- Forman lo que Pedro Hernández Guanir llama el Psicoma Humano (2002).

La Inteligencia Experiencial: Patrones o Moldes Mentales (4)

- Son los responsables inmediatos de nuestra conducta. Despliegan reacciones y sentimientos nuevos.
- Los factores genéticos y los epigenéticos (de origen educativo y ambiental) interactúan constantemente, con predominancia indistinta, lo que explica la individualidad de cada persona y de cada situación, entretejiendo nuestro universo interno.

La Inteligencia Experiencial: Patrones o Moldes Mentales (5)

- Los moldes o patrones mentales son educables, especialmente en determinados momentos del desarrollo evolutivo
- Nacemos en un mundo, pero somos constructores de otro mundo propio (Hernández, P. G.: 2002)

## LA INTELIGENCIA REFLEXIVA

### La Inteligencia Reflexiva (1)

- El pensamiento se realiza sobre la base que constituyen los patrones o moldes mentales.

### La Inteligencia Reflexiva (2)

- Ante una nueva información, los patrones o moldes mentales, actúan como lente y como filtro. Facilitan la comprensión.

### La Inteligencia Reflexiva (3)

- Cuando la nueva información se presenta o es captada de forma ambigua, estrecha, confusa, o impulsiva, y en cualquier caso sin los condicionamientos emocionales adecuados, su interacción con los patrones mentales podrá producir pensamientos erróneos, o será rechazada imponiéndose el molde o patrón mental.

### La Inteligencia Reflexiva (4)

- En otras ocasiones un patrón mental defectuoso nos impedirá ver la realidad. Ante un avance científico, (por ejemplo), los patrones defectuosos nos hacen rechazar la realidad. El patrón defectuoso nos conducirá a pensamientos incorrectos o erróneos.

### La Inteligencia Reflexiva (5)

- Para evitar estas situaciones es preciso incidir en los factores epigenéticos constitutivos de los patrones mentales. Capdevielle indica, que la inteligencia reflexiva, en tanto a uso apropiado de la mente es aprendible y educable. Por tanto, para evitar o superar los errores inherentes al funcionamiento de la mente deberemos actuar a través de la educación de los procesos emocionales.

## LAS REACCIONES EMOCIONALES

### Las Reacciones Emocionales (1)

- Los estímulos emocionales externos pueden seguir dos caminos diferentes:  
  
1º Del tálamo a la corteza cerebral (procesamiento cortical) y de la corteza al núcleo amigdaliano.  
  
2º Del tálamo directamente al núcleo amigdaliano

### Las Reacciones Emocionales (2)

- La educación de los procesos emocionales implica el proceso inverso del que se hace para sentirlos. La amígdala recibe primero los estímulos emocionales y produce una respuesta automática casi instantánea; sin embargo inmediatamente después la información llega a la corteza frontal donde se adapta al contexto y debe concebirse un plan racional de acción.

### Las Reacciones Emocionales (3)

- Si la decisión racional es que se debe responder con otra estrategia, la corteza cerebral manda un mensaje al hipotálamo para que contenga la inicial respuesta emocional.
- El hipotálamo le indica a su vez al cuerpo que pare o eche para atrás aquella respuesta emocional que ya ha comenzado a producirse, y a su vez manda mensajes a la amígdala para que también se calme.

### Las Reacciones Emocionales (4)

- Existen dos situaciones por las que se puede perder el control sobre las emociones:
  - Si las señales mandadas desde la corteza al sistema límbico son demasiado débiles.
  - Si la amígdala y la corteza se activan simultáneamente sin estímulo externo alguno.

Las Reacciones Emocionales (5)

- Los niños tienen muchos más arranques emocionales que los adultos por la debilidad y distribución difusa de las señales corticales. No controlan bien sus emociones porque los axones que llevan señales de la corteza al sistema límbico todavía tienen que madurar, así como las células del lóbulo prefrontal, donde se procesan racionalmente las emociones

Las Reacciones Emocionales (6)

- La madurez cortical es educable. Los niños que se educan emocionalmente se vuelven más emocionalmente estables que aquellos a los que se les permite que den rienda suelta a sus impulsos emocionales.

Las Reacciones Emocionales (7)

- “La ventana por la cual se puede estimular emocionalmente a los niños si se quiere que sientan emociones adecuadas durante el resto de su vida dura muy poco tiempo. –dice Chugani-. De lo contrario se pierde esta oportunidad y la evidencia aparece en sus cerebros”.

## LA ARQUITECTURA DEL CEREBRO: CRITERIOS BÁSICOS

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (1)

- Feuerstein y Perkins: Se ha comprobado que una educación apropiada enriquece el número y la calidad de conexiones neuronales así como su capacidad funcional. Es decir, el estímulo desarrolla nuevas conexiones, desarrolla capacidades funcionales y se fijan nuevos aprendizajes.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (2)

- Coll: El rendimiento de los alumnos aumenta cuando sienten la necesidad de comunicar, en forma oral o escrita, a un tercero, los resultados de su trabajo.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (3)

**Conectividad**

- El niño aprende un contenido sólo cuando es capaz de atribuirle significado más o menos profundo, dependiendo de sus capacidades, de sus experiencias previas y de sus estructuras cognitivas y emocionales.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (4)

**Conectividad**

- Según Ausubel, sólo construimos significados cuando somos capaces de establecer relaciones concretas entre los nuevos aprendizajes y los ya conocidos.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (5)

**Autoestima**

- La autoestima es un proceso psicológico generado en la interacción con los iguales.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (6)

**Autoestima**

- El niño necesita el contacto con sus iguales para construir una vida significativa y plena.



La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (7)	<b>Autoestima</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haenussler y Milicic: La autoestima implica, un adecuado desarrollo del proceso de identidad, del conocimiento y valoración de si mismo, del sentido de pertenencia, del sentimiento de ser útil y valiosos para los otros. Implica el desarrollo de la capacidad de ponerse metas.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (8)	<b>Autoestima</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La autoimagen se construye tempranamente y ella sustenta las acciones y reacciones que se irán desplegando con el tiempo. De una autoimagen positiva, es posible esperar logros y aprendizajes efectivos. Ocurre lo contrario con una autoimagen negativa.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (9)	<b>El aprendizaje como reto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aprendizaje debe suponer para el niño un desafío, un reto que excite su afán investigador, respetando los umbrales de procesamiento de la información. Su desarrollo exitoso aumentará la autoestima.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (10)	<b>Protagonismo investigador y creatividad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El niño necesita sentirse protagonista de su proceso de aprendizaje. Sentirse investigador y descubridor; cada uno en su estilo de aprendizaje y todos en un contexto creativo.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (11)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las emociones y los actos de cognición son funciones mentales independientes y complementarias, creadas por mecanismos cerebrales independientes y complementarios que interactúan constantemente.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (12)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cerebro procesa por separado la representación perceptiva de un objeto y la evolución de su significación.</li> </ul>	

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (13)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El cerebro puede comenzar a evaluar el significado emocional de un estímulo, como positivo o como negativo, antes de que los mecanismos de la percepción hayan acabado de procesar el estímulo.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (14)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El cerebro sabe si algo es bueno o malo antes de saber exactamente qué es.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (15)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones que comunican los mecanismos emocionales con los cognitivos son más fuertes que las que comunican los mecanismos cognitivos con los emocionales.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (16)	<b>Procesos emocionales</b>
<p>Macizan: La persona que aprende debe sentir que es &lt;&lt;verdad&gt;&gt; antes de &lt;&lt;creerlo&gt;&gt;. El cerebro límbico es el que nos permite sentir que algo es real y verdadero e importante.</p>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (17)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nummela y Rosengren (1986): Un alumno puede estar molesto con un compañero, o sentirse amenazado por otro: no logra concentrarse en las órdenes para cumplir la tarea.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (18)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los procesos emocionales límbicos pueden impedir al cerebro concentrarse en los procesos reflexivos o racionales de la corteza.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (19)	<b>Procesos emocionales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nummela y Rosengren: Toda nueva información, o aprendizaje en general, envuelve un contenido emocional o está asociado con un contexto emocional. De ahí que cuando el docente quiere que un alumno aprenda algo, el sentimiento del estudiante hacia el educador, la escuela y los contenidos, interaccionan con su habilidad para procesar la nueva información.</li> </ul>	

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (20)

**Procesos emocionales**

- Lozanov (1972): Existen barreras para el aprendizaje, las cuales actúan como filtros emocionales que determinan la aceptación o rechazo de la nueva información por parte del niño. Estas barreras actúan como alarmas que se activan automáticamente.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (21)

**Procesos emocionales**

- Los sentimientos y el aprendizaje son inseparables. El educador debe considerar estas barreras emocionales porque constituye una verdadera amenaza a la calidad del proceso de aprendizaje. En consecuencia, es necesario propiciar un clima psico-afectivo agradable, armónico y emocional cálido que permita una efectiva interacción.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (22)

**Procesos emocionales**

- Demasiada emoción en el pensamiento puede actuar como bloqueador, pero la ausencia de emociones impide o dificulta el aprendizaje, incluso causa alteraciones en el pensamiento.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (23)

**Procesos emocionales**

- El reforzamiento a través de las emociones permite hacer que el niño sienta que <<sabe que lo sabe>>, permitiéndole aumentar la confianza y motivándole a aprender más.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (24)

**Integración Interhemisférica**

- Existen dos modalidades de pensamiento: una verbal y otra no verbal, representadas por los hemisferios cerebrales izquierdo y derecho respectivamente.

La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (25)	<b>Integración Interhemisférica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El funcionamiento cerebral no es homogéneo, sino que cada hemisferio juega un rol predominante en la relación de ciertas funciones relacionadas con el lenguaje, las actividades motoras finas, las tareas visomotoras y la música</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (26)	<b>Integración Interhemisférica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los sistemas educativos de la mayoría de las sociedades occidentales tienden a privilegiar el desarrollo del hemisferio izquierdo. Las áreas curriculares que tienen mayor énfasis en la escuela elemental son las de lectura, escritura y aritmética, todas correspondientes a las habilidades hemisféricas izquierdas.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (27)	<b>Integración Interhemisférica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La inclusión de técnicas que estimulen el cerebro derecho puede ser la diferencia entre éxito y fracaso. Cuando la capacitación es presentada a través de todos los sentidos, los estudiantes hacen sus propias conexiones entre lo que se tiene que aprender y lo que ya se tiene entendido, logrando el proceso de aprendizaje.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (28)	<b>Las Estrategias Metacognitivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El dominio de estrategias metacognitivas por parte del alumno tiene que ver con la internalización de un modo de aprender que permite convertir su propia experiencia en ocasión de aprendizaje, desarrollando la capacidad de reflexionarla críticamente.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (29)	<b>Las Estrategias Metacognitivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La reflexión es la función distintiva de nuestro neo-córtex. Para estimular su desarrollo es necesario presentar al alumno situaciones en las que pueda decidir, prever las consecuencias de sus actos y elegir con conocimiento de causa.</li> </ul>	
La Arquitectura del Cerebro: Criterios Básicos (30)	<b>Las Estrategias Metacognitivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mientras que el reptiliano reacciona instantáneamente y el límbico se aferra a los buenos o malos recuerdos del pasado, el córtex por el contrario anticipa el futuro. Esta capacidad permite prepararse mejor o adaptarse. Con ejercicios de anticipación, el educador puede ayudar al alumno a dominar sus dos cerebros, porque la anticipación asegurará un mayor dominio de sí mismo.</li> </ul>	

## **LOS PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE DEL CEREBRO** *De Renate Nummela Caine y Geoffrey Caine*

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (1)

### **El cerebro es un sistema de adaptación complejo.**

- Quizás la característica más potente del cerebro es su capacidad de funcionar en muchos niveles de muchas maneras simultáneamente. Este principio incluye dos aspectos: “el cerebro es un procesador paralelo” y el “aprender compromete a la fisiología entera”. Hay características del sistema del cerebro en su totalidad que no puede ser reconocido ni ser entendido cuando se explora por partes solamente. La educación DEBE contener la complejidad multifacética del aprendizaje humano.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (2)

### **El cerebro es un cerebro social**

- Durante los primeros años de vida nuestros cerebros están en el estado más plástico, más impresionable, y receptivo de toda su existencia. Comenzamos a ser formados inmersos en nuestro ambiente y por los lazos interpersonales. El aprendizaje es profundamente influenciado por la naturaleza de los lazos sociales.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (3)

### **La búsqueda del significado es natural**

- En términos generales la búsqueda del significado se refiere a la búsqueda del sentido de nuestras existencias. Es básico para el cerebro humano. Así, la búsqueda del sentido varía desde la necesidad de comer y de encontrar seguridad, a través del desarrollo de relaciones y de un sentido de la identidad, hasta una exploración de nuestro potencial y de la búsqueda para la trascendencia.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (4)

### **La búsqueda para el significado ocurre con patrones**

- El cerebro necesita un patrón familiar mientras que, simultáneamente busca y responde a los estímulos. El cerebro es científico y es creativo, procurando discernir y entender patrones y dando la respuesta a los patrones únicos y creativos propios. Se resiste a la falta de sentido. Por “sin sentido” entendemos los pedazos de información aislados sin relación.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (5)

**Las emociones son cruciales para generar patrones, para modelar nuestro cerebro.**

- Lo que aprendemos es influenciado y organizado por las emociones. Las emociones y los pensamientos se forman conjuntamente y no pueden ser separados. El impacto emocional de cualquier lección o experiencia de la vida puede continuar reverberando mucho tiempo después del acontecimiento que lo disparó. Por lo tanto un clima emocional apropiado es imprescindible para la educación.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (6)

**Cada cerebro percibe y crea simultáneamente piezas y todos**

- La duplicidad de los hemisferios cerebrales es un ejemplo de este principio.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (7)

**El cerebro absorbe la información en la que está focalizado, Pero, también absorbe la información, que está más allá del foco inmediato de su atención.**

- Las <<señales periféricas>> son extremadamente potentes. Incluso las señales inconscientes que revelan nuestras propias actitudes y creencias internas tienen un gran impacto. Los educadores, por lo tanto, deben prestar atención a todas las facetas del ambiente educativo.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (8)

**El aprendizaje implica siempre procesos conscientes e inconscientes**

- Gran parte de nuestro aprendizaje es inconsciente ya que la entrada de información sensorial está procesada debajo del nivel consciente. Eso significa que la comprensión puede no ocurrir durante una clase, pero puede suceder horas, semanas o meses más tarde.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (9)

Existe por lo menos dos tipos de memoria

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (10)

### **El aprendizaje es un desarrollo**

- El cerebro es "*plástico*", significa que muchas de sus conexiones son formadas por la experiencia. En muchos aspectos no hay límite para el crecimiento humano. Las neuronas continúan siendo capaces de hacer nuevas conexiones a través de la vida.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (11)

### **El aprender es realizado por el desafío e inhibido por la amenaza.**

- El cerebro aprende de manera óptima cuando está desafiado apropiadamente en un ambiente que le anime a tomar riesgos. Cuando el cerebro se "*desplaza hacia abajo*" (hacia el reptiliano) bajo amenaza percibida, pasa a ser menos flexible, y recurre a procedimientos primitivos. Por esto en el aula debemos crear y mantener una atmósfera de vigilancia relajada, un clima no amenazante y de alto desafío.

Los Principios de Aprendizaje del Cerebro (12)

### **Cada cerebro se organiza de forma única**

- Todos tenemos la misma multiplicidad de sistemas, pero somos todos diferentes, en parte, debido a nuestra dotación genética; en parte, debido a las experiencias que provienen del medio ambiente. Las diferencias se expresan en términos de estilos de aprendizaje, de talentos, etc. Síntesis importante es que el docente debe apreciar las diferencias y debe considerarlas en el momento de brindar las oportunidades de aprendizajes.

## Principios y Estrategias

PRINCIPIO		ESTRATEGIA
UNO	El cerebro es un sistema de adaptación.	Mediación eficiente
DOS	El cerebro es un cerebro social.	Trabajo interactivo
TRES	La búsqueda del significado es un proceso natural.	Aprendizajes significativos
CUATRO	La búsqueda del significado se produce a través de patrones y moldes.	
CINCO	Las emociones son cruciales para generar patrones y modelar el cerebro.	Autoestima positiva
SEIS	Cada cerebro percibe y crea simultáneamente partes y todos	Integración interhemisférica
SIETE	Aprender implica atención enfocada y opinión periférica.	Ambiente escolar estructurado
OCHO	Aprender implica procesos conscientes e inconscientes	Estrategias metacognitivas
NUEVE	Tenemos por lo menos dos maneras de ordenar la memoria	Valoración de la memoria



## LOS NUEVOS POSTULADOS DE LA NEUROCIENCIA

Los nuevos postulados de la Neurociencia (1)

- Actualmente se ha demostrado que el cerebro, dada su responsividad, su plasticidad, ante la experiencia ambiental, resulta afectado en su estructura y función (Masten y Coastworth: 1998).

Los nuevos postulados de la Neurociencia (2)

- La investigación ha demostrado, que usar el cerebro aumenta el número de las ramas dendríticas que interconectan las células del cerebro: cuanto más pensamos, mejor funcionan nuestros cerebros.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (3)

- La actividad cerebral está dirigida por patrones neuronales genéticamente configurados, en tanto a los detalles de dichos patrones pero, la cantidad y tipo de conexiones sinápticas, están en gran parte condicionados por la interacción con el ambiente (Greenough: 1987).

Los nuevos postulados de la Neurociencia (4)

- El desarrollo del cerebro es “actividad-dependiente”, cada experiencia excita ciertos circuitos nerviosos y deja otros inactivos. Los que están constantemente encendidos serán consolidados, mientras que los que se excitan raramente se pierden, proceso conocido como apoptosis cerebral. Este proceso de poda dinamiza el proceso de los circuitos conservados por la actividad, cuyo trabajo se realiza en forma más rápida y eficiente.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (5)

- Actualmente numerosos estudios están demostrando que el ejercicio mental puede tener efectos profundos en capacidad mental:
  - La supervivencia de las neuronas aumenta.
  - Los axones que reciben señales de comunicación, crecen.
  - Las sinapsis se multiplican.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (6)

- Las investigaciones demuestran que la neurogénesis ocurre en el centro del aprendizaje y de la memoria del cerebro, es decir, en el hipocampo.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (7)

- Las experiencias estimulantes son críticas para el desarrollo del cerebro: si no ocurre ningún estímulo, algunas conexiones nunca serán formadas y estas oportunidades perdidas no se podrán recomponer, o solamente se hará de una manera limitada.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (8)

- Las interacciones tempranas no sólo crean un contexto (moldes o patrones mentales), afectan directamente la manera en que se “cablea” o “interconecta” el cerebro.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (9)

- Las sinapsis nuevas se pueden formar por la actividad de las neuronas inducidas por el ambiente emocionalmente enriquecido.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (10)

- (Greenough: 1987). *“Básicamente, el cerebro refleja su experiencia: qué aprende, cómo aprende, y qué elige hacer en su vida y, ello conduce directamente a cambios no solamente en cómo se conectan sus neuronas, sino cómo se estructura su cerebro”*.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (11)

- Dr. Greenough: *“El aprendizaje y la experiencia crean sinapsis nuevas entre las células del cerebro”, y “mientras más utilizamos nuestros cerebros más conexiones podemos hacer”*.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (12)

- Las diferentes regiones del cerebro maduran en distintos momentos, cada una de ellas es más sensible a distintas experiencias en diferentes edades y, por esta razón, durante estos períodos críticos, el cerebro es particularmente eficiente ante determinados tipos de aprendizaje y susceptible de ser alterado en su *“arquitectura”*.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (13)

- Al niño se le abren distintas *“ventanas de oportunidades”* (ventanas de tiempo). (Windows of opportunity) para el aprendizaje en momentos específicos de la vida. De acuerdo con ciertos autores, no se extenderían más allá de los diez o doce años de edad (Hancock).

Los nuevos postulados de la Neurociencia (14)

- La investigación indica que hay un momento crítico para el desarrollo emocional. Entre 10 y 18 meses, la inteligencia emocional de un bebé comienza a madurar. También se ha demostrado que la exposición prolongada a la tensión severa puede cambiar el desarrollo fisiológico del cerebro de un niño.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (15)

- Los primeros tres años de la vida de la vida son críticos en el desarrollo de un niño, puesto que en ese momento el desarrollo del cerebro se produce con una velocidad extraordinaria. (Shore, R.).

Los nuevos postulados de la Neurociencia (16)

- Estos nuevos conocimientos acerca del cerebro humano afectan, en forma directa, el quehacer educativo, no ya como un aporte interesante, sino crucial en la intervención docente. Comprender que la experiencia es la arquitecta del cerebro de los alumnos, no puede dejar indiferente la actitud del docente, ni su práctica.

Los nuevos postulados de la Neurociencia (17)

- Es urgente llevar estos conocimientos a la formación de los docentes porque desde los inicios de la carrera se debe tomar conciencia de la responsabilidad que significa *“modelar”* la estructura cerebral del niño.

## CUADRO RESUMEN

Rima Shore

VIEJO PENSAMIENTO	NUEVO PENSAMIENTO
1. La forma en que se desarrolla el cerebro depende de los genes con que se nace.	1. La forma en que un cerebro se desarrolla depende de una interacción compleja entre los genes con que se nace y las experiencias que se tienen
2. Las experiencias que se tienen antes de los tres años de edad tienen un impacto limitado en el desarrollo posterior.	2. Las experiencias tempranas tienen un impacto decisivo en la arquitectura del cerebro, y en la naturaleza y grado de las capacidades del adulto.
3. Una relación segura con la figura de apego primaria crea un contexto favorable para el desarrollo y aprendizaje.	3. Las interacciones tempranas no sólo crean un contexto; ellas afectan directamente la manera en que se «cablea» o «interconecta» el cerebro.
4. El desarrollo del cerebro es lineal: La capacidad de aprendizaje del cerebro crece constantemente mientras el infante progresa hacia la edad adulta.	4. El desarrollo del cerebro no es lineal: hay épocas claves para adquirir diversas clases de conocimiento y de habilidades.
5. El cerebro de un niño es mucho menos activo que el cerebro de un estudiante universitario.	5. En el momento en que los niños alcanzan los tres años de edad, sus cerebros son dos veces más activos que los de los adultos. Los niveles de actividad caen durante la adolescencia.

## **EL DIFERENTE DESARROLLO DEL CEREBRO DEL NIÑO DE ALTA CAPACIDAD.**

**La investigación científica realizada por el Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos y de McGill University de Montreal mediante resonancia magnética a 307 niños, desde 1989 hasta principios de 2006, publicada en la Revista Nature de 13 de Abril de 2006.**

Esta investigación científica ha puesto de manifiesto el diferente desarrollo y la distinta configuración morfológica final del cerebro de las personas superdotadas:

El distinto grosor de la corteza cerebral de las personas superdotadas se concreta, por una parte, en un importante engrosamiento en los niños superdotados más extendido durante sus primeros años de vida, lo que les permite desarrollar una red de circuitos neuronales de pensamiento de alto nivel. Por otra parte se produce una rápida reducción cortical a partir de un punto situado entre los 12 y los 13 años, lo que hace que el cerebro de los niños superdotados tenga una superior plasticidad que el de los niños de inteligencia promedio, que alcanzan el mayor grosor cortical a los 6 años.

En la reducción del grosor cortical las conexiones neurales no usadas se marchitan (apoptosis cerebral) a medida que el cerebro da prioridad a operaciones, de revelando.

Finalmente el cortex de las personas superdotadas presenta un grosor sensiblemente menor que el de las personas estándar.

Otras diferencias significativas del cerebro de las personas superdotadas son: un diferente seccionado de conexiones neurales redundantes; la mayor trayectoria de engrosamiento del lóbulo frontal y de una franja en su zona más alta donde se realizan las tareas mentales complejas.

Las diferencias intelectuales mas importantes de las personas superdotadas, las cualitativas, conocidas con anterioridad hallaron en los resultados de esta investigación su referencia morfológica

Los escáneres cerebrales de niños muy inteligentes revelan las diferencias en su desarrollo

El cerebro de los niños superdotados se desarrolla según un patrón distinto del de aquellos que poseen capacidades más normales, según han descubierto investigadores de EEUU y Canadá, tras analizar escáneres cerebrales recogidos durante 17 años

"Es la primera vez que alguien demuestra que el cerebro crece de forma distinta en los niños extremadamente inteligentes", afirma Paul M. Thompson, experto en técnicas de imagen cerebral de la Universidad de California en Los Ángeles.

El hallazgo se basa en 307 niños de Bethesda, Maryland, un barrio de Washington. Desde 1989, en un proyecto iniciado por Judith Rapoport, del Instituto Nacional de Salud Mental de EE UU, se les practicaron escáneres cerebrales con regularidad utilizando resonancias magnéticas.

Esa serie de escáneres ha sido analizada por Philip Shaw, Jay Giedd y otros miembros del Instituto, y por la McGill University de Montreal. Estudiaron los cambios en el grosor del córtex cerebral.

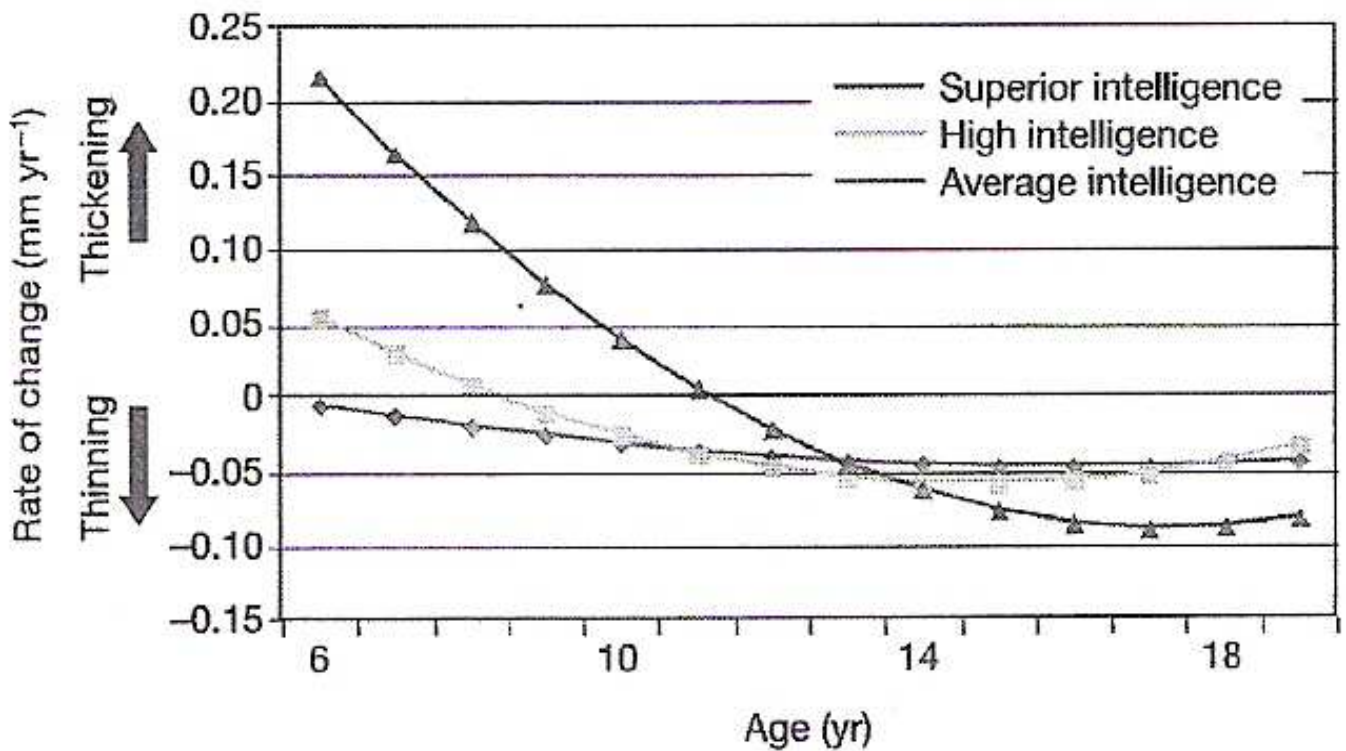
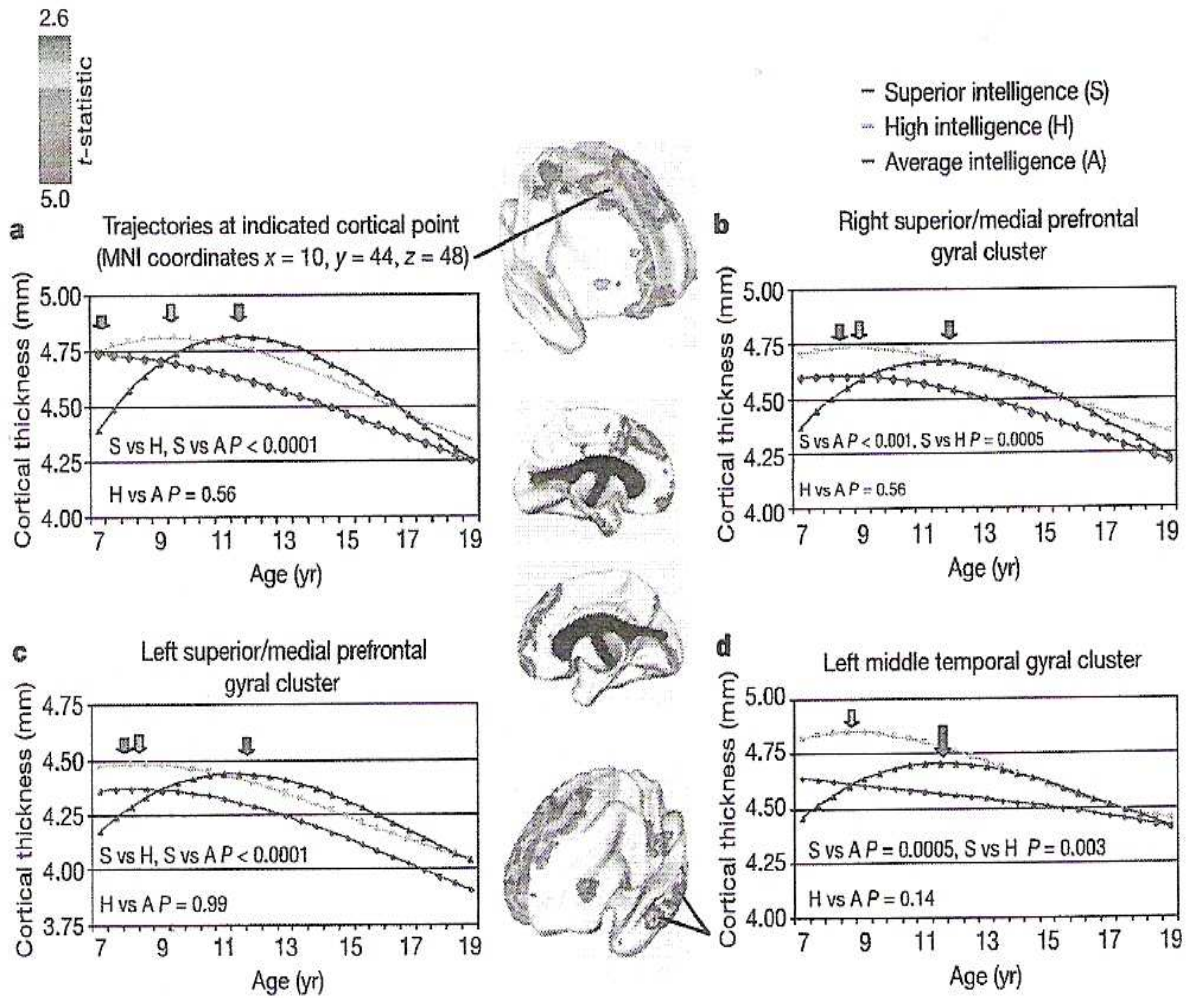
El patrón general de maduración, afirman los investigadores en la revista *Nature*, es que el córtex desarrolla un mayor grosor a medida que el niño crece, y luego disminuye.

Básicamente, el cerebro parece volver a cablearse cuando madura, y la reducción del grosor del córtex refleja un seccionado de conexiones redundantes. El análisis se inició para comprobar un hallazgo de Thompson: que ciertas zonas del lóbulo frontal del córtex son mayores en los niños con mayor coeficiente intelectual

Tras estudiar a niños de siete años con una inteligencia superior, a los investigadores les sorprendió que el córtex fuera más delgado que el de un grupo comparativo de niños con una inteligencia media.

Hasta que no se realizó un seguimiento de los escáneres durante el crecimiento de los niños no se hizo patente el dinamismo de su cerebro en desarrollo.

Los investigadores observaron que los niños con una inteligencia media (CI entre 83 y 108) alcanzaron un grosor cortical máximo a los siete u ocho años de edad. Los niños muy inteligentes (CI de 121 a 149) alcanzaron un grosor máximo mucho más tarde, a los 13 años, seguido de un proceso de seccionado mucho más dinámico.



Según Rapoport, *"El cerebro de los niños con una inteligencia superior es más moldeable o modificable, y pasa por una mayor trayectoria de engrosamiento y reducción cortical que la que sufre en niños con inteligencia media"*.

*"Los escáneres muestran un modelado o ajuste de las zonas del córtex que sustentan un pensamiento de mayor nivel, y quizá eso ocurra con más eficacia en los niños más inteligentes"*, señala Shaw.

Los investigadores creen que el período de engrosamiento más extendido durante los primeros años de vida podría dar al cerebro más tiempo para desarrollar una red de circuitos cerebrales de pensamiento de alto nivel.

Y el rápido adelgazamiento de la corteza posteriormente podría deberse a que las conexiones neurales no usadas se marchitan a medida que el cerebro da prioridad a sus operaciones

El doctor Elías Zerhouni:

*"Gracias a la tecnología computarizada para obtener imágenes del cerebro, ahora podemos ver que la diferencia podría estar en la forma como se desarrolla el cerebro"*.

Dr. Luciano Basauri:

Neurocirujano del Centro de Exploración del Cerebro de Chile, *"El grosor de la corteza probablemente puede indicar un mayor número de neuronas"*.

Dr. Basauri:

"Este estudio está hablando de la masa y el grosor de la corteza, pero no analiza la funcionalidad de los tejidos, lo cual es algo que también debe tomarse en cuenta"



Dr. Basauri:

“Hasta ahora se pensaba que las variaciones en la inteligencia general podían depender en gran medida en las diferencias genéticas”.

Dr. Luciano Basauri:

"El estímulo precoz y la interacción del medio ambiente son fundamentales en el desarrollo del cerebro”

Dr. Basauri:

“La prueba está en los países que tienen un buen sistema de educación diferenciada y entrenamiento cerebral, donde los promedios de CI son mayores que donde existe un sistema de educación indiferenciada”.

**LAS INVERTIGACIONES CIENTÍFICAS REALIZADAS EN ESTADOS UNIDOS QUE HAN DEMOSTRADO QUE LAS PAUTAS DIAGNÓSTICAS CONTENIDAS EN EL DSM-IV-TR, DE TODA UNA SERIE DE TRASTORNOS, Y QUE SON DE APLICACIÓN GENERAL DE LOS SERES HUMANOS, NO SON DE APLICACIÓN A LAS PERSONAS CON SUPERDOTACIÓN INTELECTUAL, ASÍ COMO LA CREACIÓN DE LAS PAUTAS DIAGNÓSTICAS ESPECÍFICAS DE ESTAS PERSONAS**

Las pautas diagnósticas generales del DSM-IV-TR no son de aplicación en el diagnóstico de las personas superdotadas, que se rigen por sus pautas diagnósticas específicas.

Los profesionales con competencias sanitarias, que deban intervenir en el Diagnóstico Clínico de la Superdotación, han de tener un profundo conocimiento de las diferentes pautas diagnósticas específicas, de las personas superdotadas, consecuencia de los resultados de estas investigaciones científicas, y aplicarlas tanto en el Diagnóstico Clínico de la Superdotación, como en cualquier diagnóstico que deban realizar a estas personas. Ello evitará los constantes errores diagnósticos de que son víctimas.

Muchos diagnósticos que se realizan a personas superdotadas, en base a las pautas diagnosticadas generales del DSM-IV-TR, (o del que le suceda), carecen de validez.

Los trastornos psiquiátricos, más frecuentes, con sintomatología diferente en los niños y adultos superdotados son:

Trastornos por Déficit de Atención con Hiperactividad, o sin Hiperactividad.

Trastornos de Angustia.

Trastornos de Ansiedad.

Trastornos del Humor.

Trastorno Bipolar.

Trastorno Ciclotímico.

Trastorno Depresivo.

Trastorno Distímico.

Depresión Existencial.

Discapacidad en la Lectura.

Dislexia y otros Trastornos del Aprendizaje del Lenguaje.

Trastornos de la Lectura.

Trastorno de la Escritura.

Trastorno de la Producción Oral

Producción del Lenguaje.

Problemas de Aprendizaje y Memoria.

Trastornos en el Aprendizaje de las Matemáticas.

Discapacidad para el Aprendizaje no Verbal.

Trastorno de la Integración Sensoriomotora.

Trastorno del Procesamiento de la Audición.

Trastornos del Sueño.

Insomnio.

Sueños Cortos/Sueños Largos.

Hipersomnia.

Disrupciones del Sueño.

Enuresis.

Nightmares.

Terrores Nocturnos.

Otras Disrupciones del Sueño.

Alergias.

Asma.

Hipoglucemia.

Hipoglucemia Reactiva.