

Neurociencia e inclusión

“Comunicación y lenguaje en el planteamiento inclusivo. Un enfoque desde la neurodiversidad”

Dr. Antonio Hernández Fernández
Dra. Claudia De Barros Camargo
Universidad de Jaén, España.

De forma casi simultánea, podemos observar que la mayoría de los sistemas educativos de los países depararon grandes desafíos para este milenio: la universalización, la innovación, el fortalecimiento y el mejoramiento de la calidad de la educación. A partir de la Conferencia Mundial “Educación para Todos”, realizada en Tailandia en 1990, del Informe “La Educación Encierra un Tesoro” de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI -presidido por Jacques Delors y presentado a la UNESCO en 1996, y del Foro Mundial sobre la Educación realizado el año 2000 en Dakar, la gran mayoría de los países se ha comprometido colectivamente a cambiar el panorama educativo mundial, estableciendo seis objetivos fundamentales a ser alcanzados para el año 2015 que involucran la atención y educación de la primera infancia, la universalización de la educación primaria, el aprendizaje para jóvenes y adultos a lo largo de la vida, la alfabetización de adultos, la igualdad entre los sexos y la calidad en educación.

Si analizamos a estos seis objetivos, indiscutiblemente vamos a encontrar como elemento de gran importancia al educador. La UNESCO estima que *“de aquí a 2015 se necesitarán 1.900.000 maestros suplementarios para lograr la Educación para Todos”*¹. Además, sólo para regiones menos favorecidas como África, entre 15 y 30 millones de profesores necesitarán ser reclutados y formados únicamente para que se pueda atender al objetivo de la universalización de la educación primaria. Se sabe, por los últimos informes, que de los objetivos establecidos se ha avanzado mucho con relación al acceso a la escuela, sin embargo la calidad de la educación no acompaña dicho ascenso. Millones de niños salen de las escuelas sin haber adquirido las competencias y habilidades básicas, como la lectura, la escritura y el cálculo. También preocupante, es el alto índice de jóvenes y adultos que son considerados funcionalmente analfabetos aún terminada su educación básica. ¿A qué se debe tal panorama? ¿Por qué frente a tantas iniciativas no logramos mejorar la calidad de los sistemas educativos?

El informe *Teachers and Educational Quality: Monitoring Global Needs for 2015*² deja de manifiesto que no solamente la formación inicial del educador juega un papel crucial en la calidad de la educación, sino también el hecho de que éste siga en formación y capacitación continua.

La brecha entre las investigaciones neurocientíficas y la educación. Neuroeducación.

Frente a los aportes de las Neurociencias que pueden ser considerados en el campo educativo, se hace necesaria la reestructuración de la práctica pedagógica si

queremos vincular aprendizaje y cerebro. En este sentido, viene emergiendo una nueva ciencia, la Neuroeducación como una nueva línea de pensamiento y acción que tiene como principal objetivo acercar a los agentes educativos a los conocimientos relacionados con el cerebro y el aprendizaje, considerando la unión entre la Pedagogía, la Psicología Cognitiva y las Neurociencias. Neuroeducación: nueva línea de pensamiento y acción que tiene como principal objetivo acercar a los agentes educativos a los conocimientos relacionados con el cerebro y el aprendizaje.

El cerebro ha evolucionado para acompañar y enfrentar los desafíos del entorno, para educarse y educar, para hacer que el ser humano entienda el enorme potencial que lleva adentro. Como eje central de las investigaciones en Neurociencias, el cerebro llega a ser el guía de las nuevas investigaciones, que va llevando a los neurocientíficos a un entendimiento más amplio de un universo interior, capaz de concebir pensamientos, emociones, sentimientos y movimientos entre tantas otras habilidades que nos hacen diferentes de las demás especies en la tierra. Hoy, gracias a estas investigaciones, ya sabemos más acerca de lo que sucede durante el desarrollo prenatal, de las características de la primera infancia y la estupenda multiplicación de conexiones entre las neuronas en los primeros años de vida, así como hemos empezado a entender qué sucede en el cerebro de los adolescentes que les genera conductas y emociones tan características de esta etapa del desarrollo humano.

Este acercamiento entre educadores y neurocientíficos ha empezado a dar grandes frutos, comenzando por romper algunos "neuromitos" que fueron masivamente esparcidos cuando las Neurociencias empezaron a llegar a los ámbitos educativos. Uno de ellos, por ejemplo, estaba en proponer clases para los hemisferios derecho e izquierdo por separado, ya que en las investigaciones se fueron conociendo características predominantes en el procesamiento de información de los hemisferios cerebrales, o de habilidades que predominaban más en un hemisferio que en otro, como es el caso del lenguaje. Actualmente, los educadores ya pueden entender la lateralización como algo relativo, ya que el cerebro trabaja como un todo, reclutando a diferentes zonas para que se dé una función en específico. En este sentido, se hace necesaria la formación y capacitación de los educadores en Neuroeducación para que comprendan los mecanismos cerebrales que subyacen al aprendizaje, a la memoria, al lenguaje, a los sistemas sensoriales y motores, a la atención, a las emociones y todo lo que el medio puede influir en ello.

Estrechar la brecha entre las investigaciones en laboratorios de Neurociencias y la educación, no sólo facilitará la promoción de mejores programas educativos, sino que influenciará en el estilo de crianza en la familia y en toda la comunidad.

Hoy, frente a los seis objetivos que trazan los países con relación a la *Educación para Todos* -atención y educación de la primera infancia, universalización de la educación primaria, aprendizaje para jóvenes y adultos a lo largo de la vida, alfabetización de adultos, igualdad entre los sexos y la calidad en educación- sumados a la inclusión de aquellos con necesidades educativas transitorias o permanentes, de los menos favorecidos, marginados, desnutridos y pobres, puede que un educador se cuestione. Con las últimas investigaciones, se ha aprendido que a pesar de que exista tamaña

“diversidad de individuos” en el contexto educativo, hay un factor común que pone a todo educador y todo alumno en un mismo nivel: el ser humanos.

El conocimiento que nos trae la Neuroeducación, nos hace ver los desafíos como oportunidades, pues ahora sabemos que todos tenemos un cerebro plástico, apto para aprender cuantas veces sea necesario siempre y cuando se den las condiciones genéticas y ambientales para ello. La Neuroeducación, al permitir que el maestro entienda las particularidades del sistema nervioso y del cerebro y, a la vez, relacione este conocimiento con el comportamiento de sus alumnos, su propuesta de aprendizaje, su actitud, el ambiente del aula, entre otros factores, puede ser el paso inicial en la formación y capacitación docente que marcará la diferencia en la calidad de la educación.

Conocer al cerebro es, en la actualidad, un requisito para los padres, los educadores y toda una comunidad que quiera marcar la diferencia y promover el desarrollo del ser humano en este nuevo milenio.

Hoy en día, educadores, padres de familia y toda la comunidad educativa, tienen a la mano la posibilidad de empezar un importante proceso de innovación en la educación que sea fundamentado científicamente y sostenible en el tiempo.

Las investigaciones realizadas en el ámbito neurocientífico vinculadas al aprendizaje, la memoria, las emociones, los sistemas sensoriales y motores, sistemas atencionales, motivación, ritmo sueño/vigilia, por mencionar algunas de ellas, pueden y necesitan estar armonizadas con las propuestas de aprendizaje impartidas en el aula, con las propuestas curriculares de los centros educativos, con el sistema de evaluaciones y principalmente con la formación continua del docente por tratarse de un conocimiento de vital importancia para el campo educativo.

Neuroeducación y lenguaje.

El lenguaje es un sistema de comunicación estructurado para el que existe un contexto de uso y ciertos principios combinatorios formales. Existen contextos naturales y artificiales. El lenguaje indica una característica común al hombre y a los animales para expresar sus experiencias y comunicarlas a otros mediante el uso de símbolos, señales y sonidos registrados por los órganos de los sentidos.

El ser humano emplea un lenguaje complejo que expresa con secuencias sonoras y signos gráficos. Entre los diferentes centros cerebrales asociados con el lenguaje nos encontramos con los siguientes:

-Centro de Wernicke.

El área de Wernicke se sitúa en la corteza cerebral en la mitad posterior del circunvolución temporal superior, y en la parte adyacente del circunvolución temporal media. Su función más importante consiste en la decodificación o desciframiento de la palabra hablada. Para su correcta activación es necesaria la memoria a corto plazo, también la memoria a largo plazo (sistemática) y el conocimiento de diversas reglas gramaticales. Desde el punto de vista funcional es un área receptora auditiva secundaria especializada en la interpretación de sonidos relacionados con la voz humana. Esta área

se podría considerar como la más importante para la comprensión del lenguaje y su lesión da lugar a la afasia comprensiva. Debe su nombre al neurólogo y psiquiatra alemán Karl Wernicke.

-Centro de Broca.

El ámbito del lenguaje tiene un especial interés en esta área por su importancia en el lenguaje hablado, procesamiento del lenguaje y la comprensión. Esta área se sitúa en la tercera circunvolución frontal, en las secciones opercular y triangular del hemisferio dominante para el lenguaje. El área de Broca se divide en dos sub-áreas; la triangular (que se encarga de la interpretación de varios modos de los estímulos -asociación plurimodal-) y la programación de las conductas verbales (que se ocupan de un solo estímulo -asociación unimodal- y coordina los órganos del aparato fonatorio para la producción del habla, debido a su posición adyacente a la corteza motora). Se conecta con el área del Wernicke mediante un haz de fibras nerviosas llamado fascículo arqueado. Esta área se llama así en honor al médico francés Paul Pierre Broca, quien la describió en 1864, después de varios estudios post-mortem de pacientes afásicos que presentaban graves daños en esa región. Las lesiones de esta región se llama Afasia de Broca (también conocida como afasia expresiva, motora o no fluida), que impide la comprensión o creación de oraciones complejas desde el punto de vista gramatical.

-Centro de Exner.

El centro de Exner ocupa los dos tercios posteriores de la segunda circunvolución frontal. Este centro se encarga de crear melodías quinéticas necesarias para la escritura. En este centro se lleva a cabo las coordinaciones temporales de los movimientos mano-digitales. Coordina los movimientos de la mano y los dedos. Es un centro que recibe información continua de la mano y de los dedos que sirve para el control de la escritura. Un buen funcionamiento es imprescindible para escribir correctamente, ya que nos permite guiar ópticamente los movimientos mano-digitales mientras escribimos.

-Centro de Luria (inferior).

El centro de Luria se llama así por Alexander de Luria, médico ruso considerado como el padre de la Neuropsicología Soviética. Las funciones del centro de Luria inferior son coordinar las actividades de la musculatura laríngea, faríngea, palatina, lingual y labial. También coordina los movimientos y recibe información de las partes del sistema fonoarticulatorio, forma imágenes verbo-motrices y también intervienen en todo tipo de praxias bucofonatorias, linguo-labiales y faciales del lenguaje hablado. El centro de Luria se encuentra por la parte inferior de la circunvolución parietal ascendente y del lóbulo parietal inferior.

-Centro de Luria (superior).

El centro de Luria para el lenguaje escrito se sitúa en la parte superior del lobulillo parietal inferior, por encima del centro de Luria para el lenguaje oral. Por delante invade la parte media de la circunvolución parietal ascendente, y por detrás se confunde con el centro de Dejerine. Su función más importante está relacionada con la praxias mano-digitales así como con las expresiones no verbales del cuerpo que acompañan a todo lenguaje hablado.

-Lenguaje comprensivo.

El estudio e interpretación del proceso de comprensión del lenguaje ha sido estudiado en pacientes que tienen deficiencias en discriminar los sonidos del lenguaje. También se estudia en pacientes que tienen lesionados los centros propios del lenguaje y que aunque pueden repetir el lenguaje son incapaces de comprender las palabras o de usarlas espontáneamente. Por último, se estudia en pacientes que como consecuencia de lesiones en las fibras que se unen los centros del lenguaje son incapaces de transmitir la información entre ellos, es decir, son incapaces de informar de los sonidos de las palabras a los centros de comprensión de las mismas. La base neuroanatómica de la comprensión de las palabras fundadas sobre el estudio de lesiones cerebrales, nos lleva por un lado a entender que las lesiones bilaterales de los lóbulos temporales afectan a la discriminación acústica mientras que las lesiones unilaterales del lóbulo temporal izquierdo afectan a la comprensión de la palabra de acuerdo con dos niveles de procesamiento de las palabras, uno acústico y otro fonético. Otra hipótesis propone que para la comprensión de las palabras una vía que vendría determinada por la conexión de procesamiento del mismo y otra vía vinculada a la actividad organizada del propio sistema del procesamiento semántico de las palabras. La hipótesis del procesamiento semántico de la palabra está basada en dos procesos diferentes, en déficits de categorías específicas, que tendrían su inmediata explicación en alteraciones en los procesos diferentes, por otro lado, en déficits en el conocimiento parcial, esto se podría explicar cómo déficits en el conocimiento que impide precisar mejor la información para diferenciar distintos tipos de fonemas.

-Lenguaje hablado.

El lenguaje hablado es una de las funciones más complejas que realiza el ser humano puesto que integra en la misma función procesos cerebrales córtico-subcorticales, motores lingüísticos y respuesta neuromusculares. Las estructuras corticales encargadas de planificar y programar el lenguaje hablado se encuentran en el córtex prefrontal, principalmente en el área de Broca, las conexiones con el hipocampo permitirán mantener la memoria necesaria para dicha organización y las conexiones con áreas temporales mediales, principalmente la de Wernicke, permitirán comprender el proceso motor del lenguaje. El siguiente paso será el ejecutor del proceso planificado mediante el proceso extrapiramidal en el que el cerebelo y los núcleos estriados serán los encargados de precisar, ajustar y coordinar el proceso motor.

-Lenguaje Lector.

La capacidad para leer se puede llevar a cabo mediante distintas vías de aprendizaje, que determinarán también diferentes redes neuronales, sin embargo la mayoría de los estudios se han llevado a cabo con niños con problemas de lectura.

-Dislexia.

Dislexia quiere decir dificultad en el lenguaje. En un texto sobre dislexia, da el calificativo de dislexia madurativa a las dificultades de aprendizaje de la lecto-escritura que se dan en niños con deficiencias intelectuales. La definición de dislexia excluye la deficiencia mental. En niños con retraso presentan síntomas similares y a veces el tipo de material y programas similares, pero la diferencia de capacidad intelectual es fundamental para el enfoque. La dislexia va unida en ocasiones a otros problemas de aprendizaje escolar, tales como la disgrafía y en fases posteriores aparece la disortografía. En ocasiones la dislexia va unida a dificultades de pronunciación, con mayor incidencia en la dificultad de

pronunciación de palabras nuevas, largas o que contengan combinaciones de letras del tipo de las que le producen dificultades en la lectura.

-Lenguaje Escrito.

El proceso lógico de aprender a escribir en la mayoría de las personas para primero por comprender las palabras, después por leerlas y por último escribirlas, lo que conlleva un proceso de aprendizaje y de memoria así como de una serie de habilidades cognitivas integradas en todo el proceso de adquisición del lenguaje. Si esto fuera exclusivamente así, probablemente solamente las áreas temporales anteriores izquierdas están implicadas en la escritura, por lo que también la memoria visual y espacial puede tener su importancia en la escritura. Muchas personas necesitan escribir las palabras para poderlas pronunciar correctamente, lo que obviamente conlleva una memoria no auditiva. Un primer problema neuropsicológico que se nos plantea es saber si la escritura es una habilidad independiente del hablar o por el contrario es un continuo en el que dichos procesos se encuentran implicados, y por otro lado si la escritura puede identificarse en un centro, al igual que el lenguaje, tal y como se propone Exner o por el contrario son varias las áreas implicadas en la escritura..

-Disgrafía.

Aunque con menor intensidad que las dislexias existen un trastorno del lenguaje que afecta principalmente a la escritura conocido como disgrafía. La disgrafía se caracteriza por alteraciones específicas en la escritura en niños que no manifiestan ningún tipo de alteración neurológica, motora o intelectual que puedan explicarlas. Las disgrafías podrían estar asociadas a diferentes déficits neuropsicológicos que van desde alteraciones en la organización perceptiva motriz, pasando por déficits específicos en la organización del gesto (praxias) y de estímulos en el espacio, hasta alteraciones específicas del lenguaje, principalmente relacionadas con el lenguaje expresivo. Ajuaguerra describe signos más característicos de esta anomalía del lenguaje.

Perspectivas de futuro.

La neurociencia actual no ha sido capaz de diseñar aún programas de enseñanza en los que se permita un desarrollo controlado del cerebro dirigido a la mejor adquisición de conocimientos. Además esta nos permite conocer y entender el aprendizaje del cerebro y también los programas estimuladores específicos nos permiten enseñarnos a mejorarlo, ya que en un futuro los neurocientíficos ayuden a desarrollar programas psicopedagógicos efectivos para un desarrollo organizado del cerebro de los niños. Pero para todo ello y la puesta a punto del cerebro es necesaria la cooperación entre padres, educadores y neurocientíficos. Por lo que para un buen mantenimiento del estado cerebral es indispensable obtener los beneficios de una buena nutrición para permitir un gran rendimiento de las funciones del cerebro. La etapa clave en la que la alimentación adquiere una gran relevancia es durante los primeros cinco años de vida. Por otra parte también hay que dejar constancia de la importancia que tiene el sueño en la neuroplasticidad cerebral, ya que la falta de sueño tiene efectos perjudiciales tan en la salud física como en la mental, que afectan directamente al aprendizaje. Además encontramos la importancia de la actividad física durante la época de aprendizaje. Algunos estudios reflejan que el ejercicio físico es un buen estimulante cerebral para la mejora del aprendizaje y la memoria. También debemos de tener en cuenta la importancia

del ambiente en que nos encontremos en el momento de adquirir los conocimientos, ya que un ambiente enriquecido conlleva un orden, unos tiempos de descanso, de silencio y diferentes tipos de estímulos. Al igual que hay que tener en cuenta el ambiente emocional en que te encuentres. Para la mejora del aprendizaje durante los últimos años se han desarrollado algunos programas estimulantes específicos, sobre todo en el cerebro. Estos programas no solo pueden utilizarse como herramientas de aprendizaje, sino también se pueden aplicar a la memoria, los procesos perceptivos, la coordinación mano-ojo, los ejercicios verbales, la concentración, atención, memoria, etc.

Bibliografía.

- Ajuriaguerra, J. (1977). *La escritura del niño*. Barcelona: Laila.
- Antunes, C. (2007). *Pedagogía & Afecto*. Perú: ASEDH.
- Dominguez, L. y Dominguez, E. (2007). *Enseñar a dormir a los niños*. Madrid: Espasa.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Estados Unidos: Basic Books, inc.
- Gerhard, F. & Gerhard, P. (2003). Neurodidáctica. *Mente y Cerebro*, 4,39-45.
- Hart, L. (1975). *How the brain works*. Estados Unidos: Basic Books, Inc., Publishers.
- Kandel, E; Jessell, T.; Schwartz, J. (2005). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Lent, R. (2005). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. Brasil: Editora Atheneu.
- Luria, A (1977). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fonanella.
- McCrone, J. (2002). *Essential Science: How the brain works*. Gran Bretaña: Dorling Kindersley Limited.
- Meléndez, L. (2015). *Neurodidáctica y el desarrollo de las funciones ejecutivas. VIII Congreso Educativo: El sentido de la Educación en un Mundo en Crisis. Universidad Interamericana de Costa Rica, 16, 17 y 18 de julio 2009.*
- Not, L. (1983). *Pedagogías del conocimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ortiz, T. (1997). *Neuropsicología del lenguaje*. Madrid: CEPE.
- Zuluaga, J. (2001). *Neurodesarrollo y Estimulación*. Colombia: Editorial Médica Internacional.

ALTAS CAPACIDADES (T, TM, S, G)

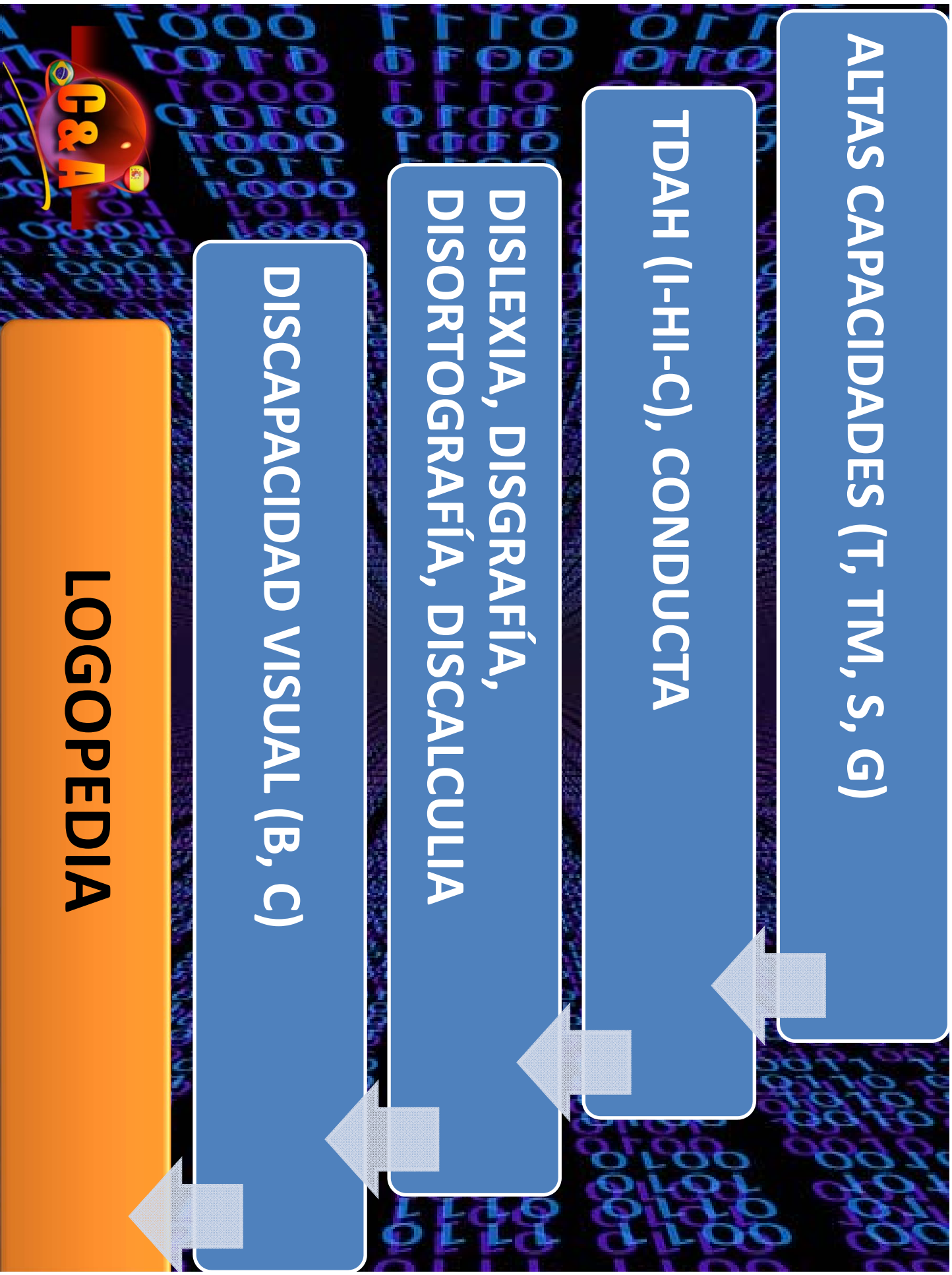
TDAH (I-HI-C), CONDUCTA

DISLEXIA, DISGRAFÍA,
DISORTOGRAFÍA, DISCALCULIA

DISCAPACIDAD VISUAL (B, C)

LOGOPEDIA

G&A





Antonio Hernández Fernández

Dr. Ph.D. en Pedagogía

Maestro especialista en Audición y Lenguaje [1987]

Master en Logopedia [Vic. 2006]

Especialista en Atención Temprana [2013]

Departamento de Pedagogía. Universidad de Jaén (España)



Cláudia De Barros Camargo

Dra. Ciências da Educação (Universidade Jaén, Espanha)

*Especialista em Logopedia e pós-graduação em atenção tem-
prana (Universidade Antonio Nebrija-Espanha). Master*

em Ciência da Educação. Licenciada em Pedagogia. Professora

de Educação Infantil. Componente do Grupo de Investigação

DIEA- da Universidade de Jaen- Espanha.

NEUROCIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA INCLUSIÓN EDUCATIVA

NEUROCIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA INCLUSIÓN EDUCATIVA

Antonio Hernández Fernández

Cláudia De Barros Camargo

Gami

Granada, 2016



9 178415 1956709



<http://libroeducacioninclusiva.jimdo.com/>

Email: antonio.hernandez@ujaen.es

ANTONIO HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

Email: antonio.hernandez@ujaen.es

Twitter: [@antoniohf77](https://twitter.com/antoniohf77)

Facebook: [ahernand@ujaen.es](https://www.facebook.com/ahernand@ujaen.es)

Formación:

- Ph.D. Doctor en Pedagogía [Granada, 2001]
- Licenciado en Filosofía y Ciencias de la Educación [Granada, 1990]
- Diplomado Profesor EGB (Ciencias Naturales y Matemáticas) [Granada, 1986]
- Maestro especialista en Audición y Lenguaje [Granada, 1987]
- Diploma en Logopedia [Madrid, 1993]
- Especialista en Logopedia [Madrid, 2003]
- Máster en Logopedia [Vic, 2006]

Actividad:

Profesor de Universidad del Departamento de Pedagogía de la Universidad de Jaén.

Áreas de interés:

- Neurociencia
- Audición y Lenguaje
- Logopedia/Fonoaudiología
- Necesidades Educativas Especiales
- Educación Inclusiva
- Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a las discapacidades

PAÍSES INVESTIGACIONES

