

Título: FACTORES BIOLÓGICOS Y AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA, LA CREATIVIDAD Y EL TALENTO

**Autores: Dr. Angel Oscar Elejalde Villalón
Lic. Gonzalo Estévez Mena
Instituto Superior Pedagógico “ Enrique José Varona”**

Los estudios más recientes sobre la Inteligencia, la Creatividad y el Talento abordan el tema del comportamiento de los componentes biológicos en estrecha interrelación con su ambiente, realizando una aproximación que permite hacer una interpretación neurofisiológica de ellos a partir de una intensiva y permanente actividad neuronal.

La complejidad de la vida humana en general y la complejidad de la inteligencia, la creatividad y el talento, en particular, refleja la complejidad cortical, es decir, las percepciones, los recuerdos y en procesos mentales superiores son la resultantes de activaciones neuronales precedidas de pautas espaciotemporales llamados "engramas".

Esta intensa actividad neuronal a nivel de corteza cerebral tiene sus antecedentes evolutivos a partir de la historia del cerebro de los animales con espina dorsal (en vertebrados) y que puede interpretarse como la historia de la inteligencia (Jerison, Harry J. 1973).

La inteligencia como “fenómeno biológico” es un tipo de adaptación, es un sistemas de rasgos conductuales apropiados a determinados tipos de medios más amplios y variables.

Desde el punto de vista anatómico los cambios dimensionales relativos del cerebro están estrechamente vinculadas a la encefalización, una medida cuantitativa de la capacidad de procesamiento neuronal adaptada a las dimensiones del organismo.

La historia de la encefalización es conocida a través de las huellas de los cerebros fósiles, cuyos registros datan de alrededor del quinientos millones de años de existencia de la tierra, en la que han vivido cerca de 40 000 especies de vertebrados.

Las **condiciones sociales** fueron caracterizando el nuevo medio y las condiciones de competencia a los que fueron sometidos las diferentes especies en la escala evolutiva hasta llegar a los mamíferos que se desplazaron hacia nuevas zonas adaptativas.

La aparición del lenguaje verbal humano da lugar a características exclusivas de la comunicación humana, la conciencia y la inteligencia a partir del desarrollo del sistema nervioso y los sistemas sensoriales relacionados con la audición, el olfato y la visión

como una necesidad de integrar la información auditiva, olfativa y visual diferenciándose, una forma exclusiva: la comunicación humana que trae aparejada la conciencia y la inteligencia.

El **fenotipo neurobiológico** de la inteligencia viene precedido de un código genético que determina solo una parte; y la otra parte depende del medio en que se desarrolla la célula nerviosa, que unido a una adecuada y completa alimentación con una activa participación de las vitaminas y los minerales en el proceso de alimentación permitirá la obtención de la energía metabólica necesaria para la mielinización, garantizando las múltiples relaciones sinápticas a nivel de corteza cerebral y de otros niveles que favorecerán el complejo proceso de crecimiento y desarrollo humano, físico e intelectual. Este fenómeno auxológico se efectuará en íntima y estrecha interrelación dialéctica con la estimulación del ámbito socio-cultural que propicia la comunidad, con las condiciones higiénico ambiental del entorno, con el ambiente familiar satisfactorio que interviene en la estabilidad emocional de los niños y jóvenes estrechamente vinculados al nivel cultural de los padres y el desarrollo psíquico y escolar de sus hijos.

El **régimen escolar científicamente organizado**, la aplicación de métodos científicos, con propuestas didácticas y actividades de aprendizajes que proporcionan el desarrollo intelectual desde los primeros grados bajo "climas creativos" y el uso de "medios creativogénicos", contribuirán a alcanzar un alto nivel intelectual, motivacional y de desarrollo de la imaginación y la creatividad.

De cumplirse esta interrelación dialéctica multifactorial estaremos en condiciones de lograr en los niños, jóvenes y adolescentes, de las actuales y futuras generaciones, una conducta inteligente, creativa y talentosa como hipótesis básica de nuestro trabajo.

Desde las formas más primitivas de vida (Protozoarios) se puede observar una conducta inteligente de estos, en la forma de alimentarse y de relacionarse con el medio ambiente, que van evolucionando a medida que los diferentes grupos y especies luchan por sobrevivir.

La evolución del intelecto en los vertebrados superiores se observa en los cambios de dimensión del cerebro, como consecuencia del aumento de la capacidad para procesar información neural, bajo el efecto del medio ambiente. Sus estratagemas conductuales o de "rutina" más elaboradas requieren de más tejido cerebral para su proyección.

La **encefalización** permitió el estudio detallado de la evolución de la inteligencia como medida cuantitativa de la capacidad de procesamiento neural, ya que el cerebro deja una huella en el fósil, y allí se puede observar las dimensiones que alcanzó el encéfalo como producto de la actividad conductual.

El estudio de la inteligencia, es uno de los fenómenos más complicados y atractivos en el campo científico y pedagógico.

Corrientes y teorías tratan de explicar con enfoques teóricos metodológicos y científicos a partir de métodos sencillos y sofisticados que convergen y divergen, pero al final de todo, tienen un punto en común: la INTELIGENCIA, analizada desde diferentes perspectivas.

La inteligencia es explicada desde las primeras manifestaciones de respuestas de los seres vivos (el reflejo).

Existen aportaciones acerca del mundo orgánico e inorgánico, donde el reflejo es sinónimo de respuesta a estímulos externos dados por un organismo vivo.

El tema aquí tratado demanda interés, atención y cuidado para su abordaje, ya que en el se implican cuestiones de tipo estructural, funcional, desarrollo, evolución y la misma actividad interna y externa del sujeto y el medio. Dicho tema es de carácter biológico, biogenético, psicológico, neurobiológico y sociohistórico, entre otras variables. Ante esto su explicación considera el ir y venir en el tiempo.

La naturaleza de la inteligencia que rige el comportamiento humano es un proceso de evolución de la interacción entre individuo y medio.

Dentro de la explicación evolutiva se dice que el hombre esta dotado de movimientos por naturaleza. Darwin, "Consideró a la naturaleza como una etapa en la cual se produce una lucha por la supervivencia".

Otra postura es aquella que asocia a la capacidad conductual del hombre, con el tamaño del cerebro, si el aumento del tamaño determinará en parte el grado y cantidad de capacidad manifiesta con su complejidad, entonces se debe incluir, que la adaptación va de acuerdo a las dimensiones y tamaño del cerebro.

El hombre trae y manifiesta capacidades innatas, que han despertado el interés para ser estudiadas a partir de las variantes que esta constituye. Entre ellas tenemos la capacidad de ADAPTACIÓN BIOLÓGICA, en primer lugar y pasamos a la adaptación social que será su entorno desde antes de nacer.

El cerebro humano es necesario para la creatividad, y no solo será también el tamaño y el número de células neuronales que lo componen. La vida humana es compleja, tan compleja como la complejidad cortical y hasta la fecha se reportan amplios y al mismo tiempo escasos datos respecto a la complejidad de la creatividad del ser humano.

Las percepciones e interpretaciones del mundo son transmitidas por pautas de neuronas y estas al combinarse de manera diferente producen distintas imágenes y pensamientos, como son lo percibido, los recuerdos, como producto de los procesos mentales superiores, mediados por pautas espacios temporales de la actividad neuronal.

Burns, 1986. "Definió una red nerviosa como una poblaci3n de neuronas similares que est3n funcionalmente interconectadas... se creía que de gran n3mero de neuronas... surge la posibilidad de grandes actividades mentales, entre ellas la creatividad" o bien la estructura del aparato cortical es congruente con un margen de terminaciones concernientes a los procesos mentales en general y a la creatividad en particular".

Se conoce que ciertas pautas del cerebro desempeñan papeles especiales en algunas actividades mentales como es la creatividad.

El nivel de corteza cerebral tiende a organizar y almacenar recuerdos y experiencias, asegurando así la integraci3n de las tan diversas informaciones que se reciben del exterior a partir de las múltiples neuronas que se comunican entre sí (fen3meno denominado sinapsis).

Todas las neuronas pueden aprender a adaptar su actividad en funci3n de los acontecimientos pasados. Son capaces de almacenar informaci3n por transformaci3n del influjo el3ctrico que les llega en huellas mn3sicas codificadas bajo formas de prote3nas .

La cantidad de sin3psis que se realicen permitir3n la calidad de los sistemas funcionales superiores, lo anterior nos lleva a la **plasticidad cerebral**, la cual permite el establecimiento de nuevas conexiones neuronales, todo ello se pudiera ver favorecido por un ambiente estimulante para poder de esta manera dar mayor énfasis a las potencialidades de cada sujeto. La plasticidad cerebral, permitir3 compensar, hasta cierto punto las p3rdidas, y se basa seg3n Gardner (1993), en una serie de principios como la flexibilidad, la cual puede manifestarse en las diferentes regiones del sistema nervioso, en los per3odos cr3ticos del desarrollo, en los factores que regulan el mismo y en los efectos a largo plazo de los daños del sistema nervioso.

Si bien la **especializaci3n hemisf3rica** est3 comprobada, ella no es sin3nimo de funcionamiento independiente de cada mitad del cerebro, ya que los dos hemisferios est3n en todo momento en estrecha relaci3n por intermedio de las fibras del cuerpo calloso, con funciones espec3ficas.

El **hemisferio derecho** est3 m3s especializado en la percepci3n del espacio, en la creatividad, en la m3sica, las emociones, la afectividad, el enfoque global y sint3tico del entorno. Mientras que el **izquierdo** procesa la informaci3n verbal. Estos planteamientos, al relacionarlos con el talento, se aprecia que en este tipo de ni os existe cierto refuerzo en su capacidad de procesamiento del hemisferio derecho, lo cual se puede apreciar en un mayor poder de velocidad o intercambio de la informaci3n interhemisf3rica en el procesamiento de la informaci3n.

Por lo tanto la inteligencia (actividad mental) que debemos desarrollar para adaptarnos a una nueva situaci3n, no es homog3nea, sino que esta constituida por dos componentes que se denominan fluida y cristalizada.

COMPONENTE FLUIDO: Concierno a las capacidades de razonamiento y juicio innato, determinados por factores biológicos y genéticos.

COMPONENTE CRISTALIZADO: Representa la experiencia, la sabiduría y el conjunto de conocimientos que el componente fluido permitió adquirir, refleja el número de conexiones entre las células nerviosas. Puede continuar desarrollándose y siempre podemos aprender y elaborar nuevas estrategias a pesar de la declinación de la inteligencia fluida.

La estimulación que recibe el sujeto de manera externa, se sustenta en la particularidad de que los sistemas funcionales complejos no pueden localizarse en zonas restringidas, considerándose que estos procesos mentales superiores no permanecen constantes o estáticos, sino que van cambiando conforme al desarrollo.

En el estudio de los **factores biológicos** que influyen en el desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el talento una aproximación a la **genética** es inevitable porque todo lo que el hombre alcanza y puede alcanzar está codificado en sus genes.

Cuando se habla de **herencia** debe quedar claro que se transmiten genes y no características, existen muchas posibilidades de combinación entre los genes que aportan los padres a la descendencia, por ello cada niño es único, y sus características van a depender no solo del material genético, sino también del medio donde se desarrolle.

A esta rama de la biología todavía le es imposible identificar todos los genes responsables de las habilidades cognitivas. Hasta ahora solo se conocen los que afectan las diferencias cognitivas como los que impiden el aprendizaje.

Hay autores representantes de posiciones biologicistas que plantean que la inteligencia está determinada en un 80% por la herencia y en un 20% por el medio. Otros científicos utilizando los mismos datos, pero a partir de supuestos diferentes, estiman la heredabilidad menor del 20 %.

La realidad es que se necesitan **genes y educación**, lo cual es válido para todos los caracteres que presentan cierta complejidad. Por ejemplo, para la producción del lenguaje se necesitan una determinada forma de la laringe, pero también se necesita un aprendizaje. Todos los seres humanos necesitan de los genes para aprender, pero si no se aprende nada es como si los genes no hubiesen dado nada. Los genes, si son correctos, dan la capacidad de aprender; aunque existen los que impiden el aprendizaje, como ocurre en el caso de los niños deficientes.

La herramienta intelectual que disponemos es fabulosa y es producto de la herencia genética y del uso que se haga de ella. Lo fantástico, y a la vez trágico de la genética, es que por mucho que se haga no se pueden cambiar los gametos y los cromosomas, pues se evoluciona de forma personal. Dentro de los factores ambientales o exógenos

se incluye la alimentación, necesaria para la obtención de la energía metabólica indispensable, destacando el papel de las vitaminas y los minerales en la nutrición.

Por ello, en el proceso de desarrollo, **un adecuado régimen de alimentación y la realización de ejercicios físicos e intelectuales** apropiados contribuyen a que los genes cumplan su cometido, entre otros factores.

Uno de los temas más controvertidos es el que relaciona el cociente de inteligencia (CI) con la raza y con las clases sociales. Según los estudios de Eysenck, quien traza una jerarquización del CI en función de las diferentes profesiones en la que figuran a la cabeza los ejecutivos, los profesores, los sabios y los investigadores con un CI mayor de 140, mientras que en la parte inferior se ubican los jardineros, tapiceros y representantes de otros oficios con un CI de 90 o menos.

Si se parte del concepto de herencia que plantea que solo puede medirse dentro de un grupo determinado y en ningún caso se debe utilizar para analizar las diferencias entre los grupos, todo intento de justificación de las desigualdades sociales a partir de las mediciones del CI suponen una utilización fraudulenta de los aportes de la ciencia.

Es indispensable conocer en forma científica **etapas del crecimiento y desarrollo de los niños, jóvenes y adolescentes** para tratar de comprender las bases biológicas del desarrollo humano y analizar las características observadas en función de factores genéticos, nutricionales y sociales.

Es importante precisar la dinámica del desarrollo, conocer la armonía del desarrollo y los límites de las discrepancias entre diversos parámetros. También nos ayuda a definir para cada edad, raza y sexo, los valores promedio y los límites correspondientes de la población tomada como referencia. Las distintas etapas de desarrollo de individuo, en una situación social de desarrollo y en un sistema natural de desarrollo expresan las condiciones biológicas inherentes al proceso.

Lo esencial de las conexiones cerebrales se establecen después del nacimiento, por lo que la **influencia del entorno** es muy importante sobre la estructuración del sistema nervioso. De ahí la importancia de la estimulación temprana con vistas al desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el talento.

Los **resultados cognitivos y la conducta** están estrechamente relacionados con el amplio período de desarrollo postnatal. La extensión de la maduración del sistema nervioso dificulta enmarcar un período crítico en una función determinada. Para desarrollar las premisas biológicas lo único que se puede hacer es ofrecerle una **interacción óptima a través de una estimulación adecuada**.

La estimulación del **ámbito socio-cultural y de los factores psico-sociales**, las relaciones entre el núcleo familiar, la escuela, la comunidad y las condiciones

higiénico-ambientales que favorecen el desarrollo armónico del organismo, son también fundamentales.

El adecuado **régimen de vida** en un ambiente familiar satisfactorio intervienen en la estabilidad emocional y afectiva, así como la relación del nivel cultural de los padres con el desarrollo psíquico y escolar de los hijos, o sea en el desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el talento.

El **régimen escolar científicamente organizado** dentro de cualquier sistema educativo es una condición imprescindible como garantía del proceso de enseñanza aprendizaje, estableciendo ambientes creativos, la aplicación de métodos científicos, propuestas didácticas y actividades de aprendizaje que promueven el desarrollo intelectual desde los primeros grados con la utilización de programas, estrategias, alternativas y técnicas participativas para pensar y crear.

A MODO DE RESUMEN se puede plantear que dado el desarrollo alcanzado en los últimos años por las ciencias biológicas como la genética, la bioquímica, y la neurofisiología se pueden apreciar los primeros pasos para dar una respuesta consecuente acerca de los fenómenos intelectuales.

Por lo antes planteado, recientemente ha aparecido el término **inteligencia biológica** al igual que la estructural, la psicométrica y la social; el cual tiene como referente las muestras tomadas de varios sistemas biológicos -el cerebro y las fibras nerviosas sensoriales- comparándolas con los resultados psicométricos. Pero resulta muy difícil encontrar relaciones sólidas medibles entre ellos, pues la inteligencia, la creatividad y el talento son áreas muy sensibles desde el punto de vista social.

Además las metodologías empleadas en las investigaciones y los medios técnicos son muy cuestionados. No obstante, los estudios biológicos sobre estas áreas de la cognición humana son importantes porque nos ayudan a la correcta interpretación para establecer las diferentes alternativas y estrategias de trabajo con los diferentes grupos de escolares.

BIBLIOGRAFÍA

- Alegro de la Rosa, O. M. **Enseñanza y hemisferios cerebrales**. OM.
 - _____ O. M. **Cuadernos de Pedagogía**, México, 1991.
 - Arietti, S. **La Creatividad. Síntesis mágica** : Sexta parte / S.
 - _____. México: **Fondo de cultura económica**.
 - Boulú, Philippe. **La Dinámica del cerebro**/ P. Boulu. Editorial Sudamericano. Buenos Aires, 1992.
 - Bouchard, Thomas y Lykken David. **Genetic and enviromental influence on correlates of creativty**/ TH. Bouchard, D. Lykken Minnesota: University of Minnesota: Department of Phycholgy. University of Minnesota, 1995.
 - Castellanos, D. y Córdova, M.D. **Hacia una comprensión de la inteligencia**./ D. Castellanos, M. D. Córdova/ s.l : s. N, s.a/.
 - Colectivo de Autores. **Premisas evaluativas del desarrollo intelectual**. Impresión ligera, C. de la Habana, 1994.
 - Córdova, M.D. y Pérez,D. **La Inteligencia y su relación con otras categorías psicológicas**. Impresión ligera, Ciudad de la Habana, 1994.
 - ----- **Inteligencia y capacidad en la Psicología Marxista**. Impresión ligera, Ciudad de La Habana, 1994.
- Garner, Howard. **Frames of mind: The Theory of multiples inteligences**./ H. Gardner,1993. P. 57.
- Jerrison, H. Y. **The evaluation of inteligence**. / H. I.Jerrison p. 273-280. En: **Inteligence** vol. 5, No. 5 sept.-oct., 1980.
- Jordán, J. R. **Desarrollo humano en Cuba**. Ciudad de La Habana. Editorial científico técnica. 1979.
- Leontiev, Alexis N. **Problemas del desarrollo del psiquismo**. Vol. 2 Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1981.
- Menzel, P. **La inteligencia**. En: **Muy interesante**. Madrid, 1995.
- Peculiaridades de la actividad nerviosa en niños y adolescentes**. La Habana. Editorial Pueblo y Educación,1991.

Plomin, R. S. Petrill. **Genetics and intelligence: What's new?** London. Institute of Psychiatry, 1994.

Rodríguez, R. **Componente biológico de la inteligencia.** Ciudad de la Habana, Proyecto Argos. 1991.

Sergiev, B. F. **Grados de evolución del intelecto.** Tercera parte. Traducido del Ruso. Editorial Nauka , 1986.

Simonov, P. **Motivación del cerebro.** Editorial Mir. 1981.

Sternberg, R. J. **Intelligence: Encyclopedia of human Behavior.** Academia Press J N C. Vol. 2. 1994.