

### ***III CONVENCIÓN CIENTIFICA INTERNACIONAL METACOGNICIÓN Y CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL***

**PROFESORES:** *Dr.C José Carlos Pérez González. Profesor Titular; Profesor Consultante; Profesor Emérito. Doctor Honoris Causa en Ciencias Pedagógicas*

*Dr.C Nielvis de la Caridad Senra Pérez.*

*Dr.C María Magdalena López Rodríguez del Rey. Profesor Titular*

#### **Síntesis de los contenidos del programa**

- Relación entre las funciones ejecutivas del cerebro, el rendimiento académico y la capacidad de adaptación social de los estudiantes
- Desarrollo de las funciones ejecutivas (metacognición y capacidad de trabajo intelectual) en investigaciones en neurociencias
- Intervención sobre la base de estrategias con evidencia científica para potenciar las habilidades cognitivas esenciales y promover el desarrollo integral y bienestar emocional de los estudiantes

#### **OBJETIVO**

Contribuir a la mejora de la calidad educativa y a la promoción de la equidad en los estudiantes sobre bases neurocientíficas

#### **INTRODUCCIÓN**

En el último decenio autores como McEwen, 2017 ha desarrollado investigaciones que desde la neurociencia han abordado la relación que se da entre capacidad de trabajo intelectual y la metacognición, que bien merece la pena que todos los maestros estudien para poder efectuar los cambios que se están operando en el proceso educativo de todos los países y en particular en Cuba, por tanto es importante aprender a gestionar tu atención, profundizar tu aprendizaje y maximizar tu capacidad de trabajo intelectual. La metacognición y capacidad de trabajo intelectual son extremadamente relevante en el mundo actual, saturado de información y distracciones.

Este curso es una inmersión general profunda en el arte y la ciencia de la metacognición: la “habilidad de pensar sobre nuestro propio pensamiento”. Pretendemos que los participantes no solo comprendan los mecanismos de su propia mente, sino que aprendan a gestionarlos activamente para potenciar su concentración, acelerar su aprendizaje, resolver problemas complejos y evitar el agotamiento. Pasaremos de la

teoría a la práctica, construyendo un sistema personal de trabajo intelectual que sirva para toda la vida

Para todas las ciencias rectoras de la actividad pedagógica, queda claro que el hombre es un ser BIOPSICOSOCIAL, sin embargo, pocas veces este enfoque integrador se logra en los diversos temas o literaturas especializadas, por cuanto en la práctica el profesional de la educación se ocupa más de los factores psicológicos y sociales que inciden en cada individuo y obvian aquellos factores que con carácter biológico están presentes en estos como base o sustrato material y que hacen que en él se desarrollen procesos tan complejos como la formación de su psiquis y personalidad.

Tampoco escapa en modo alguno el desarrollo de los procesos cognoscitivos del hombre, donde sin dudas, aparecen implicados importantes ritmos biológicos de hormonas, enzimas y sustancias metabólicas que de una forma u otra definen los mecanismos de excitación e inhibición que tienen lugar en el Sistema Nervioso Central y que son los que hacen que el hombre, en su condición de organismo, mantenga una constante relación con su entorno o medio ambiente.

### **Interrelación entre crecimiento y desarrollo humano. Concepción biopsicosocial del desarrollo humano.**

No es posible iniciar un curso de Metacognición y Capacidad de Trabajo Mental de los escolares sin antes estudiar la interrelación del crecimiento y desarrollo. En tal sentido, estudiosos sobre el tema en nuestro país y otros latinoamericanos, han señalado: “*El organismo humano no es una simple suma de millares de células. Los diferentes tejidos, órganos y sistemas de órganos están formados por células y constituyen una unidad, pues se encuentran estrechamente relacionados entre sí; además, el organismo establece relaciones con el ambiente en que vive, el cual debe proporcionarle determinadas condiciones para su crecimiento, desarrollo y actividad vital*” (Asociación Ciencia Hoy)

Lo anterior nos permite aseverar que el estudio del organismo humano debe partir de la comprensión de este como unidad biopsicosocial, a la vez que se impone la necesidad de referirnos a un concepto: al concepto **desarrollo**

La preocupación por este proceso ha estado presente a lo largo de la historia de la humanidad y ha sido abordado por prácticamente todas las ramas de las ciencias. Así por ejemplo al abordar este término, en relación con el desarrollo multilateral del individuo, el Marxismo Leninismo plantea que: “...es el perfeccionamiento de todas las facultades de la persona, el despliegue armónico de esta, su transformación en un individuo para quien las diversas funciones sociales no son más que otras tantas manifestaciones de actividad que se turnan y relevan” (Rumiántsev, 1985)

Asimismo, y desde la perspectiva que nos ocupa, el concepto desarrollo se refiere a un proceso determinado de movimiento o transformación de la materia. Según la concepción materialista – dialéctica, el concepto desarrollo determina el proceso de movimiento en la realidad objetiva, en el cual nace una cualidad superior.

Es por ello y teniendo en cuenta los aspectos abordados anteriormente se debe asumir en nuestro curso como desarrollo el proceso de cambio cuantitativo y cualitativo que tiene lugar en el organismo humano y que origina un aumento de la complejidad de organización e interacción de todos los sistemas que lo integran.

#### **Niveles de desarrollo humano:**

#### **biológico, psicológico y social.**

Partiendo de los aspectos iniciales tratados anteriormente, es importante que comprendas que el hombre es una unidad **biopsicosocial**, la cual puede ser representada gráficamente de la siguiente forma.

Asimismo, las investigaciones más recientes permiten explicar las tres dimensiones en las que se define esta unidad y que presentamos a continuación. (Psiquis Blogs, 2008)

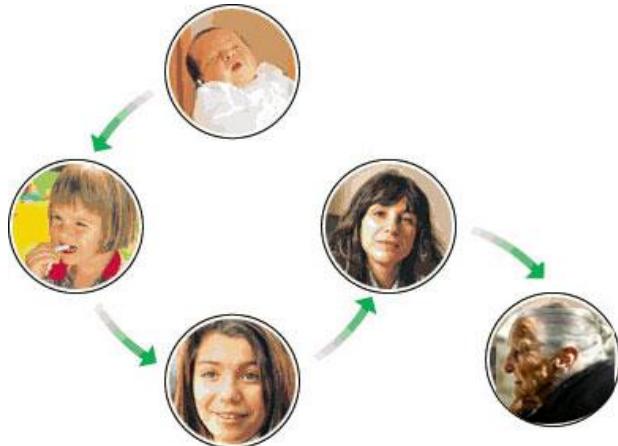
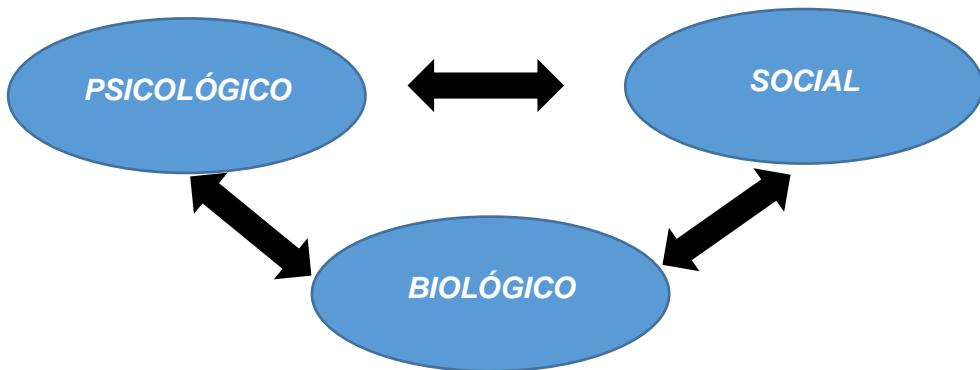


Ilustración 91 Tomado de:  
<http://www.aoole.com/imaaen>



Veamos por separado cada una de ellas a fin de que puedas explicar posteriormente su propia conclusión acerca del carácter biopsicosocial del hombre.

### **DIMENSIÓN BIOLÓGICA:**

El hombre, entre sus múltiples definiciones y características es un animal biológico. Cada persona es definida por las circunstancias específicas y cualidades que presenta, tenemos condiciones como especie que están determinadas desde que nacemos, como por ejemplo la estructura del cuerpo humano, ciertas características fenotípicas, entre otros; pero también el ordenamiento de ciertas cosas, está determinado por la herencia. No podemos escapar a nuestra mente y al pensamiento, y en todo momento hacemos uso de él.

Si bien es cierto que nuestro cuerpo es un sistema biológico compuesto de células y órganos complejos que funcionan juntos para darnos la vida, también es cierto que las funciones de nuestro cuerpo afectan profundamente nuestros pensamientos y estados de ánimo.

### **DIMENSIÓN PSICOLÓGICA:**

Sobre esta estructura biológica que tiene el cuerpo se desarrolla una organización psicológica, a través de la cual penetran y se instalan otras como las culturales, educativas y sociales; sobre tales dimensiones se desarrolla una nueva realidad integrada, denominada dimensión psicológica, y por ella y a través de ella, se involucran las realidades sociales y culturales que redimensionan, en un contexto específico, al individuo.

### **DIMENSIÓN SOCIAL:**

Todos estamos bajo la influencia del ambiente social en el que hemos crecido. El individuo vive en un contexto social que lo pone en contacto desde su nacimiento con otros seres humanos de los cuales depende para conservar su vida, formar su carácter y aprender el modo de ganarse el sustento. Estas interacciones con otros y con todos, pueden ser directa o indirectamente; al hombre le gusta que toda compañía se preocupe por él y le brinde lo mejor de su ser.

Todas las sociedades grandes y pequeñas, simples o complejas definen ciertas pautas de conducta necesarias para el funcionamiento de la sociedad, y las prescriben a los individuos. Las pautas prescritas de conducta son los papeles sociales. Toda sociedad desarrolla su propio conjunto de papeles para lograr sus fines y mantener la propia forma adecuada de organización y orden. A cada individuo se le asigna, a veces por sus propios esfuerzos, un papel o una pauta de papeles con los cuales contribuye al grupo y se granjea la recompensa de la sociedad.

Al tener en cuenta los aspectos analizados, podemos plantear, según los resultados expuesto en el texto La Educación Infantil de cara al desarrollo sostenible y la innovación. (Pérez González, 2024)

1. El estudio de los seres humanos puede hacerse teniendo como enfoques estas tres dimensiones: la biológica, que hace énfasis en el estudio de la estructura y funciones del organismo; la psicológica, que estudia la personalidad y las relaciones interpersonales y el de las ciencias sociales, que estudia las sociedades y las culturas.
2. Los tres enfoques representan distintos niveles de abstracción y aunque utilizan diferentes conceptos y métodos, tienen el mismo objeto de estudio, el hombre; sin embargo, hasta épocas relativamente recientes, biólogos, psicólogos, antropólogos, culturalistas y sociólogos han trabajado con escasa vinculación entre unos y otros.
3. Es sólo en las dos últimas décadas que a través del mayor intercambio y de la colaboración más estrecha entre los exponentes de estas distintas disciplinas se ha llegado a la conclusión de que el hombre sólo puede ser entendido como una unidad bio-psico-social y es generalmente aceptado por unos y otros el criterio de que la comprensión de los fenómenos relativos a los seres humanos requiere la utilización de conocimientos que provienen de esas tres ciencias.

Un estado saludable en el hombre le permite su desarrollo integral, un perfecto equilibrio de las funciones y el máximo bienestar físico, mental y social; por ello la institución educativa no puede estar a espalda de los problemas de salud y educación de sus educandos, bajo una concepción individualizada de la enseñanza.

En tal sentido el destacado pedagogo (Skatkin, 1982) planteó: "*La condición primordial de la individualización del proceso de enseñanza y de su éxito en general es la aplicación de medios y procedimientos variados en el desarrollo del mismo*"

La clase moderna es uno de los problemas fundamentales no solamente de la pedagogía, sino también de la higiene escolar. La cuestión debe tratar sobre la organización racional de las clases y el régimen correcto del día del escolar. A esta idea no escapa el tener en cuenta los diferentes estados de los educandos. Evaluarlos sistemáticamente para cuando se detecte algún problema, alertar con tiempo a la familia para que adopte con inmediatez las medidas correspondientes.

Asimismo, (Savín, 1979) señalaba: "*La correcta composición del horario de estudio corresponde a la uniformidad y la distribución racional pedagógica, del trabajo de los alumnos, que contribuya a utilizar todas sus capacidades mentales durante todo el año escolar y cada día de clase*".

### **Relación entre las funciones ejecutivas del cerebro, el rendimiento académico y la capacidad de adaptación social de los estudiantes**

Veamos entonces algunas cuestiones que guardan relación con los ritmos biológicos. Estos desempeñan un papel fundamental en la capacidad de trabajo intelectual durante la primera infancia (0-6 años), influyendo en aspectos como la atención, memoria y rendimiento cognitivo.

## Bases neurobiológicas del ritmo circadiano

El sistema circadiano en niños se compone de estructuras como los núcleos supraquiasmáticos (NSQ) en el hipotálamo, que regulan los ciclos sueño-vigilia y sincronizan los ritmos fisiológicos con el ambiente.

En la primera infancia, este sistema está en desarrollo, mostrando inicialmente patrones ultradianos (ciclos cortos) que gradualmente se acoplan para formar ritmos circadianos estables hacia los 3-4 años. La exposición a luz natural y rutinas consistentes favorece esta maduración.

### ¿Cómo impactan en el aprendizaje?

- *Desarrollo de Picos de atención:* Los niños pequeños muestran mayor capacidad cognitiva durante sus "ventanas de alerta" matutinas (9-11 am), cuando los niveles de cortisol están elevados.
- *Memoria:* La consolidación de aprendizajes depende del sueño REM, que en lactantes ocupa el 50% del ciclo, facilitando la plasticidad neuronal.
- *Regulación emocional:* La crono-disrupción (alteración de ritmos) se asocia con irritabilidad y menor tolerancia a tareas intelectuales.

## Factores clave para optimizar el rendimiento

- *Sueño:* Entre 0-3 años se necesitan 12-14 horas diarias incluyendo siestas, con horarios regulares para favorecer la secreción de melatonina.
- *Rutinas estructuradas:* Secuencias predecibles de actividades (ej. juego → alimentación → descanso) reducen el estrés y mejoran la focalización.
- *Alimentación sincronizada:* Comer cada 2-3 horas mantiene niveles estables de glucosa, crucial para el cerebro en desarrollo.

## Diferencias evolutivas

- *0-2 años:* Dominan los ritmos ultradianos (ciclos de 3-4 horas). La capacidad de atención sostenida es breve (5-10 min), requiriendo actividades sensoriomotoras cortas.
- *3-6 años:* Emergen ritmos circadianos claros. La atención se extiende a 15-20 min, permitiendo tareas más complejas en horarios consistentes.

## Recomendaciones prácticas

- *Ambientes de aprendizaje:* Priorizar actividades intelectuales en horarios de máxima alerta (mañana) y reservar tardes para juego libre.
- *Señales temporales:* Usar canciones o rituales (ej. "ahora es hora de escuchar") para marcar transiciones entre actividades.

- *Limitación de pantallas:* La luz azul nocturna suprime melatonina, alterando el sueño y el rendimiento al día siguiente.

**Importante saber que en niños de 1-3 años,** el 90% alcanza hitos cognitivos como la permanencia de objetos (12 meses) o prensión en pinza (10 meses) dentro de márgenes amplios, demostrando la interacción entre maduración biológica y estimulación ambiental.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de adaptar las exigencias intelectuales a los ritmos naturales del niño, evitando sobreestimulación en períodos de baja energía circadiana.

### **Desarrollo de las funciones ejecutivas (metacognición y capacidad de trabajo intelectual) en investigaciones en neurociencias**

Establecer la relación entre la capacidad de trabajo intelectual y la metacognición es fundamental para entender cómo podemos mejorar nuestro rendimiento mental. Aquí presento la relación detallada, estructurada de manera clara.

#### Primero garantizar la definición de los siguientes conceptos claves

- Capacidad de Trabajo Intelectual: Se refiere al potencial y la eficiencia de una persona para realizar tareas que requieren esfuerzo mental sostenido. Esto incluye:
  - Atención y Concentración: La capacidad de enfocarse en una tarea sin distraerse.
  - Memoria de Trabajo: La habilidad de retener y manipular información a corto plazo.
  - Procesamiento de Información: La velocidad y precisión para comprender y analizar datos.
  - Resolución de Problemas: La capacidad de aplicar la lógica y el conocimiento para superar obstáculos.
  - Resistencia Mental: La capacidad de mantener el esfuerzo cognitivo durante períodos prolongados.
- Metacognición: Es literalmente "pensar sobre el pensamiento". Es la conciencia y el control que un individuo tiene sobre sus propios procesos cognitivos. Implica dos componentes principales:
  - Conocimiento Metacognitivo: Saber qué se sabe y cómo se funciona cognitivamente (p. ej., "Sé que me cuesta más aprender escuchando que leyendo").
  - Regulación Metacognitiva: La habilidad de controlar y gestionar esos procesos. Esto incluye la planificación (antes de la tarea), el seguimiento (durante la tarea) y la evaluación (después de la tarea).

### Segundo establecer Relación Directa:

La Metacognición como Motor y Optimizador. La relación no es de igualdad, sino de dependencia y potenciación. La metacognición actúa como el sistema de gestión y optimización de la capacidad de trabajo intelectual innata.

Una alta capacidad intelectual sin una buena metacognición es como un motor de F1 manejado por un conductor novato: tiene potencial, pero no se aprovecha al máximo.

He aquí los mecanismos específicos mediante los cuales la metacognición regula y mejora el trabajo intelectual:

### Optimización de la Atención y Concentración:

- Sin metacognición: La mente divaga sin control, se sucumbe a las distracciones fácilmente.
- Con metacognición: Eres consciente de que te has distraído (seguimiento) y rediriges activamente tu atención al objetivo (regulación). Planificas períodos de descanso para mantener la concentración.
- Gestión Eficaz de la Memoria y el Procesamiento:
- Sin metacognición: Intentar memorizar todo de la misma manera, usando estrategias pasivas como releer repetidamente.
- Con metacognición: Conoces tus estilos de aprendizaje (conocimiento metacognitivo) y aplicas las estrategias más efectivas para ti (hacer esquemas, usar analogías, autoexplicarse). Planificas cómo abordarás la información nueva.

### Mejora en la Resolución de Problemas:

- Sin metacognición: Empezar a actuar sin un plan, seguir una línea de pensamiento errónea de manera obstinada.
- Con metacognición: Planificas tu estrategia ("¿Qué sé? ¿Qué necesito saber?"). Supervisas si la estrategia está funcionando ("¿Voy por buen camino?") y, si no, evalúas y cambias de táctica flexiblemente.

### Incremento de la Resistencia Mental:

- Sin metacognición: La fatiga lleva al abandono o a un trabajo de muy baja calidad.
- Con metacognición: Eres consciente de tus señales de fatiga (seguimiento) y regulas tu esfuerzo: tomas un descanso breve, cambias a una tarea menos demandante o usas técnicas de motivación. Planificas cargas de trabajo realistas.

### Aprendizaje Profundo y Transferencia:

- La metacognición te permite no solo aprender qué, sino cómo aprendiste. Esto facilita aprender a aprender, permitiendo transferir estrategias exitosas de un dominio (p. ej.,

matemáticas) a otro (p. ej., aprender un idioma). Esto amplía tu capacidad intelectual efectiva con el tiempo.

Por último y no menos importante el Tercero establecer Analogía:

### El Arquitecto y los Albañiles (Sternberg)

Una analogía útil es pensar en la capacidad de trabajo intelectual como los albañiles (fuerza de trabajo, habilidades básicas para construir) y la metacognición como el arquitecto o capataz.

- Los albañiles (capacidad intelectual) son esenciales: sin ellos, no se levanta el edificio.
- Pero sin un arquitecto (metacognición) que planifique el diseño, supervise el progreso, corrija errores y optimice los recursos, lo más probable es que la construcción sea ineficiente, se derrumbe o no cumpla su objetivo.

El arquitecto no pone un ladrillo, pero dirige a quienes sí lo hacen para que el resultado sea óptimo.

### Conclusión

La metacognición no es la capacidad intelectual en sí misma, sino la habilidad superior que la gestiona, dirige y maximiza. Una persona con una capacidad intelectual moderada, pero con una metacognición bien desarrollada puede alcanzar un rendimiento muy superior al de una persona con alta capacidad intelectual pero pobre metacognición, porque aprovecha sus recursos de manera inteligente y estratégica.

En resumen: La relación es de potenciación. La metacognición es el factor crítico que transforma el potencial intelectual bruto en rendimiento intelectual efectivo y eficiente. Por eso, desarrollar la metacognición es una de las inversiones más importantes para cualquier estudiante, profesional o persona que se dedique al trabajo intelectual.

### BIBLIOGRAFÍA

Alemán, M., & Grandez, R. (2019). Estrategias metacognitivas en el aprendizaje: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en las Ciencias de la Educación*, 9(37), 15-28.

Asociación Ciencia Hoy. (s.f.). La influencia ambiental en el crecimiento humano. *Divulgación Científica y Tecnológica*. Retrieved 29 de julio de 2023, from <http://www.cienciahoy.org.an/hoy30/ambiental01htt>

Callensen, P. (2022). The role of metacognition in human social interactions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367(1599), 2213-2223.

- Castro, M. e. (2022). Impacto de la metacognición en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes peruanos: una revisión sistemática una revisi. *Revista Tribunal*, 5(11), 45-62.
- García Batista, G., López Rodríguez del Rey, M. M., Pérez González, J. C., Requeiro Almeida, R., Addine Fernández, F., & Fuentes Sordo, O. (2023). *Higiene de la Actividad Pedagógica*. La Habana: 2023.
- García Batista, G., Pérez González, J. C., & Requeiro Alemida, R. (2011). *Anatomía, fisiología e higiene del escolar primario*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jordán, J. R. (1979). *Desarrollo Humano en Cuba*. La Habana: Científico-Técnica.
- McEwen, B. (2017). Neurobiological ans systemyc effects of chronic strees. *Nature Human Behaviour*.
- Medina, L. (2022). Estrategias metacognitivas y aprendizaje autónomo en entornos virtuales. *Revista de Educación a Distancia*, 22(69), 1-20.
- Pérez González, J. C. (2024). *La Educación Infantil de cara al Desarrollo Sostenible y la Innovación*. Cienfuegos, Cienfuegos: Universo Sur.
- Pérez González, J. C. (1998). Estudio de la Capacidad de trabajo intelectual de escolares de 3ro y 4to grado y su relación con los ritmos biológicos y la teoría de los biorritmos. *5ta Jornada Pedagógica*, (pág. 38 p). La Habana.
- Pérez González, J. C., & Mas Díaz, J. (1984). *Teoría de los biorritmos y ritmos biológicos, análisis y crítica*. Tesis de Especialidad, ISP Enrique José Varona, Facultad de Superación, La Habana.
- Savín, N. V. (1979). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Skatkin, M. (1982). *Perfeccionamiento del proceso de enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Stemberg, R. (2018). Successful intellingence: A new model for testing intelligence beyond IQ tests. *Journal of Intelligence*, 6(2), 21-35.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of Learning and Motivatin*.
- Tanner, J. (1971). *Educación y desarrollo físico*. La Habana: Instituto Cubano del Libro. Serie Organismos.