

## ARTICULO ORIGINAL

### Investigación científica: ¿mayor metacognición?

### Scientific research: ¿higher meta-cognition?

Dra. Sandra Williams Serrano<sup>1</sup>, Lic. Luis Orlando Pérez González<sup>2</sup>, Dr. Luis Mass Sosa<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Especialista de II Grado en Fisiología Normal y Patológica . Profesor Auxiliar. <sup>2</sup> Licenciado en Matemática. Profesor Asistente de Informática Médica. <sup>3</sup> Especialista de I Grado en Fisiología Normal y Patológica . Profesor Instructor. Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

## RESUMEN

**Fundamentación:** La rapidez del desarrollo científico técnico, impone desarrollar la metacognición para lograr una adquisición sólida, uso, aplicación consciente, reflexiva y creadora de los conocimientos. La investigación científica estudiantil, posibilita una vía temprana para relacionarse con la problemática del profesional y contribuye de forma activa a crear una mentalidad analítica y científica en los mismos. **Objetivo:** Determinar la correlación entre los resultados alcanzados en la investigación científica estudiantil y el índice general semestral. **Métodos:** Estudio que incluye 157 estudiantes cubanos pertenecientes al 2do año de Medicina, asignados a 2 grupos. Criterio de inclusión: Índice académico  $\geq 4$  y  $< 4$ , (106 y 51 estudiantes respectivamente). Se calcularon frecuencias, por cientos, coeficiente de correlación y odds ratio. Se realizó análisis de varianzas. **Resultados:** Los estudiantes con resultados investigativos tuvieron un índice promedio semestral superior y aunque el coeficiente demostró una correlación baja, el ANOVA arrojó la existencia de relación entre las variables y el odds ratio demostró que el grupo 2, con pobre actividad investigativa, tiene 2,6 más riesgo de presentar problemas docentes.

**Palabras Clave:** Investigación; cognición; educación médica; estudiantes de Medicina

## ABSTRACT

**Background:** The scientific-technological development speed forces a solid meta- cognition development to make a more conscientious and creative use of knowledge. The scientific research of students is an early way to relate them with professional problems and

actively contributes to create an analytic and scientific approach. **Objective:** To determine the relation between achieved results in students' scientific research and academic average. **Methods:** This study includes 157 students of second course of Medicine Studies divided in two groups. Inclusion criteria: academic average  $\geq 4$  and  $< 4$ , (106 and 51 students respectively). Frequency, percentage and correlation coefficient were estimated as well as odd ratio. **Results:** Students with research results had higher academic average and, although the coefficient showed low correlation, ANOVA showed relations between variables and the odd ratio the group number 2, with poor research activity has higher risk (2, 6) of presenting academic problems.

**Key words:** Research; Cognition; Medicine Education; Medicine Students

## INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos que actualmente persigue la formación de profesionales en nuestro país, es lograr egresados con alta calificación científico-técnica preparados para enfrentar los avances científicos de nuestro siglo. Esto implica que en el proceso docente educativo, tengan un papel importante no sólo el conjunto de conocimientos científicos, hábitos y habilidades asociados con la especialidad -lo que debe ser la máxima aspiración del centro de educación superior-, sino además la investigación, que debe llegar a constituir un medio eficaz en el trabajo, por lo que la misma ha de priorizarse.

Una adecuada planificación de la investigación científica, desarrollada por los estudiantes de los primeros años de

**Recibido:** 25 de octubre de 2005

**Aprobado:** 13 de diciembre de 2005

## Correspondencia:

Dra. Sandra Williams Serrano

Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

la carrera de Medicina, posibilitaría en los mismos una vía temprana para relacionarse con la problemática investigativa que en un futuro desarrollarían como profesionales. Es una tarea de los docentes desarrollar en ellos la motivación por esta esfera, sentando las bases correctas para el desarrollo de un pensamiento científico que posibilite su formación integral como profesionales. En este sentido, está concebido el ajuste a los planes de estudio de alumnos del movimiento de alto aprovechamiento, vinculados a colectivos de investigadores con tareas complejas. Se trabaja en el perfeccionamiento de esta línea para elevar el nivel de efectividad de sus resultados.

La investigación científica y tecnológica en la educación cubana tiene la misión de satisfacer plena y eficientemente las exigencias del desarrollo económico y social que demanda la nación y al propio tiempo fortalecer los procesos docentes de formación, preparación y superación de profesionales que acontece como fenómeno inherente a la educación superior.

En este sentido tiene una gran importancia el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes. Una habilidad -definida por Robert Gagné y citada por Silva-, es una capacitación intelectual que una vez activada, facilita el aprendizaje, la ejecución o la retención de una tarea. Hablar de capacidad para realizar una investigación, es hablar de una habilidad de tipo intelectual e investigativa.

En el trabajo realizado por docentes de Fisiología, y presentado en el Seminario Internacional de Docencia Universitaria se pudo constatar - aunque no cuantitativamente-, la existencia de un impacto en la calidad del proceso docente educativo teniendo en cuenta la vinculación de los temas con el contenido del programa, puesto que se apreció mayor calidad en las respuestas a preguntas vinculadas con sus respectivas investigaciones.

La forma en que la escuela enfrente el proceso docente educativo, es fundamental para el desarrollo de capacidades investigativas que influyan en el desempeño docente de sus educandos.

Silvestre (1999) y Zilberstein (1999) señalan algunas insuficiencias en la escuela actual, pues aún persisten elementos negativos propios de una enseñanza tradicional, caracterizada por la transmisión y reproducción de los conocimientos, centrada en el maestro y con escasa reflexión y razonamiento por parte del alumno, atendiendo más al resultado que al proceso para llegar al conocimiento o la habilidad.

Desde la década de los setenta, diversos investigadores han estudiado los procesos del aprendizaje. Actualmente, casi nadie duda de la relevancia o la importancia de la metacognición. Sin embargo, existe aún el debate referido a su alcance, su significado y la naturaleza de las interrelaciones entre los diversos tipos de conocimiento y los procesos metacognoscitivos.

Analizando las diferentes definiciones de metacognición dadas por diversos autores, podríamos sintetizarlas

como *el grado de conciencia o conocimiento de los individuos sobre sus formas de pensar (procesos y eventos cognoscitivos)*, los contenidos (estructuras) y la habilidad para controlar esos procesos con el fin de organizarlos, revisarlos y modificarlos en función de los progresos y los resultados del aprendizaje.

Un aprendiz es metacognoscitivo cuando tiene conciencia sobre sus procesos y estrategias cognoscitivas y ha desarrollado habilidades para controlarlos y regularlos, en forma consciente (Brown, Bransford, Ferrara y Campione, década de los 80). Según Brown (1987) y Baker (1991), sabemos que se ha distinguido entre el conocimiento metacognoscitivo (conocimiento acerca de la cognición) y los procesos de control metacognoscitivo (control y regulación de la cognición), es decir, cómo es utilizado ese conocimiento para regular la cognición.

Carles Dorado aborda también la relación existente entre la metacognición y las estrategias, habilidades de estudio y otros procesos cognitivos y no cognitivos, planteando que el conocimiento sobre la propia cognición implica ser capaz de tomar conciencia del funcionamiento de nuestra manera de aprender.

Para que el conocimiento del propio conocimiento implique resultados positivos en la actividad intelectual, es necesario recuperarlo y aplicarlo en actividades concretas y utilizar las estrategias idóneas para cada situación de aprendizaje. Igualmente plantea Dorado que la regulación y control de las actividades que el alumno realiza durante su aprendizaje incluye la planificación de las actividades cognitivas, el control del proceso intelectual y la evaluación de los resultados.

Debemos tener en cuenta que el aprendizaje y la memoria son mecanismos importantes de adaptación a las complejas y cambiantes situaciones ambientales, que se favorecen con la motivación y un estado emocional adecuado. La potenciación a largo plazo ha proporcionado un excelente modelo celular de los cambios de conectividad sináptica en los procesos de aprendizaje, pudiendo modularse por factores motivacionales y la activación de la amígdala, estructura vinculada con las emociones y la motivación.

Luria -citado por Alvarez y Alonso- considera al cerebro como un complejo sistema funcional, el cual descubre los mecanismos que subyacen tras la percepción: memoria, movimiento y acción. Los procesos se comportan como sistemas abiertos, en interacción; la atención es el mecanismo activo que focaliza los fenómenos más importantes, y depende de conexiones nerviosas proporcionales al nivel motivacional.

Es conocido que los estudiantes al solucionar problemas adquieren conocimientos y desarrollan habilidades. Tienen gran importancia los modelos para la solución de situaciones problemáticas, así como el modelo de aprendizaje por investigación, que se manifiestan en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura y sus temas.

En una escuela productiva y creativa, la investigación científica constituye una vía fundamental del aprendizaje. Su inserción en el currículum de pregrado reviste una importancia trascendental, dado que la Universidad es un centro generador de conocimientos, formador de las nuevas generaciones que serán capaces de ejercer idóneamente su papel en el desarrollo económico, político y social del país. De este modo, el método investigativo se define como el nivel más alto de asimilación de los conocimientos, por lo que es necesario insertarlo como metodología esencial del proceso, lo que supone una nueva concepción educativa que propiciaría un enriquecimiento sustancial del currículum estudiantil.

Los métodos productivos de enseñanza identifican a los alumnos con la actividad científica; propician que aprendan, se apropien de las habilidades para "aprender a aprender" y promueven su desarrollo. Debe el maestro enseñarle los procedimientos para analizar, sintetizar, generalizar y dominar las habilidades de comparar, separar lo principal de lo secundario, relacionar los procesos y fenómenos, dar respuesta correcta a las preguntas que se formulan, razonar y elaborar conclusiones lógicas, entre otras; todo esto con el fin de hacer del estudiante un individuo productor y creativo, a lo cual pueden contribuir en mayor o menor medida todas las asignaturas, pero sin organización y dirección de estas actividades, el estudiante no se apropiaría de adecuados modos de actuación en el plano de la enseñanza.

La actividad científica estudiantil debe dirigirse a incrementar el conocimiento científico, a su búsqueda y organización, al desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades que encaminen el trabajo creador, al manejo de métodos científicos y a la realización de tareas que permitan la solución de problemas. El valor pedagógico de este método consiste en brindar conocimientos a los estudiantes, relacionarlos con el método científico y las etapas del proceso general de conocimientos. La inclusión de los estudiantes en la actividad científico- investigativa no se limita a los trabajos de curso, diploma y trabajos científico extracurriculares, sino que atañe a todo el proceso docente, en el cual están inmersas las asignaturas del currículum, comprometidas con el desarrollo de estas habilidades.

Luego de analizar estos aspectos y conociendo su connotación en el desarrollo de los estudiantes, planteamos la siguiente problemática:

No se ha diseñado una estrategia que permita el desarrollo de habilidades investigativas de forma integral por todas las asignaturas, mediante un adecuado tributo curricular. La existencia de dicha estrategia, aseguraría un desarrollo armónico con un enfoque multidisciplinario, sistémico y sistemático, de vital importancia para mejorar las habilidades intelectuales, en estudiantes que cursan carreras de Medicina en la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

## MÉTODOS

Estudio de corte transversal y observacional que comprende 157 estudiantes cubanos de segundo año de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos en el curso 2004-2005, del cual se conformaron dos grupos, siguiendo el siguiente criterio:

**Grupo 1.** Compuesto por 106 estudiantes que alcanzaron resultados positivos en el proceso docente con un índice académico mayor o igual a 4.

**Grupo 2.** Conformado por 51 estudiantes que presentaron dificultades docentes en las asignaturas con un índice académico inferior a 4.

## CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

La variable independiente está representada por los resultados en la investigación estudiantil y se mide empleando tres niveles:

Nivel 3: Estudiantes que alcanzaron resultados satisfactorios en los eventos. (Premio relevante y destacado)

Nivel 2: Estudiantes que alcanzaron categoría de Mención, Evaluación de 5 en la Jornada de Fisiología y de manera general, los de activa participación en la actividad científica en los eventos realizados.

Nivel 1: Estudiantes con escasa o ninguna vinculación a las investigaciones estudiantiles

La **variable dependiente** consiste en el rendimiento académico alcanzado por los estudiantes y se expresa en valores entre 3 y 5.

Se revisaron los registros de participación en los eventos científicos estudiantiles, que se encuentran en la secretaría de investigación estudiantil de la FEU y el departamento de investigaciones de la Facultad, para seleccionar a aquellos estudiantes que habían obtenido premios (Relevante, Destacado o Mención) en Fóruns: Científico Estudiantil, de Historia, sobre Droga y Jornada de Fisiología -que se evalúa con los mismos criterios-. La selección se realizó en dos direcciones: los estudiantes que alcanzaron categorías relevantes y destacadas y los que obtuvieron menciones o mostraron activa participación en la investigación científica aunque sin premios. Luego se identificaron en los listados del departamento de Secretaría Docente para anotar sus resultados docentes. Así mismo, los estudiantes con bajos rendimientos docentes dados por los registros de Secretaría General, fueron localizados en los controles de las investigaciones estudiantiles de los departamentos antes mencionados.

Los datos se procesaron con el programa estadístico SPSS 11. Los resultados se presentaron en tablas, con números y porcentajes y en gráficos. Se realizaron pruebas estadísticas tales como el análisis de varianza a un nivel de significación de 0,05. Se calculó el coeficiente de correlación lineal para analizar la relación entre los resultados en las investigaciones y el índice académico, así como el odds ratio para determinar el

posible riesgo que representa la escasa participación en la investigación estudiantil para los resultados docentes.

**RESULTADOS**

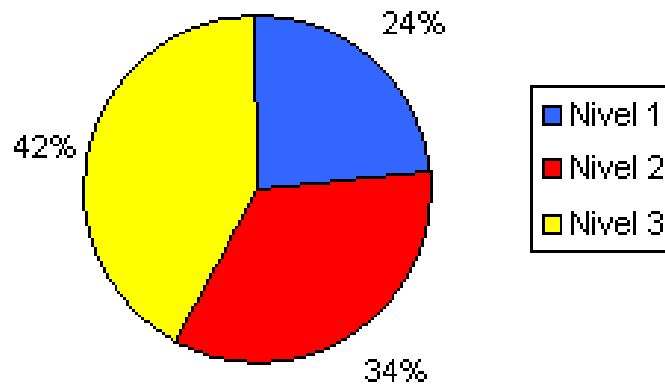
Al analizar los datos se pudo constatar que el 76,5 % de los estudiantes del grupo 1, los que tienen un índice académico mayor o igual que 4, estaban incorporados a las investigaciones científicas, ya sea en el nivel 3 con

resultados elevados o en el nivel 2 con resultados menos notables.

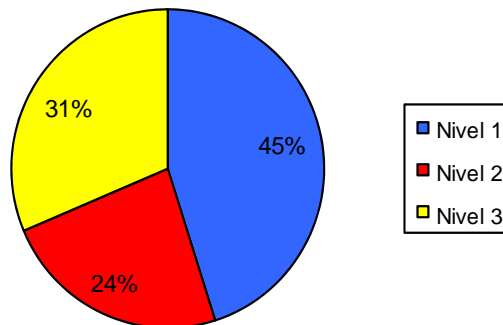
Al valorar el grupo 2, estudiantes que alcanzaron un índice académico inferior a 4, se detectó que si bien un 54,9 % estaban incluidos en el nivel 3-2, un 45,1 % de los estudiantes tenía una pobre participación, lo que contrastaba con el grupo 1, en el que solo 23,6 % no se incorporó intensamente a esta actividad.

**Tabla No. 1.** Índice académico y rendimiento en investigaciones

		Índice académico					
		Grupo 1		Grupo 2		Total	
		Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
<b>Niveles en la ACE</b>	<b>1</b>	25	23,6	23	45,1	48	30,6
	<b>2</b>	36	34,0	12	23,5	48	30,6
	<b>3</b>	45	42,5	16	31,4	61	38,9
<b>Total</b>		106	100,0	51	100,0	157	100,0



**Gráfico No. 1.** Resultados en las investigaciones del grupo con índice académico superior



**Gráfico No. 2.** Resultados en las investigaciones del grupo con índice académico inferior

El coeficiente de correlación lineal ( $r = 0,24$ ) no fue elevado, aunque el modelo lineal se ajusta, lo que se demuestra con la existencia de una significación estadística de 0.003 inferior a la establecida (0,05), por lo que se acepta la hipótesis de la existencia de alguna relación entre el índice académico con la actividad investigativa.

El valor del odds ratio de 2,66, con un intervalo de confianza para el 95 % que se extendió entre 1,30 y 5,42, indica que los estudiantes no incorporados a la actividad investigativa tienen un riesgo de probabilidades de 2,66 de presentar dificultades docentes con respecto a los del grupo 1, más vinculados a esta.

**Tabla No. 3.** Repercusión de la incorporación a las investigaciones en el índice académico

	<b>Nivel ACE = 1</b>	<b>Nivel ACE = 2</b>	<b>TOTAL</b>
IA < 4	23	28	51
IA ≥ 4	25	81	106
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>109</b>	<b>157</b>

$$OR = 2,66 \quad IC \ 95 \% = (1,307; 5,418)$$

## DISCUSIÓN

Aunque desde el punto de vista cuantitativo el coeficiente no fue elevado, sí se pudo demostrar estadísticamente la posibilidad de aceptar nuestra hipótesis acerca de la posible influencia positiva del ejercicio de la investigación en la calidad del proceso docente educativo. Esto se pone de manifiesto al detectarse que el mayor porcentaje de estudiantes, con elevado índice académico, se caracterizó por estar mucho más vinculado a la actividad científica estudiantil que los de bajo índice, los cuales no solo presentaron en

un mayor porcentaje una escasa participación en las investigaciones, sino que al calcular el odds ratio, se constató que los que no investigaban sistemáticamente tenían un riesgo significativamente mayor de presentar dificultades docentes.

Estos resultados, evidencian la existencia de una relación entre la magnitud de la actividad investigativa con la calidad del proceso docente educativo. Durante la actividad investigativa el alumno va descubriendo sistemáticamente informaciones de interés dentro de su esfera motivacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Iglesias Ramírez Belén y colaboradores. Integración docencia-investigación estudiantil en el área de salud desde el primer año de la carrera. *Educ Med Sup* 7(2):116-120, julio-diciembre, 1993
2. Iglesia Ramírez Belén y colaboradores. El papel del profesor guía y la actividad científica estudiantil. *Educ Med Sup* 4(1):107-112, enero-junio, 1990
3. González Rodríguez Walfredo. Algunas características de la organización del trabajo científico en las universidades cubanas. *Rev Cubana Educ Med Super.*1996;(1-2)
4. Colectivo de autores. La calidad de la Educación Superior Cubana. *Rev Cubana Educ Med Super;* 1977; (1):40-54
5. Silva Becerra Florentino. Habilidades investigativas. La tarea. *Revista de Educación y Cultura de la Sección 47 del SNTE.*
6. Williams Serrano S., Pérez.L.O.; León Regal M; Mass Sosa L; Mora C. Maró Nancy. Valoración del impacto de la actividad científica estudiantil. CD III Seminario Internacional de docencia universitaria. Cienfuegos 18 al 23 oct. 2004. ISBN: 959-257-061-2
7. Zilberstein Toruncha José y Silvestre Oramas Margarita. ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? <http://www.monografias.com/trabajos11/aprendje/APREND>
8. Lisette Poggioli. Serie Enseñando a aprender. Estrategias metacognoscitivas Qué es metacognición. <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio41.htm>
9. Carles Dorado Perea. La fuente pedagógica. Aprender a aprender. Estrategias y técnicas Universidad Autónoma de Barcelona. <http://www.xtec.es/~cdorado/cdora1/esp/pedagog.htm>
10. Almaguer-Melián W., Bregado-Rosado J.A. Interacciones entre el hipocampo y la amígdala en procesos de plasticidad sináptica. Una clave para entender las relaciones entre motivación y memoria. *REV NEUROL* 2002;35(6):586-593
11. Trápaga M. Fundamentos biológicos del comportamiento. p. 209-233

12. Núñez de Villavicencio F. y col. El hábito como actividad conscientemente automatizada. En: Núñez de Villavicencio F. y col. Psicología y Salud. Ed. Ciencias Médicas. Ciudad de La Habana. 2001 p.37-39
13. Álvarez González M.A. y Alonso Prieto Esther. Atención y memoria. En: Núñez de Villavicencio F. y col. Psicología y Salud. Ed. Ciencias Médicas. Ciudad de La Habana. 2001 p.23-28
14. Hernández Hechavarría Delmis, Sánchez Arencibia Alba y Laguna Cruz Jorge Alejandro. ¿Cómo organizar el proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera de Economía utilizando estrategias didácticas? <http://www.monografias.com/trabajos13/artestrg/artestrg.shtml>
15. Neyra Fernández Margarita, Berra Socarrás Mireya, Rodríguez Mendoza Angela, Rodríguez Lastra Raúl y Reyes Ferrer Gladis. La estrategia investigativa curricular en la carrera de medicina. Rev Cubana Educ Med Sup 1997;11 (2):91-100
16. Díaz Carballeira Maribel, Ballbé Valdés Adelaida, Hernández González Lázaro S., Martínez Jiménez Gerardo Borroto Pérez María, Peralta Benítez Hipólito, García Álvarez Nancy. La tarea investigativa, el método de enseñanza y la formación de habilidades investigativas. [QuadernsDigitals.NET: El portal de educación](http://216.12.215.150/index.php?accionMenu=autores.VisualizaAutorIU.visualiza&autor_id=6001&PHPSESSID=303d7feacd5ce98eb724b852689b310c)[http://216.12.215.150/index.php?accionMenu=autores.VisualizaAutorIU.visualiza&autor\\_id=6001&PHPSESSID=303d7feacd5ce98eb724b852689b310c](http://216.12.215.150/index.php?accionMenu=autores.VisualizaAutorIU.visualiza&autor_id=6001&PHPSESSID=303d7feacd5ce98eb724b852689b310c)
17. Aguado-Aguilar L. Aprendizaje y memoria. REV NEUROL 2001;32(4):373-381
18. María José López Martínez . Técnicas de Estudio: Lectura Comprensiva <http://www.psicopedagogia.com/tecnicas-de-estudio/lectura-comprensiva>
19. Poggioli Lisette .Serie Enseñando a aprender. Estrategias cognoscitivas: una perspectiva teórica. EL SISTEMA DE LA MEMORIA. <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/antecedentes>
20. W. Palomino. Teoría del [aprendizaje](#) significativo de David Ausubel. En línea. 23 de mayo 2005. <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>
21. Marquet Jorge. Neuropsicomoléculas para el tratamiento de las demencias. <http://www.alzheimer.com.ar/verarticulo.asp?id=8>
22. Diccionario ilustrado de términos médicos. Proteínas. En línea. 23 de mayo, 2005 <http://www.iqb.es/diccio/p/proteinas.htm>