

Aptitud científica y rendimiento académico en histología y genética en alumnos de medicina

NORBERTO DAVID BASSAN¹, MIGUEL ÁNGEL VINUESA²

RESUMEN

ACTUAR CIENTÍFICAMENTE es una competencia que debe desarrollar el estudiante y poseer el egresado de Medicina. El objetivo del estudio fue relacionar la aptitud científica de los alumnos ingresantes a la Facultad de Medicina de Rosario de la UAI con su desempeño académico en Genética e Histología. De 102 alumnos ingresantes, 74 (29 del sexo masculino y 45 del sexo femenino) completaron el instrumento evaluador de habilidades cognitivas relacionadas con la aptitud científica creado por D'Ottavio y Bassan. Para cada asignatura se consideró como de rendimiento satisfactorio a aquellos alumnos que obtuvieron un mínimo de 85% de respuestas correctas en las evaluaciones periódicas objetivas y aprobaron la evaluación final. Como de rendimiento poco satisfactorio se consideró a aquellos alumnos que no lograron lo anterior.

El rendimiento de aptitud científica fue de 3.89 ± 1.96 respuestas correctas por alumno sobre 12 totales. Por sexo se encuentra en los varones una media de 4.50 ± 1.99 y en las mujeres 3.48 ± 1.83 , ($p < 0.025$).

.....
¹ Profesor, Cátedra de Histología, Citología y Embriología. Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina. Profesor, Cátedra de Genética Humana, Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina.

² Profesor Adjunto, Cátedra de Histología, Citología y Embriología. Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina. Profesor Adjunto, Cátedra de Genética Humana, Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina. Cátedra de Histología, Citología y Embriología y Cátedra de Genética Humana Facultad de Medicina. Rosario. Universidad Abierta Interamericana. Rosario Argentina. E-mail: norbassan@sinectis.com.ar , miguelvinuesa@uolsinectis.com.ar

Recibido: julio 20 de 2005

Aceptado: noviembre 22 de 2005

Los alumnos de rendimiento satisfactorio en Histología poseían mayor aptitud científica ($n = 34$) 4.67 ± 2.04 que los de bajo rendimiento ($n = 40$) 3.02 ± 1.36 ($p < 0.001$). En los varones ($n = 14$) 5.42 ± 2.37 frente a ($n = 15$) 3.20 ± 1.14 ($p < 0.01$) y en las mujeres ($n = 22$) 4.18 ± 1.56 frente a ($n = 23$) 2.78 ± 1.47 ($p < 0.01$). En Genética los de rendimiento satisfactorio ($n = 46$) mostraron una media de 4.00 ± 2.00 frente a ($n = 28$) 2.71 ± 1.04 ($p < 0.01$). En varones ($n = 18$) 5.22 ± 2.12 frente a ($n = 11$) 3.54 ± 1.21 ($p < 0.05$) y en mujeres ($n = 30$) 3.90 ± 1.70 frente a ($n=15$) 2.33 ± 1.70 ($p < 0.01$). En todos los casos los alumnos de rendimiento satisfactorio mostraron una media de aptitud científica superior a la de la población estudiada. Interpretamos que el grado de aptitud científica puede considerarse una variable predictiva del rendimiento académico de los alumnos ingresantes.

PALABRAS CLAVE

APTITUD CIENTÍFICA

GENÉTICA

HISTOLOGÍA

INGRESANTES A MEDICINA

RENDIMIENTO ACADÉMICO

SUMMARY

SCIENTIFIC APTITUDE AND ACADEMIC PERFORMANCE IN INCOMING STUDENTS OF MEDICINE

Acting scientifically is a competence to be developed by medical students and expressed by them when physicians.

The aim of this study was to establish the relationship between scientific aptitude in medical applicants incoming to Rosario Interamerican Open University (UAI) and their academic performance in Human Genetics and Histology.

Seventy four out of 102 students (29 male and 45 female) filled in the aptitude scientific model (ASM) designed by D'Ottavio & Bassan (1989).

For both, Human Genetics and Histology, performance of the students was considered as satisfactory when they reached a minimum of 85% correct answers in their objective periodic and final examinations. Conversely, lower performance was considered as less than satisfactory.

The aforementioned 74 students correctly answered 3.89 ± 1.96 of the 12 ASM problems; average for males was 4.50 ± 1.99 and that for females, 3.48 ± 1.83 , ($p < 0.025$).

Students with a satisfactory performance in Histology ($n = 34$) showed higher scientific aptitude 4.67 ± 2.04 compared with those ($n = 40$) that had a less than satisfactory one 3.02 ± 1.36 ($p < 0.001$). Significant gender differences were registered: males ($n = 14$) 5.42 ± 2.37 vs. ($n = 15$) 3.20 ± 1.14 , $p < 0.01$, and females ($n = 22$) 4.18 ± 1.56 vs. ($n = 23$) 2.78 ± 1.47 , $p < 0.01$).

Concerning Human Genetics, those students with a satisfactory performance ($n = 46$) revealed higher scientific aptitude: 4.00 ± 2.00 than those with a less than satisfactory one ($n = 28$): 2.71 ± 1.04 , $p < 0.01$. As in Histology, significant gender differences appeared: males ($n = 18$) 5.22 ± 2.12 vs. ($n = 11$) 3.54 ± 1.21 , $p < 0.05$, and females, ($n = 30$) 3.90 ± 1.70 vs. ($n = 15$) 2.33 ± 1.70 , $p < 0.01$).

Summing up, in both subject matters students with a satisfactory performance evidenced a higher average of scientific aptitude than that of the

studied population. Consequently, we interpret that the degree of scientific aptitude could be a predictive variable of future academic performance.

KEY WORDS

ACADEMIC PERFORMANCE

GENETICS

HISTOLOGY

INCOMING STUDENTS TO MEDICINE

SCIENTIFIC APTITUDE

INTRODUCCIÓN

ACTUAR CIENTÍFICAMENTE, aptitud científica, es una competencia para aplicar tanto en la actividad profesional como en la vida cotidiana; es una de las cualidades salientes que debe desarrollar el estudiante y poseer el egresado de una Escuela de Medicina.

El actuar científicamente es una aptitud que se adquiere y desarrolla con el entrenamiento del pensar y el hacer. El lograr que sus alumnos desarrollen dicha cualidad es un enunciado presente en todos los currículos de las escuelas de Medicina y sostenido por los pedagogos y expertos en educación médica.¹⁻¹⁰

El proceder científico constituye una superhabilidad cognitiva compleja, integrada por un conjunto de aptitudes definidas, solo capaces de expresarse en hechos concretos, tales como la resolución de problemas y, por lo tanto, susceptible de su evaluación objetiva.^{9,10}

Trabajos realizados en la Cátedra de Histología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad

Nacional de Rosario (Argentina) evidenciaron, en la muestra estudiada, bajo nivel de aptitud científica en alumnos de los años primero, tercero y sexto,¹¹⁻¹³ así como en los de primer año de la Cátedra de Histología, Citología y Embriología de la Facultad de Medicina de Rosario de la Universidad Abierta Interamericana (UAI).¹⁴

OBJETIVO

EL OBJETIVO DE NUESTRO TRABAJO fue relacionar la aptitud científica de los alumnos ingresantes a la Facultad de Medicina de Rosario de la UAI con su desempeño en las asignaturas de primer año, Genética Humana y Citología, Histología y Embriología, a los efectos de analizar la relación entre la aptitud científica y el rendimiento académico en las asignaturas mencionadas.

MATERIAL Y MÉTODO

A 74 DE LOS 102 ALUMNOS INGRESANTES (29 del sexo masculino y 45 del sexo femenino) se les aplicó el instrumento evaluador de habilidades cognitivas relacionadas con la aptitud científica creado por D'Ottavio y Bassan (ver apéndice al final).^{1,14} La evaluación se efectúa mediante 12 problemas breves, que no requieren información científico-técnica adicional a la adquirida en la escuela media, que no se relacionan con las asignaturas que cursan los alumnos y que exploran válida y confiablemente distintas manifestaciones del comportamiento científico. Explora la toma de decisiones, el conocimiento de las etapas del método científico y del valor estadístico de una muestra, la jerarquización de la fuente de información y su grado de fiabilidad, extrapolación e interpolación errónea, la relación existente entre la interpretación de un mensaje y supuestos estructurados a partir de datos que no se consignan, el manejo de prejuicios, la interpretación

teleológica de procesos biológicos y la toma de decisiones frente a la ausencia de datos mínimos indispensables.

La prueba se llevó a cabo en condiciones adecuadas de tiempo y espacio, a los efectos de garantizar el carácter individual de las respuestas obtenidas.

Las respuestas, originalmente abiertas, se cerraron durante su procesamiento.

Cada problema es calificado con 1, cuando la respuesta es correcta, es decir aquellas donde el alumno refiere las situaciones metodológicas que le impiden resolver el problema y 0 cuando el resultado es incorrecto. El cuestionario determina una escala ordinal que toma valores de 0 a 12.

Para cada asignatura se consideró como de rendimiento satisfactorio a aquellos alumnos que obtuvieron un mínimo de 85% de respuestas correctas en las evaluaciones periódicas objetivas y aprobaron la evaluación final. Como de rendimiento poco satisfactorio se consideró a aquellos que obtuvieron menos del 85% de respuestas correctas en las evaluaciones periódicas objetivas o no aprobaron la evaluación final.

Se relacionaron los resultados de rendimiento académico con los de aptitud científica.

Los resultados se expresan como media aritmética y desviación estándar. Se aplicó la prueba t de Student.

RESULTADOS

LOS RESULTADOS referentes a la aptitud científica de la totalidad de los alumnos y por sexo se presentan en la tabla N° 1. Los referidos al rendimiento académico en Histología y en Genética y la aptitud científica, se presentan en las tablas N° 2 y 3.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

LOS RESULTADOS referidos a aptitud científica y variables predictivas como edad, sexo, escolaridad media, conocimiento de computación y uso de Internet, así como el tipo de error que cometen los alumnos al enfrentarse a los distintos problemas ya fueron comunicados por nosotros¹⁴ y concluimos que los alumnos presentan baja aptitud científica.

Tabla N° 1

**APTITUD CIENTÍFICA. RESPUESTAS CORRECTAS POBLACIÓN TOTAL Y POR SEXO
(media aritmética y desviación estándar)**

APTITUD CIENTÍFICA

	TOTALES n = 74	VARONES n = 29	MUJERES n = 45
MEDIA y D.E.	3.89 ± 1.96 /12	4.50 ± 1.99 /12 *	3.48 1.83 /12 *

* p < 0.025

Tabla N° 2
RENDIMIENTO ACADÉMICO Y APTITUD CIENTÍFICA EN CITOLOGÍA, HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA
TOTALES Y POR SEXO (media aritmética y desviación estándar)

APTITUD CIENTÍFICA

RENDIMIENTO ACADÉMICO	TOTALES n = 74	VARONES N = 29	MUJERES n = 45
SATISFACTORIO	n = 36 4.67 2.04/12 *	N = 14 5.42 2.37/12 **	n = 22 4.18 1.56/12 ***
POCO SATISFACTORIO	n = 38 3.02 1.36/12 *	n = 15 3.20 1.14/12 **	n = 23 2.78 1.47/12 ***

* p<0.001

**p<0.01

***p<0.01

Tabla N° 3
RENDIMIENTO ACADÉMICO Y APTITUD CIENTÍFICA EN GENÉTICA HUMANA TOTALES Y POR SEXO
(media aritmética y desviación estándar)

APTITUD CIENTÍFICA

RENDIMIENTO ACADÉMICO	TOTALES n = 74	VARONES N = 29	MUJERES n = 45
SATISFACTORIO	n = 46 4.00 ± 2.00/12 *	n = 18 5.22 2.12 *	n = 28 3.90 1.70 ***
POCO SATISFACTORIO	n = 28 2.71 ± 1.04/12 *	n = 11 3.54 1.21 **	n = 17 2.33 1.70 ***

* p<0.01

**p<0.05

***p<0.01

Los resultados referidos a rendimiento académico y aptitud científica nos muestran que los alumnos de rendimiento satisfactorio presentan valores medios de aptitud científica superiores a los de rendimiento poco satisfactorio. Analizado por sexo se observa el mismo hecho.

Es de destacar que los alumnos de rendimiento satisfactorio, en total o analizados por sexo, presentan valores de aptitud científica que se encuentran por encima de la media de los grupos respectivos.

En nuestra Facultad de Medicina, el método de enseñanza-aprendizaje aplicado en ambas asignaturas se basa en el uso de guías de autoaprendizaje y autoevaluación y en la resolución de problemas, actividades que deben ser abordadas científicamente.

Interpretamos que aquellos alumnos que cuentan con mayor aptitud científica son capaces de utilizar mecanismos intelectivos que van más allá de la memoria necesaria para definir o nombrar. Estos mecanismos les permiten, con mayor eficiencia, identificar y describir, aplicar el conocimiento y procesar la información, analizar y comparar, sintetizar y emitir juicios logrando un aprendizaje significativo, que se expresa en el logro de un rendimiento satisfactorio en el cursado de las asignaturas Genética Humana y Citología.

Histología y Embriología

La aptitud científica que cada alumno demuestra en el inicio del curso, podría considerarse uno de los elementos de valor predictivo del rendimiento académico de los alumnos ingresantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. D'OTTAVIO A, BASSAN N. Design, evaluation and application of a model for evaluating the cognitive abilities related to scientific aptitude in medical students. *Revista Clínica Española* 1989; 184: 385-387.
2. CORO-GODOY E. El método de las invariantes en la enseñanza, 1ª ed. México DF: Ed. Cipote; 1991.
3. FERRARO R. Educados para competir, 1ª ed. Buenos Aires. Argentina: Ed. Sudamericana; 1995.
4. FROTA-PESSOA O. Principios básicos para la enseñanza de la biología, Monografía N° 4 (Serie de Biología) Washington, DC Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General de la OEA. 1967.
5. GALLI A. Educación Médica. Desafíos y Tendencias. 1ª ed. Buenos Aires: AFACIMERA. 1998; Mod 3: 53-57.
6. LAFOURCADE P. Planeamiento, conducción y evaluación de la enseñanza superior, 1ª ed. Buenos Aires. Argentina: Ed. Kapelusz; 1974.
7. MEENES M. Studying and learning, 1ª ed. New York: Random House; 1975.
8. PAREDES-CANTO C. Rol de la universidad en el siglo XXI. Conferencia. www.edu.pe/escuelas/docum/conferencia.htm 2000.
9. PIAGET J. Psicología de la inteligencia, 1ª ed. Washington D.C: Ed. Norton; 1975; p. 132.
10. PINEDA E, ALVARADO E, CANALES F. Metodología de la investigación, 2ª ed. Washington DC: OPS/OMS; 1994; Pág. 17.
11. BASSAN N, D'OTTAVIO A, CESOLARI J, ROSSI A, POCHETTINO S, ZAPATA G. Investigación de habilidades cognitivas relacionadas con la aptitud científica en alumnos de medicina. *Medicina y Sociedad* 1988; 11: 19-24.
12. BASSAN N, D'OTTAVIO A. Scientific aptitude and academic performance in students from the Histology Department. School of Medicine. Abstract. *Comunicaciones Biológicas* 1996; 139: 19.
13. D'OTTAVIO A, BASSAN N, TELLEZ T, NAZER R. Erro-
neous extrapolation as a frequent defect in medical students. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Córdoba* 1990; 48: 39-43.
14. BASSAN N, VINUESA M. Aptitud científica en los alumnos ingresantes a una facultad de Medicina. *Contexto Educativo* 2005; VI (34) 1-8. (Revista Digital) <http://contexto-educativo.com.ar/>



APÉNDICE

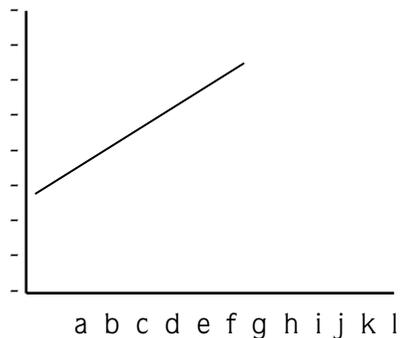
Instrumento evaluador de habilidades cognitivas relacionadas con la aptitud científica

Por favor lea con atención y resuelva los siguientes problemas:

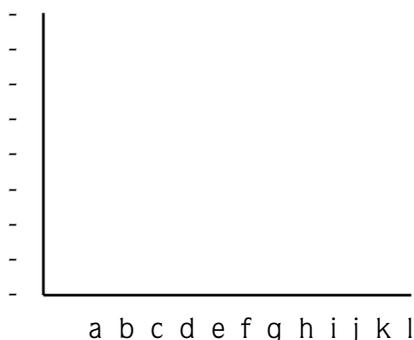
1. El fenobarbital es una droga de acción hipnótica. Cuando a una población de ratones se les administra por vía intraperitoneal una dosis de 100 mg/kg de peso, todos los ratones se duermen. Una dosis de 800 mg/kg de peso por vía intraperitoneal tiene acción letal, matando a toda la población de ratones que recibió dicha dosis. ¿Cuál considera usted que será la dosis que suministrada por vía intraperitoneal a una población de ratones tendrá acción mortal sobre la mitad de la población? Fundamente su respuesta.
2. De un bolillero que contiene 10 bolillas, se extrajeron sucesivamente: 1 blanca, 1 negra, 2 blancas, 1 negra, 1 blanca, 1 negra, 1 blanca. ¿Cuál será el color de la bolilla que se extraiga en noveno término? Fundamente su respuesta.
3. De una muestra de orina que tiene 300.000 colonias (grupos) por mL de un determinado germen, 1 mg por mL de una nueva droga en experimentación mostró efecto bactericida (destructor de gérmenes) en pruebas *in vitro* hechas en tubos de ensayo. ¿Qué efecto tendría una dosis idéntica inyectada a un paciente con infección urinaria del que se extrajo la muestra de orina antedicha? Fundamente la respuesta.

Analice los siguientes enunciados y emita su juicio sobre los mismos:

4. El conocimiento de matemáticas no es necesario para estudiantes y egresados de psicología.
5. La gran mayoría de los investigadores son personas poco conversadoras y a quienes no les gustan las reuniones sociales.
6. El riñón es un órgano que se halla morfológicamente diseñado para producir orina de concentración variable de acuerdo con la necesidad.
7. La mayoría de los gordos del sexo masculino y de menos de 40 años son personas alegres.
8. Para compensar la disminución de oxígeno en las alturas la médula ósea produce más glóbulos rojos.
9. Antes de iniciar el aprendizaje de una habilidad práctica es necesario tener el conocimiento teórico de la misma.
10. En el gráfico siguiente, a qué altura (nivel de ordenada) ubicaría el punto correspondiente a **j**. Fundamente su respuesta.



11. En el gráfico siguiente, a qué altura (nivel de ordenada) ubicaría el punto correspondiente a **e**. Fundamente su respuesta.



12. Lea el artículo detallado a continuación, que apareciera en una publicación no especializada de divulgación masiva, y emita su opinión respecto al mismo.

LA MÚSICA RUIDOSA NO SOLO AFECTA AL OÍDO, SINO QUE PUEDE REDUCIR CONSIDERABLEMENTE LA VISIÓN

Que la música de alto volumen afecta nuestra capacidad auditiva se sabe desde hace mucho tiempo. La novedad es un trabajo publicado en una prestigiosa revista médica de los Estados Unidos

donde se da cuenta de una experiencia: diez estudiantes de 17 a 19 años fueron instalados para escuchar música a un nivel tolerable de 70 decibeles. Luego se pasó a un alto ruido de 107 decibeles. Finalizada la prueba, se constató que 8 de los 10 estudiantes habían sufrido momentáneamente una notable disminución de su capacidad de visión.

Los problemas se agruparon en 5 grupos de acuerdo con las distintas manifestaciones del proceder científico que evalúan.

Grupo A (problemas 1, 3 y 12): este grupo de problemas evalúa la toma de decisiones, el conocimiento de las etapas del método científico y del valor estadístico de una muestra, la jerarquización de la fuente de información y su grado de fiabilidad y extrapolación e interpolación errónea.

Grupo B (problema 2): valora la relación existente entre la interpretación de un mensaje y supuestos estructurados a partir de datos que no se consignan.

Grupo C (problema 4, 5, 7 y 9): explora el manejo de prejuicios.

Grupo D (problemas 6 y 8): indaga la interpretación teleológica de procesos biológicos.

Grupo E (problemas 10 y 11): evalúa la toma de decisiones frente a la ausencia de datos mínimos indispensables.

Cada problema se califica con 1 cuando la respuesta es correcta, es decir, aquellas donde el alumno refiere las situaciones metodológicas que le impiden resolver el problema y 0 cuando el resultado es incorrecto. El cuestionario explicitado determina una escala ordinal que toma valores de 0 a 12 (variable de impacto o fenómeno de interés).

Los resultados se expresan como porcentaje de respuestas correctas del total de problemas y la de los problemas de cada grupo, en relación a la cantidad de alumnos y como la media y desviación estándar de respuestas correctas por alumno, que se obtiene de dividir las respuestas correctas por el número de alumnos.

Los resultados se analizan estadísticamente por técnicas no paramétricas; Krusker Wallis y U de Man Whitney (variables cuantitativas), ch cuadrado o probabilidad exacta de Fisher (variable categóricas).

La Revista Iatreia agradece su apoyo a las siguientes instituciones:

**Corporación Académica Ciencias
Básicas Biomédicas -CCBB-**



SUSALUD

Compañía Suramericana de Servicios de Salud S.A.

COMEDAL
Cooperativa Médica de Antioquia



AstraZeneca