

Artículo original

Relación entre el promedio de la enseñanza media superior y el rendimiento obtenido en el curso de bioquímica en medicinaMartha Zentella de Piña,¹ Beatriz Piña Garza,¹ Adrián Martínez González¹¹Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, UNAM.**Resumen**

Se relacionaron los promedios obtenidos en bioquímica por los alumnos de seis grupos correspondiente a seis generaciones (91-92 a 96-97) de la Facultad de Medicina de la UNAM con los promedios alcanzados por los mismos alumnos en la enseñanza media superior y provenientes principalmente de la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades. Se encontró una baja correlación entre las dos variables mencionadas. Los resultados de este estudio sugieren que en el desempeño de los alumnos durante el curso de bioquímica influyen otros factores además del promedio alcanzado en la enseñanza media superior que sería muy importante reconocer y analizar. Los alumnos provenientes de la Escuela Nacional Preparatoria tuvieron mejor rendimiento en el curso de bioquímica. Las diferencias observadas entre los dos sistemas de bachillerato permiten suponer que el de la Escuela Nacional Preparatoria es superior al del Colegio de Ciencias y Humanidades.

Palabras clave: *Rendimiento escolar.*

Summary

A correlation is made between the performance of six groups of biochemistry in medical School and their average notes obtained at the previous educational level. A comparison between students coming from two different colleges is made.

As there is not a full correlation between the two parameters, other factors must intervene which seems important to know.

Students from Preparatoria Nacional obtained better results than those coming from Colegio de Ciencias y Humanidades.

Key words: *Student performance.*

Introducción

¿Existe una relación directa entre el promedio obtenido en el ciclo de enseñanza media superior y la calificación alcanzada en bioquímica?. Esta es una pregunta que con seguridad se hacen varios profesores de la Facultad de Medicina,

pero que en realidad puede plantearse de forma más general de la siguiente manera: el promedio de calificaciones obtenidas por los alumnos en los tres años del ciclo de la llamada enseñanza media superior ¿puede predecir la calificación que obtendrán en la asignatura de bioquímica en el primer año de enseñanza de sus estudios de licenciatura? La pregunta tiene interés práctico en vista de que el promedio obtenido por los estudiantes en la enseñanza media superior es considerado en la Universidad Nacional Autónoma de México entre los requisitos para acceder a la enseñanza superior.

Los indicadores que con mayor frecuencia se utilizan para expresar el rendimiento académico de los estudiantes son las calificaciones obtenidas en asignaturas específicas y el promedio global obtenido en un ciclo educativo. Así, teóricamente los alumnos con promedios de procedencia más elevados, serán los mejores alumnos a nivel de la enseñanza superior y alcanzarían las calificaciones más altas. Sin embargo, la certeza de esta aseveración solamente puede ser confirmada a través de la investigación.

Se ha decidido incursionar en una investigación en educación para establecer si existe una correlación entre el promedio del ciclo de bachillerato y el rendimiento del alumno en el curso de bioquímica y biología molecular que se imparte en la Facultad de Medicina de la UNAM.

Como hipótesis de trabajo se espera una alta correlación entre los promedios del bachillerato y las calificaciones obtenidas en el curso anotado que para simplificar se denominará como de bioquímica. Este análisis convendría extenderlo a otras asignaturas.

Dado que los alumnos que componen la población escolar de la UNAM a nivel licenciatura provienen de tres universos diferentes, se decidió incluir en el estudio un análisis de los resultados de los promedios de las calificaciones en bioquímica en relación con el rendimiento previo de los alumnos agrupados según su procedencia: Escuela Nacional Preparatoria (ENP) cuyo sistema de enseñanza por asignaturas sigue un corte tradicional, mientras que el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) tiene un carácter interdisciplinario, y combina las actividades académicas en las aulas con el adiestramiento práctico en talleres, laboratorios y cen-

tros de trabajo; y otras escuelas particulares que por el número tan pequeño de alumnos (5) no se incorporaron en este análisis.

Material y métodos

Para este estudio se cuenta con las calificaciones, recopiladas por la profesora que realizó el seguimiento de los alumnos de las generaciones, 91-92 a 96-97, en los que impartió la asignatura. No se incluyeron en el estudio aquellos estudiantes de los que no se tenía el registro del promedio correspondiente al ciclo de bachillerato, tampoco se consideraron aquellos estudiantes que abandonaron sus estudios durante el primer año de sus estudios de licenciatura. La distribución de alumnos por generación es como sigue:

Generación	Alumnos
1991-92	29
1992-93	27
1993-94	34
1994-95	28
1995-96	33
1996-97	29
TOTAL	180

El curso de bioquímica está dividido en cuatro partes: a) Estructura molecular; b) Metabolismo I; c) Metabolismo II; y d) Biología molecular.

El contenido educativo del curso está constituido por: a) Trabajo de laboratorio; b) Revisión de casos de correlación bioquímica-práctica médica; c) Teoría; y d) Solución de problemas.

De acuerdo con el Manual elaborado por el Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina,¹ la asistencia al 80% de las sesiones del curso, la aprobación del laborato-

rio (que implica la asistencia y participaron en el 80% de las sesiones prácticas, como mínimo para acreditarlo), así como la presentación de las tareas y trabajos que el profesor considere indispensables, serán requeridos para tener derecho a una calificación final.

Evaluación

A cada alumno se le otorgan cuatro calificaciones parciales correspondientes a los periodos en los que está dividido el curso. El Departamento de Bioquímica hace un examen departamental a base de reactivos de opción múltiple, en cada periodo. Dichos exámenes elaborados por un colegio de profesores, son promediados al final del curso para otorgar la calificación del alumno.

Para el análisis de los datos se utilizó la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión de las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas se calcularon proporciones.

Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para identificar si existe asociación entre el promedio del bachillerato y la calificación final obtenida en bioquímica. Además se empleó la regresión lineal simple, considerando como variable dependiente la calificación en bioquímica y como variable independiente el promedio en el bachillerato, con el fin de identificar si esta variable independiente explica en cierta medida las variaciones observadas en la calificación de bioquímica.

Se utilizó la "t" de student para muestras independientes con objeto de comparar los promedios de calificación según el bachillerato de procedencia.

Resultados

Se encontró que la población estudiantil total (180) estudiada en los seis grupos proviene fundamentalmente del CCH 108 (60%) y la ENP 67 (37.2%); cinco alumnos (2.7%) cursaron sus estudios previos en otras escuelas. El

Cuadro 1. Correlación entre el promedio del bachillerato y la calificación final de bioquímica según generaciones.

Generación	n	Coefficiente de correlación (r)*	Coefficiente de determinación (r ²)	p
91-92	29	0.5797	33.6%	< 0.001
92-93	27	0.1669	2.7%	N.S.
93-94	34	0.1408	1.9%	N.S.
94-95	28	0.2561	6.5%	N.S.
95-96	33	0.1287	1.6%	N.S.
96-97	29	0.3019	9.1%	N.S.
Total	180	0.3301	10.8%	< 0.001

*Coeficiente producto-momento de Pearson.

n.= número de alumnos.

N.S. = NO SIGNIFICATIVO

Cuadro 2. Análisis de regresión lineal simple.

Variable	Coefficiente beta	t	Probabilidad
Promedio en bachillerato	.663180	4.637	< 0.001
Constante	1.5654	1.301	N.S.

Variable independiente - promedio en el bachillerato.

Variable dependiente - calificación en bioquímica.

número de estudiantes: 180

N.S. = No significativo

Cuadro 3. Promedio de calificación final en bioquímica por escuela de procedencia según generaciones.

Bioquímica Generación	n	CCH Media (D.S.)	n	ENP Media (D.S.)	P
91-92	22	6.28 (1.27)	7	7.62 (1.23)	< 0.02
92-93	10	5.88 (1.02)	17	5.48 (1.05)	N.S.
93-94	17	7.62 (1.32)	17	7.71 (1.09)	N.S.
94-95	17	6.93 (1.48)	10	8.17 (1.55)	< 0.05
95-96	22	7.22 (1.01)	8	7.31 (1.66)	N.S.
96-97	13	7.70 (0.67)	15	7.90 (0.64)	N.S.
Total	180	6.89 (1.32)	67	7.43 (1.42)	< 0.01

n = número de estudiantes.

N.S. = No significativo.

D.S. = (desviación estándar)

40% de la población fueron hombres y 60% mujeres. En vista de que los alumnos provenientes de bachilleratos distintos al CCH y la ENP es muy limitado no se consideraron en el análisis de la prueba "t" de student.

El análisis de los resultados reveló una correlación moderada en el grupo 91-92 ($r = 0.5797$) con una $p < 0.001$ y un coeficiente de determinación que puede explicar el 33.6% de las calificaciones finales obtenidas en bioquímica (cuadro 1). Si consideramos la población estudiantil total (180) también se encontró cierto grado de correlación ($r = 0.3301$) con una $p < 0.001$ y con un coeficiente de determinación que

puede explicar el 10.8% de las calificaciones finales obtenidas en bioquímica. Este valor indica que casi el 11% de lo que un alumno obtiene en bioquímica lo explica su promedio en el bachillerato y que por lo tanto, existen otras variables que inciden para explicar el rendimiento de los alumnos en dicha asignatura. En los grupos restantes se observaron correlaciones bajas y estadísticamente no significativas.

Considerando el total de la población (180) se encontró que existe cierta tendencia de que a mayor promedio final en el bachillerato mejor rendimiento escolar en la asignatura de bioquímica, dicha tendencia es significativa ($p < 0.001$) como se observa en el cuadro 2; sin embargo, el valor de la constante en el modelo de regresión no fue significativo, al igual que cuando el análisis se realizó por generaciones.

El cuadro 3 compara los promedios finales obtenidos en bioquímica según el bachillerato de procedencia. Como puede apreciarse, existen dos grupos de las generaciones 91-92 y la 94-95, con un promedio mayor que corresponde a la ENP y el análisis estadístico reveló que en ambos casos esta diferencia es significativa ($p < 0.05$). Al considerar el promedio final de bioquímica en el total de estudiantes procedentes de los tipos de bachillerato, CCH (6.89), ENP (7.43), existe una diferencia significativa $p < 0.01$ a favor de este último. Es conveniente mencionar que entre el promedio final obtenido en la enseñanza media superior por los alumnos del CCH $8.4 \pm .69$ y los de la ENP $8.3 \pm .65$ no se encontraron diferencias significativas estadísticamente.

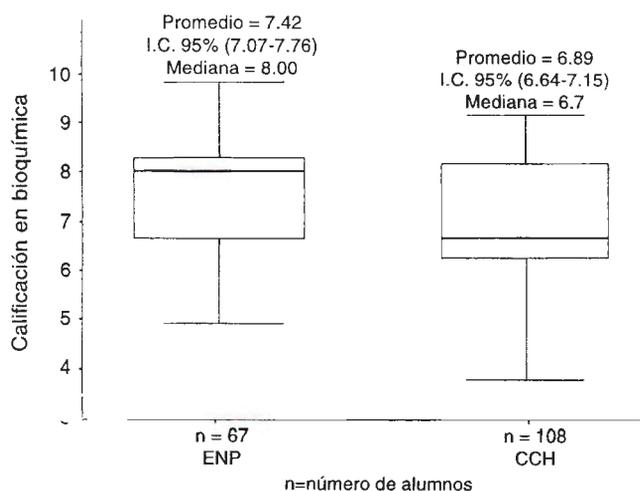


Figura 1. Escuela de procedencia.

En la figura 1 se observa que existe una distribución amplia en las calificaciones obtenidas por los alumnos del CCH en bioquímica, el rango de dicha distribución es de 3.7 a 9.3; por otra parte, las obtenidas por los estudiantes procedentes de la ENP presentan una distribución menos amplia, de 4.9 a 9.7 y más alta. Esto indica que los alumnos del CCH presentan mayor heterogeneidad en su rendimiento en bioquímica. Es conveniente mencionar que el promedio global obtenido en bioquímica fue de 7.13 ± 1.38 . Aparte en el gráfico se destaca que más del 50% de los estudiantes provenientes de la ENP se encuentran por arriba del promedio obtenido en bioquímica (7.42), en contraste, menos del 50% de los estudiantes del CCH están por arriba del promedio (6.89).

Discusión

Los coeficientes demuestran una baja correlación entre la calificación obtenida en Bioquímica y el promedio del ciclo inmediato anterior, en 4 de las 5 generaciones analizadas excepto en una generación y en la población total.

Es de interés constatar que los resultados de este trabajo son similares a los encontrados en otros países por otros autores^{2,3} estos últimos referentes a la baja relación entre la formación previa en física, química, biología y matemáticas y el rendimiento en los cursos de medicina. De hecho, algunas escuelas de medicina del extranjero utilizan como criterios de selección algunos otros indicadores que son determinantes para predecir el futuro éxito en el rendimiento del estudiante.^{4,5} Entre las explicaciones que pueden darse a la baja correlación están:

a) Existen múltiples variables relacionadas con el rendimiento escolar, entre ellas se cuentan: nivel intelectual, características psicológicas, nivel de conocimientos previo, hábitos de estudio, habilidades de razonamiento, motivaciones, variables sociofamiliares, etc., que no se consideraron en este estudio, y que algunas de ellas han sido reportadas en nuestro medio.⁶

b) El bachillerato de procedencia es otra variable que puede influir en el proceso enseñanza-aprendizaje como lo muestran los resultados: en dos de las generaciones y en el promedio general son mejores las calificaciones de los estudiantes que proceden de la ENP en relación con los de CCH, y en general existe esta tendencia en la población total. Estos resultados son semejantes a algunos ya reportados en la propia Facultad de Medicina de la UNAM.^{7,8}

Respecto a la heterogeneidad encontrada en los estudiantes de ENP y CCH confirma lo reportado por otros estudios que han demostrado que la población estudiantil de primer ingreso a la Facultad de Medicina de la UNAM es heterogénea en cuanto al dominio de los conocimientos considerados como esenciales para la comprensión de los contenidos académicos de las asignaturas, que se imparten en los dos primeros años de la licenciatura.^{9,10}

Llama la atención que existan estudiantes que llegan con bajo promedio en el bachillerato y que mejoran considerablemente su rendimiento en la asignatura de bioquímica; esto, podría explicarse porque el estudiante motivado por el interés en su campo de estudio puede superar la falta de una buena base conceptual, no obstante, lo inverso también se observó, lo que despierta el interés por profundizar en las causas de este hallazgo en estudios posteriores.

Conclusiones y recomendaciones

Cuando se analizan los grupos de cada generación, solamente en un caso (91-92) se observó una correlación moderada ($r = 0.5797$) entre el promedio obtenido en la enseñanza media superior y el rendimiento obtenido en bioquímica. En los grupos restantes se observaron correlaciones bajas y no significativas.

Los alumnos procedentes de la ENP obtuvieron los promedios más altos en bioquímica a pesar de que no se encontraron diferencias significativas entre los promedios finales obtenidos en el bachillerato por los alumnos egresados de la ENP y del CCH.

Los alumnos procedentes del CCH tienen un rendimiento escolar más heterogéneo en bioquímica.

Es conveniente el diseño y realización de estudios en donde se incluyan otras variables que ayuden a explicar la disociación obtenida en este trabajo, orientadas hacia líneas de investigación en donde se consideren materias específicas del bachillerato como Química, Biología, Anatomía, Física y Matemáticas, con diseños multivariantes que posiblemente incrementen dicha disociación.

Es un imperativo realizar un programa permanente de comunicación al sistema de educación media superior (bachillerato) con el fin de vincular efectivamente el proceso educativo y fortalecer la enseñanza en los temas que se considera juegan un papel determinante en la comprensión de los contenidos de la medicina en lo general y de bioquímica en particular, a fin de lograr establecer el perfil del alumno de primer ingreso a la Facultad de Medicina. Este programa debe asimismo incluir la orientación vocacional de los estudiantes así como la aplicación de una serie de estrategias que impliquen a los profesores de los dos niveles educativos.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Raúl Ponce Rosas por su apoyo técnico para el manejo del paquete estadístico, al Dr. Enrique Piña por la revisión de este manuscrito y a la Sra. Rosa Ma. Hidalgo por su apoyo secretarial. Para la realización de este trabajo se contó con el estímulo de la Cátedra Especial "Elías Sourasky", otorgada a la M. C. Martha Zentella de Piña.

Referencias

1. Bioquímica y Biología Molecular. Objetivos del curso y manual de prácticas de laboratorio. Manual Departamental. 1997.
2. Wallace WFM, Sanderson G, Mercer CG, Gilmore R. Short - and long - term academic predictors of medical student performance. Ulster Medical Journal 1988; 57:149-54.
3. Neame RLB, Powis DA, Bristow T. Should medical students be selected only from recent school-leavers who have studied science?. Medical Education 1992;26:433-40.
4. Neufeld VR, Barrows HS. The McMaster Philosophy: An Approach to Medical Education. Journal of Medical Education 1974;49:1040-50.
5. Powis DA, Neame RLB, Bristow T, Murphy LB. The objective structured interview of medical student selection. British Medical Journal 1988;296:765-8.
6. Sánchez Garay N., Blum VE., Piñeyro LA. Variables relacionadas con el éxito académico de los estudiantes de medicina en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Educ Med Salud 1990; 24(2): 207-12.
7. Téllez Villagra C, García Romero H, Nevarez E, Gallegos N, Santana C. Factores de riesgo en el desempeño académico deficiente. Rev Fac Med UNAM 1990;33(4):235-40.
8. Téllez Villagra C, Santana C, Rodríguez Carranza R. Nivel de conocimiento de los alumnos de primer ingreso a la Facultad de Medicina y su relación con las escuelas de procedencia.
9. Rodríguez R., Martínez-González A., Téllez Villagra, C., Díaz-Martínez, A. y Santana, C.: Nivel de conocimientos de los alumnos de primer ingreso a la Facultad de Medicina de la UNAM. Gac Med Mex 1990;126(5):449-53.
10. Fernández Alonso ME., Rivera Jiménez O., Larios Malanche E., Carrión CM., Jiménez RE., Villarreal CA., y cols. El perfil del alumno de primer ingreso a la Facultad de Medicina de la UNAM. Rev Fac Med UNAM. 1986;29 (1):7-29.

En vista social o de *amistad* a un enfermo, no hacer comentarios, ni emitir juicios sobre la *conducta médica* del compañero que lo atiende, porque, además de ser *anti-profesional*, no es científico opinar sobre lo que *clínicamente* se desconoce.

La vida profesional es de tal modo absorbente, exige tanto, que pospone a la *familia*, que desaloja otros deberes; con frecuencia aparta de *gratas* divagaciones.

El médico no puede tener vida social *intensa y extensa*; su ocupación preferente serán sus enfermos; el tiempo libre lo repartirá entre la biblioteca y el deporte.

Las buenas noticias comunicarlas *luego* y a cualquiera; las malas aplazarlas hasta estar *seguro* de ellas; entonces exponer éstas al más inteligente y representativo de la familia, o al de mayor *aguante*.

Cuando ya se sabe lo que se trae *entre manos*, cuando ya se vio claro y se tiene resuelto un problema abstruso, antes desconocido, hablar con imperio, en voz alta y *golpeando la mesa*; es el momento de poner condiciones.

La *fase profesional* de la carrera es lo más interesante de la vida médica. Para esto la escuela *no prepara*, suelta al neófito relleno de ciencia, pero vacío de dirección y advertencias. Se ven fracasar grandes inteligencias porque no se les *abren* los ojos para ver el *mundo*; la ciencia de vivir se aprende viviendo.