

Evaluación del conocimiento en ciencias básicas y el posterior rendimiento académico en estudiantes de Medicina

Assessment of knowledge in basic sciences and subsequent academic performance in medical students

Raúl Montalvo Otivo^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0227-8850>

Carina Ninahuanca Huamán¹ <https://orcid.org/0000-0002-6098-0480>

Jorge Montalvo Otivo² <https://orcid.org/0000-0002-5028-9696>

María Custodio Villanueva¹ <https://orcid.org/0000-0003-1994-010X>

¹ Universidad Nacional del Centro del Perú. Perú.

² Universidad Nacional de Huancavelica. Perú.

* Autor para la correspondencia: Correo electrónico: rmontalvo@uncp.edu.pe

RESUMEN

Fundamento: el rendimiento académico del egresado de Medicina depende de la adquisición de conocimientos durante su formación universitaria.

Santa Clara abr.-jun.

Objetivo: determinar la relación entre el nivel de conocimiento en ciencias básicas y el posterior rendimiento académico en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), Universidad Continental (UC) y Universidad Peruana Los Andes (UPLA).

Métodos: se realizó un estudio no experimental, descriptivo y de corte longitudinal. Se emplearon métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción-deducción e histórico-lógico; empíricos: análisis documental y examen a los alumnos cuando cursaban el cuarto año de estudio, posteriormente se obtuvo el promedio ponderado de todo el pregrado y se relacionó con el resultado del examen de selección para el internado médico.

Resultados: entre los 168 alumnos evaluados, el promedio de los exámenes de ciencias básicas, ponderado final y examen de selección para realizar el internado médico fue de 5,9; 14,3 y 12,5 respectivamente, según la escala vigesimal de 0 a 20. El conocimiento en ciencias básicas (RR: 4,1; $p < 0.001$) y el promedio ponderado final $> 14,0$ (RR: 5,8; $p < 0,001$) fueron factores que se relacionaron con el buen rendimiento académico en el examen de selección para realizar el internado médico.

Conclusiones: el nivel de conocimiento de ciencias básicas influyó en el posterior rendimiento académico en los estudiantes de Medicina.

DeSC: aprendizaje; evaluación educacional; estudiantes de Medicina; educación médica.

ABSTRACT

Background: the academic performance of the medical graduate depends on the acquisition of knowledge during his university education.

Objective: to determine the relationship between the level of knowledge in basic sciences and the subsequent academic performance in students of Human Medicine of the National University of Central Peru (UNCP), Continental University (UC) and Universidad Peruana Los Andes (UPLA).

Methods: a non-experimental, descriptive and longitudinal study was performed. Theoretical methods were used: analysis-synthesis, induction-deduction and historical-logical; empirical: documentary analysis and examination of the students when they were in

Santa Clara abr.-jun.

the fourth year of study, then the weighted average of the entire undergraduate was obtained and related to the result of the selection test for the medical internship.

Results: among the 168 students evaluated, the average of the basic science exams, final weighted and selection exam for the medical internship was 5.9; 14.3 and 12.5 respectively, according to the vigesimal scale from 0 to 20. Knowledge in basic sciences (RR: 4.1; $p < 0.001$) and the final weighted average > 14.0 (RR: 5.8; $p < 0.001$) were factors that were related to the good academic performance in the selection test to perform the medical internship.

Conclusions: the level of knowledge of basic sciences influenced the subsequent academic performance in medical students.

MeSH: learning; educational measurement; students, medical; education, medical.

Recibido 16/10/2019

Aprobado: 03/02/2020

INTRODUCCIÓN

La calidad de la educación universitaria es evaluada por el rendimiento académico de los alumnos;⁽¹⁾ el cual es medido por diferentes indicadores como el promedio ponderado final, categorización al tercio superior, evaluaciones nacionales de Medicina o pruebas de selección para alcanzar alguna plaza de internado médico o de residencia médica.⁽²⁾

La calidad de la educación médica depende del estrecho conocimiento de ciencias básicas, de la enseñanza de laboratorio más formativa y de la plana docente mejor preparada,⁽²⁾ esto es debido a que las ciencias básicas propician el entendimiento científico de los problemas de la salud a través de la investigación, ya que permiten conocer el desarrollo, estructura y

funcionamiento normal del organismo humano y son la base para la buena práctica de la medicina.⁽³⁾

En el último año de su carrera universitaria, los estudiantes de Medicina Humana deben pasar por un proceso de evaluación para desarrollar el interno médico en los diferentes hospitales de Perú. El proceso de selección más riguroso es el examen elaborado por EsSalud (Seguro social para empleados en Perú) que selecciona a los nuevos internos a través de un examen objetivo basado en preguntas de los diferentes cursos llevados en pregrado.^(4,5,6)

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre el nivel de conocimientos en ciencias básicas y el posterior rendimiento académico en estudiantes de Medicina en la Universidad Nacional del Centro del Perú, Universidad Peruana Los Andes y Universidad Continental.

MÉTODOS

Se realizó el estudio no experimental, descriptivo y de corte longitudinal, en la ciudad de Huancayo de Perú en el periodo 2015-2018. Mediante el muestreo consecutivo, no aleatorizado y por conveniencia fueron seleccionados 168 estudiantes que cursaban el cuarto año de estudios en la Facultad de Medicina; de un universo de 1176, fueron elegidos 74 de la Universidad Nacional del Centro del Perú, 59 de la Universidad Peruana Los Andes y 35 de la Universidad Continental.

Se emplearon métodos teóricos:

Análisis-síntesis e inducción-deducción: se empleó para la obtención, procesamiento y análisis de la información de las variables utilizadas, la interpretación de los resultados obtenidos, redacción del informe y conclusiones del estudio; en todos los casos transitando de lo abstracto a lo concreto.

Santa Clara abr.-jun.

Histórico-lógico: fue utilizado para conocer los antecedentes bibliográficos, su comparación con los artículos revisados, y en la redacción de los fundamentos lógicos del marco teórico con el fin de identificar la relación entre los conocimientos en ciencias básicas y el posterior rendimiento académico.

Métodos empíricos:

Prueba pedagógica: para comprobar el nivel de conocimientos en ciencias básicas se realizó un examen de evaluación a los estudiantes de Medicina en el cuarto año de estudios.

Análisis de documentos: para valorar el posterior rendimiento académico se buscaron y analizaron los resultados del examen de selección para el internado médico.

Previo consentimiento informado los estudiantes fueron sometidos a un único examen de 20 preguntas sobre contenidos de los cursos Fisiopatología, Microbiología, Farmacología, Parasitología y Bioquímica; de las cuales, 10 preguntas fueron objetivas de opción múltiple y 10 de respuesta abierta, además se incluyeron el nombre, edad, sexo y universidad. Se constató en la oficina de asuntos académicos de cada universidad que todos los estudiantes hubieran cursado las asignaturas de ciencias básicas.

El estudio inició en el año 2015, el primer día de clases, como parte de la evaluación de ingreso del curso de Enfermedades Infecciosas y Tropicales impartida en cuarto año; el tiempo de duración de la evaluación fue 45 minutos. El examen fue revisado por un docente externo que no labora en alguna de las tres instituciones en base a la ficha de resultados, se realizó el seguimiento de cada alumno para obtener el promedio ponderado final al término de sexto año en 2018 y los resultados que obtuvieron en el examen de selección para realizar el internado médico en 2019 elaborado por EsSalud; estos resultados fueron obtenidos de la plataforma de EsSalud:

http://www.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/Resultado_Final_IM_EsSalud_2018.pdf

Métodos estadísticos

Santa Clara abr.-jun.

El resultado del examen de ciencias básicas, edad, sexo, promedio ponderado al final de la carrera de Medicina y resultado del examen de selección para el internado médico, ingresaron a una base de datos usando el programa estadístico Stata versión 14. El rendimiento académico de los estudiantes al final de la carrera de Medicina fue definido según los resultados del examen de selección para realizar el internado médico y fue dicotomizado en “seleccionado” ($>13,8$) o “no seleccionado” ($\leq 13,8$) de acuerdo con lo establecido por la institución evaluadora de EsSalud.

Se construyó un modelo multivariado para evaluar el resultado del examen de internado médico, para su diseño se utilizaron los criterios del modelo de estimación por Cuasi-verosimilitud bajo el modelo de independencia (QIC) y encontrar la mejor correlación aplicable, para el modelo propuesto se aplicó la extensión de la información de los criterios de Akaike (AIC);⁽⁷⁾ además, se ajustó para evitar posibles factores de confusión que afectan el resultado como edad, sexo y tipo de universidad. La prueba de Wald se utilizó para determinar los valores p, mientras que se utilizaron errores estándar robustos para calcular intervalos de confianza del 95 % para cada coeficiente del modelo.

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel Alcides Carrión”, Huancayo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De 168 alumnos que participaron en el estudio, la edad promedio fue 23 años; 14 alumnos (8,3 %) aprobaron el examen de ciencias básicas realizado en el cuarto año de estudios y 154 desaprobaron (91,7 %); el promedio de nota vigesimal fue 5,9. Este resultado no es bueno, debido a que solo aprobó el 8,3 %; quizás por su alto nivel de exigencia; sin embargo se buscó la relación con los resultados del examen de selección para realizar el internado médico en los hospitales del seguro social EsSalud realizado tres años después donde 48 alumnos (28,6 %) fueron admitidos y 120 alumnos (71,4 %) no lograron su

ingreso; el promedio del resultado de este examen de selección fue 13, según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Características generales y resultados de exámenes de los estudiantes de Medicina Humana que participaron en el estudio.

Características	UNCP* n=74 (44 %)	UPLA** n=59 (35 %)	UC*** n=35(21 %)	Total n=168
Edad: media (rango)	24 (20-30)	23 (20-31)	23 (20-30)	23 (20-31)
<24 años (p 50)	34 (45,9 %)	40 (67,8 %)	22 (60,6 %)	96 (56,6 %)
≥ 24 años	40 (54,1 %)	19 (32,2 %)	13 (39,4 %)	72 (43,4 %)
Sexo masculino (n;%)	14 (37,8 %)	17 (34,7 %)	5 (20,8 %)	36 (32,7 %)
Resultado del examen de ciencias básicas				
Promedio (rango)	8,8 (3-17)	4,2 (0-16)	5,1 (1-15)	5,9 (0-16,4)
Aprobado n (%)	11 (29,7 %)	2 (4,1 %)	1 (4,2 %)	14 (12,7 %)
Desaprobado n (%)	26 (70,1 %)	47 (95,9 %)	23 (95,8 %)	96 (87,3 %)
Promedio ponderado final (rango)	14,5 (13,5-15,4)	13,5 (11,9-15,9)	14,5 (2,9-15,8)	14.3 (1,9-15,9)
Resultado del examen de internado				
Media (rango)	13,4 (8,9-16,4)	10,9 (7,1-14,6)	13,1(10,1-15,4)	12,5 (7,1-17)
Desaprobado	25(33,8 %)	51(86,4 %)	15 (42,9 %)	91 (54,2 %)
Aprobado	15(20,3 %)	3 (5,1 %)	11 (31,4 %)	29 (17,3 %)
Seleccionado	34(45,9 %)	5(8,5 %)	9(25,6 %)	48(28,6 %)

Fuente: base de datos propia y resultados del examen de selección para el internado médico de Essalud, 2019.

Leyenda: *Universidad Nacional del Centro del Perú, **Universidad Peruana Los Andes, ***Universidad Continental.

Santa Clara abr.-jun.

Estos resultados son similares al rendimiento general porque de 830 postulantes solo lograron el ingreso 230, es decir 27 %. El estudio evidenció que los alumnos que obtienen un buen rendimiento en ciencias básicas tienen cuatro veces más probabilidades de ser seleccionados para realizar el internado médico en los mejores hospitales de Perú, similar a lo obtenido por Arena-Significación et al.⁽⁸⁾ en 2014 y Vargas et al.⁽⁹⁾ quienes demostraron que los resultados de los exámenes de ingreso y las notas de pregrado se relacionan con un mejor rendimiento académico en exámenes posteriores. Asimismo, García et al.⁽¹⁰⁾ confirman que el mejor predictor del rendimiento académico es el promedio ponderado universitario; sin embargo, otros estudios como el de Jiménez, referenciado por Lhuire et al.⁽¹¹⁾ y Salazar⁽¹²⁾ mencionan que poseer buena capacidad intelectual y aptitudinal no garantiza un rendimiento adecuado.

El análisis de los resultados del examen de selección para el internado y del examen de ciencias básicas evidenció una relación directamente proporcional; sin embargo, con el fin de evitar las oscilaciones indeseables se analizó el modelo de regresión lineal de tipo Spline y se aproximó la curva entre los resultados de estos exámenes, donde se mantuvo la relación proporcional evidenciada anteriormente, como se observa en la Figura 1.

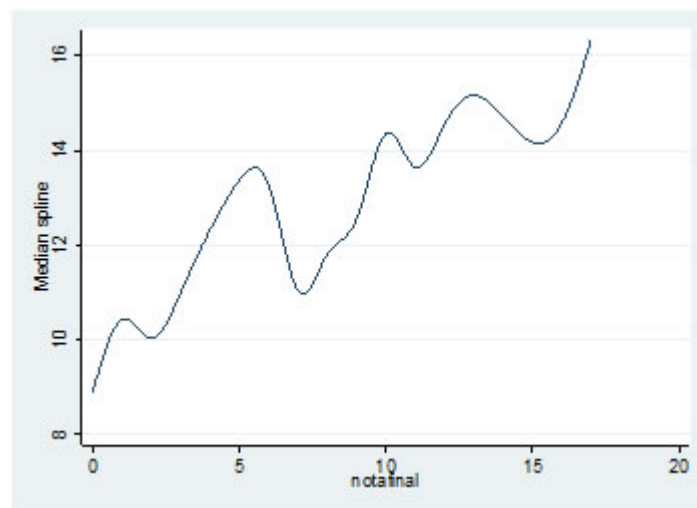


Fig. 1. Modelo de regresión lineal de tipo spline. Comparación de los resultados del examen de ciencias básicas (x) y el resultado del examen de selección para realizar el internado médico al final de la carrera de Medicina (y).

Fuente: base de datos propia y resultados del examen de selección para el internado médico de Essalud, 2019.

Inicialmente algunas variables como edad, tipo de universidad, conocimiento en ciencias básicas y promedio ponderado fueron significativas, datos que se aprecian en la Tabla 2; pero cuando se analizó detalladamente mediante el modelo multivariado; es decir, cuando se evaluó la contribución de todos estos factores al resultado final, se evidenció que solo el conocimiento de ciencias básicas y el promedio ponderado final son los factores que están asociados a tener buen rendimiento en el examen de selección para realizar el internado médico.

Tabla 2. Análisis multivariado de las características de los alumnos con buen rendimiento académico en el examen de selección para el internado médico al final de la carrera de Medicina.

Características	Modelo crudo		Modelo multivariado		
	RR (IC95 %)	p	RR (IC95 %)	Coefficiente β	p
Edad: ≥ 24 años	1,67(1,04-2,71)	0,032	1,28 (0,45 -3,72)	0,25 (-0,81-1,31)	0,64
Sexo: femenino	0,82(0,42-1,61)	0,58	-	-	-
Conocimiento de ciencias básicas*	4,70 (2,79-7,96)	<0,01	4,10 (2,76-7,91)	2,98 (1,51-4,47)	<0,01
Promedio Final** >14	5,93 (5,18-7,65)	<0,01	5,82 (5,26-7,33)	1,34 (1,14-3,79)	<0,01
Universidades					
UNCP***	Referencia		Referencia		
UPLA****	0,11(0,04-0,30)	0,049	0,14 (0,03-0,62)	-1,94 (-3,41- -0,47)	0,11
UC*****	0,41(0,17-0,98)	0,047	1,4 (0,41-4,73)	0,33 (-0,88 -1,55)	0,58

Fuente: elaboración propia.

Leyenda: *Resultado del examen de ciencias básicas $\geq 10,5$. ** Promedio ponderado al final de la carrera de Medicina, ***Universidad Nacional del Centro del Perú, ****Universidad Peruana Los Andes, *****Universidad Continental.

En este estudio, el sexo no está relacionado con el rendimiento en los exámenes posteriores, lo cual coincide con el resultado obtenido por Arenas-Significación et al.;⁽⁸⁾ lo contrario muestra otra investigación⁽¹³⁾ que menciona que el sexo masculino tiene dos veces más

probabilidades de obtener una calificación mayor a 12,5. Por otro lado, pertenecer a una universidad pública no garantiza mejor rendimiento académico.^(14,15)

Las limitaciones de este estudio fueron que el examen de ciencias básicas realizado en el cuarto año de estudios fue una evaluación diagnóstica, sin valor académico, reflejado en el bajo promedio obtenido; además, no se consideró el autoaprendizaje como factor de rendimiento académico, aspecto tenido en cuenta por Mendo Alcolea et al.⁽¹⁶⁾

CONCLUSIONES

Se determinó la relación entre el nivel de conocimientos de los estudiantes en ciencias básicas y su relación con el rendimiento académico por su implicación en el examen de selección para realizar el internado médico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flores Hernández N, Contreras Michel A, Martínez González A. Evaluación del aprendizaje en la educación médica. Rev de la Facultad de Medicina de la UNAM. 2012; 55(3): 42-48.
2. Kaper MS, Reijneveld SA, van Es FD, de Zeeuw J, Almansa J, Koot JAR, de Winter AF. Effectiveness of a Comprehensive Health Literacy Consultation Skills Training for Undergraduate Medical Students: A Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Health. 2019; 17(1): E81.
3. Battellini R, Hugo Berra H, García A, Libman I, Libman J. El crecimiento exponencial del conocimiento médico y la actualización permanente de nuestros graduados. Rev Med Rosario. 2015; (81): 102-105.
4. Trejo J, Martínez A, Méndez I. Evaluación de la competencia clínica con el examen clínico objetivo estructurado en el internado médico de la Universidad Nacional Autónoma de México. Gaceta Médica de México. 2014; 150: 8-17.

Santa Clara abr.-jun.

5. Torres-Noriega J. Los exámenes nacionales de medicina (ENAM) en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2008; 25(3): 316-18.
6. Gálvez-Marticorena B. El Examen Nacional de Medicina (ENAM) y su rol en Perú. *Horiz Med*. 2014; 14 (3): 56-57.
7. Voronenko YV¹, Koshova SP¹, Tolstanov AK. Informational and psychological technologies development of educational competencies in medical e-education. *Wiad Lek*. 2019; 72(11 cz 1): 2167-2171.
8. Arenas-Significación FR, Gonzales-Medina CA, Remuzgo Artezano F, Guardia-Espinoza E, Herrera-Hurtado GL. Factores asociados a la calificación del Examen Nacional de Medicina 2012 en internos de la UNMSM. *An Fac Med*. 2014; 75(1): 43-7.
9. Vargas I, Ramírez C. Factores asociados al rendimiento académico en alumnos de la Facultad de Medicina: estudio de seguimiento a un año. *Rev Salud Mental*. 2011; 34(4): 301-8.
10. García M, Alvarado J. La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Rev Psicothema*. 2000; 12(2): 248-52.
11. Lhuire M, Dramé M, Hivelin M, Levasseur T, Maestruggi Q. Predictive factors of success at the French National Ranking Examination (NRE): a retrospective study of the student performance from a French medical school. *BMC Med Educ*. 2019; 19(1): 469.
12. Salazar S. Factores asociados a la calificación obtenida en el examen nacional de Medicina por los internos de una universidad pública peruana de Lima en los años 2013 y 2014 [tesis]. Lima, Perú: UNMSM; 2015.
13. Garbanzo G. Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la perspectiva de la educación superior pública. *Rev Educ*. 2007; 31(1): 43-63.
14. Buljan I, Tokalić R, Marušić M, Marušić A. Health numeracy skills of medical students: cross-sectional and controlled before-and-after study. *BMC Med Educ*. 2019; 19(1): 467.
15. Huamaní C, Gutiérrez C, Mezones-Holguín E. Correlación y concordancia entre el examen nacional de Medicina y el promedio ponderado universitario: análisis de la experiencia peruana en el periodo 2007–2009. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2011; 28(1): 62-71.

16.Mendo Alcolea N, Vallejo Portuondo G, Sancho Guzmán I, Traba Delis N, Vallejo Santiago I, Álvarez Fontanet E. Caracterización del autoaprendizaje en estudiantes de reciente ingreso a la educación médica superior. EDUMECENTRO. 2019;11(4): [aprox. 12 p.]. Disponible en: http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1237/html_506

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Raúl Montalvo: escribió el primer borrador del artículo. Participó en la concepción, diseño de la investigación, y generación y análisis de datos.

Carina Ninahuanca, María Custodio y Jorge Montalvo: participaron en la concepción, diseño de la investigación, y generación y análisis de datos.

Todos los autores aprobaron la versión final.

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)