

-RESULTADOS EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y SU RELACIÓN CON PRUEBA DE INGRESO DE MATEMÁTICA

RESULTS IN RESEARCH METHODOLOGY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE MATHEMATICS ENTRANCE TEST

RESULTADOS DA METODOLOGIA DE PESQUISA E SUA RELAÇÃO COM O PROVA DE INGRESSO EM MATEMÁTICA

Lic. Esther C. Castro Gutiérrez
Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
<https://orcid.org/0000-0001-8186-2531>
indira.torres@infomed.sld.cu

Dra. Indira I. Torres Cancino
Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
<https://orcid.org/0000-0003-3643-4874>
indira.torres@infomed.sld.cu

Lic. Maylid Bonet Cuervo
Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
<https://orcid.org/0000-0003-4273-3555>
indira.torres@infomed.sld.cu

Lic. Fe E. Díaz Cuellar
Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
<https://orcid.org/0000-0001-7021-5419>
indira.torres@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción. La Educación Superior tiene la responsabilidad social de formar profesionales con una adecuada preparación teórico-práctica que responda de manera creadora a la solución de problemas vinculados con su profesión. Las Pruebas de Ingreso tienen el objetivo de despertar el interés de los estudiantes de la Enseñanza General Media por el aprendizaje consciente con el propósito de cumplir con los requisitos cognitivos exigidos para tener acceso a los estudios universitarios. Hoy se dificulta por la poca exigencia en el cumplimiento para lo que fueron creadas las Pruebas de Ingreso fundamentalmente en las carreras de Ciencias Médicas. El **objetivo** de la investigación es determinar la relación existente entre los resultados en la Prueba de Ingreso a la Educación Superior de la asignatura Matemática en el año 2023 y el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Metodología de la Investigación que se impartió en el 2do periodo de 1er año de la Carrera de Medicina del curso 2024. **Resultados y discusión.** Se pudo comprobar que las asignaturas que requieran de los conocimientos básicos de Matemática de grados precedentes y tengan alguna parte de ella para aplicar en la nueva asignatura de la carrera, manifiestan malos resultados, pues ambas variables tienen relación entre sí. **Conclusiones.** Es necesario reforzar los procesos de selección y mantener la exigencia en las pruebas de ingreso para asegurar una mejor preparación y

motivación de los estudiantes, así reducir las dificultades en el rendimiento académico, la deserción o la falta de interés en la carrera.

Palabras claves: Pruebas de ingreso, rendimiento académico, prueba de independencia, metodología de la investigación.

ABSTRACT

Introduction. Higher education has the social responsibility to train professionals with adequate theoretical and practical preparation who can creatively address problems related to their profession. University entrance exams aim to spark the interest of secondary school students in conscious learning, enabling them to meet the cognitive requirements for university admission. Currently, this is hampered by the lack of rigor in fulfilling the original purpose of these exams, particularly in medical science programs. The **objective** of this research is to determine the relationship between the results of the 2023 University Entrance Exam in Mathematics and the academic performance of students in the Research Methodology course taught during the second semester of the first year of the 2024 medical program. **Results and discussion.** It was found that courses requiring basic mathematical knowledge from previous grades and incorporating some of that knowledge into the new course within the degree program show poor results, as both variables are related. **Conclusions.** It is necessary to strengthen the selection processes and maintain the rigor of entrance exams to ensure better preparation and motivation for students, thereby reducing difficulties in academic performance, dropout rates, and lack of interest in the degree program.

Keywords: Entrance exams, academic performance, independence test, research methodology

RESUMO

Introdução. O ensino superior tem a responsabilidade social de formar profissionais com preparação teórica e prática adequada, capazes de abordar de forma criativa os problemas relacionados à sua profissão. Os exames de admissão à universidade visam despertar o interesse dos alunos do ensino médio pela aprendizagem consciente, permitindo-lhes atender aos requisitos cognitivos para o ingresso no ensino superior. Atualmente, isso é prejudicado pela falta de rigor no cumprimento do propósito original desses exames, particularmente nos cursos de ciências médicas. O **objetivo** desta pesquisa é determinar a relação entre os resultados do Exame de Admissão à Universidade de Matemática de 2023 e o desempenho acadêmico dos alunos na disciplina de Metodologia da Pesquisa, ministrada no segundo semestre do primeiro ano do curso de medicina de 2024. **Resultados e discussão.** Constatou-se que as disciplinas que exigem conhecimentos matemáticos básicos de séries anteriores e que incorporam parte desse conhecimento em novas disciplinas do curso apresentam resultados insatisfatórios, visto que ambas as variáveis estão relacionadas. **Conclusões.** É necessário fortalecer os processos seletivos e manter o rigor dos exames de admissão para garantir melhor preparação e motivação dos

alunos, reduzindo, assim, as dificuldades de desempenho acadêmico, as taxas de evasão e a falta de interesse pelo curso.

Palavras-chave: Exames de admissão, desempenho acadêmico, teste de independência, metodologia de pesquisa

INTRODUCCION

En la II y III Conferencias Regional de Educación Superior para América Latina y el Caribe (UNESCO, 2008, 2018), en sus declaraciones finales, se destaca el lugar crucial de la Educación Superior ante los retos actuales de la humanidad. La Educación Superior tiene la responsabilidad social de formar profesionales con una adecuada preparación teórico-práctica que responda de manera creadora a la solución de problemas vinculados con su profesión.

Algunos autores como Tamayo Guajala et al (2021), García Ojalvo y colaboradores (2020) y Castro Gutiérrez et al. (2024), coinciden en afirmar que el mérito académico es el criterio de selección más utilizado para determinar el ingreso a la Educación Superior, específicamente, los resultados de la enseñanza precedente, como una valoración sistemática de la trayectoria docente del aspirante. La Prueba de Ingreso es otro elemento considerado internacionalmente en la selección de los aspirantes, bien como único indicador o combinado con las calificaciones del preuniversitario.

Estas pruebas tienen el objetivo de despertar el interés de los estudiantes de la Enseñanza General Media por el aprendizaje consciente con el propósito de cumplir con los requisitos cognitivos exigidos para tener acceso a los estudios universitarios. Después en la Universidad hay que continuar la exigencia sobre una preparación basada en las ciencias y la tecnología.

En el caso de la educación en las ciencias médicas es primordial la calidad en la formación de profesionales responsables y competentes cuyo encargo social responde a los objetivos de la Salud Pública, con mejores indicadores de salud y calidad de vida de las poblaciones. Es función de las Universidades Médicas lograr que los jóvenes que accedan a estas, después de un proceso de selección, desempeñen un papel activo y exhiban los atributos motivacionales, vocacionales, académicos y psicosociales que demanda su desempeño profesional y que se complementan con todo un sistema de valores que les hacen ser de excelencia.

Por otro lado, se afirma en diferentes estudios realizados en el país, (Naipe Delgado y otros, Paz González et al.,2017) que para que la Educación Médica Superior en Cuba, logre la misión de una educación integral de los estudiantes de las Ciencias

Médicas, es necesario que se adquieran conocimientos teóricos, habilidades profesionales y formación y desarrollo de valores; por ello es tan importante que estén motivados y que los profesores logren un proceso de estimulación que les permita alcanzar su meta. (Paz González et al., 2020)

Pero lo anterior, hoy se dificulta, debido a la poca exigencia, el cumplimiento para lo que fueron creadas las Pruebas de Ingreso, fundamentalmente en las carreras de Ciencias Médicas, esto ha provocado aún mayores ofertas para la misma, permitiéndose que alumnos, con una, dos o las tres pruebas de ingreso desaprobadas, se les otorgue la carrera. (Castro Gutiérrez et al., 2024)

Estas transformaciones que ha enfrentado, desde hace algunos años, el sector de la Salud en Cuba, ha llevado a un incremento de las matrículas en la carrera de Medicina. Esta masividad ha generado preocupaciones en los docentes pues algunos alumnos presentan dificultades en su rendimiento docente en general, otros están poco motivados y no muestran interés por aprender, además se han incrementado las bajas, las licencias de matrícula y los repitientes. Todo esto hace que los autores se cuestionen si en estas dificultades estará influyendo una inadecuada elección de la profesión por los estudiantes (García, 2019), motivado por la facilidad que se les da para obtener esas carreras, fundamentalmente la Medicina.

El objetivo de la investigación realizada, fue determinar si existe relación entre los resultados en la Prueba de Ingreso a la Educación Superior de la asignatura Matemática y el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Metodología de la Investigación que se imparte en el 2do periodo de 1er año de la Carrera de Medicina.

Para abordar de forma apropiada dicho objetivo, fue pertinente conocer qué es el rendimiento académico, las autoras coinciden con el que indica García (2019), el cual apunta: el rendimiento académico son los logros de los educandos en relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje; es decir, son los resultados del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se debe señalar que el rendimiento académico se puede ver influenciado por diversos factores, según De Paz Prado (2024), los cuales entre otros pudieran ser: factores personales, institucionales, administrativos, sociales, familiares, y motivacionales.

Para dar cumplimiento al objetivo, las autoras realizaron una Prueba de Hipótesis no Paramétrica de Independencia o Prueba de Chi-Cuadrado.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación descriptiva, retrospectiva, de corte transversal, continuidad de un estudio más amplio que abarca los años de la carrera en esta cohorte. En un primer momento se analiza cómo influyó el resultado de las Pruebas de Ingreso y la retención de los estudiantes de 1er año de Medicina en el 1er periodo del curso y en esta segunda etapa se analizaron, en particular, los resultados en la prueba de Ingreso de Matemática y los resultados obtenidos en la asignatura Metodología de la Investigación en el 2do periodo en 1er año de la carrera de Medicina y para eso se aplicó la Prueba de Chi-Cuadrado, la cual es considerada una excelente opción para comprender e interpretar la relación entre dos variables categóricas.

La Prueba de Independencia de Chi-Cuadrado busca una asociación entre dos variables cualitativas o categóricas, dentro de la misma población. (Ortega Páez et al., 2021)

La Prueba de Chi-Cuadrado para independencia, plantean Boza Torres et al., (2022) y Mangeaud et al., (2024), se utiliza para comparar las proporciones de dos variables cualitativas para determinar si son o no independientes. De igual forma plantean, las pruebas no Paramétricas tienen un grupo de ventajas como son entre otras:

1. Sencillas, mediante fórmulas simples.
2. Fáciles de aplicar, con operaciones de jerarquización, conteo, suma y resta.
3. Se aplican a los grupos mayores de poblaciones.
4. Son menos susceptibles a la contravención de los supuestos.
5. Se usan con datos ordinales o nominales.
6. Cuando la muestra es menor de 10 son sencillas, rápidas y menos eficaces

Por nuestra parte, el tipo de variables y el tamaño de la muestra, cumplen los parámetros establecidos para poder hacer confiable los resultados que se obtiene al aplicar este tipo de Prueba.

En este caso las autoras pretenden comparar dos variables cualitativas nominales dicotómicas: Resultados en Prueba de Ingreso a la Educación Superior de Matemática realizada en el curso 2023 (aprobado – desaprobado) y rendimiento académico en la asignatura de Metodología de la Investigación que se impartió en el 1er año de la carrera de Medicina en el 2do periodo del curso 2024 (aprobado – desaprobado) y con la aplicación de la Prueba no Paramétrica de Chi – Cuadrado de Independencia, comprobar si existe relación entre ambas variables.

El universo lo constituyen los 354 alumnos que comenzaron el 1er año en el curso 2024 y la muestra fueron 133 alumnos que cumplían los siguientes principios de inclusión y exclusión:

Principios de Inclusión: Matriculados en la carrera al culminar el curso 2024 en el 1er año de la carrera de Medicina.

Principio de exclusión: Causar Baja o Licencia durante el curso 2024.

La prueba de Chi cuadrado (χ^2) o Ji al cuadrado», como también se le denomina, fue desarrollada por Karl Pearson en 1900 como una forma de valorar la bondad del ajuste. El empleo de esta prueba no paramétrica permite verificar si existen diferencias significativas entre las frecuencias de los valores de una variable observada en una muestra, con unas frecuencias esperadas que se postulan como válidas para toda la población a través de una hipótesis. Se considera dentro de la estadística descriptiva aplicada al estudio de dos variables con énfasis en extraer información sobre la muestra, convirtiéndose en una herramienta de gran utilidad en diversos campos de estudio, incluye la salud, las investigaciones educativas, entre otras, donde se trabaja frecuentemente con variables de tipo cualitativo y que requieren de una mejor interpretación de los resultados. (Montaña RM et al, 2025)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las pruebas no paramétricas de Independencia, tienen un grupo de pasos, el 1ro la recopilación de datos, que se muestran en una tabla de contingencia de doble entrada, 2do paso, declaración de las Hipótesis, 3er paso, el cálculo de los valores esperados, que se sitúan en una tabla de contingencia también, 4to paso, el cálculo del estadígrafo χ^2 , 5to paso fijar el nivel de significación, o probabilidad de equivocarnos, ese valor se extrae de una tabla, el 6to paso, la aplicación de la regla de decisión, que consiste en la comparación entre el estadígrafo calculado y el que se extrajo de la tabla, para aceptar o rechazar la Hipótesis nula.

Se comienza con el planteamiento de las Hipótesis para la realización de la Prueba de independencia según el criterio de Chi – Cuadrado.

Hipótesis:

H0: Existe Independencia entre los resultados en Prueba de Ingreso a la Educación Superior de Matemática y el Rendimiento Académico en la asignatura de Metodología de la Investigación. (Hipótesis Nula)

H1: No existe independencia entre los resultados en Prueba de Ingreso a la Educación Superior de Matemática y el Rendimiento Académico en la asignatura de Metodología de la Investigación. (Hipótesis Alternativa)

	Rendimiento académico en MI		
Prueba Ingreso Matemática	Aprobados	Desaprobados	Total
Aprobados	34	8	42
Desaprobados	50	41	91
Total	84	49	133

Nivel de significación

$\alpha = 0,05$

Resultados observados

	Rendimiento académico en MI		
Prueba Ingreso Matemática	Aprobados	Desaprobados	Total
Aprobados	26	16	42
Desaprobados	58	33	91
Total	84	49	133

Cálculo de valores esperados

$e_{11}=26$ $e_{12}=16$ $e_{21}=58$ $e_{22}=33$

Tabla de valores esperados

Cálculo del estadígrafo

$\chi^2 = (34-26)^2/26 + (8-16)^2/16 + (50-58)^2/58 + (41-33)^2/33 = 2,46 + 4 + 1,1 + 1,9 = 9,46$

Determinación del estadígrafo tabulado

Aplicación de la regla de decisión:

Si $\chi^2_{calculado} > \chi^2_{tabulado}$

$9,46 > 3,84$ Rechazamos H_0 a favor de H_1

Por tanto, se concluye que:

No existe independencia entre los resultados en Prueba de Ingreso a la Educación Superior de Matemática y el Rendimiento Académico en la asignatura de Metodología de la Investigación.

Comentario:

Con un nivel de significación del 0,05, se llega a la conclusión de que los resultados en Prueba de Ingreso a la Educación Superior de Matemática y el Rendimiento Académico en la asignatura de Metodología de la Investigación se relacionan.

La prueba de Hipótesis no paramétricas son muy utilizadas en el campo de la salud y en el campo de las investigaciones educativas, coincidiendo con los autores Llauce Santamaria y Lizasoain Hernández, cuando plantean, la distribución Chi-cuadrado juega un papel importante en el análisis de datos y en la evaluación de la calidad. De este modo es una herramienta clave para respaldar la toma de decisiones fundamentadas a través de pruebas de Hipótesis e indican también la prueba de Chi cuadrado ha permitido comparar dos variables cualitativas, donde muchos autores la han aplicado, para (tipo de derivaciones vs. prioridad de las derivaciones), para comparar las variables categóricas entre los grupos, se analizó la posible relación entre las características de la migraña y las variables sociodemográficas mediante el uso de esta prueba. (Llauce et al., 2024), (Lizasoain, 2024)

Se coincide también con Montaña et al., (2025), cuando plantea que la aplicación de esta herramienta requiere comprender sus limitaciones y tener en consideración algunas condiciones bajo las cuales es pertinente su uso. En este caso, fueron cumplidos, pues los valores esperados son superiores a 5 y, por último, si los grados de libertad (esto se refiere al tamaño de la muestra) resultan ser mayores a 30 se estaría en presencia de una Chi cuadrado normal. (Montaña et al, 2025)

Con respecto al análisis de las variables que se estudiaron por parte de las autoras, en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, no existe referencia bibliográfica de algún estudio similar.

CONCLUSIONES

El mérito académico y los resultados en las pruebas de ingreso, como la de Matemática, siguen siendo los principales criterios para el acceso a la Educación Superior. En años recientes se han flexibilizado los requisitos, lo que afecta la calidad del ingreso y motivación estudiantil.

La investigación realizada revela que existe una relación significativa entre los resultados obtenidos en la Prueba de Ingreso de Matemática y el rendimiento académico en la asignatura de Metodología de la Investigación en el primer año de Medicina, lo que indica que el desempeño en la prueba puede predecir el éxito académico posterior. Es necesario reforzar los procesos de selección y mantener la exigencia en las pruebas de ingreso para asegurar una mejor preparación y

motivación de los estudiantes, para reducir las dificultades en el rendimiento académico, la deserción o la falta de interés en la carrera.

REFERENCIAS

- Boza Torres, P. E., Liriano Leyva, O., Pérez Sánchez, Y., & Fonseca González, R. L. (2022). Guía práctica para seleccionar una prueba estadística a aplicar en una investigación biomédica. *Multimed*, 26(6). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182022000600008&lng=es
- Castro Gutiérrez, E. C., Torres Cancino, I. I., Díaz Cuellar, F. E., & Bonet Cuervo, M. (2024). Deserción estudiantil y resultados en ingreso a educación superior. Primer año Medicina. *Educación y Pedagogía*, XVI, parte II, 98-110. Editorial Redipe. <https://editorial.redipe.org/index.php/1/catalog/view/203/351/7043>
- De Paz Prado, M. D. (2024). Relación entre los resultados de las pruebas de conocimientos básicos y el rendimiento académico. *Revista Docencia Universitaria*, 5(1), 238-251. <https://doi.org/10.46954/revistadusac.v5i1.109>
- García Ojalvo, I., Galarza López, J., & Sepúlveda Lima, R. (2020). El proceso de ingreso a la educación superior. Los sistemas informáticos como herramientas para su ejecución. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000300018&lng=es&nrm=iso
- García, Z. (2019). Hábitos de estudio y rendimiento académico. *Boletín Redipe*, 8(10), 75-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528325>
- Lizasoain Hernández, L. (2024). El análisis estadístico de datos en la investigación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(2), 217-232. <http://revistas.um.es/reifop>
- Llauce Santamaría, R.Y., Saldaña Miranda, M.Y., Olivera Aldana, M.F. Pruebas de hipótesis Chi-Cuadrado. Universidad Nacional de Jaén. Departamento de Ciencias Básicas Aplicadas. Ingeniería Civil. Ciclo Académico 2024_II. [https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/797/1/M_Pruebas Chi Cuadrado](https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/797/1/M_Pruebas%20Chi%20Cuadrado)
- Mangeaud, A., Cugno, H., Molina, M. G., Panigo, D. E., Lozano, N. A., Sacco Ramello, M., & González, A. (2024). ¿Cómo asociar variables cualitativas? Un procedimiento ordenado para utilizar pruebas Chi cuadrado de independencia y Regresión Logística. *Revista Methodo*, 9(3), 38-47. <https://methodo.ucc.edu.ar>
- Montaña, R.M., Roco-Videla, A., Nieves, A.R. y Flores, S.V. (2025). Prueba de Chi cuadrado de homogeneidad en estudios clínicos: una herramienta para analizar diferencias entre tratamientos. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 51,102332 www.elsevier.es/
- Naípe Delgado, M., Salabert Tortolo, I., Morales Díaz, M., Mestre Cárdenas, V., Garriga Alfonso, N., & Toledo Martínez, T. (2017). La motivación en los estudiantes de primer año de la carrera de medicina. Curso 2015–2016. *Revista Medicina Electrónica*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-

[18242017000400006&lng=es&nrm=iso](https://doi.org/10.18242/17000400006&lng=es&nrm=iso)

Ortega Páez, E., Ochoa Sangrador, C., & Molina Arias, M. (2021). Pruebas no paramétricas. *Evidencia Pediátrica*, 17(37).

<http://www.evidenciasenpediatria.es/>

Paz González, S. A., Machado Machado, Y., Ramírez Oves, I., Alcántara Paisán, F. C., Cárdenas Domínguez, T., & García Navas, Y. (2020). Motivación profesional hacia la carrera de Medicina en estudiantes santaclareños del preuniversitario "Capitán Roberto Rodríguez". *EDUMECENTRO*, 12(2), 76-91.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000200076&lng=es&tlng=es)

[28742020000200076&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000200076&lng=es&tlng=es)

Tamayo Guajala, L. P., Tinitana Ordoñez, A. G., Apolo Castillo, J. E., Martínez Avelino, E. I., & Zambrano Pérez, V. L. (2021). Examen para el ingreso a la Educación Superior. *Revista Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 437-448.

<http://dianet.unirioja.es>