

MODELO ANALÍTICO OPERACIONAL PARA MEJORAR LA OPERACIONALIZACIÓN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

OPERATIONAL ANALYTICAL MODEL TO IMPROVE MATHEMATICAL OPERATION IN UNIVERSITY STUDENTS

Luis Guillermo Rojas Ayala¹
Antenor Vásquez Muñoz²
Humberto Iván Morales Huamán³
Nila García Clavo⁴

Fecha de recepción: 09 de mayo del 2019
Fecha de aceptación: 07 de setiembre del 2019
DOI: <https://doi.org/10.26495/rh1932.2903>



Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo elaborar una propuesta del uso de programas matemáticos analíticos operacionales para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016. La muestra está conformada por 69 estudiantes de las diversas carreras de la Facultad de ingeniería. Tuvo como resultado que el nivel de la variable programas matemáticos en los estudiantes de ingeniería es muy deficiente (38%), seguidamente el nivel de la variable es deficiente (41%), finalmente el nivel de la variable programas matemáticos es mínimo (22%). Se concluyó que: el nivel de la variable capacidad de operaciones básicas en los estudiantes de ingeniería es muy deficiente (48%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (19%), finalmente el nivel de la variable en estudio es mínimo (33%).

Palabra claves: Problemas matemáticos, capacidades, competencias

¹Doctor en Educación, Docente de la Universidad Señor de Sipán S.A.C., Chiclayo - Perú, luisrojas@crece.uss.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0002-0477-5968>

²Doctor en Educación, Docente de la Universidad Señor de Sipán S.A.C. Chiclayo – Perú, antenorv@crece.uss.edu.pe, <http://orcid.org/0000-0002-1554-1120>

³Doctor en Administración de la Educación, Docente de la Universidad Señor de Sipán S.A.C. Chiclayo – Perú, huamanhi@crece.uss.edu.pe, <http://orcid.org/0000-0002-8720-4959>

⁴Maestra en Educación, Docente de la Universidad Señor de Sipán S.A.C., Chiclayo – Perú, ngc@crece.uss.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0002-9043-3883>

Abstract

The objective of this research was to prepare a proposal for the use of operational analytical mathematical programs to improve the capabilities of basic operations in students of the first engineering cycle at the Amazon Polytechnic University of Bagua - Amazonas 2016. The sample consists of 69 students from the various careers of the Faculty of engineering. As a result, the level of the mathematical programs variable in engineering students is very poor (38%), then the level of the variable is poor (41%), finally the level of the mathematical programs variable is minimal (22 %). It was concluded that: the level of the basic operations capacity variable in engineering students is very poor (48%), then the level of the dimension is poor (19%), finally the level of the variable under study is minimal (33%)

Keyword: mathematical problems, abilities, competences.

1. Introducción

La presente investigación tiene como propósito elaborar una propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.

En la actualidad se evidencia en los estudiantes y profesores un inadecuado rechazo y apatía hacia la asignatura de Matemáticas, representando de mucha importancia para el desempeño del futuro profesional. En la presente investigación se propone una propuesta del uso de programas matemáticos mejora las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.

En tal sentido el problema es la baja capacidad de resolución de problemas matemáticos en las operaciones básicas en los estudiantes del I ciclo de las escuelas profesionales de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas. Esta situación lleva a reflexionar sobre qué tipo de metodología se puede aplicar para la enseñanza del área de matemática, consecuentemente.

Rojas, L. G., Vásquez, A., Morales H. I. y García, N. Modelo analítico operacional para mejorar la operacionalización matemática en estudiantes universitarios. Rev. Hacedor Vol. 3/ Núm. 2, julio – diciembre 2019, versión electrónica.

Suárez (2015) en su estudio “TIC: un instrumento en el aprendizaje de las matemáticas operativas de primer semestre en la Universidad de Antioquia sección suroeste” (p. 1) cuyo objetivo fue “analizar la integración TIC (software máxima y geogebra) en el aprendizaje de las matemáticas operativas, desde la perspectiva teórica de la génesis instrumental, con los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Antioquia Seccional Suroeste. El programa educativo no es un manual de actividades o una estructura rígida que se enfoque en desarrollar determinada área académica, por el contrario, es un apoyo didáctico que complementa la labor docente en cualquiera de las áreas de desarrollo. Cabe resaltar que su utilización no es tan simple como se cree, ya que si bien deseamos trabajar matemáticas debemos buscar un software cuyos contenidos se remitan a esta área (Valega, 2016, p. 16). Las nociones matemáticas constituyen la estructura fundamental de la inteligencia, según Piaget. Ya que tomando como referencia lo que expone (Martínez 2011), con las matemáticas, se consigue desarrollar la mente, el razonamiento lógico y crítico, básicos para desarrollar y abordar problemas. Por lo cual, las matemáticas no solo son la base de los saberes científicos, sino que permiten desarrollar competencias para el ejercicio de los saberes humanísticos como derecho, medicina, historia, lingüística, etc.

La resolución debe utilizar este conocimiento como el más económico, los estudiantes pueden actuar y avanzar en el problema con conocimientos ya adquiridos (experimentación) y producir una respuesta, al resolver un problema, los estudiantes, por sí mismos, puedan constatar su éxito o su fracaso (comprobación); En caso que sea necesario, pueden volver a empezar, la situación es susceptible de nuevas utilidades y generalización.

El aprendizaje es la resultante compleja de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y adultos compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. El resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera objeto sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social. ¿Cómo tener estudiantes motivados a aprender matemáticas y mucho más, a aprender a aprender matemáticas por sí mismos? Requerimos ambientes educativos que brinden confianza y tranquilidad, así como respeto mutuo, tolerancia y libertad, donde se

Rojas, L. G., Vásquez, A., Morales H. I. y García, N. Modelo analítico operacional para mejorar la operacionalización matemática en estudiantes universitarios. Rev. Hacedor Vol. 3/ Núm. 2, julio – diciembre 2019, versión electrónica.

puedan generar dinámicas de aprendizajes significativos y de reflexión crítica. La finalidad es propiciar el aprender y el aprender a aprender matemática de manera fácil y profunda utilizando los conocimientos matemáticos en diversas situaciones, no sólo en el ámbito escolar sino también fuera de él. (Ministerio de Educación [MINEDU], 2013, p. 7)

Justificación: A medida que se desarrolla el razonamiento, se va progresando en el uso del lenguaje y el simbolismo necesario para apoyar y comunicar el pensamiento algebraico, especialmente las ecuaciones, las variables y las funciones. En la presente investigación se pretende dar una solución pedagógica a la baja capacidad de resolución de problemas matemáticos en las operaciones básicas en los estudiantes del I ciclo de las escuelas profesionales de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua - Amazonas. Esperando establecer los principios que lleven a reflexionar sobre qué tipo de metodología estamos aplicando para la enseñanza del área de matemática, consecuentemente, se espera ser fuente bibliográfica para futuras investigaciones.

Antecedentes: Suárez (2015) en su investigación “TIC: un instrumento en el aprendizaje de las matemáticas operativas de primer semestre en la Universidad de Antioquia sección suroeste” (p. 1), cuyo objetivo fue “analizar la integración TIC (software máxima y geogebra) en el aprendizaje de las matemáticas operativas, desde la perspectiva teórica de la génesis instrumental, con los estudiantes de primer semestre.

Cuartas, Osorio y Villegas (2015) en su tesis titulada “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva” (p. 1), cuyo objetivo fue “Determinar si el uso de los recursos didácticos tecnológicos Mazema, Calkulo y Kkuentas en el área de matemática mejora el rendimiento académico de los estudiantes

Velarde (2017), en su tesis titulada “Competencia pedagógicas y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes universitarios” (p. 1), cuyo objetivo fue “determinar de qué manera influyen las competencias pedagógicas y las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del III ciclo de arquitectura de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas 2016”

Rojas, L. G., Vásquez, A., Morales H. I. y García, N. Modelo analítico operacional para mejorar la operacionalización matemática en estudiantes universitarios. Rev. Hacedor Vol. 3/ Núm. 2, julio – diciembre 2019, versión electrónica.

El objetivo de la investigación es elaborar una propuesta del uso de programas matemáticos para mejorar las capacidades de operaciones básicas en estudiantes del primer ciclo de ingenierías en la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – Amazonas 2016.

2. Metodología

La población y muestra la integraron todos los 84 estudiantes I ciclo de las Escuelas Profesionales de Ingenierías en la “Universidad Politécnica Amazónica” de Bagua - Amazonas 2016.

$$\frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (z^2 * p * q)}$$

Donde:

$$Z_{95}=1.96$$

$$N=84$$

$$p=0.5$$

$$q=1 - 0.5$$

$$e=0.05$$

La muestra son 69 estudiantes sin distenciones de edad ni sexo.

Confiabilidad.

Alfa de Cronbach Se emplea para la medición de la variable o dimensiones que responden a una escala de medición o intervalo o razón. Los instrumentos de uso de programas matemáticos y capacidad de operaciones básicas utilizados tienen xxxx y xxx de alfa de Cronbach respectivamente.

Fórmula estadística es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems.

$\sum Si^2$: Sumatoria de Varianzas de los Ítems.

S_t^2 : Varianza de la suma de los Ítems.

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach.

Validación. A través de juicio de experto y métodos de análisis de datos.

El presente estudio empleo el análisis estadístico a través del software SPSS, luego se realizaron la creación de las tablas y gráficos con Microsoft Excel.

Media aritmética. Es la medida empleada para conseguir el promedio de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes (Mode, 2005):

$$\bar{x} = \sum \frac{xi}{n}$$

Moda. Es el dato que se repite con mayor frecuencia (Tamayo, 2004).

Coeficiente de variabilidad (C.V.). Este servirá para conocer si presenta grupos homogéneos el estudio que se analiza. La fórmula (Levin y Rubin, 2004):

$$cv = \frac{S}{\bar{x}} * 100\%$$

3. Resultados

Tabla 01

Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería agrónoma

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 Inicio	24	80,0	80,0	80,0
Válidos 2 Proceso	6	20,0	20,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Los estudiantes de primer ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica Amazónica.

En la tabla 01, nos muestra que el 80% (24) de los estudiantes de ingeniería agrónoma, se ubican en el nivel de inicio y solo el 20% (6) estudiantes se encuentran en nivel de proceso, estos resultados evidencian que existe la necesidad de proponer el uso de programas matemáticos que les permita mejorar los niveles de sus capacidades operativas.

Tabla 02

Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Telemática

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 Inicio	25	78,1	78,1	78,1
Válidos 2 Proceso	7	21,9	21,9	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Test matemático a estudiantes

Fuente: Los estudiantes de primer ciclo de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas y Telemática de la Universidad Politécnica Amazónica.

En la tabla 02, nos muestra que el 78,1% (25) de los estudiantes de ingeniería de sistemas y telemática, se ubican en el nivel de inicio y solo el 21,9% (7) estudiantes se encuentran en nivel de proceso, los resultados evidencian que existe la necesidad de proponer el uso de programas matemáticos que les permita mejorar los niveles de sus capacidades operativas.

Tabla 03

Nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de Ingeniería Mecánica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 Inicio	8	36,4	36,4	36,4
Válidos 2 Proceso	14	63,6	63,6	100,0
Total	22	100,0	100,0	

Fuente: Test matemático.

Los estudiantes de primer ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica de la Universidad Politécnica Amazónica. En la tabla 03, nos muestra que el 36,4% (8) de los estudiantes de ingeniería mecánica, se ubican en el nivel de inicio y el 63,6% (14) estudiantes se encuentran en nivel de proceso, los resultados evidencian que existe la necesidad de proponer el uso de programas matemáticos que les permita mejorar los niveles de sus capacidades operativas.

Tabla 4.

Dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 1	22	31.9	26	37.7	21	30.4	0	0.0	0	0.0
P 2	23	33.3	27	39.1	19	27.5	0	0.0	0	0.0
P 3	39	56.5	10	14.5	20	29.0	0	0.0	0	0.0
P 4	24	34.8	23	33.3	22	31.9	0	0.0	0	0.0
P 5	39	56.5	18	26.1	12	17.4	0	0.0	0	0.0
P 6	28	40.6	24	34.8	17	24.6	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

El (31.9%) de los estudiantes de ingeniería pertenecientes a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no cultiva el pensamiento crítico y reflexivo, seguidamente el (37.7%) de los estudiantes probablemente no, finalmente el (30.4%) de los estudiantes universitarios de ingeniería indiferentemente cultivan el pensamiento crítico y reflexivo. Un (33.3%) de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no resuelve problemas de contexto real, probablemente no resuelve los problemas (37.7%) de los estudiantes, finalmente el (27.5%) de los estudiantes indiferentemente llegan a resolver problemas del contexto real.

Tabla 5.

Dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

	Definitivamente no		Probablemente no		Indiferentemente		Probablemente si		Definitivamente si	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
P 1	23	33.3	22	31.9	24	34.8	0	0.0	0	0.0
P 2	37	53.6	4	5.8	28	40.6	0	0.0	0	0.0
P 3	29	42.0	18	26.1	22	31.9	0	0.0	0	0.0
P 4	36	52.2	9	13.0	24	34.8	0	0.0	0	0.0
P 5	19	27.5	24	34.8	26	37.7	0	0.0	0	0.0
P 6	33	47.8	3	4.3	33	47.8	0	0.0	0	0.0

Fuente: Estudiantes del primer ciclo de ingenierías de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua – 2016.

El (33.3%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no reconocen ni analizan la formación del lenguaje lógico explicando su naturaleza y funcionamiento, probablemente no el (5.8%) de los estudiantes de ingeniería, indiferentemente el (34.8%) de los estudiantes en ingeniería reconocen y analizan la formación del lenguaje lógico explicando su naturaleza y funcionamiento.

Un (53.6%) de los estudiantes de ingeniería a la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua definitivamente no diferencian adecuadamente las leyes lógicas, probablemente los universitarios no (5.8%) diferencian las leyes, indiferentemente el (40.6%) los estudiantes diferencian adecuadamente las leyes lógicas.

4. Discusión

El nivel de la dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (41%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (42%) y finalmente el nivel es mínimo (17%). Con respecto a la atención al uso del programa, propusieron un esquema de usos descubriendo las potencialidades y las restricciones, para llegar a la configuración del instrumento, por lo tanto, los alumnos tuvieron más disponibilidad social que se le denomina cooperación.

Rojas, L. G., Vásquez, A., Morales H. I. y García, N. Modelo analítico operacional para mejorar la operacionalización matemática en estudiantes universitarios. Rev. Hacedor Vol. 3/ Núm. 2, julio – diciembre 2019, versión electrónica.

El nivel de la dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (29%), finalmente el nivel de la dimensión es mínimo (20%). Por su parte, Cuartas, Osorio y Villegas (2015) en su tesis titulada “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva” (p. 1).

El nivel de la dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (43%), seguidamente el nivel de la dimensión es deficiente (38%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (19%) la percepción del conglomerado de profesores que dicta matemática, química, biología y física se acerca a las limitaciones y deficiencias en el sistema educativo que se evidencia en los niveles de conocimientos en el manejo de las ecuaciones y fórmulas comparados con las evidencias obtenidas en el manejo de las ecuaciones y formulas comparados con las evidencias obtenidas al caracterizar sus niveles de conocimientos.

El nivel de la dimensión exponentes y planteo de ecuaciones en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (42%), seguidamente el nivel es deficiente (26%), finalmente el nivel de la dimensión en estudio es mínimo (32%). El nivel de la dimensión sistemas de ecuaciones y matrices en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel es deficiente (35%) y finalmente el nivel de la dimensión en mención es mínimo (14%). menciona que la teoría del Caos plantea, que el mundo no persigue un patrón definido y probable, cambio se comporta de forma caótica y que sus procesos y conductas están sujetas a eventos inciertos.

Se concluyó que, el nivel del logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería agrónoma en un (80%) se encuentra en un nivel de inicio (C) el (20%) el nivel del aprendizaje se encuentra en proceso (B) el nivel del logro de capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería de sistemas y telemática se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) con un (78%) el nivel de aprendizaje se encuentra

Rojas, L. G., Vásquez, A., Morales H. I. y García, N. Modelo analítico operacional para mejorar la operacionalización matemática en estudiantes universitarios. Rev. Hacedor Vol. 3/ Núm. 2, julio – diciembre 2019, versión electrónica.

en proceso (B) con un 22%. Se evidencia el nivel de logro de las capacidades de las operaciones básicas de los estudiantes de ingeniería mecánica se encuentra en un aprendizaje en inicio (C) (36%), el nivel de aprendizaje se encuentra en proceso (B) (64%)

Velarde (2017) en su tesis titulada “Competencia pedagógicas y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes universitarios” (p. 1), concluyó que, los pseudo R cuadrado, lo que se estarían presentando es la dependencia porcentual de las competencias pedagógicas y la estrategia de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del III ciclo de arquitectura.

4. Conclusiones

Se llegó a las siguientes conclusiones:

Que el nivel de la dimensión pensamiento crítico en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente altamente significativo.

El nivel de la dimensión creatividad en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente (51%), seguidamente el nivel de la dimensión en mención es deficiente (29%), finalmente el nivel de la dimensión es mínima (20%).

El nivel de la dimensión actitudes en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente altamente significativo.

El nivel de la dimensión lógica proposicional y operaciones combinadas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Politécnica Amazónica de Bagua es muy deficiente altamente significativo

Rojas, L. G., Vásquez, A., Morales H. I. y García, N. Modelo analítico operacional para mejorar la operacionalización matemática en estudiantes universitarios. Rev. Hacedor Vol. 3/ Núm. 2, julio – diciembre 2019, versión electrónica.

6. Referencias

Cuartas, D., Osorio, C., & Villegas, L. (2015). Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva. (Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellin-Colombia). Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2840/T.G>

Martínez, J. (2011). Competencias básicas en matemáticas: una nueva práctica. España: Wolters Kluwer . doi:ISBN: 978-84-7197-906-3

Ministerio de Educación. (2013). Rutas del aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. Lima-Perú. Recuperado de http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf

Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación. España: OmniaScience. doi:ISBN: 978-84-9463521

Velarde, L. (2017). Competencias pedagógicas y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes universitarios. (Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Lima-Perú). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV>

Valega, F. (2016). Las TIC en el nivel inicial: implementación de Sheppard's software en la adquisición de las nociones matemáticas básicas en estudiantes de 4 y 5 años de una institución educativa del distrito de Santiago de Surco - Lima. (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/>