

Influencia de los procesos característicos del área de matemática sobre el rendimiento académico en la Institución Educativa “Juan Mejía Baca” Chiclayo.

Influence of the Characteristic Processes of the area of mathematics on the academic performance in the Educational Institution "Juan Mejía Baca" Chiclayo.

ZULOETA SALAZAR, José Felix¹

Resumen

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa “Juan Mejía Baca”, Chiclayo. El estudio fue realizado con una muestra de 25 mujeres y 27 varones del tercer grado de secundaria, con una edad que oscilaba de 13 a 16 años. El tipo de investigación de acuerdo al fin que persigue fue básica y de acuerdo al diseño, no experimental transeccional correlacional/causal. El estudio se sustentó en determinar la influencia de los procesos característicos del área de matemática sobre el rendimiento académico en la asignatura de matemática. Estos procesos se dimensionaron en cuatro variables independientes; considerando al rendimiento académico en la asignatura de matemática como variable dependiente. El rendimiento académico en la asignatura de matemática se obtuvo promediando las calificaciones de cada uno de los cuatro bimestres. Los resultados obtenidos del análisis paramétrico, mediante la correlación y regresión múltiple encontraron que los procesos o variables manejo de algoritmos y resolución de problemas en ese orden, influyeron de manera significativa sobre el rendimiento académico. El análisis de regresión múltiple nos confirmó que por cada punto de aumento en la prueba de manejo de algoritmos, el rendimiento académico aumentaba en 0,636 puntos y por cada punto de aumento en la resolución de problemas el rendimiento académico aumentaba en 0,277 puntos.

Palabras clave: Correlación, regresión, procesos característicos.

Abstract

The present research work was carried out in the Educational Institution "Juan Mejía Baca", Chiclayo. The study was carried out with a sample of 25 women and 27 males of the third grade of secondary, with an age ranging from 13 to 16 years. The type of research according to the purpose it pursued was basic and according to the design, non-experimental transeccional correlational / causal. The study was based on determining the influence of the processes characteristic of the area of mathematics on the academic performance in the subject of mathematics. These processes were dimensioned in four independent variables; Considering the academic performance in the math subject as a dependent variable. The academic achievement in the math subject was obtained by averaging the grades for each of the four semesters. The results obtained from the parametric analysis, through correlation and multiple regression, found that the processes or variables handling algorithms and solving problems in that order had a significant influence on academic performance. Multiple regression analysis confirmed that for each point of increase in the algorithm management test, academic performance increased by 0.636 points and for each point of increase in problem resolution academic performance increased by 0.277 points.

Key words: Correlation, regression, characteristic processes.

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Hacer – UCV – Filial Chiclayo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

Recibido: 30 de junio de 2016

Aceptado: 11 de julio de 2016

Publicado: agosto de 2016

¹ Magíster en Educación, Ingeniero agrónomo, Docente Universidad César Vallejo; jose_zuloeta@hotmail.com

Introducción

Posiblemente las matemáticas resultan ser la asignatura con mayor grado de dificultad en el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes de la secundaria en nuestro país; quizás por su nivel de complejidad y abstracción de sus contenidos conceptuales y procedimentales. Por otro lado, existen varios factores que limitan su comprensión: la metodología de enseñanza - aprendizaje, factores socioeconómicos de la familia, entorno social, aspectos psicológicos y cognitivos de los alumnos, etc. Todo este contexto, muchas veces adverso se ve reflejado probablemente en el bajo rendimiento académico de los estudiantes y de manera más acentuada en las Instituciones Educativas Públicas, como en la que se realiza esta investigación.

El sistema de enseñanza tradicional ha causado que las matemáticas sean consideradas como muy difíciles de aprender, el cual no desarrolla un aprendizaje significativo y cuya metodología todavía está vigente en nuestro país, propiciando aprendizajes memorísticos, produciendo limitaciones en el conocimiento matemático, el cual se reduce a la mera mecanización en la resolución de problemas, sin propiciar la capacidad de comprensión y razonamiento de los alumnos, lo que conlleva al aburrimiento y desgano por aprender la matemática.

Uno de los grandes problemas que se presenta en el proceso de enseñanza – aprendizaje, es la dificultad de comprensión de las matemáticas en el tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “Juan Mejía Baca” del P.J. “José Olaya” de Chiclayo, que se evidencia de manera general en sus bajas calificaciones. Por tal razón, es de interés del investigador analizar una de las causas que incide en este bajo rendimiento.

El presente estudio aborda de manera específica el estudio de la relación e influencia de los procesos característicos del área de matemáticas sobre el rendimiento académico. Estos procesos son: resolución de problemas, razonamiento y demostración, interpretación y comunicación y por último, manejo de algoritmos.

Con este estudio se determinó el grado de relación e influencia de cada proceso sobre el rendimiento académico y también de manera

conjunta, es decir, todos los procesos característicos del área de matemática sobre el rendimiento académico. El análisis estadístico se realizará a través de la correlación y regresión lineal y múltiple, para encontrar el modelo matemático que más se ajuste a los datos (calificaciones) encontrados mediante las pruebas aplicadas para cada proceso. Además este modelo nos permite realizar predicciones o estimaciones del rendimiento académico en la matemática de los estudiantes.

Por otro lado, conocido el grado de asociación y dependencia de los procesos y el rendimiento académico nos permitirá comprender uno de los factores que limitan el aprendizaje de las matemáticas, por tanto se podrán establecer posibles soluciones para comprender y mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas por parte de los profesores, dado su nivel de dificultad por ser de carácter riguroso y científico que involucra una grado de complejidad mayor en el proceso de desarrollo cognitivo de los alumnos.

Método

Tipo de Investigación:

De acuerdo al fin que se persigue: Básica.

De acuerdo al Diseño de Investigación: No Experimental, transeccional correlacional/causal.

Diseño de Contrastación de Hipótesis:

La hipótesis general de investigación se planteó en hipótesis estadística multivariada de la siguiente manera:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ (No existe regresión. Los Procesos Característicos del Área de Matemática no influyen sobre el Rendimiento Académico en la Asignatura de Matemática).

$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq 0$ (Si existe regresión: Al menos uno de los coeficientes de los Procesos Característicos del Área de Matemática influyen sobre el Rendimiento Académico en la Asignatura de Matemática).

Dónde: $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ y β_4 son los coeficientes de regresión parcial estandarizados o coeficientes beta de la ecuación de estimación de regresión múltiple: $\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$

Población y Muestra

La población está constituida por los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa "Juan Mejía Baca" del Pueblo Joven "José Olaya". Chiclayo, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Distribución de alumnos del tercer grado de secundaria de la I. E. "Juan Mejía Baca" del pueblo joven "José Olaya". Chiclayo.

Aula	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Tercero A	14	14	28
Tercero B	18	12	30
Total	32	26	58

Fuente. Dirección de la I. E. "Juan Mejía

Como el tamaño de la población ($N = 58$ alumnos) es relativamente pequeña, se consideró como muestra a todos los alumnos para realizar el estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos y evaluar los procesos característicos del área de matemática se aplicó la técnica del cuestionario a través del instrumento prueba escrita que evaluó la resolución de problemas, razonamiento y demostración, interpretación y comunicación y manejo de algoritmos.

Para recoger los datos correspondientes al rendimiento académico en la asignatura de matemática, se aplicó la técnica documental a través de las actas y registros de Matemática.

Resultados y discusión

Presentación tabular de la información de los procesos característicos del área de matemática:

Tabla 2

Distribución de alumnos del tercer grado de educación secundaria, según puntaje obtenido en la prueba de resolución de problemas.

[Puntaje >	N° de alumnos (n _i)	Porcentaje (p _i)
3 - 5	31	59,62
5 - 7	10	19,23
7 - 9	6	11,54
9 - 11	1	1,92
11 - 13	3	5,77
13 - 15	1	1,92
Total	52	100,00

Fuente. Prueba de Resolución de Problemas.

Tabla 3

Distribución de alumnos del tercer grado de educación secundaria, según puntaje obtenido en la prueba de razonamiento y demostración.

[Puntaje >	N° de alumnos (n _i)	Porcentaje (p _i)
4 - 6	31	59,62
6 - 8	14	26,92
8 - 10	6	11,54
10 - 12	1	1,92
Total	52	100,00

Fuente. Prueba de Razonamiento y Demostración.

Tabla 4

Distribución de alumnos del tercer grado de educación secundaria, según puntaje obtenido en la prueba de interpretación y comunicación.

[Puntaje >	N° de alumnos (n _i)	Porcentaje (p _i)
2 - 5	8	15,38
5 - 8	5	9,62
8 - 11	13	25,00
11 - 14	20	38,46
14 - 17	5	9,62
17 - 20	1	1,92
Total	52	100,00

Fuente. Prueba de Interpretación y Comunicación.

Tabla 5

Distribución de alumnos del tercer grado de educación secundaria, según puntaje obtenido en la prueba de manejo de algoritmos.

[Puntaje>	N° de alumnos (n _i)	Porcentaje (p _i)
3 - 5	36	69,23
5 - 7	10	19,23
7 - 9	3	5,77
9 - 11	2	3,85
11 - 13	1	1,92
Total	52	100,00

Fuente. Prueba de Manejo de Algoritmos.

Presentación de la información del rendimiento académico en la asignatura de matemática:

Tabla 6

Distribución de alumnos del tercer grado de educación secundaria, según rendimiento académico en la asignatura de matemática:

[Puntaje>	N° de alumnos (n _i)	Porcentaje (p _i)
8 - 10	4	7,69
10 - 12	21	40,38
12 - 14	18	34,62
14 - 16	3	5,77
16 - 18	5	9,62
18 - 20	1	1,92
Total	52	100,00

Fuente. Dirección de la I.E. "Juan Mejía Baca".

Análisis de correlación y regresión múltiple del rendimiento académico en matemática con los procesos característicos del área de matemática.

Se incluye en la ecuación la variable independiente manejo de algoritmos por estar más correlacionada con la variable dependiente rendimiento académico ($R = 0,632$) (ver tabla 7). También se observa que $R = 0,632$; $R \text{ Square} = 0,400$; $\text{Std Error} = 1,71098$ (ver tabla 8, modelo 1). Además la regresión es altamente significativa ($\text{Sig.} = 0,000$) (ver tabla 9, modelo 1) y el coeficiente de regresión del manejo de algoritmos es altamente significativo ($\text{Sig.} = 0,000$) (ver tabla

10, modelo 1). Por tanto, la variable o proceso característico manejo de algoritmos quedó como primera variable en el modelo de regresión múltiple.

La segunda variable que se incluye en la ecuación es resolución de problemas, por tener el mayor coeficiente de correlación parcial ($R = 0,436$) (ver tabla 11, modelo 1). Además se observa $R = 0,717$; $R \text{ Square} = 0,514$; $\text{Std. Error} = 1,55503$ (ver tabla 8, modelo 2) en la que se aprecia que hay un incremento de R , de $R \text{ Square}$ y una disminución de Std. Error , lo que es favorable para que la variable o proceso característico resolución de problemas permanezca en la ecuación. También se observa que la regresión es altamente significativa (ver tabla 9, modelo 2) y el coeficiente de regresión de la variable resolución de problemas es altamente significativo ($\text{Sig.} = 0,001$) (ver tabla 10, modelo 2).

La tercera variable que entraría al modelo sería interpretación y comunicación por tener el mayor coeficiente de correlación parcial ($R = 0,207$) (ver tabla 11, modelo 2), pero por no ser significativa en el modelo por tener una significancia de 0,149 (ver tabla 11, modelo 2) que es mayor al especificado de 0,05; no entraría a la ecuación.

La ecuación del modelo de regresión quedaría del siguiente modo:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_4 X_4 + \beta_1 X_1$$

$$\hat{Y} = 8,030 + 0,636 X_4 + 0,277 X_1$$

Rendimiento académico estimado = $8,030 + 0,636$ * manejo de algoritmos + $0,277$ * resolución de problemas.

La interpretación es que el rendimiento académico en la asignatura de matemática esta correlacionado linealmente con el manejo de algoritmos y la resolución de problemas; por cada punto de aumento en el manejo de algoritmos, el rendimiento académico aumenta en 0,636 puntos y por cada punto de aumento en la resolución de problemas el rendimiento académico aumenta en 0,277 puntos.

El coeficiente de determinación ajustado es de 0,494 (ver tabla 8, modelo 2) lo cual indica que el 49,4% de la variabilidad observada en el rendimiento académico se explica por el manejo de algoritmos y resolución de problemas.

Tabla 7
Coefficientes de correlación de rendimiento académico en la asignatura de matemática con los procesos característicos del área de matemática.

Procesos característicos	coeficiente de correlación	Resol. de probl.	Razon. y demost.	Interpret. y común.	Manejo de Algorit.	Rend. Acad.
Resolución de problemas	Pearson Correlation	1	.469(**)	.218	.095	.397(**)
	sig 2-tailed	.	.000	.121	.504	.004
	N	52	52	52	52	52
Razonamiento y Demostración	Pearson Correlation	.469(**)	1	.189	.342(*)	.409(**)
	sig 2-tailed	.000	.	.181	.013	.003
	N	52	52	.52	52	52
Interpretación y comunicación	Pearson Correlation	.218	.189	1	.300(*)	.389(**)
	sig 2-tailed	.121	.181	.	.031	.004
	N	52	.52	52	.52	52
Manejo de algoritmos	Pearson Correlation	.095	.342(*)	.300(*)	1	.632(**)
	sig 2-tailed	.504	.013	.031	.	.000
	N	52	52	.52	52	52
Rendimiento académico	Pearson Correlation	.397(**)	.409(**)	.389(**)	.632(**)	1
	sig 2-tailed	.004	.003	.004	.000	.
	N	52	52	52	52	52

* Correlación es significativo al 0.01 (2-tailed). ** Correlación es significativo al 0.05 (2-tailed)

Tabla 8
 Coeficientes de correlación del rendimiento académico en la asignatura de matemática con los procesos característicos del área de matemática, según modelo.

Modelo	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.632(a)	.400	.388	1,71098
2	.717(b)	.514	.494	1,55503

A Predictors: (constant), manejo de algoritmos

B Predictors: (constant), manejo de algoritmos, resolución de problemas

Tabla 9
 Análisis de varianza de regresión múltiple del rendimiento académico en la asignatura de matemática con los procesos característicos del área de matemática, según modelo obtenido.

Model	Fuentes de variación	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
1	Regression	97,459	1	97,459	33,292	.000(a)
	Residual	146,372	50	2,927		
	Total	243,831	51			
2	Regression	125,344	2	62,672	25,918	.000(b)
	Residual	118,488	49	2,418		
	Total	243,832	51			

A Predictors: (constant), manejo de algoritmos

B Predictors: (constant), manejo de algoritmos, resolución de problemas

C Dependent variable: rendimiento académico.

Tabla 10

Coefficientes de la ecuación de regresión múltiple del rendimiento académico en la asignatura de matemática con los procesos característicos del área de matemática, según modelo.

Model	Variables	Unstandard. coefficients		Estándar coefficient	T	Sig.
		B	Std. Error			
1	(constant)	9,32	,566		16,47	,000
	Manejo de algoritmos	,67	,116	,632	5,77	,000
2	(constant)	8,03	,639		12,58	,00
	Manejo de algoritmos	,64	,106	,600	6,0	,000
	Resolución de problemas	,28	,082	,340	3,4	,001

A Dependent variable: rendimiento académico.

Tabla 11

Correlaciones parciales y variables excluidas de la ecuación de regresión múltiple del rendimiento académico en la asignatura de matemática con los procesos característicos del área de matemática, según modelo.

Mo	Var	Beta in	T	Sig	Partial correlat	Collinearity statistic
1	Res. de probl.	,340(a)	3,4	,001	,436	,991
	Raz. y demost.	,219(a)	1,93	,060	,265	,883
	Interp. y común.	,219(a)	1,96	,056	,270	,910
2	Raz. y demost.	,065(b)	,54	,594	,077	,691
	Interp. y común.	,155(b)	1,47	,149	,207	,874

A Predictors in the model: (constant), manejo de algoritmos
 B Predictors in the model: (constant), manejo de algoritmos, resolución de problemas

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se ha llegado a las conclusiones que se indican a continuación:

Los procesos característicos del área de matemáticas, manejo de algoritmos y resolución de problemas estuvieron asociados (correlacionados) estadísticamente de forma significativa con el rendimiento académico en la asignatura de matemática.

De igual manera, estos dos procesos ejercieron influencia de manera conjunta sobre el rendimiento académico, no así los procesos razonamiento y demostración y manejo de algoritmos.

Referencias bibliográficas

- Ávila, R. B., (2003), *Estadística Elemental*. Lima – Perú. Estudios y Ediciones RA.
- Defior Citoler, S. (2000), *Las Dificultades del Aprendizaje: Un Enfoque Cognitivo. Lectura Escritura Matemática*. Málaga. Ediciones ALJIBE, Segunda Edición.
- Gadner, H., (1998), *Cómo usar la Teorías de las Inteligencias Múltiples en Educación*. Santiago de Chile. AutoMind Educación.
- Gálvez, J., (2000), *Métodos y Técnicas de Aprendizaje, Teoría y Práctica*. Pueblo Libre-Perú. Cuarta Edición, Impresión Gráfica "San Marcos".
- Heran, y Villarroel. (1987). *Caracterización de algunos factores del alumno y su familia de escuelas urbanas y su incidencia en el rendimiento de Castellano y Matemática en el primer ciclo de Enseñanza General Básica*. Editado por CPEIP.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003), *Metodología de la Investigación*. México Tercera Edición, McGraw - Hill Interamericana.
- Ministerio de Educación Del Perú (2002), *Propuesta de Diseño Curricular Básico de Educación Secundaria de Menores*, San Borja – Lima. Nueva Secundaria, Dirección nacional de Educación Secundaria y Superior Tecnológica.

- Pizarro, R. (1985), *Rasgos y Actitudes del Profesor Efectivo*, Tesis para optar al Grado de Magíster en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Zemelman, S., Daniels, H. y Hyde, A. (1998), *Best Practice: New Standard for Teaching and Learning in América's School*, Editorial Hinemann, E. U.