

Los que tienen alto rendimiento en Matemática, conocen más de historia de Matemática que quienes tienen bajo rendimiento

Those who have high performance in mathematics, know more of mathematics history than those who have under performance

Carlos Díaz Serruche

cardiaz_27@yahoo.es

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Facultad de Educación

Dirección Académica del Colegio Bertolt Brecht

Lima. Perú.

Artículo recibido: 12/05/2018
Aceptado para publicación: 12/06/2018

Resumen

En la investigación realizada, se analizó las variables rendimiento académico y el conocimiento de la historia de la matemática, a la muestra seleccionada se les aplicó una prueba para diagnosticar el nivel de conocimiento de historia de la matemática, y para conocer el rendimiento académico se recurrió a la base de datos Sistema Único de Matrícula (SUM). El análisis de fiabilidad del cuestionario fue de coeficiente KR-20 de 0,86 significó que tubo alta confiabilidad. Así mismo, en la hipótesis principal se señaló que existía relación entre el rendimiento académico y el conocimiento de historia de la matemática. La principal conclusión comprobó que hay relación entre las dos variable, es decir, existe relación significativa positiva entre el rendimiento académico y el nivel de conocimiento de historia de la matemática; esta relación fue alta (0,682).

Palabras clave: historia de la matemática; rendimiento académico.



Abstract

In the research carried out, the variables of academic performance and the level of knowledge of the history of mathematics were analyzed. A test was applied to the selected sample to diagnose the level of knowledge of the history of mathematics and to know the academic performance was used to the database Unique System of Enrollment (SUM). The reliability analysis of the questionnaire was the KR-20 coefficient of 0.86. This meant that it had high reliability. Likewise, in the main hypothesis it was pointed out that there was a relationship between academic performance and knowledge of the history of mathematics. The main conclusion showed that there is a relationship between the two variables, that is, there is a significant and positive relationship between academic performance and the level of knowledge of the history of mathematics, and this relationship was high (0.682).

Keywords: history of mathematics; academic performance.

Introducción

La formación profesional es fundamental para ejercicio idóneo y sobresaliente en cualquier ámbito laboral, la adecuada formación profesional posibilita a los profesionales en ejercicio, ampliar y profundizar el conocimiento del campo y del objeto que involucra su participación, resolviendo los problemas al cual se enfrentan, innovando nuevos procesos y procedimientos tal como lo plantea (Casnova, 2003) “De forma resumida, podríamos entonces decir que la formación profesional: Es una actividad educativa; se orienta a proporcionar los conocimientos, habilidades y destrezas necesarios para un correcto desempeño profesional y laboral” (p.11), no hay duda que la calidad en formación profesional, influirá en el desempeño profesional, de cualquier ámbito laboral y más aún en el campo educativo.

La formación de los futuros educadores debe abordar necesariamente la dimensión metodológica, la cual será vital para enfrentar los serios problemas de aprendizajes de los niños en los próximos años, esto en relación a los resultados de evaluación de los aprendizajes de matemática del segundo grado de secundaria el año 2016 Lima, Perú, muestran que solo 11,5 % logra un nivel satisfactorio de los aprendizajes previstos para el grado, en proceso 16,9 %, en inicio 39,3 % y previo al inicio 32,3 %, si sumamos el inicio y previo al inicio se obtiene que el 71,6% no logra los aprendizajes esperados, dicho en otras palabras este grupo está retrasado uno o dos años en su formación en el área de matemática. Esta realidad definitivamente se convierte en un desafío para las próximas generaciones de profesionales de la educación matemática, a su vez el desafío para las universidades responsables de la formación profesional de educación matemática, al respecto menciona (Chávez, 2015) “Se presenta la formación de calidad de los docentes como aspecto importante para mejorar el desempeño de los estudiantes en las pruebas internacionales y nacionales. Pero ¿cuál es la intención formativa? capacitar para mejorar el desempeño de los estudiantes o formar un sujeto pedagógico que asuma la responsabilidad social y ética en la construcción de un saber propio de su formación docente, que contribuya y facilite el acceso a la matemática de todos los estudiantes, para interpretar, analizar y participar en la sociedad y en la cultura” (p.168).

En esa perspectiva la formación profesional debe ser la clave para tener mejores profesores de matemática, que dominen la matemática como ciencia, pero además que dominen diferentes recursos para la enseñanza de la matemática, partiendo por contextualizar cada contenido, para hacer de la matemática una herramienta accesible para los jóvenes, en ese sentido la historia de la matemática es un recurso didáctico y como tal una alternativa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

La contextualización de la matemática, a través de la historia de la Matemática

La enseñanza de la matemática en las escuela de educación básica regular está tomando un giro importante a nivel nacional como internacional en los últimos años; esto implica el paso de concebir la matemática como ciencia formal y abstracta; a concebirla como una herramienta para resolver problemas de la vida real y de manera concreta, en este cambio de paradigma se vienen movilizandodiferentes educadores, esta concretiza discusiones en el ámbito pedagógico; que busca superar el dominio de la matemática como disciplina. Poniendo mayor énfasis en la contextualización de la enseñanza de la matemática, lo que representa el paso de una enseñanza algorítmica y memorística a la enseñanza contextualizada y significativa a partir de la problematización de una situación cotidiana.

Freudenthal proponía la enseñanza de una “nueva matemática” en los años 60, criticando lo que se enseñaba como matemática en las escuelas básico regular, no corresponde al nivel y lejos de lograr aprendizajes significativos, generaba el distanciamiento y temor de los niños a la matemática, ponía énfasis en que deberíamos

buscar una matemática que sea útil y tenga sentido para los niños, esta preocupación ha motivado a buscar nuevas formas de enseñar la matemática, entre ellas la contextualización ya es parte del quehacer en la enseñanza del docente, lo cual representa un avance importante, en la búsqueda de aproximar la matemática a los niños de una forma más amigable, y puedo decir sin temor a equivocarme que la mayoría está de acuerdo que en la escuela se tiene que enseñar una matemática que sea útil y significativa para los estudiantes, por ejemplo (Qualding, 1982) menciona “Las matemáticas de la vida corriente son un reflejo de nuestro estilo de vida personal. Sin embargo, tienen ciertos rasgos comunes para todos nosotros” (p.444), las cuales podemos ordenarlas bajo ciertos criterios:

- Por su inmediatez; ya que siempre la utilizamos en una situación que requiere una respuesta inmediata, como por ejemplo: pagar el pasaje en el transporte público, comprar un producto en la tienda o en el mercado.
- Por su sencillez; no se necesitan papel y lápiz para realizar las operaciones de cálculo ya se suma o resta, cuando pagas tu pasaje no sacas tu lápiz y cuaderno para realizar la operación.
- Por su cotidianidad; las personas en general ni cuenta se dan que están realizando operaciones matemáticas, no se preocupan cuáles son los elementos y como de se definen.

Los diferentes actores en campo educativo y más aun los que enseñan matemática, siempre quieren lograr que los postulados y teoremas sean comprendidos de una forma rápida, ya que desde su experiencia es algo muy lógico y evidente, pero si no logran tal propósito recurren a contextualizar este razonamiento para un mejor y rápido entendimiento. Es así que la contextualización de la enseñanza se convierte en un medio de aproximar la matemática a las vivencias de los estudiantes, en ese sentido menciona (Zamora, 2013) “En un primer momento opte por la explicación clásica, con su demostración y ejercicios tipo y el desconcierto y dificultades de los alumnos eran evidente. Sin embargo, cuando la demostración la realizaron ellos mismo, mediante un puzzle (Actividad Contexto científico) y las actividades adquirieron un contexto práctico y de cooperación entre ellos mismos; su aprendizaje se hizo mucho más significativo y efectivo” (p.3). Creo que hoy estamos convencidos que la contextualización es una vía para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, no es casualidad que el enfoque de resolución de problemas este predominado en los diferentes planes de estudio de los países de Latinoamérica.

En el sentido de contextualizar la matemática; la historia de la matemática se convierte en un recurso muy importante para la enseñanza contextualizada de la matemática, tal como lo presenta Gonzales (2004) “ La Historia de la Matemática permite conocer las cuestiones que dieron lugar a los diversos conceptos, las intuiciones e ideas de donde surgieron, el origen de los términos, lenguajes y notaciones singulares en que se expresaban, las dificultades que involucraban, los problemas que resolvían, el ámbito en que se aplicaban, los métodos y técnicas que desarrollaban, cómo fraguaban definiciones, teoremas y demostraciones, la ilación entre ellos para forjar teorías, los fenómenos físicos o sociales que explicaban, el marco espacial y temporal en qué aparecían, cómo fueron evolucionando hasta su estado actual, con qué temas culturales se vinculaban, las necesidades cotidianas que solventaban. En suma, conocer, en sentido kantiano, el tránsito de las intuiciones a las ideas y de éstas a los conceptos” (p.18). Podemos encontrar diversos pensadores que coinciden con esta postura tal es así que Gónzales en la revista Suma cita a Nolla (2001):

Los conceptos y las ideas matemáticas que se tratan en la Enseñanza Secundaria, son presentados a los alumnos de una forma cerrada y acabada. Se olvida que han surgido después de un largo proceso de gestación, en las que las intuiciones más fecundas con otras estériles, han configurado sus presentaciones sucesivas. A lo largo de la Historia, estas ideas han sido generadas por diversos tipos de problemas, prácticos o teóricos, pertenecientes a la propia matemática o a otras disciplinas. El conocimiento de estos problemas, y el estudio de la evolución de su tratamiento y de los nuevos problemas que han generado, proporciona los fundamentos para la comprensión de las ideas y conceptos que de ellos han resultado. (p.1).

Por ejemplo, cuando un profesor de ecuaciones diferenciales le enseña a sus alumnos ecuaciones y funciones de Bessel, puede apelar a la historia de las matemáticas y relatarles cómo

tales funciones y ecuaciones surgieron en el intento de resolver problemas relacionados con las oscilaciones de cadenas pesadas y vibraciones de una membrana tensa, y que después fueron usadas por Bessel para resolver un problema de perturbaciones en astronomía dinámica, que por lo demás realizó un estudio sistemático de tales ecuaciones y funciones. Esto le permite al profesor explicar a sus alumnos las profundas interrelaciones entre la física y la matemática, dejando como resultado la valiosa lección de que las matemáticas son el lenguaje de la naturaleza. Sin embargo, es justo decirlo, conozco profesores de matemáticas (de primaria, bachillerato y de universidad) que tienen escasos o ningún conocimiento sobre los temas antes citados, y han tenido, tienen y seguirán teniendo éxito como profesores de tal disciplina, y la razón es que sus alumnos aprenden matemáticas. (Toro, 2007:1).

Por otro lado menciona (Guzman, 2007)

A mi parecer, un cierto conocimiento de historia de la matemática debería formar parte indispensable del bagaje de conocimientos del matemático en general, y del profesor de cualquier nivel, primario, secundario, o terciario, en particular. Y, en el caso de este último, no solo con la intención de que lo pueda utilizar como instrumento de su propia enseñanza, sino primordialmente porque la historia le puede proporcionar una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática de lo cual suele estar bien el matemático muy necesitado. (p.30)

Como vemos hay consenso sobre la contextualización y sobre la historia de la matemática como recurso para la contextualización, el problema que encontramos ahora, que los maestros no conocen la historia de la matemática, pueden ser muy buenos matemáticos, pero desconocen la historia de la matemática, en consecuencia no pueden aprovechar este recurso para la enseñanza, veamos algunos aspectos referente a los planteado.

La formación profesional de los profesores de Matemática

En las conversaciones cotidianas que tenemos con los educadores, podemos notar rápidamente que desconocen aspectos fundamentales de la historia de la matemática, y si conocen es porque han investigado por su cuenta, pocas universidades incorporan la historia de la matemática como eje trasversal en la formación profesional, en referencia a ello menciona (Ruíz, 2011)

En América Latina diversas publicaciones e investigaciones periódicas en historia de la ciencia han empezado a desarrollarse y estos estudios tienden a abrirse un espacio cada vez más importante en universidades e institutos (esto se dio especialmente en los años treinta en Estados Unidos; Sarton contó entonces con el valioso apoyo del entonces Rector de la Universidad de Harvard). Sin embargo, durante mucho tiempo el uso de la historia de las matemáticas ha sido muy reducido; incluso en buena parte de la enseñanza moderna de las matemáticas no aparece en ninguna forma. La formación de los profesores de matemática, en general, se ha visto eximida de la historia de éstas (salvo tal vez por algún curso aislado y poco meditado de los currículos ordinarios). El énfasis de la educación matemática ha sido puesto en una vía abstracta y poco intuitiva. Detrás de esto, como hemos expresado antes, existe un sustrato filosófico. (p. 538).

La formación de los profesores de matemática, en general no ha tenido como parte de sí a la historia de la matemática, salvo tal vez por algún curso aislado y poco meditado de los currículos ordinarios.

A partir de las reflexiones anteriores, la investigación que se realizó tuvo como población a estudiantes de educación matemática de la UNMSM, en el año académico 2017, la preguntas que guiaron la investigación fueron ¿Cuál es el nivel académico de los jóvenes estudiantes de la carrera de educación matemática?, ¿Cuánto saben de historia de la matemática?, ¿Los que tienen alto nivel académico conocen más de historia de los que no tienen mayor nivel académico?.

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: El nivel académico de los jóvenes estudiantes de la carrera de educación matemática es regular en un 72%, indicando que han logrado cumplir las normas básicas para el desarrollo de las competencias requeridas para el desarrollo de la asignatura, cumple las obligaciones

en el plazo preciso. Vale recordar que son estudiantes que les gusta la matemática ya que eligieron estudiarla, para luego desempeñar el papel de profesores en la enseñanza de la matemática, aún así los resultados de los promedios muestran que su nivel es regular, lo que puede tener muchas interpretaciones, como la complejidad de la enseñanza en el nivel superior en tanto que solo trata de abstracciones y más abstracciones. Esto puede motivar otra línea de investigación.

Por otro lado, los estudiantes saben de la historia de matemática en un 58%, lo cual indica que la competencia adquirida en básico, a modo de cultura general, podríamos decir que conocieron la historia de la matemática como parte de su formación académica de manera formal incorporada a su programa educativo o a iniciativa personal como pasa en la mayoría de los casos. Así mismo, los estudiantes que tienen alto nivel académico son el 10%, este grupo en particular también tiene un alto nivel de conocimiento de la historia de la matemática, correlacionando las variables rendimiento académico e historia de la matemática, podemos afirmar que están relacionadas en un 99%. Lo cual es muy interesante ya que podríamos inferir que este grupo no solo conoce la matemática como contenido, sino que conoce su historia con lo cual está en mejores condiciones para la enseñanza contextualizada de la matemática, veamos los siguientes datos:

Tabla 1. Estadísticos del nivel de conocimiento de la historia de la matemática (X)

ESTADÍSTICOS		
NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA (X)		
N	Válido	50
	Perdidos	0
Media		64,60
Mediana		65,00
Moda		65
Desviación estándar		19,479
Varianza		379,429
Asimetría		0,326
Error estándar de asimetría		0,337
Curtosis		0,345
Error estándar de curtosis		0,662
Rango		95
Mínimo		25
Máximo		120
Percentiles	25	50,00
	50	65,00
	75	76,25

Según las tablas 1 y 2, del 100% de encuestados, se observó los estadísticos y la tabla de frecuencias del puntaje adquirido en el desarrollo de la variable de conocimiento de la historia de la matemática (X), donde se mostró que un 58% alcanzaron un nivel desarrollo regular, el 24% alcanzaron un nivel de desarrollo alto y el 18% alcanzaron un nivel de desarrollo bajo. Además, se mostró una media de la variable es igual 64,6 con una desviación estándar de 19,479 lo cual alcanzó un bajo desarrollo de la variable de conocimiento de la historia de la matemática (X), la mediana y la moda tomaron valores igual a 65 para ambos, lo cual indica que

la distribución en este caso es normal, además se observó que tuvieron una distribución asimétrica positiva (Coeficiente de asimetría = 0.326) y Leptocúrtica (Curtosis = 0,345).

La contrastación de la hipótesis utiliza la correlación coeficiente de Pearson entre las variables. El rendimiento académico y el nivel de conocimiento de la historia de la matemática en los futuros profesores de la especialidad de Matemática en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2017:

Tabla 2. Frecuencias de nivel de conocimiento de la historia de la matemática (X)

NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA (X)				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Alto	12	24	24
	Regular	29	58	82
	Bajo	9	18	
	Total	50	100	100

Tabla 3. Correlacion entre X e Y

CORRELACIONES			
		NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA (X)	RENDIMIENTO ACADÉMICO (Y)
NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA(X)	Correlación de Pearson	1	0,682**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	50	50
RENDIMIENTO ACADÉMICO (Y)	Correlación de Pearson	0,682**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	50	50

Según los datos obtenidos, podemos decir que si existe relación significativa ($\text{sig.} = 0.00 < 0.05$) entre las variables “nivel de conocimiento de la historia de la matemática”(X) y el “rendimiento académico”. El grado de relación entre las variables es alta ($r = 0.682$) según la tabla de relación de Bisquerra, en los futuros profesores de la especialidad de Matemática en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2017.

Tabla 4. Tabla Cruzada entre X e Y

TABLA CRUZADA DE FRECUENCIAS ENTRE CONOCIMIENTO DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA (X) * EL RENDIMIENTO ACADÉMICO (Y)						
			EL RENDIMIENTO ACADÉMICO (Y)			Total
			Alto	Regular	Bajo	
CONOCIMIENTO DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA (X)	Alto	Recuento	5	7	0	12
		% del total	10,0	14,0	0,0	24,0
	Regular	Recuento	0	23	6	29
		% del total	0,0	46,0	12,0	58,0
	Bajo	Recuento	0	6	3	9
		% del total	0,0	12,0	6,0	18,0
Total		Recuento	5	36	9	50
		% del total	10,0	72,0	18,0	100,0

Conclusiones

- La formación profesional es la clave para el éxito en el desempeño profesional, es la condición para enfrentar los desafíos en el ámbito laboral.
- La enseñanza de la matemática en el nivel básico regular, debe ser contextualizada para una mejor comprensión por parte de los estudiantes.
- La historia de la matemática se convierte en un recurso didáctico que ayuda a contextualizar la matemática en los diferentes niveles educativos.
- El rendimiento académico y el nivel de conocimiento de la historia de la matemática en los futuros profesores de la especialidad de Matemática en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2017 son variables dependientes con un coeficiente de correlación Pearson igual a 0.682 y una significancia alta de $0.00 < 0.05$.
- La relación entre rendimiento académico y el nivel de conocimiento de la historia universal de la matemática en los futuros profesores de la especialidad de Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2017 presenta un coeficiente de correlación de Pearson 0.525 que es considerado como moderado, sin embargo, el grado o nivel de significancia es $0.000 < 0.05$ lo cual indica que existe relación entre las variables.
- La relación entre rendimiento académico y el nivel de conocimiento de la historia peruana de la matemática en los futuros profesores de la especialidad de Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2017 presenta un coeficiente de correlación de Pearson 0.469 que es considerado como moderado, sin embargo, el grado o nivel de significancia es $0.001 < 0.05$ lo cual indica que existe relación entre las variables.
- La relación entre rendimiento académico y el nivel de integración didáctica de la matemática en los futuros profesores de la especialidad de Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2017 presenta un coeficiente de correlación de Pearson 0.336 que es considerado como bajo, sin embargo, el grado o nivel de significancia es $0.017 < 0.05$ lo cual indica que existe relación entre las variables.
- Los estudiantes que tienen alto rendimiento académico, tienen mayor conocimiento de historia de la matemática, esta correlación hace que este mejor preparado para desempeñarse como profesor de matemática en un futuro próximo.

- Esta correlación podría ampliarse si, las casas de estudio incorporarían el curso de historia de la matemática como eje de formación profesional.
- Es necesario que las universidades responsables de la formación de los futuros educadores de matemática, incorporen como parte de su programa el curso de historia de la matemática, ya que eleva el potencial del maestro para enfrentar mucho mejor la enseñanza contextualizada de la matemática. ©

Este artículo constituye un resumen parcial de la tesis titulado “Relación entre el rendimiento académico y el nivel de conocimiento de la historia de la matemática en los futuros profesores de la especialidad de matemática de la facultad de educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2017 (Lima, Perú), a cargo del autor.

Carlos Díaz Serruche. Licenciado en educación secundaria, especialidad matemática por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2013. Maestría en la mención docencia universitaria en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos egresado el año 2011. Diplomado en educación básica alternativa en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en el año 2013. Diplomado en didáctica de la matemática en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en el año 2017. Profesor de matemática en el colegio Bertolt Brecht entre los años 2003 al 2010. Coordinador de la plana de matemática en el colegio Bertolt Brecht entre los años 2005 al 2010. Actualmente me desempeño como Director Académico en el Instituto de Ciencias y Humanidades Lima Perú – Av. Óscar R. Benavides 2798 – teléfono 480 0303.

Referencias bibliográficas

- Casnova, Fernando. (2003). Formación profesional y relaciones laborales. CINTERFOR, (págs. 75-77).
- Gil Chaves, Diana (2015). *La formación de los docentes de matemáticas en Colombia*. En Escuela y educación superior: temas para la reflexión (págs. 151-170). Medellín: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Guzmán, Miguel (2007). Historia de las ciencias y las matemáticas. Iberoamericana de la Educación, 19 - 58.
- Almidón López, Irma Rosa.(2013). Enseñar Matemática incorporando su Historia. Iberoamerica Divulga, 1-2.
- Disponible en : <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Ensenar-Matematica-incorporando-su>
- Qualding, Douglas (1982). La importancia de la matemática en la enseñanza. *Perspectivas*, 444- 477. Disponible en :<http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000524/052474so.pdf>
- Ruiz Zuñiga, Ángel (2003). *Historia y Filosofía de las Matemáticas*. San Jose: EUNED.
- Toro Carbajal, Luis Alberto. (2007). Para enseñar matemáticas hay que saber matemáticas. *Universia en el Mundo*, 6. Disponible en: <http://noticias.universia.net.co/vida-universitaria/noticia/2007/08/28/249349/ensenar-matematicas-hay-saber-matematicas.html>
- Urbaneja Gonzales, Pedro Miguel (2004). La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. *SUMA* 44, 17-28. Disponible en: <https://revista-suma.es/IMG/pdf/45/017-028.pdf>
- Zamora Cintas, Pedro José (2013). *La contextualización de las Matemáticas*. Sacramento: Universidad de Almería.