

PAPEL DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DEL
PROFESOR DE MATEMÁTICA

ROLE OF THE HISTORY OF MATHEMATICS IN THE FORMATION OF THE
MATHEMATICS TEACHER

M. Sc. Melba López Sánchez¹ (0000-0001-9459-7482), Universidad de Matanzas,

melba.lopez@umcc.cu

M. Sc. Yamile Milián Díaz¹ (0000-0001-8149-6252)

M. Sc. Janet Lorenzo Martín¹ (0000-0002-0213-1149)

Resumen

La monografía aborda la historia de la Matemática como un recurso motivacional y de reafirmación profesional en el proceso de formación del profesor de Matemática. Tiene como objetivo ofrecer sugerencias didácticas de cómo abordar los contenidos matemáticos a partir de la necesidad de su surgimiento en las diferentes épocas. Se aplicó como métodos la encuesta a estudiantes y profesores y la observación a clases cuyos resultados demostraron la falta de interés de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje de algunos contenidos matemáticos. Los aspectos teóricos analizados se basan esencialmente en el aprendizaje desarrollador y en la Didáctica de la Matemática.

Palabras clave: *formación; motivación; proceso enseñanza aprendizaje; reafirmación profesional*

Abstract

The monograph addresses the history of Mathematics as a motivational and professional reaffirmation resource in the training process of the Mathematics teacher. Its objective is to offer didactic suggestions on how to approach mathematical content from the need of its emergence in different times. The survey of students and teachers and the observation of classes were applied as methods, the results of which showed the lack of interest of the students in the teaching-learning process of some mathematical contents. The theoretical aspects analyzed are essentially based on developer learning and Mathematics Didactics.

Keywords: *training; motivation; teaching-learning process; professional reaffirmation.*

Las universidades actuales tienen la misión de formar profesores capaces de aprender a aprender, aprender a enseñar y aprender a educar científicamente; capaces de transmitir la herencia cultural acumulada. El actual desarrollo científico-tecnológico actual, evidencian la necesidad que desde las facultades se logre el desarrollo integral de los estudiantes y de esta forma queda reflejada en el modo de actuación del profesional.

El modo de actuación profesional es la educación de los estudiantes, por medio del proceso pedagógico, en general, y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en particular, dirigido a la formación integral de la personalidad de estos y a colaborar, desde la institución educativa, con las influencias educativas de la familia y la comunidad. (MES, 2016, p.6).

Esta formación integral se organiza de forma oficial, coherente, planificada y dirigida por los colectivos de carrera, año, disciplina y asignatura. Con el fin de graduar profesores comprometidos con la Revolución y a la altura de lo que la sociedad espera de ellos. Profesores capaces de transformar la realidad y educar a sus alumnos para la vida.

En particular la formación de profesores de Matemática tiene una rica y larga historia, marcada por transformaciones que han respondido a las diferentes épocas. Sin embargo, la esencia de esta formación siempre ha sido la misma, la cual se expresa en el modelo del profesional.

En la formación de profesores de Matemática se pretende lograr un profesional que entre sus cualidades esté la identidad profesional, basada en el amor a la profesión y al ser humano. Esta cualidad puede desarrollarse si se logra motivar a los estudiantes por la profesión, pues muchos de ellos ingresan a la carrera sin haber sido esta una de sus opciones principales en la continuidad de estudio. En este sentido la historia de la Matemática constituye una fuerte herramienta motivacional, pues cuenta con los antecedentes de los contenidos que se trabajan durante la carrera. Muestra los aspectos más relevantes de cada cultura antigua, así como sus principales aportes. Se considera que una formación de profesores de Matemática no puede obviar el surgimiento de esta ciencia, pues resulta apasionante estudiar cómo con tan pocos recursos se escribió la teoría de la que se conoce como la reina de las ciencias.

La presente monografía tiene como objetivo ofrecer sugerencias didácticas de cómo abordar los contenidos matemáticos a partir de la necesidad de su surgimiento en las diferentes épocas para la motivación en la formación de profesores de Matemática.

La motivación juega un papel fundamental para desarrollar el interés por el estudio de la Matemática; pues cuando esta tiene significación para el adolescente o el joven, se realiza la actividad de aprendizaje con mayor eficiencia, por ello se hace necesario para el profesor de Matemática conocer y profundizar acerca de la motivación.

En el Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado Grijalbo se define la motivación como:

La acción de motivar, causa que justifique, conjunto de motivos de un acto voluntario o mecanismo de funcionamiento de tales motivos. Relación que existe entre el significado y el significante de una palabra o signo lingüístico y motivar es dar motivo u ocasión.

También resulta interesante la propuesta de González Rey, F (como se citó en Chivinda, 2019) que define la motivación un complejo sistema de procesos y mecanismos psicológicos que determinan la orientación dinámica de la actividad del hombre en relación con su medio. Se le atribuye carácter motivacional a todo lo que impulsa y dirige la actividad del hombre. Los motivos son impulsos para la acción vinculados con la satisfacción de determinadas necesidades y se diferencian entre sí por el tipo de necesidad al que responde, las formas que adquieren, su amplitud o limitación y por el contenido concreto de la actividad en la cual ellos se manifiestan. Motivación es eso que nos hace

actuar; pero desde el punto de vista psicológico, la motivación constituye un subsistema de relaciones psíquicas integrantes del sistema integral que es la personalidad.

La motivación no se improvisa, esta se dirige planificadamente y supone el propio interés e identificación del estudiante con la actividad que desarrollará. La integridad política, social y moral del estudiante no puede dar lugar a cuestionamientos o dudas. Su cultura general y el dominio de su ciencia constituyen la base sobre la que se sustenta la creación de intereses y motivos en los estudiantes.

Desde el punto de vista psicológico, González, J señala que la motivación:

Es el conjunto concatenado de procesos psíquicos (que implican la actividad nerviosa superior y reflejan la realidad objetiva a través de las condiciones internas de la personalidad), que conteniendo el papel activo y relativamente autónomo de la personalidad, y en su constante transformación y determinación recíproca con la actividad externa, sus objetos y estímulos, van dirigidos a satisfacer las necesidades del hombre, y en consecuencia, regulan la dirección el objeto -meta y la intensidad o activación del comportamiento como actividad motivada.(1988,p.20)

Este mismo autor sobre la motivación hacia el estudio expresó:

Entendemos por motivación hacia el estudio a aquel conjunto de procesos psíquicos que regulan la dirección de intensidad y vigencia social que el individuo se propone (adquiera conocimientos) para que posteriormente, pueda trabajar, ser útil a la sociedad y convivir con ella.

Desde el punto de vista pedagógico Castellanos et al. (2002) plantean que la motivación para aprender es la tercera dimensión del aprendizaje desarrollador. Esta puede ser intrínseca o extrínseca.

La motivación extrínseca: es aquella en la cual, la tarea es concebida por el individuo solo como medio para obtener otras gratificaciones a la propia actividad del proceso.

La motivación intrínseca: hacia el aprendizaje constituye la fuente de la que surgen de manera constante los motivos para aprender y la necesidad de realizar aprendizajes permanentes a lo largo de la vida y contribuye al desarrollo de la personalidad integral.

La motivación constituye un eslabón fundamental en la adquisición del conocimiento de los alumnos, ya que contribuye a que exista una mayor concentración en las clases; constituye en el estudiante el sostén de su aprendizaje, esta garantiza que el individuo se sienta miembro activo y consciente en la actividad que realiza, es una premisa indispensable para desarrollar el gusto por la matemática, por ser precisamente la motivación humana la que estimula al individuo en el desempeño de sus actividades en diferentes direcciones: hacia sí mismo y hacia el trabajo, lo que garantiza en cierta medida el éxito de las actividades que él realiza. Para motivar es necesario despertar las incentivas que deben recibir los individuos para provocar su encuentro con la matemática, así como todo aquello que pueda hacerla interesante y atractiva a los ojos de los niños, adolescentes, jóvenes y adultos.

Estos tipos de motivaciones constituyen el basamento tendencial en la orientación de la personalidad para poder reafirmar desde el punto de vista profesional a los estudiantes.

La motivación designa un complejo sistema de procesos y mecanismos psicológicos. Esta idea se justifica en la actividad motivacional determinada por: Interés (como aspecto principal), Pasiones: Convicciones (motivo primordial de la conducta), aspiraciones (deseos, metas, planes futuros).

Los intereses son manifestaciones emocionales de la necesidad cognoscitiva del individuo. Su satisfacción contribuye a compensar las lagunas en los conocimientos y una mejor orientación, comprensión e información de los hechos.

En un mismo individuo los intereses se manifiestan subjetivamente en el tono emocional positivo que adquiere durante el proceso de formación del lector cuando desea familiarizarse de forma más profunda con un texto o sea cuando este adquiere un significado especial para él.

Las convicciones son elementos componentes dentro del sistema motivacional, estas constituyen un sistema de necesidades conscientes de la personalidad que nos estimula a actuar en consecuencia con nuestros puntos de vista, principios y concepciones. Conforman un conocimiento del hombre sobre el mundo circundante, es decir las convicciones son criterios internos sistematizados y organizados.

No es del todo cierto que cada hombre tenga un sistema de convicciones sólidas y progresistas. De ahí la fundamentación de nuestra labor en pro de consolidar ese tipo de convicciones.

Por otro lado, la categoría aspiraciones, expresa aquellos motivos de la conducta en la que encuentran expresión la necesidad en las condiciones de existencia y desarrollo que no están directamente representadas en una situación determinada; pero que pueden ser creadas como resultado de la actividad organizada de modo especial.

Se ha explicado el complejo sistema de procesos y mecanismos psicológicos que designan la motivación; pero resulta de interés para contribuir a la motivación en el proceso de formación de profesores de Matemática, conocer cuáles son las unidades constituyentes del subsistema motivacional.

Unidades constituyentes del subsistema motivacional.

1. La orientación motivacional (OM): que abarca las necesidades, los intereses, los motivos del sujeto y constituye la manifestación concreta de la motivación del sujeto, por tanto, garantiza el aspecto movilizador de la actuación y constituye su génesis.

2. La expectativa motivacional (EM): que se refiere a la representación anticipada intencional que la persona tiene sobre su actuación y sus resultados futuros. Abarca los propósitos las metas, los planes y proyectos de la personalidad, le confiere, por tanto, dirección a la actuación.

3. El estado de satisfacción (ES): lo constituyen las vivencias afectivas que experimenta un sujeto en función de la satisfacción o no de sus necesidades, deseos, intereses, aspiraciones, expectativas, entre otros. Constituye la manifestación valorativa de las vivencias que el sujeto tiene de la realización de su motivación en el marco de su orientación motivacional.

La teoría sobre la motivación como categoría demuestra que en cualquier actividad que se encuentre el ser humano debe sentir satisfacción por la misma.

En particular en la formación de profesores de Matemática la motivación profesional y la reafirmación profesional son dos puntos de contacto en la Educación Superior.

Sobre la motivación profesional Olivares y Mariño expresan que: "es un tipo de motivación que está determinada por objetivos futuros importantes del individuo relacionado con una profesión y forma parte de los aspectos esenciales que determinan su actitud en general"(2007,p.20). La motivación profesional pedagógica para estos autores incluye el enfoque vivencial, la comunicación, la cultura de evaluación, las exigencias actuales y el desempeño del maestro en formación.

La motivación profesional se debe entender como formación de la personalidad, que implica la elaboración de los contenidos de la motivación orientados a las esferas de los estudios actuales y otra profesión, y que, en su desarrollo, se convierte en subsistema de regulación motivacional. (Coloma. 2018, p.5)

De aquí que resulte de vital importancia encontrar los mecanismos en el proceso de enseñanza aprendizaje que permita la motivación de los estudiantes en formación y por ende su contribución a la reafirmación profesional para cumplir con el modelo del profesional como máxima aspiración de la Educación Superior.

La motivación profesional está estructurada en tres unidades psíquicas motivacionales: orientación motivacional, expectativa motivacional y estado de satisfacción para la profesión futura. Estas son indicadores de carácter teórico-metodológico-operacional, a partir de los cuales se puede caracterizar el funcionamiento de la motivación profesional.

Las autoras de la monografía consideran para el logro de la motivación profesional en el proceso de formación del profesor de Matemática, la historia de esta ciencia tiene un peso importante, pues no se concibe a un profesor que no conozca el origen de los contenidos que imparte. Además, resulta interesante cómo se dieron los procesos de surgimiento de la teoría de esta ciencia.

Es conveniente poner en contexto la historia e ir haciendo un análisis de cómo en las épocas anteriores resolvían los problemas, variando las condiciones y con menos recursos que en la actualidad, para así situar al alumno en las épocas respectivas de los descubrimientos matemáticos y provocar curiosidad y acercamiento hacia los problemas acorde con el tipo de pensamiento que tenían los matemáticos de aquella época. De esta manera se contribuye a desarrollar más la capacidad intuitiva de los estudiantes.

Por otra parte, el uso de la tecnología para enseñar la asignatura, constituye un elemento motivador y se puede valorar la obtención del conocimiento por esta vía empleando las condiciones de la antigüedad.

El uso de videos o documentales que relaten aspectos de interés de algún contenido o de la vida y obra de diferentes matemáticos se considera que son una herramienta motivacional importante, pues muchos de los grandes matemáticos no pertenecían a una clase social alta e hicieron grandes aportes a esta ciencia.

Sobre las potencialidades que desde el punto de vista didáctico tiene la Historia de la Matemática en la Educación Matemática, Arteaga (2017) apunta a: la historia como recurso motivacional en la enseñanza de la Matemática y como herramienta para despertar el gusto y el interés de los alumnos por el estudio de la Matemática; la historia proporciona un arsenal de métodos, procedimientos y estrategias para hacer matemática, los cuales se pueden extrapolar a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática; es una fuente para la selección de problemas prácticos, curiosos, informativos y recreativos; es un instrumento para hacer visible a los alumnos las relaciones entre los diferentes campos de la Matemática y promover el aprendizaje significativo y comprensivo de la Matemática; como medio para mostrar la relación matemática-contexto sociocultural; es un recurso didáctico para formar y consolidar valores y actitudes; como medio para lograr el cumplimiento de los objetivos de la enseñanza matemática en la escuela; como fuente para la elaboración de alternativas didácticas y metodológicas para el desarrollo de los contenidos de la matemática escolar.

Investigadores como López y Stella, (2011), Martínez Chavarría, (2012), Arteaga Valdés, (2017), Arteaga Valdés et al. (2020), Calle et al. (2020) Escalona Reyes et al (2020) abordan los objetivos para obtener una buena práctica docente con el empleo de la Historia de la Matemática. Sobre estos objetivos, a continuación, se muestran algunos ejemplos trabajados en el curso optativo Historia de la Matemática en la formación de profesores de Matemática en la Facultad de Educación de la universidad de Matanzas.

Ejemplo 1. Sobre las operaciones con números naturales, particularmente en la multiplicación y división: se sugiere comenzar ilustrando la forma en que se realizaban estas operaciones en la antigüedad por la necesidad del cálculo.

En la multiplicación y división se utilizaba preferiblemente el método de duplicación paso a paso de uno de los factores y de la suma de los productos parciales convenientes (señalados con*)

$$15 \cdot 4$$

1	15	}	= 210
*2	30		
*4	60		
*8	120		

$$54 : 6$$

*6	1	→	= 9
12	2		
24	4		
*48	8	→	

Estos procedimientos resultaban muy engorrosos y en la medida en que se incrementó la necesidad de cálculo y que aparecieron los adelantos científicos fueron surgiendo otros métodos. Entre ellos se destaca las varillas de Neper en 1617, este procedimiento constituyó uno de los primeros medios auxiliares de cálculo mecánico y consistía en diez varillas planas en las que las cifras en los campos diagonales se adicionan y proporcionan las cifras del resultado.

2 4 3 · 5

	2		4		3
	4		8		6
	6	1	2		9
	8	1	6	1	2
1	0	2	0	1	5
1	2	2	4	1	8
1	4	2	8	2	1
1	6	3	2	2	4
1	8	3	6	2	7

Se forma con la quinta fila

$$1/0 + 2/0 + 1/5$$

1 2 1 5

Ejercicio realizado sobre la base del principio de empleo de las varillas de Neper. Pág 120 en el texto Conferencias sobre Historia de la Matemática. H. Wussing 1989.

Estos procedimientos fueron transformándose en el decursar de los años hasta llegar al método que se emplea en Cuba.

Ejemplo 2. La obtención de los números primos, en este caso se remite a la visualización del video en <https://www.youtube.com/watch?v=pk6SSnpxMcs> en el que utilizando la criba de Eratóstenes se obtienen números primos entre los números 1 al 100.

Se recuerda que un número primo es aquel que es divisible por el propio número y por la unidad.

El proceder comienza tachando o anulando el número 1 y buscando los múltiplos de 2, 3, 4, 5, 6 ...

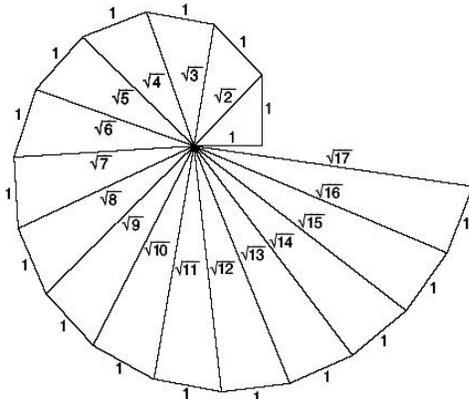
En la tabla irán aumentando los números tachados o anulados quedando así los números primos.

Tomando como muestra hasta el número 50 quedaría de la siguiente manera

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Ejemplo 3. Para la obtención de los números irracionales se destaca al matemático Teodoro de Cirene, el que aplicando el Teorema de Pitágoras obtuvo $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \dots \dots \sqrt{17}$.

Toma como longitud inicial de los catetos de un triángulo rectángulo una unidad y comienza a obtener la hipotenusa aplicando teorema de Pitágoras encontrándose así lados con valor irracional.



Construcción para la demostración gradual de la irracionalidad de $3, \sqrt{5}, \dots \dots \sqrt{17}$. Pag 38. En el texto *Conferencias sobre Historia de la Matemática*. H. Wussing 1989

Aplicando Teorema de Pitágoras	Valor de Hipotenusa	Número irracional
$(H)^2 = (1)^2 + (1)^2$	$H = \sqrt{2}$	Sí
$(H)^2 = (1)^2 + (\sqrt{2})^2$	$H = \sqrt{3}$	Sí
$(H)^2 = (1)^2 + (\sqrt{3})^2$	$H = 2$	No
$(H)^2 = (1)^2 + (2)^2$	$H = \sqrt{5}$	Sí
...		
...		
...		
$(H)^2 = (1)^2 + (\sqrt{16})^2$	$H = \sqrt{17}$	Sí
$(H)^2 = (1)^2 + (\sqrt{17})^2$	$H = \sqrt{18}$ $= 3\sqrt{2}$	Sí

Resulta atractivo el análisis por parte de los estudiantes el por qué se detuvo en $\sqrt{17}$. Este análisis nos lleva a pensar que concluyó ahí pues si se repite el procedimiento se aplica el método de extracción alterna y se obtienen expresiones en función de raíces ya obtenidas

Ejemplo 4. Para el trabajo con variables se expone la vida y obra de Diofanto de Alejandría el cual le dio continuidad a las tradiciones algebraicas de Babilonia y se destacó en esta rama de la Matemática para lo que escribió varios textos sobre solución de ecuaciones.

Al parecer en homenaje a su obra en su tumba aparece escrito un acertijo sobre su vida que dice así:

“¡Caminante! Aquí fueron sepultados los restos de Diofanto. Y los números pueden mostrar, ¡oh milagro!, cuán larga fue su vida, cuya sexta parte constituyó su hermosa infancia. Había transcurrido una duodécima parte de su vida, cuando de vello cubrióse su barbilla, Y la séptima parte de su existencia transcurrió en un matrimonio estéril. Pasó un quinquenio más y lo hizo dichoso el nacimiento de su precioso primogénito que entregó su cuerpo, su hermosa existencia a la tierra, que

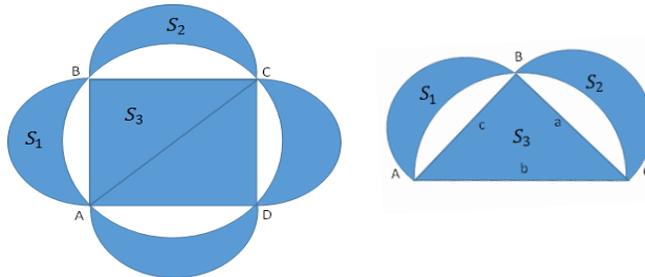
duró tan sólo la mitad de la de su padre. Y con profunda pena descendió a la sepultura; habiendo sobrevivido cuatro años al deceso de su hijo"

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{13} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$$

La resolución de la ecuación lineal, nos conduce a concluir que Diofanto vivió 84 años. Este tipo de ejercicio puede ser empleado por los estudiantes en su desempeño profesional en 7mo grado cuando se aborde el trabajo con las variables.

Ejemplo 5. La búsqueda del área de un cuadrado a partir de áreas limitadas por líneas curvas.

En la rama de la geometría se destaca el matemático antiguo Hipócrates de Quíos que hizo grandiosos aportes dentro de los que se destaca las lúnulas "áreas limitadas por área curvas". Demostró que para algunas figuras planas se cumple que las lúnulas que se apoyan sobre los catetos de triángulos rectángulos son igual al área del triángulo.



Considerando que el cuadrado está formado por dos triángulos rectángulos isósceles se realiza el proceder y se multiplica por dos para obtener el área del cuadrado

Se dice que el área del semicírculo de diámetro \overline{AB} (S_1) más el área del semicírculo de diámetro \overline{BC} (S_2) menos el área del triángulo ABC menos el área del semicírculo de diámetro \overline{AC} (S_3) es igual al área de las lúnulas

Se tiene entonces que:

$$\begin{aligned} & \left[\frac{\pi \cdot \left(\frac{c}{2}\right)^2}{2} + \frac{\pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2}{2} + \frac{c \cdot a}{2} \right] - \frac{\pi \cdot \left(\frac{b}{2}\right)^2}{2} = \left[\frac{\pi \cdot \frac{c^2}{4}}{2} + \frac{\pi \cdot \frac{a^2}{4}}{2} + \frac{c \cdot a}{2} \right] - \frac{\pi \cdot \frac{b^2}{4}}{2} \\ & = \left[\frac{\pi \cdot c^2}{8} + \frac{\pi \cdot a^2}{8} + \frac{c \cdot a}{2} \right] - \frac{\pi \cdot b^2}{8} = \frac{c \cdot a}{2} + \pi \left(\frac{c^2}{8} + \frac{a^2}{8} - \frac{b^2}{8} \right) \\ & = \frac{c \cdot a}{2} + \pi \left(\frac{c^2 + a^2 - b^2}{8} \right) \text{ aplicando pitágoras } b^2 = c^2 + a^2 \\ & = \frac{c \cdot a}{2} + \pi \left(\frac{b^2 - b^2}{8} \right) = \frac{c \cdot a}{2} \end{aligned}$$

La historia de las matemáticas y la evolución del currículo disciplinar en el proceso de formación del profesor de Matemática van muy relacionadas en función de contribuir a la motivación de los estudiantes. Para lograr la motivación de los profesores en formación hay que saber presentar al estudiante esta historia y ponerla en relación con lo que se imparte en el aula. Para ello hay que provocar en el alumno curiosidad y usar la historia como recurso didáctico.

Referencias bibliográficas

- Arteaga-Valdés, E. (2017). La historia de la matemática en la educación matemática. *Revista Conrado*, Vol. 13(59), 62-68. <https://conrado.ucf.edu.cu>
- Arteaga-Valdés, E., Maquila, E.L. y Del Sol-Martínez, J.L. (2020). Alternativas didácticas para la inclusión de elementos de carácter histórico en la enseñanza de la Matemática en la escuela media. *Conrado*, Vol. 16(74), 22-29. <https://conrado.ucf.edu.cu>
- Calle-Chacón, LP., García-Herrera, DG., Ochoa-Encalada, SC. y Erazo-Álvarez, JC. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *KOINONIA*, V(1), 488-507. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.794>
- Castellanos, D., Catellanos, B., Llivina, M.J., Silverio, M., Reinoso, C. y García, C. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. Editorial Pueblo y Educación.
- Chivinda, V. (2019). La motivación hacia la resolución de problemas matemáticos que conducen a sistema de ecuaciones lineales en los estudiantes del 10mo grado de IPU José Luis Dubrocq del municipio de Matanzas. [Trabajo de Diploma, Universidad de Matanzas]. Repositorio Institucional <http://repositorio.cict.umcc.cu>
- Coloma, A. y González, W. (julio-septiembre, 2018). El desarrollo de la motivación profesional por la informática en el instituto tecnológico bolivariano. *Opuntia Brava*, Vol. 10(3), 19-36. <http://opuntibrava.ult.edu.cu>
- Escalona-Reyes, M., Peña-Garzón, LG. y Rojas-Velázquez, OJ. (Enero-Marzo, 2020). Potencialidades educativas de la historia en la educación matemática. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, Vol. 11(1), 24-33. <http://revistas.ult.edu.cu>
- Grijalbo. *Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado Color*. Editorial Grijalbo, S.A de C. V., 1998.

González, J. (1988). "Teoría de la motivación y la práctica profesional". Editorial Pueblo y Educación.

López, S.E y Stella, T. (2011). *Historia y Etnomatemática: significados y Perspectivas metodológicas*.

<http://sociologia del conocimiento. blogs pot. com>

MES. (2016). Modelo del profesional, carrera Matemática. MES.

Olivares, E y Mariño, J (2007). *Motivación profesional pedagógica: un reto para las ciencias pedagógicas*. Editorial Academia.

Wussing, H. (1989). *Conferencias sobre Historia de la Matemática*. Editorial Pueblo y Educación.