

# LAS MATEMÁTICAS Y LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Mariana Monroy Nava

Divulgación del  
conocimiento

## RESUMEN

Acercamiento al proyecto *mathematiké*, propuesta alternativa para la enseñanza del pensamiento matemático en educación básica y sus repercusiones en el aprendizaje de las matemáticas en educación superior

## PALABRAS CLAVE

Matemáticas, *mathematiké*, alfabetización académica, modelos de enseñanza

# LAS MATEMÁTICAS Y LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Mariana Monroy Nava



## Presentación.

Antes que nada mencionaré que es difícil para un estudiante de bachillerato como yo asimilar que la manera en que se enseñan las matemáticas en las escuelas no es la ideal, debido a que es algo que ha sido parte de mi vida por muchos años. El propósito de este texto es enfatizar cómo los jóvenes aprendemos esta ciencia formal en el transcurso de nuestra educación, conocer nuevas alternativas y así poder comprender que deberían ser enseñadas más allá de simples procedimientos.

El término matemáticas proviene del griego <mathema> que significa estudio de un tema; es la ciencia que estudia las entidades abstractas como los números y las figuras geométricas con el fin de comprender las relaciones entre ellos. Esta disciplina está presente en nuestra vida cotidiana y la enseñan en las escuelas durante todo el proceso de educación; desde preescolar uniendo y clasificando conjuntos hasta el nivel superior con ecuaciones avanzadas.

Respecto a la forma en que se enseñan las matemáticas, Freire (1996) y Lockhart (2008) sugieren que debemos darles la misma importancia a la ciencia mencionada que al lenguaje. Además,

mencionan que el currículo matemático carece de perspectiva histórica, por lo tanto, simplemente es un conjunto de temas y técnicas que se unen por una característica en común; la posibilidad de reducirse a un proceso y resolverlos por medio de pasos. A causa de ello, esta disciplina se aleja de poder lograr que los alumnos descubran el verdadero significado de una fórmula, sencillamente están siguiendo una regla.

La alfabetización ha evolucionado durante muchos años hasta adquirir el significado actual y las instituciones han ido modificando la manera de desarrollar las habilidades relacionadas con ella, por ejemplo, saber leer críticamente. Por el contrario, las matemáticas siguen transmitiéndose con base en el mismo método desde el siglo XIX, sin tomar en cuenta los aspectos importantes por los que la alfabetización académica sí se preocupa. Recientemente han surgido nuevas metodologías, sin embargo, son muy pocas las escuelas que las han incorporado.

Desde mi punto de vista, los profesores de matemáticas no deberían cerrarse a la idea de que los alumnos aprendan las fórmulas de memoria y las apliquen según el problema; en cambio, experimentar la aplicación de recursos de otras disciplinas

para complementar su enseñanza con el propósito de que los estudiantes reflexionen acerca de lo que pretenden resolver y ellos mismos logren darle un sentido a ese procedimiento.

En síntesis, no podríamos mencionar que la relación entre las matemáticas y las escuelas es la ideal para lograr el máximo potencial de los alumnos, pero esto no significa que el método de enseñar dicha ciencia sea totalmente erróneo, sino que necesita ampliar sus caminos al aprendizaje; apoyarse de ideas novedosas y dar la oportunidad a los estudiantes de analizar lo que están haciendo, en vez de simplemente aplicar un proceso sistematizado. Para entender el contenido es importante aclarar términos básicos empleados en el presente escrito.

### **Conceptualización.**

Es conveniente conocer el significado de educación superior. La Real Academia Española define <educación> como crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes. Por otro lado, reduce el término <superior> a “que está más alta y en lugar preeminente respecto de otra”. De acuerdo con la definición de diccionario, dichas palabras en conjunto hacen referencia a la última etapa del proceso de aprendizaje académico, es decir todas las trayectorias formativas post-secundarias que cada país contempla en su sistema.

Durante muchos años, las matemáticas han sido consideradas como una de las asignaturas más importantes en el proceso de educación; Backhoff, Larrazolo y Tirado (2013) mencionan que “las competencias matemáticas son

de particular relevancia porque implican habilidades básicas para desarrollar procesos de razonamiento cuantitativo y lógico, los cuales resultan cruciales para la formación de cualquier estudiante y la capacitación de la gran mayoría de profesionistas”. Respecto a lo anterior, se reafirma la necesidad de innovar métodos de enseñanza y de esta manera poder obtener mejores resultados, ya que normalmente es una competencia que es difícil de comprender para la mayoría de los estudiantes.

Es evidente que la tecnología genera un cambio en la educación, esto puede ser favorable para el desarrollo de los métodos de enseñanza si se logra utilizar de manera inteligente esta herramienta; acordando con lo anterior Vélchez (2015) señala que “las tecnologías digitales están transformando el modelo de universidad tradicional, en las instituciones de enseñanza superior. Se destaca la importancia que tiene la enseñanza y el aprendizaje de la matemática para el desarrollo de las destrezas del pensamiento” (p. 1). En otras palabras, los avances tecnológicos podrían ser realmente útiles en cualquier ámbito, incluyendo las matemáticas; vivimos en un mundo computarizado; por lo que en algún momento, las nuevas opciones deberían superar al método tradicional.

A diferencia de ámbitos como la poesía y la retórica basados en la idea de lo que puede entenderse sin que alguien te haya enseñado, simplemente reflexionando y viendo el mensaje oculto; las matemáticas se especializan en las partes del conocimiento que solo

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12

pueden ser comprendidas si se ha sido instruido anteriormente, por lo tanto, para facilitar la asimilación de esta ciencia, es necesario que las bases sean transmitidas de forma clara y de esta manera poder resolver un problema nuevo.

Por esto, debemos entender las matemáticas en la educación superior como un conjunto de conocimientos fundamentales para que los estudiantes desarrollen un pensamiento lógico. Además, es un proceso que necesita ser instruido, es decir, los profesores deben mediar el aprendizaje de los alumnos para que los principios básicos queden consolidados y logren resolver y analizar situaciones más complejas sin que sea un simple procedimiento, sino un razonamiento. Dada la relevancia del tema, existen investigaciones enfocadas al mismo; en los siguientes párrafos mencionaré algunas muestras.

### Contextualización.

Empezaré por mencionar que para la contextualización de este texto se recurrió a la información de GOOGLE ACADÉMICO obtenida en la última década. De los 16,000 resultados, de la búsqueda sólo en páginas en español se encontraron trece relacionados con 'las matemáticas en la educación superior'. Por otro lado, al buscar 'mathematics in higher education' en la WEB, se hallaron solamente dos artículos vinculados al tema.

Existen textos académicos que contienen información útil como antecedente al presente estudio, entre los más relacionados se encuentran: *Sistemas expertos para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la*

*educación superior* escrito en 2007 por Enrique Vílchez Quesada en el que propone que los avances tecnológicos proporcionan a los profesores una oportunidad de modificar el método de enseñanza.

Por otro lado, en 2008 José Manuel Ruiz Socarras escribió *Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática* exponiendo que el rol del docente se ha modificado, pasando de transmisor de conocimientos a orientador; además, Nancy Montes de Oca y otros publicaron *Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior* en 2011 en el que concuerdan con lo que Ruiz Socarras publicó.

El artículo académico más relacionado al propósito de este texto es el publicado por Enrique Vílchez Quesada acerca de *Sistemas expertos para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación superior* en el que se resalta la preocupación por los bajos resultados que obtienen los estudiantes a nivel mundial en la competencia matemática. A causa de ello, menciona que las nuevas tecnologías demandan un cambio en la educación tradicional; replantear y diseñar distintas estrategias metodológicas para que el estudiante tenga la capacidad de construir su propio conocimiento.

Ahora bien, la contextualización ayudó a resaltar información relevante obtenida de GOOGLE ACADÉMICO, a pesar de que eran una gran cantidad de artículos, fueron la minoría los textos relacionados. Se mencionan las publicaciones de Montes de Oca y Ruiz Socarras ya que señalan el problema y los antecedentes que existen en este ámbito, complementándose con el publicado por Vílchez Quesada que propone una solución a través del



replanteamiento de estrategias.

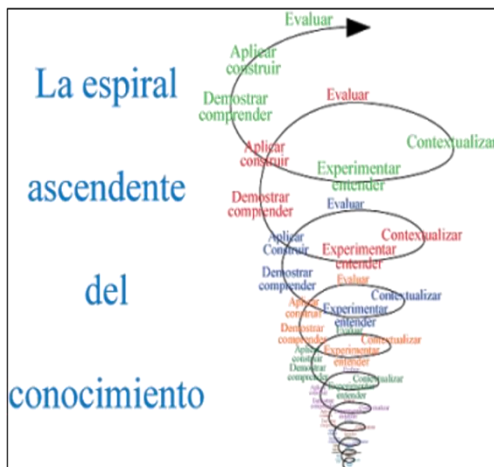
### **Demostración.**

Los textos encontrados demuestran que las matemáticas implican tener las bases obtenidas anteriormente en el proceso de aprendizaje, necesarias para desarrollar nuevos conocimientos, por lo que los métodos modernos como Mathematiké han permitido modificar la enseñanza en los niveles de primaria y secundaria, obteniendo mejores resultados gracias a distintos aspectos de la metodología pedagógica obtenidos de la página web de Mathematiké como:

1. La Espiral Ascendente del Conocimiento
2. Desarrollar la capacidad de imaginar realidades tangibles y abstractas
3. Un orden lógico y natural apegado al contexto

1.La Espiral Ascendente del Conocimiento. Es el nombre que se le ha dado al proceso de aprendizaje que incluye los cinco pasos de la metodología; contextualizar, entender, demostrar, aplicar y evaluar.

Imagen 1



(Fuente: <https://www.mathematike.org/methodology.html>)

Por lo tanto, lo anterior se repite en cada nivel de abstracción, es decir, desde preescolar hasta la educación superior permitiendo al alumno adquirir los conocimientos de manera clara y concisa, de forma constante.

2. Desarrollar la capacidad de imaginar realidades tangibles y abstractas. Actualmente Mathematiké es una buena opción para la enseñanza ya que su metodología enfatiza que las matemáticas no son aprender técnicas para hacer operaciones o resolver problemas, sino que es la forma privilegiada de desarrollar nuestra capacidad de imaginar realidades tangibles y abstractas.

Imagen 2



(Fuente: <https://estarparaser.wordpress.com/2015/02/18/imaginar-una-de-las-calidades-ms-importantes-del-ser-humano/>)

Es evidente que lo mencionado anteriormente concuerda con la necesidad de permitir a los estudiantes comprender los procedimientos y no simplemente aprenderlos de memoria; de esta manera se obtiene un mejor resultado y se trabaja en el sentido lógico de los alumnos el cual después podrán aplicar en otras áreas que no sean específicamente de dicha ciencia, inclusive en actividades de su vida cotidiana.

3. Un orden lógico y natural apegado al contexto. Para demostrar que con este método se obtienen mejores resultados es fundamental cumplir con el proceso adecuado; se trata de ir en un orden lógico y natural, no dar brincos y enseñar simples técnicas, estrategias o habilidades desconectadas del contexto y del sujeto que los pretende aprender.

A propósito de lo mencionado, es posible establecer una relación con la enseñanza en la educación media superior ya que si se desea que un alumno sea capaz de adquirir los conocimientos correctamente, es necesario seguir el orden al que se hace referencia; de tal modo que cada uno de los aprendizajes sea una continuación y complemento al anterior. Además, es conveniente innovar y utilizar distintas herramientas debido a que es más sencillo para los jóvenes relacionar las ideas con conceptos de su actualidad.

Imagen 3



(Fuente: <http://www.industriagraficaonline.com/index.php?id=9696>)

### Evidencia y cierre.

Para finalizar adjunto el siguiente comentario sobre la importancia de la implementación de nuevos métodos para transmitir los conocimientos matemáticos producto de una entrevista informal a la Lic. María de Lourdes Nava, coordinadora académica de primaria del Instituto de Ciencias.

Entrevistado Lic. María de Lourdes Nava

Entrevistador: Mariana Monroy

Fecha 20/11/16

EO: Demostrar lo que estas enseñando a los alumnos es la mejor forma de enseñar matemáticas ya que muchas veces el tema es muy abstracto y es difícil para los estudiantes transportarlo a su vida cotidiana. En el Instituto de Ciencias se ha optado por utilizar el método de Mathematiké en primaria y secundaria debido a que va desmenuzando cada concepto, desde lo más simple hasta lo complejo y se apoya en material concreto que los niños pueden manipular; implementar esta manera de enseñanza nos ha permitido darnos cuenta de los huecos que existían en los alumnos cuando se llevaba la metodología tradicional y comenzar a superarlos, logrando que los conocimientos queden consolidados y desarrollen pensamientos lógicos que favorezcan su aprendizaje futuro.

### Conclusión.

Existen nuevos métodos que favorecen que los alumnos logren adquirir los conocimientos de manera progresiva, siguiendo un proceso que les permite llegar a la educación superior con las bases necesarias para desarrollar y analizar situaciones más complejas. Sin embargo, lo anterior no libera a los profesores de universidad de la necesidad de continuar con el desarrollo del pensamiento lógico de los jóvenes, apoyándose de la innovación de las maneras de enseñar que pueden surgir gracias a los distintos materiales de apoyo. Si te interesa conocer más acerca de las matemáticas en la educación superior te recomiendo leer 'ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR' publicado por Ricardo Cantoral en la Revista Electrónica Sinéctica, número 19.

## Referencias.

Andrade, L. (18 de Noviembre de 2012). *Ramas de la Matemática*. Obtenido de Ramas de la Matemática:

<http://ramasdelamatematica.blogspot.mx/2012/11/etimologia-de-la-matematica.html>

Backhoff, L. T. (2013). Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México. *Revista mexicana de investigación educativa*.

DefiniciónABC. (s.f.). *DefiniciónABC*.

Obtenido de DefiniciónABC:

<http://www.definicionabc.com/general/educacion-superior.php>

Española, D. d. (2016). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <http://dle.rae.es/>

Lockart, P. (2008). *lamento matematico*. Obtenido de [http://brucknerite.net/wp-content/uploads/2015/04/lamento\\_matematico\\_lockhart.pdf](http://brucknerite.net/wp-content/uploads/2015/04/lamento_matematico_lockhart.pdf)

Machado Ramírez, E., & Montes de Oca Recio, N. (2011). *Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior*. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-81202011000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000300005)

Moreno, J. L. (2012). *Mathematiké una forma integral, inteligente y creativa de aprender matemáticas*. Recuperado el 13 de noviembre de 2016, de [https://www.mathematike.org/assets/mtk\\_presentation2.pdf](https://www.mathematike.org/assets/mtk_presentation2.pdf)

Quesada, E. V. (2007). *Sistemas expertos para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación superior*. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de

[http://www.chiclayolimpio.pe/Administrador/archivos/licitaciones/1sisexpertos\\_1.pdf](http://www.chiclayolimpio.pe/Administrador/archivos/licitaciones/1sisexpertos_1.pdf)

Socarras, J. M. (2008). *Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática*. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2730325>

Ubiratan D'Ambrosio entrevista a Paul Freire - 8° ICMI - 1996 - Sevilla (España. (2015). (J. S. Carrasco, Trad.) Argentina. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=iFPu8hECSmM>

