

# ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA POR LA MAYÉUTICA

## TEACHING MATHEMATICS FOR MAYEUTICS

Enrique De La Fuente Morales

---

Maestro en Ciencias, Catedrático Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [enriquedfuente@live.com](mailto:enriquedfuente@live.com)

---

Recibido: 11 de abril de 2017

Aceptado: 6 de junio de 2017

### Resumen

A un hombre sabio, le es preciso estar siempre aprendiendo (Platón,2008;49) es la máxima de Solón, la disposición a aprender cualquier conocimiento, exige estar en un continuo cuestionamiento interno, tratando de verificar qué tan cierto es lo que se cree saber, este cuestionamiento lleva, no solo a realizar preguntas internas sino también a los demás, logrando con esto una retroalimentación, creando dudas que producen una sociedad crítica, informada y tolerante, ya que no solo se cuestionan métodos y metodologías, sino que, al mismo tiempo, se debaten ideas, logrando en los debatientes y presentes un aprendizaje así como reflexiones, porque lo que no beneficia al enjambre, tampoco beneficia a la abeja (Marco Aurelio,2008; 143). En la matemática no es la excepción, los métodos de aprendizaje generalmente son rígidos y dependientes de la memoria, y en la educación se debe enseñar a pensar, en vez de enseñar pensamientos hechos. (Kant, 2013; 24), el método Socrático (Mayéutica) consiste en cuestionar, tratando de encontrar una contradicción, para llegar a un conocimiento real, utilizado en la matemática, se busca que el estudiante así como el docente, dominen la teoría por medio de la auto reflexión y cuestionamientos de sus compañeros, fortaleciendo su conocimiento o, en caso contrario, notar la ausencia del mismo para evitar creer saber que se sabe. Al mismo tiempo se logra una clase activa, evitando el aburrimiento, ocupando a los alumnos, puesto que el hombre debe estar ocupado en el trabajo (Kant, 2013; 63), logrando un dominio reflexivo de la matemática.

**Palabras clave:** mayéutica, pregunta, debatir, reflexión, grupal.

### Abstract

To a wise man, is precise for him to always keep on learning (Platon, 2008; 49) that is Solon's maxim, the disposition to learn every knowledge available, requiring to be on a continuous inner questioning state, trying to verify how truthful it is in which we believe. This questioning leads, not only to make inner questions but for everyone else, achieving through this a feedback, creating doubts which produce a critic society, well versed, and tolerant, because they will not only question of the methods and methodologies, at same time, ideas are debated, obtaining in the debating and non-debating people traineeship as well as reflections, as for what does not benefit the swarm, neither it does benefit the bee (Marco Aurelius, 2008; 143). In mathematics this is not an exception, learning methods generally are rigid and memory dependent and in education regards it must be teach to think, instead of teaching

thoughts already done. (Kant, 2013; 24) the Socratic method (Mayetic) consists on questioning, trying to find a contradiction to get into real knowledge, is used in mathematics, it is intended that the student as well as the teacher, dominate theory by the means of auto reflection and the questioning of his comrades, to avoid the belief of knowing what is known. At the same time an active class is achieved, avoiding boredom making students busy, because men should be busy at work. (Kant, 2013; .63), obtaining a reflective dominance of mathematics.

**Keywords:** Mayetic, questioning, debate, reflection, group.

## Conceptos

La **mayéutica** "técnica de asistir en los partos", es el método aplicado por Sócrates a través del cual el maestro hace que el alumno, por medio de preguntas, descubra conocimientos.

«Mayéutica» es una simple palabra griega (*μαιευτική*) dicha **maieutik** y que se traduce como obstetricia, es decir, la que se ocupa del parto o embarazo." (Etimologías de Chile. 2009). La definición de este término es una técnica inventada por Sócrates "estriba en hacer que la otra persona, a través de una serie de preguntas, sea capaz de llegar al conocimiento mediante sus propias conclusiones"(Sánchez, 2013; p. 2). Es el método aplicado por Sócrates a través del cual el maestro hace que el alumno, por medio de preguntas, descubra conocimientos. La técnica consiste en preguntar al interlocutor acerca de algo (un problema, por ejemplo) y luego se procede a debatir la respuesta dada por medio del establecimiento de conceptos generales.

En la mayéutica se busca la verdad que se encuentra en el individuo, a diferencia de la ironía socrática, en la que se combate lo que se cree saber, y que el mismo individuo note que es falso lo que suponía saber, y al reconocerlo está en mejor disposición de descubrir la verdad, haciéndolo con gusto mientras que antes lo haría con enfado (Platón, 2008; 215). El debate lleva al interlocutor a un concepto nuevo desarrollado a partir del anterior. Por lo general, la mayéutica suele confundirse con la ironía o método socrático y se atribuye a Sócrates. "Se trata, por tanto, de un método de enseñanza muy distinto de lo que conocemos como "clase magistral", puesto que en este caso el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje"(Sánchez, 2013; p. 2).

Los momentos básicos de este método son:

- La ironía, la cual presenta una serie de preguntas al interlocutor para confundirlo, hacerlo caer en la contradicción y hacerlo reconocer su ignorancia.
- Después de aceptada su ignorancia, el locutor hace descubrir al interlocutor las verdades que llevan en sí sus respuestas, para invitarlo a pensar racionalmente y que genere los conceptos universales propios de la filosofía.

En síntesis, "la Mayéutica Socrática consiste en saber interrogar y a cada respuesta contraponerle una nueva pregunta que de ser posible debe de ser tan fría y cruel que se pierda cualquier sentimiento, intentar con preguntas e interponer otras a las respuestas dadas hasta encontrar una respuesta verdadera que haya superado e integrado la verdad parcial de todas las

anteriores” (diccionario Akal de filosofía 2004; 901), si se logra llegar a ello el proceso de la mayéutica estará completo.

Sócrates (469-399 a. de c.) fue el primer importante filósofo ateniense. La filosofía socrática rechaza el relativismo y escepticismo; su método tiene el designio de obtener conocimiento universalmente válido, hace un examen de sí mismo, “conócete a ti mismo”; es un medio de descubrir ideas generales “conceptos “. Este método hace que el interlocutor, a base de reflexiones y razonamientos, caiga en una contradicción, y sienta la necesidad de aprender e investigar, para Sócrates (Platón, 2012; X) el peor estado del hombre es creer saber que se sabe.

Para Sócrates el fin último de la filosofía es la educación moral del hombre, de ahí que las ideas generales que le preocupan sean las virtudes éticas, el filósofo considera que el recto conocimiento de las cosas lleva al hombre a vivir moralmente, quien sabe lo que es bueno, también lo practica, ningún sabio yerra, la maldad proviene de la ignorancia, y puesto que la virtud reposa en el saber, puede enseñarse. Más la virtud es la propia felicidad; en definitiva es un intelectualismo eudemonista.

Mayéutica significa dar a luz (Platón, 2008; 15), dado este nombre por dar a luz ideas, tomado así de igual forma por el filósofo, puesto que la madre de Sócrates era partera e hizo la analogía que así como se da a luz a las personas, se da a luz a las ideas, que surgen del interior de las personas, este método conduce a hacerse consciente de la propia ignorancia, sobre todo cuando se cree saber todo, sin ser consciente de lo que se ignora.

Para convencer y hacer notoria la ignorancia del aparente sabio, se sirve Sócrates de hábiles preguntas encaminadas a confundirlo, esta es la ironía socrática, (ironía significa en griego interrogación) (Platón, 2012; XI), así el no saber, lo que en un principio expresa la modestia del filósofo, se transforma en un disfraz pedagógico, su final objetivo es conducir al interlocutor, por su propia reflexión a la verdad moral.

El método que consigue estos propósitos consta de dos partes, destructiva y negativa una; creadora y positiva la otra, la ironía socrática es el arte de debatir, de exhibir la ignorancia del aparente sabio, la segunda es el arte de dar a luz en cada cual, de descubrir la verdad que debe orientar la vida, se llama mayéutica (arte de la partera) o heurística (arte de descubrir) (Platón, 2012; p. 17).

El método mayéutico se divide en dos partes: una positiva, constructiva o propiamente mayéutica que utilizaba con sus discípulos; y otra negativa, destructiva o irónica que empleaba con los sofistas. Esta última consistía en enlazar al interlocutor “contrincante” para, después, demostrar su ignorancia, a través de ciertas preguntas aparentemente sencillas (Muñoz, 1998; 29).

En el siglo XX, Jacques Lacan ha entendido al psicoanálisis principalmente como un método mayéutico mediante el cual el analista (psicoanalista) tiene como una de sus principales funciones el favorecer que quien analiza (“paciente” o “analizador”), considerado como quien es en verdad el que tiene (inconscientemente) el saber de lo que le afecta; en tal caso el analista ayuda, o más bien estimula, incita, a quien analiza (analizador) para que pueda hacer consciente lo que es inconsciente (Russ, 1999; 551). Método educativo que funciona haciendo preguntas al alumno para que este llegue por

sí mismo a las conclusiones, la mayéutica como genuina educación es prácticamente lo opuesto a la instrucción. Los profesores saben que lo razonado se aprende mejor que lo memorizado y este método de aprendizaje no ha perdido vigencia con el paso de los siglos.

En palabras de Comenius, no deben cambiar los temas que se enseñan, sino que deben cambiar las formas de enseñarlo (Castelnuovo, 1992; 15) y esto debe ser cada vez más activo y fortalecedor del conocimiento “para que aquello que se ha aprendido hoy refuerce aquello que se aprendió ayer y abra el camino para lo que se aprenderá mañana” (Castelnuovo, 1992; 16). La matemática no es la excepción, siendo un saber que pasa de lo concreto a lo abstracto, y este debe ser muy activo, dado que debe presentarse de manera atractiva al estudiante.

Enrico Pestalozzi el hombre llamado “el Beethoven de la educación” (Castelnuovo, 1992; 17), en su obra, “Cómo Gertrudis educa a los niños”, habla de actividad en la educación, de energía viva y de que el hacer preguntas, hace activa la enseñanza puesto que tanto el que pregunta como el que responde, debe recurrir a conocimientos que tenga o nota que no los tiene y de igual forma los presentes, adquieren conocimientos y dudas que son necesarios en el aprendizaje.

En el presente trabajo, el autor pretende eliminar el estigma de que las matemáticas son difíciles, o solo personas indicadas pueden dedicarse a estas, puesto que todos tienen la misma capacidad de aprender y crear (Platón, 2012; 558), la única diferencia es la disciplina con la que se trabaja y el uso de las estrategias que lleven a un mejor aprendizaje. Es necesario hacer del aprendizaje un hábito, puesto que con el hábito se llega al entendimiento (Platón, 2012; 550), de la misma forma se busca fomentar el trabajo en equipo, para una mejor convivencia, puesto que el estudio tiene por fin el bien de la sociedad (Cicerón, 2012; .60).

De igual forma, al fomentar la reflexión se espera conseguir que el alumno se cuestione él mismo algún tipo de conducta nociva para su formación, nociva por no ser útil; lo bueno es lo útil, para el individuo y la sociedad (Platón, 2012; 545), y la utilidad del trabajo es una ventaja para la sociedad (Cicerón, 2012; 67) puesto que la primera obligación es el cuidado de la sociedad, empezando por el individuo (Cicerón, 2012; 23).

Los motivos actuales o modernos para el uso de este método no son necesariamente equivalentes. Sócrates raramente usó el método para desarrollar teorías consistentes. En lugar de eso, lo usó para explicar los mitos. Parménides de Elea se muestra usando el método socrático para desgranar y apuntar los flecos de la teoría platónica de la forma. En lugar de llegar a respuestas, el método fue empleado para romper y hacer caer las teorías que se mantenían detrás de axiomas y postulados que se tomaban por garantizados pero que tras la examinación, dejaban de tener sentido o eran incongruentes con las deducciones (Russ, 1999; 490)

## **Propuesta**

En la siguiente propuesta, el autor busca desarrollar dos cualidades, fundamentales, la primera de ellas, es la mejor comprensión y la mejor

asimilación del conocimiento matemático que se esté trabajando, la segunda es no menos importante es el desarrollo del trabajo grupal de los alumnos y el propio docente, ya que en la plática y debate se busca que todos aprendan de todos y lleguen al fortalecimiento del estudiante, formando así una comunidad de aprendizaje.

Esta propuesta consta de tres partes y a través de ella se busca que todos, de alguna forma, tengan conocimientos previos y entendimiento del debate que se efectuará, creando dudas con esto y logrando una mayor reflexión. Puesto que el conocimiento madura con la reflexión (De La Fuente, 2016; 60).

### **Paso 1**

El docente, deja una lectura previa antes de la clase, donde los estudiantes, conocerán los conceptos, se foguearán con los términos y además surgirán las primeras dudas, las cuales despertarán la inquietud de preguntar al otro día al docente y seguir buscando en otras fuentes.

### **Pasó 2**

Al siguiente día, el docente expone un tema, y responde las primeras inquietudes y dudas de los alumnos pero, al mismo tiempo, al contestar las preguntas el docente ve otro punto de vista del tema debido a las distintas y diferentes fuentes investigadas por los estudiantes, ahí puede notar, que su dominio del tema puede ser acrecentado y, en este segundo paso, los alumnos alcanzan mayor conocimiento del tema, porque ya seguirá un segundo acercamiento a los conceptos. Y al final de la clase se deja a los estudiantes una lista de problemas que deben entregar al día siguiente.

**Paso 3** En este paso, se trata de aprender por medio de un juego (De La Fuente, 2016; 59), ya en clase se sortea a un alumno al igual que un problema de una lista de ejercicios. El docente tiene rol de mediador y facilitador. Una vez el alumno, estando ante el pizarrón, recibe el dictado de el problema y este, antes de resolverlo, debe de dar las definiciones que le son útiles para solucionar el ejercicio. Más tarde, el alumno indicará qué camino utilizará para llegar al resultado al igual que teoremas. Con ello, contestará las preguntas que se utilizan para resolver un problema, ¿qué tengo? ¿A dónde quiero llegar? (De La Fuente, 2015; 107).

Al exponer el estudiante las definiciones, teoremas, axiomas y el camino que utilizó el estudiante para llegar a la solución, se escoge al azar otro alumno, el cual cuestionará a su compañero sobre si está bien hecha la definición utilizada y el camino seguido, tratando de que el alumno expositor llegue a alguna contradicción, mientras que el estudiante expositor, tratará de dar argumentos que fortalezcan su posición. En este debate podrán intervenir los demás estudiantes así como el docente, tomando partido en uno u otro lado o bien para presentar una alternativa diferente; mediante el debate se logrará, causar dudas y reflexiones para concretar un conocimiento más maduro y comprendido, donde no se critique al compañero, sino que más bien se aprenda de él, aquí también se busca fomentar la tolerancia.

Una vez conocidos todos los puntos de vista, el docente buscará que se llegue a una conclusión grupal donde antes que nada se enuncie la definición de los conceptos utilizados, los apunta en el pizarrón, siendo dictados por el grupo. Más tarde se llegará a una estrategia para resolver el problema, una estrategia escogida por todos como la más adecuada, no la mejor, sino la más adecuada, a consideración de la mayoría pero sin despreciar los otros caminos puesto que el problema se resolverá por todos los caminos posibles y se verá cual llega a la solución de manera más pronta y directa. Una vez concluido el ejercicio, el docente hará un recuento de lo aprendido, y con el simple debate y el hábito en el estudio el alumno ganará en conocimiento, tolerancia, trabajo grupal y compañerismo. Para lograr así, que se forme una comunidad educativa de aprendizaje mutuo.

### Ejemplo

En clase de álgebra lineal, en el tema de espacios vectoriales, donde los alumnos tenían que ver si los vectores que se les proporcionaban, eran o no base del espacio vectorial dado.

**Encuentre una base para el conjunto de vectores que están sobre el plano**  
 **$A = \{(x, y, z): 2x - y + 3z = 0\}$**

El alumno sorteado (llamémosle alumno a) pasará a dar conceptos en primer lugar, así a como contestar las preguntas del alumno sorteado para el debate (alumno b) y, más tarde, a resolver el problema.

El alumno "a" definirá los conceptos de

- 1.- qué es espacio vectorial
- 2.- qué es base
- 3.- qué son vectores linealmente independientes
- 4.- qué es que vectores generen al espacio

El punto 3 y 4 son considerados porque son parte de la definición de base, obviamente el alumno "a" debe mencionarlos, y si no el alumno "b" le preguntará sobre estos conceptos.

Más tarde el alumno "b" preguntará entre las preguntas que le surjan cuál es el camino a seguir para resolver el problema.

El camino que siguieron es encontrar los vectores solución, es decir que generen al espacio solución y estos sean linealmente independientes.

Se despeja  $y = 2x + 3z$  entonces  $(x, y, z) = (x, 2x + 3z, z) = x(1, 2, 0) + z(0, 3, 1)$

Entonces  $v_1 = (1, 2, 0)$  y  $v_2 = (0, 3, 1)$  ahora ya se vio que estos vectores generan al espacio y solo falta ver si son linealmente independientes.

Entonces  $a(1, 2, 0) + b(0, 3, 1) = (0, 0, 0)$  resolviendo el sistema de ecuaciones  $a = 0$  y  $b = 0$

Por lo tanto, los vectores son base del conjunto solución, puesto que cumplen la definición que una base debe cumplir, ser linealmente independientes y generar el conjunto solución. Aquí se dará el debate entre los estudiantes acerca de conocer la definición de cada uno de los conceptos, y sobre conocer el camino para resolver el problema, todo el grupo así como el

docente sabrá y fortalecerá sus conocimientos, madurando todos los conceptos.

El resultado que se obtuvo es que el grupo, supo de qué se hablaba, y todos supieron que hacer en el examen departamental mismo que ni el docente, que participa en esta estrategia interactiva ni lo crea y tampoco lo califica, aprobaron todos y la calificación mínima fue ocho, muy por encima de las demás 18 secciones de la misma materia.

## Resultados

Con respecto a las calificaciones obtenidas, fueron notorios los avances, puesto que el promedio general de alumnos aprobados en el examen departamental es del 50% y el promedio de calificaciones es de 5.0 en promedio. Con el método utilizado los alumnos aprobados fueron de un cien por ciento, y el promedio de calificaciones 8.75. Pero sobre todo el avance fue en el dominio del tema, donde todos dominaron los conceptos y defendieron su posición con argumentos en el diálogo que se entabló, promoviendo tanto la tolerancia como la aceptación y además se logró que debatieran en la realidad en conocimiento abstracto, acrecentando el pensamiento porque en palabras de Ludwig Wittgenstein el pensamiento es una representación de la realidad (Valdés, 2014; 35).

## Conclusión

La conclusión más importante que se obtuvo refiere a la importancia del trabajo en equipo, porque todos supieron que es la mejor forma de saber, es el aprender unos de otros, como la mejor forma de lograr este aprendizaje, pero sobre todo la convivencia de la comunidad de estudio, al ser éticos, honestos y responsables, porque la honestidad es el único y principal de todos los bienes (Cicerón, 2012; 104), esta honestidad de igual forma se pudo comprobar en la medida que no hubo ni acordeones ni insinuaciones de algún acto poco ético. Los estudiantes también pudieron comprobar que lo bueno es ser útil (Cicerón, 2012; 103). Se propone que este método sea utilizado en otras materias.

El resultado obtenido, ha sido significativo en los números, ya que antes de ser utilizado en materias como Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales, el promedio de aprobación era de un 40% de examen departamental. Utilizando el método, subió a 75% en el mismo, examen, pero más que lo numérico el avance fue en el interés que mostraron los alumnos, además del dinamismo que mostraron en clase, pues se apropiaron del conocimiento.

## Referencias

- Audi R. (20014). *Diccionario Akal de Filosofía*. Madrid, España: Akal.
- Castelnuovo E. (1982). *Didáctica de las Matemáticas Modernas, series de matemáticas*. México D.F.: Trillas.
- Cicerón M. (2012). *Los Oficios o los deberes, De la Vejez, De la Amistad*. México D.F.: Porrúa.¿

- De La Fuente, E. (2016). Aprendizaje de la matemática por medio del juego, *Investigación Educativa Duranguense*, 10(16), 59-65.
- De La Fuente, E. (2016). *Organización para el aprendizaje de la matemática*, *Visión Educativa IUNAES*, 9(16), 59-63
- De La Fuente, E. (2015). Método Problematizador para el aprendizaje de la Matemática. *Praxis Investigativa ReDIE*, 10(21) 106-114.
- Hofmann, J. (2009). *Etimologías de Chile*. Chile, dicciomed.eusal.es. Online.
- Kant E. (2013). *Pedagogía*. Madrid España: ed. Akal.
- López E. (2013). *Metodología de aprendizaje activo a través de la mayéutica platónica*. Sevilla España: Universidad de Sevilla.
- Marco Aurelio (2008). *Meditaciones*. Barcelona España: Clásicos Gredos
- Platón (2008). *Las Leyes*. México D.F.: Porrúa.
- Platón (2012). *Diálogos*. México D.F.: Porrúa.
- Rosales V. (2016). *Filosofía 1*, México, D.F.: CEFIME
- Russ J. (1999). *Léxico de filosofía*. Madrid España: Akal.
- Valdés, F.J. (2014). *Breviario sobre modelado matemático*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Sánchez, J. (2013). *Metodología de aprendizaje activo a través de la mayéutica platónica*. Sevilla España: Departamento de Metafísica y corrientes actuales de la filosofía, ética y filosofía política