

# XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática  
Conferência Interamericana de Educação Matemática  
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú  
30 julio - 4 agosto 2023



[xvi.ciaem-iacme.org](http://xvi.ciaem-iacme.org)

## Averiguando el uso diario de la matemática mediante una bitácora

Rosa Eulalia Cardoso Paredes  
Pontificia Universidad Católica del Perú  
Perú  
[rcardoso@pucep.pe](mailto:rcardoso@pucep.pe)

### Resumen

En este trabajo se presenta algunos hallazgos sobre la aplicación de la bitácora como forma de averiguar el uso de los conocimientos matemáticos aplicados diariamente por 200 docentes participantes de un Programa de Segunda Especialidad en Matemática de una unidad de Formación Continua; y, además, como una estrategia didáctica para valorar la presencia de la matemática en la vida diaria de una persona. El estudio es cualitativo y mediante el análisis documental realizado se encontró que el uso social de la matemática que más prevalece es la Aritmética y como situaciones-problemas, las transacciones comerciales.

*Palabras clave:* Bitácora en matemáticas; Estrategia didáctica; Situaciones-problemas reales. Uso social de la matemática.

### Introducción

Hay muchos argumentos para explicar el uso social de las matemáticas y su necesidad de aprenderla, por ejemplo: forma parte del pensamiento, es una construcción de la humanidad y se debe transmitir de generación en generación, es una necesidad en cada ciudadano, entre otros. La dificultad reside en cómo acercar estos conocimientos a sus usuarios. Es por eso por lo que, si a los ciudadanos o ciudadanas se les pregunta sobre su utilidad en su vida cotidiana, éstos tienen muchas dificultades para dar ejemplos de sus usos más allá de las compras, las ventas o uso en el tiempo. Suponemos que este resultado puede ser porque se piensa que la matemática es una ciencia formal y poco tiene que ver con los hechos concretos y cotidianos. Sin embargo, no se toma conciencia que mucho de ella es parte de la vida misma.

Ya desde los años 90, las políticas educativas enfatizan en la importancia de desarrollar una enseñanza de las matemáticas que tome más en cuenta la realidad social, económica y las

nuevas tecnologías. Esto se manifiesta a través de las evaluaciones PISA, espacio donde se propicia la cultura matemática en la formación de un ciudadano. Dentro de ello está:

La capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, para formular juicios bien fundados y para utilizar las matemáticas, en función de las exigencias de su vida en tanto que ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OCDE, 2006, p. 74).

Otro problema de alfabetización como ciudadanos del Siglo XXI, aparte de la comprensión lectora que se tiene, es el de la escritura en las áreas de ciencias y especialmente en matemáticas, a parte de la comprensión lectora, este es el caso de Perú. Aunque los investigadores indican que tanto la lectura como la escritura se complementan, sin embargo, Vigotsky (1978) nos indica que el lenguaje escrito es un lenguaje más elaborado y que éste ayudará al desarrollo de los procesos superiores: Pensamiento y Lenguaje, si se ejercita.

La National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Miller, et al., (2006) entre otros, indican que escribir puede servir positivamente en el desarrollo del estudiante y proponen que la escritura se puede implementar como: diarios, bitácoras, informes sobre artículos de publicaciones matemáticas, ensayos, resúmenes; ya que, el registrar observaciones entre ellas las matemáticas, permitirá a los estudiantes organizar sus ideas a cerca de un determinado tema o situación que se les encomiende. Afirman que las anotaciones, por ejemplo, de un diario, contienen textos no estructurados y las ideas del que escribe fluye libremente, no es así en las anotaciones que se registran en la bitácora, y más si es de aprendizaje, ya que estas por lo general son más estructuradas. El cómo se elaboran puede ser de forma libre y motivar la creatividad del estudiante, o tener una estructura pero que no interfiera con el contenido que se pretende que se registre.

Así también, Andrade y Zuñiga (2011) señalan que las bitácoras como herramienta de diálogo permite a los estudiantes expresar sus percepciones de la realidad a través de las matemáticas, ya sea en forma oral-gestual (bitácora audiovisual) o escrita, resaltando que ésta última fue clave para, en este caso, aquellas alumnas que tuvieron dificultades en el área de expresión social.

Ante lo anterior y, como ya nosotros comenzamos a utilizar la bitácora en un curso de formación inicial sobre el Desarrollo del Pensamiento Lógico-matemático en el pregrado de una Facultad de Educación, surgió la inquietud de adaptar este instrumento que permita tener acceso al pensamiento de otros grupos de estudiantes, por ejemplo de formación continua y nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Será la bitácora un buen espacio para observar sobre el uso diario de la matemática que hacen los docentes que imparten clases de matemáticas? ya que, como bien lo afirma Stone (2001) la capacidad de comprender se desarrolla con la aplicación práctica de lo comprendido. Que ese tipo de experiencia donde se piensa en lo que se sabe y se intenta aplicarlo a situaciones nuevas y que llegue más lejos, es una forma eficaz de aumentar esa capacidad. Para tratar de contestar a esta pregunta nos plantemos los siguientes objetivos:

## Objetivo General

Probar que el uso de la “bitácora sobre el uso diario de la matemática” permite averiguar el tipo de conocimientos matemáticos que usan en la vida los docentes que imparten clases de matemáticas.

## Objetivos específicos

- 1) Recoger datos sobre los conocimientos matemáticos que usan en su día-día los docentes que imparten clases de matemáticas mediante la bitácora.
- 2) Verificar el uso de la bitácora como una estrategia didáctica para involucrar a los docentes que imparten clases de matemáticas con las situaciones – problemas personales reales.

## La Bitácora

Este instrumento que sirve para registrar datos tiene sus orígenes en los marineros que fueron los primeros en utilizarla y en ese tiempo era un cuadernillo que se encontraba cerca del timón teniendo como función resaltar las experiencias en orden cronológico de cada viaje. Sin embargo, con el tiempo los usos de la bitácora se han diversificado y las investigaciones muestran la adaptación esta idea a las diferentes áreas del saber hasta en la educación, específicamente a la educación matemática (González y Gama, 2011).

Así mismo, para Gonzales y Gama refiriéndose a la bitácora en forma física, indican que es un conjunto de hojas que diariamente los alumnos deben elaborar; sirve de espacio para que anoten sus tips o reglas más importantes de cada tema y con sus palabras, lo cual les permitirá recordar mejor y no se les olvide el tema; también es un espacio en el cual pueden manifestar sus dudas y comentarios acerca de la asignatura.

A continuación, mostramos algunos usos de la bitácora matemática según Gonzales y Gama (2011): Como diagnóstico de los conocimientos previos del alumno en un tema, como un espacio de retroalimentación la que es importante para reforzar los contenidos vistos, como un espacio de expresión por parte de los alumnos en una asignatura, siendo éste, uno de los puntos importantes de la adaptación de dicho instrumento y como el espacio para apreciar el error. Los autores indican que esta parte enriquece el aprendizaje como un espacio donde el alumno ejercita y se diferencia de un cuaderno, indicando que el error es un indicador de procesos y espacio para mejorar.

La bitácora es el espacio del alumno, no es un trabajo más que hay que entregarle al profesor para efecto de evaluación. En ella, el alumno manifiesta su sentir hacia el tema que trata. Se dirige hacia su propio aprendizaje y lo expresa en las formas que quiera. Espacio que se ha perdido en las aulas de los diferentes niveles y que, sin duda, es fundamental para el logro de mejores aprendizajes desde los nuevos enfoques en la educación matemática.

Es interesante ver cómo la bitácora pone en evidencia lo que sucede en el día a día, refleja modos de comprender y hacer, formas de vivir en la escuela y afuera. Nuestro desafío es aprender a enseñar a estas nuevas generaciones, y la bitácora es una herramienta muy valiosa

para conocerlos, entenderlos, y acercarnos a ellos. Es posible ver que la bitácora implica compartir la responsabilidad y la autoridad en el aprendizaje, como afirma Stone (2001, p.7): “Los alumnos asumen la responsabilidad de aprender de una manera activa, y al mismo tiempo pueden participar en la revisión de [sus] propios objetivos con respecto a ellos”. Es decir que, como autor de una bitácora resulta inevitable aprender, es por ello que, ésta se ubica en una concepción del aprendizaje centrado en el estudiante, por tanto, también permite reflexionar sobre lo aprendido ya que es el constructor de la bitácora quien maneja los tiempos, la profundidad, extensión y cantidad de material que coloca en él, el momento de revisarla, la forma de procesarla, así como la necesidad de agregar información o sacarla. Para el caso de los docentes, desde esta perspectiva, nos interesa apuntar a la formación de docentes que, lejos de quedar atrapados en la racionalidad técnica (Schön, 1992), puedan situarse críticamente frente a los desafíos que le propone el hacer de su profesión.

### **Evaluación de la bitácora**

Stone (2001) indica que cuando los criterios que se utilizan para evaluar el desempeño de los alumnos se hacen públicos, éstos sabrán claramente qué es lo que determina que un trabajo esté bien elaborado, y así lo pongan en práctica en su elaboración. En este caso, la bitácora busca objetivos más concretos: iniciar a los estudiantes en la práctica de la observación a partir de referentes científicos; acostumbrarle al registro de observaciones, aunque sea de un modo elemental; acostumbrarles a incitar, a hacer explícitos, los propios dilemas (Zabalza, 2004); mostrarles de forma experiencial una herramienta pedagógica (la bitácora), y aprovecharla para el aprendizaje de contenidos relacionados con una asignatura concreta.

### **Metodología**

El recojo de los datos para este trabajo fue en una población de 200 docentes participantes de dos cursos: Seminario de Estrategias para la Enseñanza de la Matemática y Desarrollo del Pensamiento Matemático que forman parte de la malla de la Segunda Especialidad, de la unidad de Formación Continua en una universidad privada, cuya modalidad de enseñanza es virtual con actividades sincrónicas y asincrónicas y durante el periodo de un año a partir de agosto del 2021 hasta agosto del 2022. La finalidad de esta Segunda Especialidad es lograr un desempeño profesional de calidad y que responda a las demandas de la sociedad, así como, diseñe estrategias metodológicas para optimizar el aprendizaje de la matemática y logre desarrollar habilidades matemáticas que fortalezcan su pensamiento personal y de sus estudiantes.

La formación y desempeño de los participantes fueron de los niveles educativos: inicial, primaria, secundaria y superior, los mismos que laboran en el sector público y privado. Los participantes de secundaria de las especialidades: Ciencias Naturales, Comunicación, Educación para el trabajo y Matemáticas. En educación superior: ingenieros, contadores, economistas, administradores, matemáticos, estadísticos, entre otros. Así también, estos participantes se desempeñan en cargos administrativos de las diferentes instituciones escolares, así como los organismos descentralizados a lo largo de todo el país.

La investigación fue de tipo cualitativa. La metodología utilizada fue el Análisis de contenido ya que debía analizar y sintetizar los registros diarios, conclusiones, discusiones y

recomendaciones del trabajo. La recolección de los datos se realizó con la misma bitácora y para su elaboración se elaboró una Guía con lineamientos generales, la misma que fue validándose en su forma y contenido a partir de las preguntas y dudas que hacían los participantes de los diferentes grupos organizados por la universidad durante un año (secciones y semestres). Para la selección de las reflexiones se consideraron los criterios de la ficha: Conclusiones y Recomendaciones. La muestra de los registros sobre la reflexión de los participantes de este trabajo fue dirigida y se consideraron: la interacción y asistencia a las clases sincrónicas, la presentación de los avances para recibir el feedback, el nivel de desempeño usando contenidos matemáticos en el ítem Registros/contenido, el resultado de la ficha de valoración de la bitácora y el nivel educativo donde se desempeñan.

### **Procedimiento**

La primera actividad que se realizó fue la elaboración del documento “Guía de elaboración de una bitácora sobre el uso diario de la matemática” que forma parte de la planificación del curso y es depositada en el campus virtual de la institución, antes de comenzar el curso. En esta guía se indica todo el procedimiento para realizar la tarea denominada “Producto acreditable” que los estudiantes deben presentar como una evidencia de sus competencias adquiridas en un curso.

La tarea se presenta a los estudiantes el primer día de clases sincrónicas, donde se lee algunas indicaciones sobre la elaboración y de la entrega de esta misma. La ejecución de la esta tarea fue durante los días que incluían clases sincrónicas programadas en el sílabo. La elaboración por parte de los estudiantes fue en forma individual y/o por pares, esto con la intención de fomentar el trabajo colaborativo.

A parte de las fechas, esta guía incluía la ficha de valoración del trabajo, donde se registra el contenido del instrumento (Tabla 1). Los criterios de evaluación se dividieron en dos partes: los de forma que sirvió para observar en participante la autonomía y dedicación en la realización del trabajo y los de fondo con el fin de ayudar al participante, en el desarrollo de sus competencias investigativas. Las partes del contenido de fondo fueron sugeridos mas no obligatorias, sin embargo, se logró que todos los estudiantes o grupos completen los indicadores que se solicitó.

Como la bitácora formaría parte de la evaluación del producto acreditable, debía ejecutarse durante el desarrollo del curso, para lo cual, en cada jornada de clases se planificó un tiempo para que los estudiantes pudieran preguntar sobre su elaboración o avances. Se trataba de que los alumnos dispongan de una oportunidad para recibir feedback y mejorar su trabajo.

Una vez presentada la bitácora en el campus virtual debería ser socializada mediante una exposición ante todos los integrantes de la clase, a fin de observar el desempeño argumentativo a sus registros.

Para esta investigación la bitácora sirvió como el instrumento para recoger datos sobre los conocimientos matemáticos que usan en su día-día los docentes que imparten clases de matemáticas.

**Tabla 1***Ficha para la valoración del Producto académico “BIUDMA”*

Criterios		Descripción	Puntaje		
			Regular	Bien	Muy bien
De forma	Apariencia	Presenta los avances del producto en las fechas 09-04-2022 y el 23-04-2022	0	0.5	1
	Apariencia	Tiene una presentación amigable pero rigurosa, notas imágenes y texto bien redactado. Cumple con los criterios establecidos en la guía para su elaboración con creatividad.	0.5	1	1,5
	Organización	Sigue la secuencia histórica señalada con las fechas y cada día tiene una presentación significativa y novedosa relacionada con el contenido.	0.5	1	1.5
De fondo	Introducción	Presenta una descripción breve y correcta de los temas presentados en la bitácora.	1	1	1
	Justificación	Describe razones novedosas por las que se consideran importante y relevante lo que se está realizando.	1	1.5	2
	Formulación del problema	Se redacta en términos concretos, explícitos, claros y precisos y refleja tema que está tratando.	1	1.5	2
	Objetivos	Expresa clara y correctamente los propósitos del trabajo.	1	1.5	2
	Registros /contenidos	<u>Modeliza, emplea conceptos matemáticos y sistematiza información con rigurosidad al hacer uso de la matemática diariamente.</u>	3	3.5	4
	Conclusiones	Expresa reflexiones interesantes sobre los resultados obtenidos durante la realización del trabajo.	1	1.5	2
	Recomendaciones	Registra situaciones no conclusas o acciones futuras para su aplicación del instrumento bitácora.	1	1.5	2
	Bibliografía	Registra fuentes científicas para la realización del trabajo y utiliza las normas APA.	0	0.5	1
<b>Puntaje de presentación para la fecha del (20-10-2022)</b>			<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Sustentación</b>			<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Nota: (Presentación + sustentación) /2</b>					

## Resultados

Nació la Bitácora sobre el uso diario de la matemática (BIUDMA), como el espacio en el que los participantes manifiesten sus conocimientos matemáticos en la solución de sus problemas de su diario vivir de una forma más reflexiva y estructurada (Miller, et al., 2006).

Al plantear la escritura de la bitácora se les presentó un problema que llevó al participante al razonamiento para ir descubriendo por el mismo el uso que hacía de sus conocimientos matemáticos. Al respecto, podemos decir que, ellos encontraron muchas dificultades pues refirieron que era la primera vez que se les pedía hacer este tipo de trabajo y que al superar dichas dificultades le encontraron mucha utilidad.

Al revisar y escuchar la presentación de las bitácoras se encontró que el área de la matemática que más está presente en la vida de las personas es la aritmética, la medición, algo de geometría estadística y casi nula es la participación del álgebra.

En los registros se encuentra la diferencia que existe sobre el uso de la matemática en las distintas formaciones profesionales que participaron, por ejemplo: se nota solo el uso de contenidos aritméticos y geométricos básicos en los docentes de los niveles inicial y primario, a diferencia de los del nivel secundario y otras profesiones que hacen uso de contenidos estadísticos y algebraicos (lo más presente es funciones).

La elaboración y sustentación de la bitácora realizada por pares logro que los integrantes puedan llegar a coordinar y a acuerdos entre ellos para registrar un solo hecho; llegar a darse cuenta sobre muchas actividades en común, les permitió fomentar el consenso.

Por la naturaleza de este trabajo, los resultados los presentamos en dos partes: una donde se muestran los registros que realizan sobre los usos que hacen diariamente de la matemática y otra acerca de la reflexión del participante referente al uso de la bitácora para reflexionar sobre el uso de la matemática en la vida diaria.

Cabe anotar que, para organizar la bitácora se indicó los días que se integrarían el uso de la matemática y ya, los participantes hicieron la división del día y decidieron las actividades que consideraban registrar. Había libertad para organizarla. La información que se presenta en la figura 1, es propiedad de los autores Blondet, M. y Liser.

### Registros de actividades diarias

#### V. REGISTROS O CONTENIDOS

FECHA	ACTIVIDAD	HORA	AUTOR	Reflexión	OBSERVACIÓN
Viernes 08 de abril del 2022	El uso del tiempo en el partido de fútbol.	1:00 pm	Liser	El uso del tiempo nos permitió desarrollar el juego en periodos iguales de 15 minutos cada uno.	Esta actividad me permitió traducir cantidades a expresiones numéricas haciendo uso de la aritmética (al sumar los tiempos que duró el partido), así mismo se hace uso de ecuaciones matemática, lo que permite determinar la velocidad con la que es lanzado el balón o la velocidad con la que llega al suelo.
	Uso de la alarma para despertar y realizar las responsabilidades diarias.	6:00 am	Magda	El programar la alarma de mi celular me basé en el tiempo aproximado que utilizo para organizar mis actividades como: aseo, preparación de alimentos, desayuno, desplazamiento de mi casa hasta mi centro de labores.	En esta actividad hice uso de la estimación del tiempo que utilizo para organizarme por las mañanas.
Sábado 09 de abril del 2022	Preparación de una ensalada de verduras.	9:00 am	Liser	Al preparar la ensalada de verduras me planteé las siguientes interrogantes: ¿Qué cantidad de verduras necesito para tres personas? ¿Cuántos limones será necesario? ¿Qué proporción de sal debo utilizar?	Al realizar esta actividad pude darme cuenta que al establecer proporciones hice cálculos mentales haciendo uso de la regla de tres simples.
	Propina al mozo del restaurante	9:00 pm	Magda	Al terminar la cena en un restaurante con mi hija decidimos la cantidad de propina que debe brindarse al mozo, mi hija concluyó que lo correcto era darle el 10% del valor del total de la cuenta.	En esta actividad hice uso del cálculo de porcentaje.
Domingo 10 de abril del 2022	Visitar el mercado para realizar compras.	7:00 am	Liser	Para ir de compras al mercado tuve en cuenta los tipos de productos, la cantidad necesaria de productos y la cantidad de dinero suficiente para cubrir mis necesidades.	Esta visita me permitió establecer el uso de la aritmética al sumar, restar, multiplicar y dividir durante la compra de los productos y en el momento de recibir el cambio en algunas ocasiones.
	Medicando a mi gata.	4:00 pm	Magda	Para preparar la medicación de mi gata que está enferma, debí guiarme de la receta y hacer uso de una jeringa para medir los mililitros que debía administrarse el medicamento.	El uso de la medida del medicamento me permitió reconocer que los mililitros tenían equivalencia con los centímetros cúbicos y que la cantidad recetada va en proporción al peso de mi mascota.

Figura 1: Registro de uso diario de la matemática en la bitácora a partir de los datos recogidos.

A efectuar el análisis, se encontró que la parte más débil al realizar la bitácora fue la de Modelización de las actividades que registraron, ya que el 90% de los participantes se limitó a hacer un listado de actividades en las que, consideran, interviene la matemática. El análisis de este indicador no es parte de este trabajo.

Aunque los participantes le encuentran valor a la matemática, se nota muy poca observación de ésta en su vida diaria. No identifican, por ejemplo, las diferentes geometrías de su entorno en situaciones más allá de los caminos, así como de los diferentes usos de los sistemas numéricos como códigos, el algebra o la estadística. En general, se pudo encontrar que ellos no hacen la conexión entre los problemas del entorno y la matemática aprendida, sino que más bien elaboran problemas que simulan realidades, pero de acuerdo al tema que deben enseñar es sus clases.

### **Algunas reflexiones de los estudiantes sobre el valor de la matemática en la vida y la bitácora**

A continuación, presentamos algunas reflexiones tomadas de las bitácoras de los estudiantes. Las mismas que nos indican que el buen uso de este instrumento didáctico puede ayudar a desarrollar competencias que todo ciudadano debe poseer en este tiempo tan cambiante.

La matemática está presente en nuestra vida a cada instante y en cada acción que realizamos desde los primeros años de vida. • La matemática ayuda a desarrollar el razonamiento y prepara paulatinamente para la abstracción. • Los docentes debemos aprovechar las situaciones que se dan en las acciones diarias para generar situaciones matemáticas que se puedan trabajar en el aula. • Se debe pensar matemáticamente siempre y utilizarlo en la solución de los problemas simples y complejos. • Se sugiere aprovechar cualquier situación, hecho o fenómenos y que a partir de ellos se puedan generar espacios de aprendizaje (Castañeda, E. profesor de primaria)

Todos requerimos usar la matemática en la vida para actividades tan cotidianas como comprar diversos productos, calcular el tiempo que necesitamos para llegar a un lugar o determinar la cantidad de un ingrediente que se debe colocar en una comida. Por esta razón el aprendizaje de la matemática, así como el desarrollo del pensamiento matemático son esenciales en la formación de todo estudiante. No es válido el argumento que muchos estudiantes postulan cuando dicen que no necesitan la matemática porque van a estudiar una carrera de letras (Pitaluga, G., profesor de secundaria y psicólogo)

Todos los docentes entendamos que no sólo los contenidos son importantes para adquirir la competencia matemática, sino que los procesos matemáticos también han de estar presentes en las actividades planteadas, los niños y niñas tienen la posibilidad de experimentar, resolver diferentes problemas de forma creativa, formular preguntas, obtener respuestas y verbalizar sus impresiones, además de que en todas y cada una de ellas, se reserva un tiempo al final para establecer relaciones entre los contenidos aprendidos y tomar conciencia del proceso seguido y del resultado (Castañeda, E.)

Reflexionar en este trabajo implicó un acto de pensamiento, abstracción, observación y debate consigo mismo y en equipo, para tratar de explicar las propias acciones realizadas de manera cotidiana haciendo uso de conocimientos matemáticos. • El resultado de esta reflexión permite reconocer la importancia de conectar las matemáticas que se enseñan con el mundo real para darles un sentido más allá de aspecto formal. • Desde la reflexión se puede profundizar la relevancia de las matemáticas como instrumento fundamental al ejercer la ciudadanía de una forma crítica y con libertad. (Blondet, M., profesora de inicial y Liser, profesor de secundaria)

La bitácora muestra que la matemática está presente en la vida cotidiana de todas las personas. Tanto en la vida de las personas que la usan como parte de su trabajo como un economista, un ingeniero o un profesor de matemática como en la vida de personas que se dedican a otras profesiones. Además, esta bitácora tendrá gran valor práctico, que puede servir como guía a futuros estudiantes. (Pitaluga, G.)

La bitácora es un instrumento muy importante que sirve para plasmar todas las actividades realizadas en el día, la misma que nos permite confrontar el uso del pensamiento matemático en cada una de las actividades. Podemos construirlo con nuestros estudiantes para constatar actividades relacionados con problemas matemáticos contextualizados, con la finalidad de hacerlo más funcional y que responda a las necesidades e intereses de los estudiantes. (Santa Cruz, N., profesor universitario)

Mediante el análisis de la bitácora desarrollada se evidencio el uso diario de las matemáticas en las actividades cotidianas. (Blondet, M. y Liser)

### Conclusiones

La bitácora es un espacio para averiguar los conocimientos matemáticos que los estudiantes consideran que usan al resolver cada problema que se les presenta en el día a día.

La bitácora es una buena estrategia didáctica para enseñar a los docentes donde encontrar situaciones-problema reales para sus clases de matemáticas y así mismo, ayuda a desarrollar competencias matemáticas a sus estudiantes, como lo mencionan en sus registros los mismos participantes.

La bitácora permite valorar el sentido formativo de la matemática y su importancia en la alfabetización de cada ciudadano.

La bitácora ayuda en el desarrollo de competencias investigativas. Estas competencias se notaron en el logro de la elaboración de las partes del contenido de fondo solo sugeridas para la construcción del trabajo. Todos los estudiantes o grupos completaron los indicadores que se solicitó.

La bitácora, por definición misma, puede ayudar a desarrollar competencias transversales y necesarias para el Siglo XXII como son: Creatividad, Innovación, Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Comunicación, Colaboración, entre otras.

### Referencias y bibliografía

- Andrade, T.; Zuñiga, L. (2011) El diálogo como estrategia y la bitácora como herramienta en el aula matemática. *XIII CIAEM-IACME*. Recife. Brasil.  
[https://xiii.ciaem-edumate.org/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/1380/858](https://xiii.ciaem-edumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1380/858)
- Bondy E. y Kendall, B. (2004) Evaluación diagnóstica continua. Blythe T. y colaboradores (2004). *Enseñanza para la comprensión. Guía del docente*. Paidós. Buenos Aires.
- González, I.; Gama, J. L. (2011). Hacia la mejora de la enseñanza de las matemáticas. Investigación con bitácora. *Espacios Públicos*, vol. 14, núm. 32, septiembre-diciembre, 2011, pp. 280-293 Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México

- Miller, Heeler y Hornsby (2006) *Matemáticas: Razonamiento y aplicaciones*. Décima Edición. Pearson. Educación de México S.A.
- OCDE (2006). *PISA marco de evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. España: Santillana.
- Shön, D. (1992), *La formación de profesionales reflexivos*. Madrid. Paidós.
- Stone, M. (2001) Llegar a la comprensión mediante el uso de las TICS. Ciclo de conferencias sobre el uso de las TIC y la educación virtual organizadas por EduLab.  
<https://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107031/stone.html>
- Vigotsky, L. S. (1978). *Obras Escogidas. (Incluye Pensamiento y Lenguaje). Consideraciones sobre Psicología*. Editorial Paidós. Madrid. España.
- Vain, P. D. (2003). El diario académico: Una estrategia para la formación de docentes reflexivos. *Perfiles educativos*, 100, 56-68.
- Zabala, M. A. (2004). *Diarios de clase. Un instrumento de investigación y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.