



Espacios Públicos

ISSN: 1665-8140

revista.espacios.publicos@gmail.com

Universidad Autónoma del Estado de México
México

González González, Ignacio; Gama Vilchis, José Luis
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

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67621319014>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Hacia la mejora de la enseñanza de las matemáticas. Investigación con bitácora

Fecha de recepción: 17 de junio de 2011

Fecha de aprobación: 16 de agosto de 2011

*Ignacio González González**

*José Luis Gama Vilchis***

RESUMEN

Como parte de un proyecto de intervención pedagógica en una escuela secundaria, se llevó a cabo una investigación en la asignatura de matemáticas enfocadas al primer grado, cuyo objetivo fue incrementar el rendimiento académico de los estudiantes en dicha asignatura. La muestra estuvo compuesta de 69 estudiantes pertenecientes a tres generaciones o cohortes.

Ante la clara deficiencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la primera generación, se implementó la denominada bitácora matemática, considerado el instrumento matemático que permite desarrollar actividades diagnósticas, de introducción a nuevas temáticas, de retroalimentación, autoevaluación y esparcimiento que permitieron incrementar al término de las generaciones siguientes el rendimiento académico e incluso colocar a la segunda generación en el primer lugar de la región 10 Atlacomulco que comprende a varios municipios del Estado de México.

* Estudió la Maestría en Educación en la Facultad de Ciencias de la Conducta, UAEM. Profesor en Educación Básica.

** Candidato a Doctor en Ciencias Sociales. Profesor-investigador en la Facultad de Ciencias de la Conducta, UAEM.

PALABRAS CLAVE: intervención pedagógica, deficiencia, rendimiento académico, matemáticas, bitácora, actividades diagnósticas, actividades de retroalimentación.

ABSTRACT

This paper reports the results of a study which aim was to improve the academic performance in Mathematics among first grade children of middle school. It was part of a bigger research project on education developed in the State of Mexico. The study considered sixty-nine students that belonged to three generations or cohorts. Due to the evident weakness in the academic performance of the first generation, a Mathematical logbook was implemented. This tool allowed to make diagnosis as well as to introduce topics of feedback, self-evaluation, and recreation. At the end, the subsequent generations were able to improve their academic performance. Actually, the second generation obtained the first place in the region 10th of Atlacomulco.

KEY WORDS: pedagogical intervention, deficiency, academic performance, mathematics, logbook, diagnostic activities, feedback activities.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la asignatura de matemáticas en la escuela secundaria brinda oportunidades

a los estudiantes para que adquieran las competencias (conocimientos, actitudes y valores) que les permitan desempeñarse eficaz y eficientemente en su contexto. Sin embargo, de acuerdo con los textos de los programas de matemáticas de la Secretaría de Educación Pública, se debe aceptar que a pesar de los esfuerzos realizados durante años, los resultados obtenidos muestran que en la escuela, el acercamiento al conocimiento matemático sigue siendo un esquema cerrado entre el profesor que enseña y el aprendiz que se esfuerza en reproducir lo que ve y escucha (SEP, 2006).

Con la intención de fortalecer la calidad de la enseñanza de las matemáticas al interior del aula surge el presente proyecto denominado “La bitácora matemática” el instrumento del alumno que le sirve al docente en varios momentos para diagnosticar los conocimientos previos del alumno; retroalimentar algunos contenidos necesarios a través de la ejercitación; como el lugar en donde el docente puede correlacionar los temas a futuro anticipando conceptos de acuerdo con el avance de los alumnos; como espacio de expresión de los alumnos en la asignatura para manifestar comentarios respecto a la práctica docente y su sentir en la clase; por último, es el espacio donde el docente se percata de los errores en el proceso que sigue el alumno durante su aprendizaje.

Es importante aclarar que la bitácora matemática es una alternativa propuesta

para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes; los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios para la investigación, ya que no sólo se evidenció en el rendimiento académico (que está sujeto a los instrumentos evaluativos escolares) sino que además fue evaluado con los resultados que arrojó el examen ENLACE 2009 y 2010 (Evaluación Nacional del logro Académico de Centros Escolares) en donde se reflejó un resultado favorable.

MARCO TEÓRICO

Los marineros fueron los primeros en utilizar el término bitácora y ésta era un cuadernillo que se encontraba cerca del timón teniendo como función resaltar las experiencias en orden cronológico de cada viaje.

Con el paso del tiempo la bitácora fue considerada como el registro de diversas acciones cronológicas y sus usos se han diversificado.

La adaptación de la idea de bitácora a la asignatura de las matemáticas fue un proceso largo que inició cuando realizaba las prácticas profesionales, donde el catedrático titular decidió implementar en su grupo un engargolado destinado a escribir y resolver problemas interesantes, sobresalientes. Su uso era esporádico y sólo se basaba, como ya se especificó, en la resolución de problemas que requerían destreza mental.

Ya después, al incursionar en el ejercicio de la docencia y al leer los textos de la Secretaría de Educación referidos específicamente a los programas de matemáticas, se referenció la necesidad de implementar estrategias para el mejoramiento de la enseñanza en el aula debido a los resultados obtenidos en años anteriores y marcando como opciones el uso de diarios de los alumnos y carpetas para conocer su sentir respecto de la asignatura.

Waywood (citada en SEP, 2006: 47) especifica que una técnica eficiente para tener acceso al pensamiento de los alumnos se da a través de los diarios y considera que es fundamental dicho sentir. De hecho en una investigación que desarrolló en 1994 (Waywood, 1994) encontró que en una escuela secundaria de Estados Unidos de América ponen en marcha la aplicación de diarios, en los cuales, algunos estudiantes expresan un punto de vista personal y creativo de las operaciones matemáticas. La calidad de las operaciones matemáticas no es algo que el profesor analice en clase frecuentemente, y por ello la trascendencia del uso de este instrumento que arroja datos relevantes sobre la manera de pensar del estudiante respecto de los contenidos matemáticos.

Por su parte, Clark especifica que las carpetas ofrecen al estudiante la oportunidad de mostrar la evolución de su conocimiento y su desempeño matemático durante el desarrollo de un tema o de un curso. La potencia de una carpeta se encuentra en que “muestra el crecimiento o desarrollo del

desempeño del estudiante y en la claridad de la comunicación que ofrece para analizar el progreso del alumno entre padres y profesor” (Clark, citado en SEP, 2006: 89).

Con todo lo anterior, surgió la inquietud de adaptar un instrumento que evidenciara el sentir académico del estudiante en la asignatura. Así nació la bitácora matemática, siendo un espacio en el que los estudiantes manifiestan sus diversas inquietudes acerca de la asignatura, un espacio propio para ellos, donde los alumnos con rezago educativo pueden nivelarse y donde los estudiantes más avanzados pueden practicar con mayores beneficios los conocimientos y habilidades desarrolladas.

La bitácora es un engargolado de hojas en el que diariamente los alumnos deben elaborar como mínimo dos ejercicios tocante a la temática elaborada en la sesión; sirve de espacio para que los alumnos anoten los tips o reglas más importantes de cada temática, y de esta manera, con sus palabras, no se les olvide el tema; también es un espacio en el cual pueden manifestar sus dudas y comentarios acerca del profesor y la asignatura.

El uso de la bitácora matemática tiene cinco finalidades y a continuación se especifican.

1. Como diagnóstico de los conocimientos previos del alumno en un tema. Cada vez que se comienza un tema nuevo de acuerdo a los planes y programas de estudio vigentes para la asignatura de matemáticas, se debe

iniciar problematizando. En consecuencia, en la bitácora se plantea un problema que lleve al alumno al razonamiento para ir descubriendo por él mismo los elementos fundamentales del tema. Es importante recordar que “La evaluación diagnóstica es aquella que tiene como propósito desarrollar información acerca de la naturaleza de la persona, proceso componente, etc. dentro del sistema escolar” (Chadwick y Rivera, 1991: 42). Por tanto, al utilizarla como diagnóstico proporciona los antecedentes necesarios para que el docente y los alumnos partan del mismo proceso educativo.

2. La bitácora matemática como un espacio de retroalimentación. En el proceso enseñanza-aprendizaje, la fase de retroalimentación es importante, pues en ésta, los alumnos refuerzan los contenidos vistos. Satir señala que “la retroalimentación es la información sobre una experiencia que se pide y se recibe (1991: 33). Esta especie de barómetro puede indicar de qué manera en la asignatura se están satisfaciendo las necesidades y expectativas de los participantes.

La bitácora empleada como retroalimentación tiene dos facetas: la primera refiere a los ejercicios o tareas extraescolares que el profesor deja porque son necesarios para el logro del aprendizaje esperado en los estudiantes. En el segundo aspecto, los alumnos la utilizan como re-fortalecimiento de sus capacidades

fomentando la meta-cognición, ya que una vez que han aprendido el tema, deberán hacer ejercicios de manera libre donde pongan en juego las competencias adquiridas y cumplan con los retos que se han puesto. Es decir, serán capaces de crear problemas o reproducir los de la vida cotidiana y resolverlos.

Si por alguna razón no se pudiera dar respuesta a éstos, es necesario plantearlo al interior del aula. Cabe destacar que en este aspecto se usó frecuentemente la retroalimentación de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), durante el lapso que se consideró necesario, dado que los alumnos diariamente realizaban ejercicios para dominar completamente dichas operaciones, pues al ingresar a la escuela secundaria era su principal debilidad.

3. La bitácora matemática como espacio en el cual el docente puede correlacionar los temas que se verán a futuro y los del momento. En esta cuestión, es importante recordar que la actual reforma en la escuela secundaria permite ver temas de todas las áreas de matemáticas en cada uno de los bloques. De este modo, en la bitácora se pueden ir asociando temas que se verán a futuro y que les resultan complejos a los estudiantes como por ejemplo los números con signo. Si se abordan las reglas de números con signo una a la vez durante un determinado tiempo, antes de que se vea el tema, cuando se

llegue a la exposición, los alumnos ya tendrán nociones por los ejercicios ya desarrollados, inclusive algunas reglas ya les resultarán conocidas y esto facilitará en gran medida su aprendizaje.

4. La bitácora como un espacio de expresión por parte de los alumnos en la asignatura. Éste es uno de los puntos prioritarios de la adaptación de dicho instrumento porque será el espacio en el que el alumno exprese al profesor los temas que no entiende, o sobre la práctica de enseñanza. La información será extraída cuando el docente revise los ejercicios, tendrá la oportunidad de reflexionar sobre el comentario descrito permitiéndole mejorar el proceso de enseñanza, corregir ciertos procesos o conocer el sentir de sus alumnos sobre el contexto que encierra la asignatura.

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 la asignatura, hacia la enseñanza, hacia su propio aprendizaje en las formas que quiera expresarlo. Se ha visto que esta información es la que se ha perdido en la escuela secundaria por parte del colegiado docente, y que sin duda es fundamental para el logro académico.

5. La bitácora como el espacio para apreciar el error. Esta es la parte de la bitácora que enriquece el aprendizaje como un espacio donde el alumno ejercita y no se encuentran apuntes de ejemplos, de los

cuales se diferencia de un cuaderno, el maestro puede apreciar los errores en el aprendizaje de los estudiantes, ya que éstos son primordiales, pues como dice Astolfi “ el error es un indicador de procesos, los errores son síntomas interesantes de los obstáculos a los que se enfrenta el pensamiento de los alumnos” (citado en Pierre, 1999: 14).

El docente tiene que corregir y expresar a sus alumnos que aprender es arriesgarse a errar y cuando este proceso ocurre, la esencia de la bitácora al ser cronológica, le permite hallar rápidamente desde dónde comenzó la confusión en el estudiante y buscar una alternativa que le ayude a superar las situaciones académicas que sucedan.

Como se observa, la bitácora matemática brinda información que posibilita al profesor rescatar datos académicos y del proceso de enseñanza aprendizaje, la diferencia con el instrumento denominado cuaderno, estriba en que “sólo registran una gran diversidad de operaciones, desde algunas cuestiones técnicas hasta redacciones amplias propuestos por el profesorado” (Grilles *et al.*, 1996: 12) y es el reflejo del trabajo o pensar del docente, en cambio, la bitácora es el espacio del alumno, de ahí su trascendencia.

Otros instrumentos que podrían brindar únicamente el sentir del alumno respecto a la signatura serían los diarios, pues son concebidos “como un instrumento para detectar problemas y hacer explícitas las

concepciones” (Porlán, 2000: 21). No obstante, ante la masificación estudiantil que vive hoy la escuela secundaria, el docente se encuentra atareado de actividades administrativas que al agregarle la revisión de otro instrumento específico le reduciría aún más en sus tiempos.

Por tanto, la bitácora le permite conocer el sentir del alumno, encontrar rápidamente la causa de errores en el aprendizaje de sus estudiantes, y genera un espacio especial para ellos, lo cual reduce sus tiempos y lo vuelve un instrumento efectivo.

El uso de la bitácora para la presente investigación se trabajó en dos momentos, al inicio de la sesión donde se destinaron cinco minutos diarios al fortalecimiento de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), debido que al inicio del ciclo escolar, los alumnos manifestaron serias deficiencias en este conocimiento. Al mismo tiempo, se introdujeron temas nuevos que se verían a futuro, como números con signo, y los alumnos iban deduciendo dichas reglas. El otro momento se dio al finalizar la sesión donde los alumnos realizaron las notas sobre lo aprendido del tema con sus palabras.

MARCO METODOLÓGICO

Procedimiento

La población fueron las tres generaciones completas con un total de 69 alumnos.

Se consideró el rendimiento académico de las generaciones en dos momentos:

- a) El primero, durante el ciclo escolar en la asignatura de matemáticas utilizando la bitácora. El segundo momento se dio cuando los mismos alumnos en un siguiente año escolar no utilizaron la bitácora matemática.
- b) En el caso de la primera generación, en ningún momento se les implementó la bitácora en su curso de matemáticas, considerando a éste como el grupo control en la investigación (de tipo cuasi-experimental).
- c) Se hizo el concentrado de datos, se obtuvo el rendimiento escolar dado a través de su media por bimestre de cada año escolar.
- d) Como las calificaciones obtenidas no están al cien por ciento asociadas con el aprendizaje de las matemáticas, debido a que en la actualidad la calificación bimestral se obtiene del resultado de un examen de conocimientos más la entrega de trabajos a lo largo del bimestre (sin contar con que la evaluación la elabora el profesor que impartió la sesión y no se sabe con certeza la confiabilidad y la objetividad de los instrumentos evaluativos), se decidió probar la bitácora con los resultados que arrojó el examen ENLACE en cada ciclo escolar, cuando se empleó la bitácora y cuando no se implementó en el curso.
- e) Se procedió a la revisión individual de los resultados de ENLACE en los dos años consecutivos para observar los resultados de los estudiantes y se acotaron los resultados haciendo el análisis correspondiente.

Justificación

Dado que los resultados de las evaluaciones recientes realizadas en la asignatura de matemáticas de la escuela secundaria por parte del gobierno federal a través de la prueba ENLACE, que mide los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes, son poco satisfactorios, es prioritario realizar acciones que permitan elevar la calidad de la enseñanza y aprendizaje.

De este modo, para generar una medida que pueda contribuir a mejorar la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria, se propone un instrumento denominado bitácora matemática, que a través de sus diversas aplicaciones como diagnóstico, retroalimentación, etc., incrementa los resultados académicos obtenidos en la asignatura.

Planteamiento del problema

La asignatura de matemáticas en la escuela secundaria tiene su importancia al ser el eje

que brinda las herramientas, conocimientos y habilidades necesarias a otras asignaturas para la conclusión satisfactoria de sus objetivos. Su aprendizaje y aplicabilidad son fundamentales, por lo que se propone la introducción de la bitácora matemática como un instrumento que incremente el rendimiento académico de los estudiantes.

Queda como pregunta de investigación:

¿La bitácora matemática incrementa el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas?

OBJETIVO

Probar que el uso de la bitácora matemática incrementa el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas.

TIPO DE ESTUDIO

El estudio es exploratorio porque “su propósito es tener un primer acercamiento al fenómeno o tema estudiado. Sirve para identificar las características generales o dimensiones del problema, así como para establecer alternativas de trabajo” (Hernández *et al.*, 2006).

Cuasi experimentales

La experimentación verdadera requiere por lo menos de dos grupos: uno que reciba un

tratamiento especial, y otro que no lo reciba de forma diferente. El experimento verdadero requiere la manipulación de por lo menos una variable independiente, la asignación aleatoria de los participantes a los grupos y la asignación aleatoria del tratamiento a los grupos (Kerlinger, 2006: 484).

VARIABLES

Bitácora como un reforzamiento a las actividades áulicas.

INSTRUMENTOS:

- Cardex escolares
- Boletas
- Resultados ENLACE

POBLACIÓN

El estudio es “censal” (Gómezjara, 1980) porque se estudia a los alumnos que se inscribieron a la escuela secundaria y que concluyeron el primer grado.

HIPÓTESIS

Con la aplicación de la bitácora los alumnos incrementan el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas.

RESULTADOS

Tabla 1

PROMEDIO DE CALIFICACIONES POR BIMESTRE EN EL PRIMER AÑO

	<i>Primer bimestre</i>	<i>Segundo bimestre</i>	<i>Tercer bimestre</i>	<i>Cuarto bimestre</i>	<i>Quinto bimestre</i>
Primera generación	6.4	7.0	7.0	7.4	7.0
Segunda generación	7.6	7.5	8.2	7.5	7.7
Tercera generación	7.5	6.7	7.1	7	8.5

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de Control Escolar de la Escuela Secundaria Oficial N° 1008 “José María Luis Mora” del Municipio de Jiquipilco.

La tabla 1 muestra claramente que los promedios obtenidos en los bimestres del primer año en la asignatura de matemáticas favorecen la segunda y tercera generación. Es un dato interesante porque cuando cursaron el primer grado fue en donde se implementó la bitácora matemática, lo cual nos habla del buen resultado de su aplicabilidad.

La tabla 2 deja en claro que en el primer año, cuando se implementó la bitácora matemática, ésta rindió frutos en la segunda y tercera generación, pues al final del ciclo escolar obtuvieron un mejor rendimiento

académico en la asignatura superando por varias décimas a la primera generación en la cual no se implementó dicho instrumento.

Tabla 2

PROMEDIO POR GENERACIÓN EN EL PRIMER AÑO

Generación	Promedio
Primera generación	6.97
Segunda generación	7.72
Tercera generación	7.4

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de Control Escolar de la Escuela Secundaria Oficial N° 1008 “José María Luis Mora” del Municipio de Jiquipilco.

Tabla 3

PROMEDIO DE CALIFICACIONES POR BIMESTRE EN SEGUNDO AÑO

	<i>Primer bimestre</i>	<i>Segundo bimestre</i>	<i>Tercer bimestre</i>	<i>Cuarto bimestre</i>	<i>Quinto bimestre</i>
Primera generación	6.7	7.8	7.4	7.5	7.7
Segunda generación	6.8	6.9	6.5	6.8	7.8
Tercera generación	7	7	7.1	7.3	8.1

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de Control Escolar de la Escuela Secundaria Oficial N° 1008 “José María Luis Mora” del Municipio de Jiquipilco.

La tabla 3 muestra una superioridad en la mayoría de los promedios de calificaciones de los estudiantes de la primera generación y el dato rescatable, sin duda, es que la primera generación no fue partícipe en ningún momento del uso de la bitácora y para este grado los alumnos de la segunda y tercera generación ya no utilizaron la bitácora en el ciclo escolar, lo cual establece su trascendencia en el primer grado.

Tabla 4

PROMEDIO POR GENERACIÓN EN EL SEGUNDO AÑO

Generación	Promedio
Primera generación	7.47
Segunda generación	6.99
Tercera generación	7

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de Control Escolar de la Escuela Secundaria Oficial N° 1008 “José María Luis Mora” del Municipio de Jiquipilco.

En la tabla 4 se visualiza nítidamente la superioridad en cuanto al promedio de la primera generación desfasando a la segunda

y tercera en igualdad de circunstancias, es decir, sin que ninguna de las generaciones hubiera utilizado el instrumento denominado bitácora matemática.

En la tabla 5 se observa que la segunda y tercera generación obtuvieron un mejor promedio en la asignatura de matemáticas, la clave del éxito fue el promedio adquirido en el primer grado respecto de la primera generación y ahí es donde radica el valor de la bitácora matemática, pues en la segunda y tercera generación, como ya se especificó, fue en donde se aplicó la bitácora.

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA ENLACE

Como ya se comentó, para tener claro el impacto que tuvo la bitácora matemática en las dos generaciones aplicadas respecto de la primera generación, en el primer grado, se tomaron en cuenta los datos que evalúa la prueba ENLACE al finalizar cada ciclo escolar y los resultados se muestran a continuación.

Tabla 5

PROMEDIOS POR AÑO Y TOTAL DE CADA GENERACIÓN

Generación	Promedio primer año	Promedio segundo año	Promedio total
Primera generación	6.97	7.47	7.22
Segunda generación	7.72	6.99	7.36
Tercera generación	7.4	7.0	7.37

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de Control Escolar de la Escuela Secundaria Oficial N° 1008 “José María Luis Mora” del Municipio de Jiquipilco.

Tabla 6
RESULTADOS DE LA PRUEBA ENLACE
PRIMERA GENERACIÓN

<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Insuficiente	3	16.6%
Elemental	12	66.6%
Bueno	2	11.11%
Excelente	0	0%
No presentó	0	0%
	17	

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de resultados ENLACE 2009, 2010.

La primera generación sólo fue evaluada un ciclo escolar y obtuvo 66.6% de alumnos con el nivel de elemental, mientras que existió 16.6% de conocimientos insuficientes y 11.11% de alumnos con conocimientos en nivel bueno. Cabe recordar que esta generación no fue objeto de aplicación de la bitácora matemática.

La tabla 7 establece los resultados obtenidos por los estudiantes en las dos evaluaciones correspondientes a los años 2009 y 2010. El primero fue el ciclo escolar donde se puso en marcha la bitácora matemática y sus resultados tuvieron 20% del total de la población en conocimientos insuficientes, mientras que para 2010 cuando no se aplicó la bitácora matemática, el porcentaje de alumnos en insuficiente incrementó 32%, es decir, 12% adicional. Para el caso de la excelencia se perdió, ya que cuando se aplicó la bitácora se tuvo 4% de excelencia y para cuando no se aplicó se obtuvo 0% en la misma.

En la tabla 8 se expresa que en la segunda generación 32% no pudo mantener su nivel de conocimientos en la asignatura de matemáticas, 56% logró mantenerlo y no hubo un incremento en los niveles de conocimiento que maneja la prueba ENLACE.

Tabla 7
RESULTADOS DE LA PRUEBA ENLACE SEGUNDA GENERACIÓN

<i>Valor</i>	<i>Resultados ENLACE 2009</i>		<i>Resultados ENLACE 2010</i>	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Insuficiente	5	20%	8	32%
Elemental	16	64%	12	48%
Bueno	3	12%	2	8%
Excelente	1	4%	0	0%
No presentó	0	0%	3	12%
	25	100%	25	100%

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de resultados ENLACE 2009, 2010.

Como aclaración vale mencionar que en el rubro de desconocido es el número de alumnos que por diversas circunstancias no pudieron presentar el examen ENLACE y se desconocen sus resultados.

Tabla 8
COMPARACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA
PRUEBA ENLACE DE LA SEGUNDA GENERACIÓN

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Bajaron	8	32%
Mantuvieron	14	56%
Subieron	0	0%
Desconocido	3	12%
	25	100%

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de resultados ENLACE 2009, 2010.

En la tabla 9 se observan los resultados obtenidos en la tercera generación y es

evidente que en el primer año en el que se aplicó la bitácora, la tercera generación tuvo una población de 14.8%, quienes presentaron conocimientos insuficientes, siendo el nivel más bajo que una generación tuvo de insuficiencia, lo cual habla de las aportaciones que otorgó la bitácora en su aprovechamiento académico.

El dato alarmante ocurre para cuando la tercera generación cursó su segundo grado, ya que de 14.81% de alumnos con conocimientos insuficientes pasó a 66.66% de la población, es decir, más de la mitad del grupo de estudiantes no adquirió los conocimientos necesarios para pasar la prueba ENLACE. Y justo en ese grado es en donde se dejó de aplicar la bitácora matemática, por ello podemos concluir que los alumnos obtuvieron buenos resultados académicos mientras practicaron con dicha bitácora.

Tabla 9
RESULTADOS DE LA PRUEBA ENLACE TERCERA GENERACIÓN

<i>Valor</i>	<i>Resultados ENLACE 2009</i>		<i>Resultados ENLACE 2010</i>	
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Insuficiente	4	14.81	18	66.66%
Elemental	18	66.66%	3	11.11%
Bueno	4	14.81%	2	7.40%
Excelente	0	0%	0	0%
No presentó	1	3.70%	4	14.8%
	25	100%	27	100%

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de resultados ENLACE 2009, 2010.

Tabla 10
COMPARACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS
EN LA PRUEBA ENLACE TERCERA GENERACIÓN

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Bajaron	16	59.25%
Mantuvieron	8	29.62%
Subieron	0	0%
Desconocido	3	11.11%
	27	100%

FUENTE: elaborado a partir de los archivos de resultados ENLACE 2009, 2010.

La tabla 10 muestra que más de la mitad de los estudiantes, es decir, 59.25% no logró mantener la calificación de la prueba enlace que obtuvo cuando se aplicaba la bitácora matemática y tampoco ningún alumno logró superar el nivel logrado el año anterior.

CONCLUSIONES

Los alumnos de la primera generación a quienes no se les aplicó la bitácora matemática, fueron los que obtuvieron el promedio más bajo a lo largo de la escuela secundaria. Los alumnos a quienes se aplicó la bitácora matemática obtuvieron mejor promedio que los alumnos que no recibieron la bitácora.

En el año escolar en el que se aplicó la bitácora matemática, los alumnos obtuvieron el mejor aprovechamiento académico.

En las dos generaciones en las que se aplicó la bitácora matemática se observó que al dejar de aplicarla, los alumnos bajaron su rendimiento académico

RESPECTO DE LA PRUEBA ENLACE

Los niveles más altos, logrados por los alumnos en referencia a las escala evaluativa que maneja la prueba ENLACE se obtuvieron cuando se aplicó la bitácora matemática. Los niveles más bajos por los alumnos en referencia a las escala evaluativa que maneja la prueba ENLACE se consiguieron cuando no se aplicó la bitácora matemática.

Al dejar de aplicar la bitácora matemática en las dos generaciones, se observó que hubo una baja en los resultados obtenidos de la prueba ENLACE.

En la tercera generación, al aplicarse la bitácora matemática, se logró tener el primer lugar en resultados favorables de acuerdo con la prueba ENLACE en toda la región que comprende varios municipios del Estado de México.

Respondiendo a la hipótesis planteada, la bitácora matemática no representa la solución a los problemas de enseñanza en la asignatura de matemáticas, pero sí fortalece e incrementa las posibilidades de obtener mejores resultados en el rendimiento académico de los estudiantes.

PROPUESTA

Emplear la bitácora matemática en la enseñanza de las matemáticas como instrumento diagnóstico, retroalimentación, como introductorio a otros temas, así como espacio del alumno para expresar su sentir sobre la asignatura durante los primeros 5 minutos de cada sesión y darle un seguimiento inicial por medio de operaciones básicas e ir incorporando las temáticas.

BIBLIOHEMEROGRAFÍA

Astolfi, Jean Pierre (1999), *El error, un medio para enseñar*, España, Diada.

Chadwick C. B. y N. Rivera *et al.* (1991), *Evaluación formativa para el docente*, México, Paidós.

Gomezjara, Francisco *et al.* (1980), *El diseño de la investigación social*, 2ª ed., México, Fontana.

Grilles, Jesús *et al.* (1996), *El cuaderno de los alumnos. Una evaluación del currículo real*, Madrid, Diada.

Hernández, Roberto *et al.* (2006), *Metodología de la investigación*, 4ª ed., México, McGraw Hill.

Kerlinger, Fred *et al.* (2006), *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en las ciencias sociales*, 4ª ed., Mexico, McGraw Hill.

Porlán, Rafael (2000), *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*, 8ª ed., México, Diada.

Satir, Virginia (1991), *Ejercicios para la comunicación humana*, México, Pax.

SEP (Secretaría de Educación Pública) (2006), *Plan y programa de estudios de Matemáticas*, México, antología.