

EL IMPACTO QUE HA TENIDO EN LOS DOCENTES DE PRIMARIA LA PROPUESTA DE ENSEÑAR MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE PROBLEMAS: ESTADO DEL ARTE

Leticia Téllez Hernández, Gustavo Martínez Sierra
Universidad Pedagógica Nacional; CIMATE- Universidad Autónoma de Guerrero. México.
tellez_56@hotmail.com, gmartinezsierra@gmail.com

Reporte de investigación

Resumen

Este trabajo es producto del proyecto de investigación “El impacto que ha tenido en los docentes de primaria la propuesta de enseñar matemáticas a través de problemas” que se realizará en el Estado de Guerrero, con docentes y alumnos de educación primaria, cuyos objetivos son: Evaluar el impacto que ha tenido esta propuesta en los docentes, y analizar que factores socioculturales de los docentes han influido en el rol asumido. Con el propósito de asegurar la originalidad de este trabajo, se han consultado reportes de investigaciones que tratan el tema y se ha conformado un estado del arte en donde se destaca que se investigó, cómo se hizo y qué se obtuvo.

Palabras claves: Enseñanza problemática, matemáticas, escuela primaria.

Introducción

Hemos escuchado en los medios de comunicación y leído en reportes estadísticos en relación al fracaso educativo en México y el atraso educativo en el que se encuentra el estado de Guerrero, nadie va a venir a resolver nuestros problemas, es necesario que como docentes mexicanos y guerrerenses realicemos investigaciones para conocer las causas de estos fracasos y con base en ello hacer propuestas para mejorar nuestra educación.

Debemos de reconocer que en México y específicamente en el Estado de Guerrero, reformas van y reformas vienen y nunca se evaluado su efectividad, ni los factores que en ellas han influido, en esta ocasión es importante hacer un alto y escuchar la voz de los docentes para conocer : EL IMPACTO QUE HA TENIDO EN LOS DOCENTES DE PRIMARIA LA PROPUESTA DE ENSEÑAR MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE PROBLEMAS.

A 13 años de iniciada la reforma de enseñar matemática a través de la resolución de problemas en las escuelas primarias de México, se han realizado investigaciones en relación al aprendizaje de los alumnos y sobre los procedimientos del saber enseñado; un vértice importante en el triangulo didáctico de esta reforma, son los docente en servicio ya que son ellos también los que viven la realidad del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Por lo que hemos decidido realizar una investigación en la cual la metodología empleada será de tipo etnográfico, porque creemos que ella nos permitirá describir e interpretar, por medio de observaciones y entrevistas la realidad que viven los docentes en sus aulas.

El estado del arte que se presenta en este documento es uno de los avances que tenemos de nuestra investigación el cual se realizó con el siguiente objetivo:

- Conocer que se ha investigado del tema, para asegurar la originalidad de la investigación.

Metodología

La metodología empleada para la elaboración del estado del arte ha sido bibliográfica, se revisaron en bibliotecas de la UPN, el CINVESTAV y otras instituciones formadoras de docentes reportes de investigaciones relacionadas con la enseñanza de las matemáticas en educación primaria.

Cabe mencionar que la investigación de Lezama (2003) no es de educación básica, pero resulta pertinente para nuestra investigación la noción de la reproducibilidad de situaciones y el papel que desempeñan los maestros. Este trabajo nos ha permitido reconocer la necesidad que existe de investigar a los docentes cuando enseñan matemáticas, ya que él es un punto importante en el sistema didáctico, no únicamente de educación básica sino de todos los niveles.

Estado del Arte (Resultados)

Con el propósito de asegurar la originalidad de esta investigación (exigencia en un doctorado), se han consultado reportes de investigaciones para saber que se ha hablado del tema y que hace falta por investigar. De esta indagación se presenta a continuación los resultados obtenidos, los que se enmarcan en cuatro aspectos: título, ¿qué se busca?, ¿cómo se busca? y ¿qué se obtuvo? en cada una de las investigaciones.

A. La enseñanza oficial de las matemáticas elementales en México; su psicopedagogía y su transformación. (1944-1986)

¿Qué busca?

La orientación que han mantenido esas propuestas, que necesidades han resuelto, que sustento matemático y pedagógico han tenido.

¿Cómo lo busca?

La metodología empleada fue bibliográfica, se revisaron: Memorias de la Secretaría de Educación Pública, acuerdos reglamentos, discursos, planes de estudio y programas oficiales, libros de texto gratuitos, libros y guías didácticas para el maestro

¿Qué encuentra?

Como ha ido evolucionado la enseñanza de las matemáticas a través de las reformas educativas que han sido implantadas en México a partir de 1944 a 1986.

X ESCUELA DE INVIERNO EN MATEMATICA EDUCATIVA
STA. CRUZ, TLAXCALA 2006

CUADRO COMPARATIVO DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE MATEMATICAS 1994-1980

	1944	1960	1972	
OBJETIVOS GENERALES PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA	1. Llenar las necesidades de cálculo de la vida práctica. 2. Capacitar al educando para que posea una apreciación satisfactoria de los aspectos cuantitativos del ambiente natural y social. 3. Favorecer el desarrollo de las funciones psíquicas, por medio de los conocimientos matemáticos	1. Desarrollar el pensamiento cuantitativo y la actitud de relacionar. 2. Precisar el lenguaje. 3. Fomentar el espíritu de análisis. 4. Afirmar la disciplina mental.	1. Fomentar en el educando la capacidad de formalizar con precisión y la capacidad de aplicar su razonamiento a situaciones reales o hipotéticas de las cuales pueden derivarse a su vez conclusiones prácticas y otras formalizaciones. Desarrollar el pensamiento cuantitativo y relacional, como un instrumento de comprensión, interpretación de los fenómenos sociales, científicos.	1. Desarrollar el pensamiento lógico, cuantitativo y relacional. 2. Manejar con destreza las nociones de número, forma tamaño y azar. Utilizar la matemática como un lenguaje en situaciones de la vida cotidiana.
CONTENIDOS RELEVANTES	Hábitos fundamentales de la suma, resta, multiplicación y división. Comprobación de las operaciones. Los números romanos, Números denominados. El interés simple. Sistema monetario mexicano Decalitro, decilitro, y centilitro. Medidas inglesas. Líneas mixtas, ondulada, espiral Poliedros Las tres posiciones de la línea recta.	Números romanos. Números ordinales. Razones y Proporciones. Divisibilidad. Mínimo común múltiplo y máximo común divisor. Comprobación de operaciones. Sistema monetario mexicano. Medidas inglesas. Operaciones con números denominados. Construcción de cuerpos geométricos. Clasificación de líneas, de ángulos (estos contenidos son quitados en 1972)	Los números enteros. Las propiedades de las operaciones. Nociones sobre conjuntos Lógica, simetría El plano cartesiano Escalas Probabilidad Estadística Variación funcional (Estos contenidos aparecen por primera vez en el currículo de educación primaria)	Diferentes representaciones de un mismo número Expresión de situación mediante ecuaciones. (Estos contenidos reciben especial énfasis, aunque de alguna manera aparecen en el 72)
CONCEPCIÓN DE LA MATEMÁTICAS	Conjunto de habilidades y destrezas que es necesario dominar en virtud de su utilidad en la vida práctica. Instrumento que desarrolla ciertas facultades y cualidades memoria y orden	Herramienta de aplicación en la resolución de problemas Instrumento para desarrollar ciertos hábitos y facultades mentales	Cuerpo estructurado de conocimientos y conceptos que el niño debe conocer. Instrumento que favorece la capacidad de formalización y, en segundo término la capacidad de interaccionar con el medio	Conjunto de conocimientos y procedimientos inducidos con los que al interactuar, el niño desarrolla la capacidad de abstracción, generalización y resolución de problemas entre otros.
ASPECTOS RELEVANTES EN LA CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE	Aprendizaje pasivo, basado fundamentalmente en la recepción de estímulos verbales generados por el discurso del profesor. en geometría los estímulos también son visuales. Fuerte acento en la mecanización y la memorización	Comprensión, adquisición de conocimientos ya elaborados, con base a explicaciones apoyados en la observación de objetos, esquemas o figuras. Fuerte énfasis en la mecanización etapa en la que el niño se vuelve activo. Sólo en el primer grado y algunas veces en el segundo, se propone aprendizaje con base en la manipulación de objetos.	Aprendizaje constructivo, basado en la reflexión sobre esquemas presentados en los textos, o sobre acciones de doblado, conteo, superposición Las acciones y las reflexiones se dirigen, paso a paso mediante preguntas. Hay primacía en la lógica matemática sobre lógica infantil	Aprendizaje constructivo. El niño construye los conceptos con base en la acción sobre los objetos, el maestro dirige paso a paso las actividades del niño para llevarlo a donde se supone de antemano debe llegar. Las acciones sobre los objetos es el funcionamiento del aprendizaje. Hay primacía en la lógica infantil sobre la lógica matemática
INFLUENCIA PEDAGÓGICAS	Los métodos tradicionales. La didáctica de Juan Amós Comenio	Aún los métodos tradicionales, especialmente de tercero a sexto grado. Los empiristas (Hume, Locke)	Los métodos por descubrimiento la mayéutica. La matemática moderna. Aún hay resabios de la escuela tradicional en el tratamiento de	Decroly, en general la escuela activa. Polya, en lo que se refiere a la resolución de problemas.

			las fracciones	Piaget, en lo que se refiere a la acción física sobre los objetos.
ELABORA DORES DEL CURRÍCULO M	Dirección General de Educación primaria/Consejo nacional técnico de la educación/Instituto Nacional de Pedagogía	Consejo nacional técnico de la educación. Por primera vez de manera trascendental se cuenta con el apoyo del libro de texto	Profesores- investigadores del Instituto Politécnico Nacional, auxiliados por profesores y pedagogos	Matemáticos, pedagogos, Psicólogos y profesores, desde la Dirección General de contenidos y Métodos Educativos de la SEP
	1944	1960	1972	1980

B .Currículo de matemáticas de la reforma de educación básica en México durante 1992-2000.” (Rodrigo Cambray Núñez en el año 2003)

¿Qué busca?

1. que fuerzas importantes manejaron el currículo de la reforma de matemáticas en México en los 90s.
2. ¿Qué incidentes específicos sirvieron para iniciar o simular el proceso de la reforma?
3. ¿que acciones tomaron los lideres cuando vieron la necesidad de cambio, y cuales fueron sus razonamientos?

¿Cómo lo busca?

Emplea la Investigación histórica la cual consiste es una colección y evaluación de datos, eventos que ocurrieron en el pasado.

¿Qué encuentra?

Hubo varios factores sociales, culturales, económicos, políticos que influyeron en el surgimiento de esta reforma.

En los 90s la enseñanza de las matemáticas en México toma un carácter científico.

Surge en nuestro país una comunidad de investigadores de matemática educativa. Algunos de ellos participaron en la estructuración del currículo de matemáticas en educación primaria, por eso q se dice que en los 90 la reforma tuvo bases de investigadores profesionales en relación a la matemática.

Algunas de las recomendaciones del autor son:

- La reforma de los 70s nunca fue evaluada, por lo cual es necesario hacer un sistema de evaluación del desarrollo de la reforma realizada en los 90s.
- Es necesario que se hable de profesionalización y no solo de ocupación.
- El fenómeno de la profesionalización en México es ancho y puede ser estudiado en México por diferentes perspectivas, como una nueva disciplina o como la agregación de una nueva comunidad.
- Es necesario investigar las características de la interrelación de grupos de investigadores matemáticos de diferentes instituciones en México (DME, DIE, UPN, y ENS y otros) y hacer un juicio de su presencia.

- Un importante fase de la investigación educativa en México fue el papel que jugaron algunos profesionales que se comprometieron individualmente o en equipo en investigación a partir de 1970 y que han integrado una comunidad que apoyo al desarrollo de la reforma de los 90s. entre los que se encuentran: DME, CINVESTAV, DIE, UPN y otras universidades del país (UAEM, UAdeC, UAS). El estudiar la conducta de estos individuos permitiría encontrar un posible paradigma, como aconseja Kuhn, localizar grupos posibles en áreas de investigación sin anteriores paradigmas.

C. Adaptar para utilizar. Formas de apropiación de innovación curricular en matemáticas con maestros de primaria”. (D. Block y Antonio Moscoso. 2005)

¿Qué busca?

Conocer formas y grados en que un curso de actualización que se impartió a nivel nacional, ayudó a los maestros a apropiarse de la propuesta curricular para la enseñanza de las matemáticas de la reforma de 1993.

¿Cómo lo busca?

Se realizó en dos fases, La primera fueron entrevistas a los 21 maestros sobre su experiencia docente y del curso que se les impartió. Segunda se observaron a 5 maestros de los 21 que asistieron al curso, durante 19 clases. (Etnografía)

¿Qué encuentra?

Pocos maestros rechazan la propuesta, algunos la combinan con algunas otras metodologías el ejemplo de una maestra que ocupa cosas tradicionales pero incorpora otras de la propuesta. Esta forma de apropiación de la propuesta curricular, seleccionando algunas actividades y transformándolas al integrarlas en secuencias didácticas divergentes es usada por maestros que conocen poco, o se identifican poco con el enfoque de la propuesta.

En dos de los 5 estudios de casos, se identificó un nivel significativo de apropiación de la propuesta. Se observó seguridad en sus decisiones, imprimieron modificaciones.

Comentarios finales del autor:

Los maestros hacen adaptaciones como una forma de suplir las carencias inherentes a las mismas. Las propuestas didácticas pueden constituir un apoyo importante en los procesos de apropiación de enfoques innovadores

El dominio del contenido disciplinario no constituye una condición suficiente en dichos procesos pero, al parecer, sí necesaria.

En dos de los 5 estudios de casos, se identificó un nivel significativo de apropiación de la propuesta. Se observó seguridad en sus decisiones, imprimieron modificaciones.

D. La reforma realizada. La resolución de problemas como vías del aprendizaje en nuestras escuelas.(Avila Storer. 2000)

¿Qué busca?

Analizar desde distintas perspectivas, las repercusiones que en la clase de matemáticas ha tenido la reforma de 1993 así como las formas que ésta ha tomado en las escuelas.

¿Cómo lo busca?

Con el método etnográfico. La muestra estuvo formada por 18 escuelas, del medio urbano y rural, se analizaron 70 registros de observación, que corresponden a más de 100 horas de clase de segundo cuarto y sexto grado, se entrevistaron a los 18 maestros ya 58 niños, también se aplicaron exámenes a los 500 niños participantes.

¿Qué encuentra?

- No se puede ser pesimista porque se puede ver avances en los maestros, construyeron nuevas convicciones, creencias y saberes, nuevas formas de actuar en clase. Lo que se debe atender según los autores es:
 - a. La noción de actividad y de problema, cuyo significado es importante terminar de configurar.
 - b. La realización de trabajo en equipo, que esta como uno de los puntos vulnerables del proceso educativo.
 - c. La actividad en la red primaria, con fines de formalización e institucionalización, que hasta hoy casi no se realiza.
 - d. El tratamiento de los problemas y las preguntas abiertas, así como el de los errores y la validación.
 - e. Las interacciones didácticas que se promueven alrededor de los libros de texto y la simplificación que sobre estos realizan los profesores.

- No se puede decir que con la distribución de libros y los cursos de actualización que se leas han dado a los maestros ya todo está resuelto, “el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas ha de permanecer como problema en la agenda de quienes delinear las políticas educativas estatales”.
- Existen concepciones que los maestros han adoptado como los problemas para razonar y en lugar de la actividad modelo, lo han convertido en procedimiento modelo. “parece que los profesores no son consientes de las modificaciones que han operado sobre las ideas difundidas.
- “Sabemos que las acciones tienen que ver con las creencias y convicciones y no solo con destrezas didácticas. Modificar las concepciones y el núcleo de las creencias resulta mucho más complejo que desarrollar las habilidades didácticas.

- Cualquiera que se la decisión que los planeadores tomen al respecto, una y otra vez la nuevas creencias y destrezas construidas por los profesores a partir de su pasado pedagógico y los elementos novedosos que se les ofrezcan definirán las realizaciones de la reforma. Este hecho, hasta hoy no se ha considerado lo suficiente.

E. Un estudio de reproducibilidad de situaciones didácticas. (Lezama Andalón Francisco Javier. 2003)

¿Qué busca?

Que los estudiantes construyeran la noción de función exponencial.

¿Cómo lo busca?

Con el diseño de la ingeniería didáctica “Un estudio didáctico de la función 2^x ”.

¿Qué encuentra?

El fenómeno de la reproducibilidad, como uno de aquellos fenómenos que nos permite analizar la repetición del efecto didáctico se presenta como frágil ya que la repetición del efecto didáctico está determinado por múltiples factores, siendo los más complejos e incontrolables, los humanos.

El fenómeno de reproducibilidad consiste en el estudio de la intervención en sistemas didácticos, ya que en la tríada didáctica, el polo del saber es el que permanece estable (en términos generales), siendo el de los estudiantes y profesores los más difíciles de controlar.

El profesor juega un papel determinante en el proceso de reproducción de situaciones didácticas, ya que es el polo del sistema didáctico que requiere ser más activo y flexible, pues vive la situación didáctica,

Con relación a las actividades que desarrolla el profesor, reviste primordial importancia las interacciones entre profesores y alumnos, ya que a través de dichas interacciones se puede observar en toda su realidad el sistema didáctico así como los roles que asumen los profesores y estudiantes.

Este trabajo sólo ha centrado la atención a la reproducción de una Ingeniería Didáctica, resulta imposible hacer extrapolaciones a la reproducción de efectos didácticos de distintas propuestas u objetos didácticos. Si bien el diseño de propuestas didácticas requiere de una amplia perdurabilidad en la escuela, nuestra investigación ha mostrado para un caso específico, que todo producto didáctico se ve amenazado por un número grande de interpretaciones, modificaciones, reducciones, etc., de las cuales es casi imposible sustraerse.

Conclusiones

Del análisis de los trabajos anteriormente presentados obtenemos las siguientes conclusiones:

Las reformas educativas de educación primaria no han sido evaluadas, se han llevado a cabo cada una de ellas por cuestiones políticas de cada sexenio presidencial. En la reforma de 1993 en

relación a la enseñanza de las matemáticas, se perciben fundamentos científicos por que en México se han ido constituyendo comunidades de matemáticos educativos.

La propuesta de esta reforma los maestros la han ido adaptando según sus creencias y convicciones construidas a partir de su pasado pedagógico. Es verdad que modificar las concepciones y el núcleo de las creencias de los docentes resulta mucho más complejo que desarrollar las habilidades didácticas.

Por todo esto se considera importante continuar con este proyecto de investigación, pues nos permitirá de manera general una evaluación en nuestro estado del impacto que ha tenido esta reforma, de manera concreta conoceremos las opiniones de los docentes en relación a la enseñanza de las matemáticas a través de problemas.

Referencias Bibliográficas

- Ávila A.(1988). La enseñanza oficial de las matemáticas elementales en México. Su psicopedagogía y su transformación. (1944-1986). México. D.F. UPN
- Ávila, A. (2004). “La reforma realizada. La resolución de problemas como vía del aprendizaje en nuestras aulas”. 1ª.Edición. México, D.F. SEP
- Aebli, H. (1987). Una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget. 1ª. Edición, Buenos Aires: Kapeluz,
- Aebli, H. (1988). 12 formas de enseñar. 1ª. Edición, Madrid, España: Nancea
- Bertely, B. M. (2000). Conociendo nuestras escuelas. Un acercamiento etnográfico a la cultura escolar. México: Paidós
- Block, D. & Moscoso. (2005). Adaptar para utilizar. Formas de apropiación de innovación curricular en matemáticas con maestros de primaria, Ponencia congreso de investigación Educativa. México.
- Brousseau, G. (1992). Fundamentos de didáctica de la matemática. Universidad de Burdeos. 1ª. edición. México, (Derechos reservados, SEP) .
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques* 7(2): 33 – 115.
- Cambray,R. (2003). Reform proces of the mathematic curriculum for basic education in México during 1992-2000. University Muncie, Indiana. USA.
- Corestein , Z. (1998). El significado de la investigación etnográfica en educación, en: Factores que intervienen en la calidad del proceso educativo en la escuela primaria. México. UPN.
- Cantoral. & Farfán. (2003). La matemática escolar: orígenes y dificultades. En: *Desarrollo Conceptual del Cálculo*. México: Thomson Learning.
- Cantoral. & Farfán. (2003). Mathematics Education: A vision of its evolution. *Educational Studies in Mathematics* 53(3): 255 – 270.
- Cantoral. & Farfán. (1998). Pensamiento y lenguaje variacional en la introducción al análisis. En: La revista Epsilon , Núm.42.pp. 353- 369
- Díaz , M. G. (2001) Técnicas y tradiciones. Etnografía en a escuela rural mexicana. México: Plaza y Valdez editores.
- D’Amore B (2005). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática. México: Reverte.
- Eco, U. (2005). Cómo se hace una tesis. España: gedisa

- Farfán, R. – M. (1997). *Ingeniería Didáctica: Un estudio de la variación y el cambio*. México: Grupo Editorial Iberoamérica
- Gentili, P. (2002). Políticas públicas, educación y ciudadanía. En: Educación, globalización y democracia. Seminario Internacional. 323pp
- Goetz J:P. y M.D. LeCompte. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Edit. Morata.España
- Hammersley Martín y Atkinson Paul (1994) .*Etnografía, Métodos de investigación*. Barcelona España: Paidós.
- Lezama, F. J. (2003.) *Un estudio de reproducibilidad de situaciones didácticas*. Tesis, Cinvestav. México.
- Téllez, L. (1997). *La enseñanza de la división a través de la resolución de problemas*. Tesis México D.F.