

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. UN ENFOQUE REGIONAL

Ángel Gabriel López Arens, Alma Rosa Pérez Trujillo, Leticia Pons Bonals, Rita Angulo Villanueva

Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México)

aglopezarens@hotmail.com, almarpt@hotmail.com, pbonals@hotmail.com, rodriguezcenobia@gmail.com

Palabras clave: Estrategias didácticas, formación docente, enseñanza de las matemáticas, enfoque regional.

Key words: Teaching strategies, teacher training, teaching mathematics, regional approach.

RESUMEN: En este texto presentamos los resultados obtenidos en el diplomado que hemos denominado "Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas. Un enfoque regional", el cual fue implementado con profesores de matemáticas que pertenecen a tres escuelas preparatorias del estado de Chiapas, México; este diplomado sirvió como una herramienta de investigación y cuyos resultados nutren a la investigación denominada "Reforma educativa y contexto escolar. Construcción de competencias matemáticas en escuelas preparatorias de la región Centro-Norte de Chiapas", el trabajo realizado permitió profundizar en el análisis y reflexión de los principios de la RIEMS, de las posibilidades y límites que esta les impone para impulsar procesos de enseñanza aprendizaje en contextos específicos. La investigación que aún está en proceso ha seguido la ruta apoyada en la teoría sociocrítica y la metodología Investigación Acción Participativa.

ABSTRACT: In this paper, we present results obtained in diploma course that we call "teaching strategies for teaching mathematics. A regional approach ", which was implemented with math teachers belonging to three high schools in the state of Chiapas, Mexico; This graduate served as a research tool, the result of research feed called "Educational reform and school context. Construction of mathematical skills in high schools in the North Central region of Chiapas, "allowed the work to deepen the analysis and reflection of the principles of RIEMS, the possibilities and the limits imposed on them to promote teaching and learning processes in specific contexts. The research is still in the process has followed the path supported by the socio-critical theory and participatory action research methodology.

■ INTRODUCCIÓN

En México, las reformas educativas se comienzan a implementar en diferentes momentos en los niveles educativos, quedando de la siguiente manera: en el nivel preescolar en 2004, en secundaria en 2006, en primaria y preparatoria en 2009. Una de las características más importantes de estas reformas educativas es que introducen el enfoque por competencias, visto éste, como un constructo angular que sirve para referirse a un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que los sujetos requieren para desarrollar algún tipo de actividad en un contexto concreto.

Considerando lo anterior, creemos que es importante analizar los procesos que tienen que ver con la construcción de competencias matemáticas que se han dado en algunas de las escuelas preparatorias del estado de Chiapas, México que se encuentran ubicadas en la región Centro-Norte de este estado, ya que el proceso de implementación de la Reforma Integral de Educación Superior (RIEMS) en estas instituciones se dio de manera diferente, teniendo en un inicio como protagonistas principales a los profesores representantes de áreas de conocimiento de todas las preparatorias del estado, quienes participaron en reuniones a nivel regional y estatal y que con el acompañamiento de investigadores educativos de la Universidad Autónoma de Chiapas y el Grupo Técnico Académico de la Secretaría de Educación del Estado de Chiapas (GruTA), realizaron el diseño de los programas de estudio bajo el enfoque por competencias con los que trabajarían todas las escuelas preparatorias del estado.

Retomando lo anterior y considerando la perspectiva teórica sociocrítica, que es desde la que hizo la investigación, se tiene como propósito “analizar el efecto de los significados que construyen los profesores de preparatoria de la región centro norte de Chiapas sobre las competencias matemáticas que los alumnos desarrollan en el marco de la implementación de la RIEMS”.

Es importante señalar que se ha observado que la RIEMS ha sido asumida mediante un proceso en el cual algunos docentes convocados como representantes de áreas de conocimiento a reuniones de nivel regional y estatal han logrado generar cierta capacidad de cambio que se refleja cuando asumen la reforma de una manera específica, significando y contextualizando los planteamientos de la misma en los programas de las asignaturas que ellos mismos diseñaron. Esto da pie a la implementación de un proceso de formación docente el cual recupere las necesidades y situaciones que se enfrentan en cada contexto escolar y que toma como base las experiencias y conocimiento práctico de las y los docentes en un proceso de investigación, reflexión y acción orientado a la transformación.

De ahí que siguiendo la idea de la emancipación desde la teoría crítica y la metodología investigación acción participativa (ambas descritas en apartados siguientes) los profesores de nivel medio superior que han optado por un modelo de formación que los lleva a profundizar en el análisis y reflexión de los principios de la RIEMS, de las posibilidades y límites que esta les impone para impulsar procesos de enseñanza aprendizaje en contextos concretos. Se implementa el trabajo de formación con 17 profesores que imparten clases de matemáticas en tres preparatorias del estado, seis profesores de la Escuela Preparatoria Número 7 ubicada en la zona poniente de Tuxtla Gutiérrez, Seis profesores de la preparatoria Renovación Ángel Robles Ramírez, ubicada en el municipio de Acala y cinco profesores de la preparatoria Salomón González Blanco, ubicada en el municipio de Berriozábal, quienes se han involucrado en un proceso de investigación-acción acompañados de un grupo de investigadores universitarios a lo largo de nueve meses, este trabajo

evidencia la necesidad de situar los procesos de formación docente en el campo de la investigación sobre política educativa, ya que sólo a partir del análisis profundo de las políticas que inciden en su trabajo, es posible que construyan la capacidad de cambio necesaria para transformar su práctica docente y para que incidan en la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje que impulsan en sus escuelas.

■ MARCO TEÓRICO

El posicionamiento epistemológico de la investigación es sociocrítico y derivado de éste se profundizará en la teoría crítica de la enseñanza, desde la cual no se reconoce al conocimiento como un producto auto engendrado al cual se accede de manera espontánea o improvisada, sino a través de la disciplina intelectual, donde el sujeto se apropia de la realidad objetiva, mediante una serie de procedimientos o actividades integradas, no niega los contenidos, ni tampoco la producción científica. Al contrario, insiste en su estudio críticamente, es decir, analizando detalladamente los contenidos de acuerdo con los problemas sociales, culturales y políticos.

Como parte de un discurso más amplio la teoría crítica de la enseñanza se inscribe en la teoría crítica que sustenta el discurso de emancipación, la cual considera primordiales los procesos que conduzcan a una sociedad sin injusticia, esto expone la dependencia del universo teórico con el universo de los hechos, es decir, el universo social. Según Pérez (2006) el propósito de la teoría consiste de “la emancipación del hombre de la esclavitud”, asimismo, este autor menciona que para el filósofo alemán Theodore Adorno (1976, p. 35), la teoría es “indisputablemente crítica” y para Herbert Marcuse (1978, pp. 55), el pensamiento dialéctico como forma de crítica funciona conectando conocimiento y dominación, “el último propósito debe ser el pensamiento crítico por el interés en el cambio social”.

Max Horkheimer ni siquiera considera necesario discutir la eficacia o la validez lógica de la teoría tradicional. Está convencido y tiene muy claro que el modelo tradicional de ciencia funciona: “los progresos técnicos de la época burguesa son inseparables de esta función de cultivo de la ciencia” (2000, p. 249). Lo que considera necesario debatir es, además de su concepción de la razón, la forma en que entiende la función social de la teoría. Esto es lo que para Horkheimer, resulta más característico y más criticable de la teoría tradicional: “su pretensión de neutralidad” (2000, p. 231). Junto con Friedrich Hegel y con Georg Lukács piensan, es que el análisis de la sociedad existente es en sí un elemento de esa sociedad, una forma de autoconciencia. De acuerdo con lo anterior, esto significa, que no hay teoría que permanezca al margen de la realidad social, fundamentalmente porque no existe tal lugar imaginario incontaminado.

En la teoría crítica de la enseñanza se consideran bajo crítica todos aquellos componentes que están relacionados con el proceso, tomando como legítimos aquellos que favorecen el proceso de aprendizaje de habilidades y el desarrollo de las capacidades que fomentan las posturas críticas de los aprendices respecto de los que sucede en el mundo, rechazándose los que lo entorpecen de una o de otra manera. Se presenta como una combinación de todos los factores que intervienen de manera positiva en la evolución del proceso cognoscitivo del ser humano, en su práctica de búsqueda hacia el encuentro de los criterios de verdad y de aplicabilidad en el arduo proceso de transformación de la realidad en correspondencia con las prioridades determinadas por las motivaciones y los intereses del sujeto cognoscente y del medio social en que se desarrolla. Se

trata, entonces, de una propuesta teórica que asuma las transformaciones que se están produciendo en las sociedades desarrolladas avanzadas, transformaciones que quedan insuficientemente entendidas en las doctrinas tradicionales existentes.

En esta investigación se reconoce que los actores sociales significan y construyen su realidad, y que está íntimamente ligada con las relaciones que estos actores establecen con el contexto en el que se desarrollan, así como se vuelve necesario construir a partir de la visión de los docentes que participaron en la elaboración de los programas de desarrollo de competencias matemáticas.

■ METODOLOGÍA

Como hemos mencionado, utilizaremos a la Investigación-Acción Participativa (IAP)

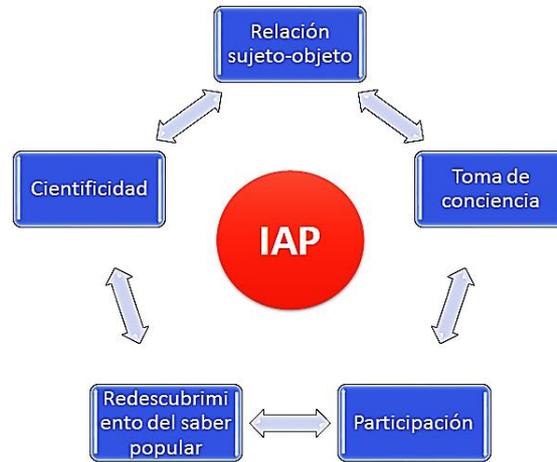
Se puede definir como un método de estudio y acción que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en la participación de los propios colectivos a investigar. Que así pasan de ser "objeto" de estudio a sujeto protagonista de la investigación, controlando e interactuando a lo largo del proceso investigador (diseño, fases, devolución, acciones, propuestas...) y necesitando una implicación y convivencia del investigador externo en la comunidad a estudiar (Alberich, 2007, p. 6).

Considerando lo anterior, en la investigación se analizaron los procesos educativos y de cambio escolar tomando como base la teoría crítica y la IAP, para ello el investigador se integrará como parte del grupo de docentes que conforman la academia de matemáticas de las escuelas preparatorias y junto con los docentes de las tres escuelas seleccionadas en la región Centro-Norte generará propuestas pedagógicas que tomen como base los factores identificados por los docentes como determinantes en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Como puede verse, la IAP, es una metodología que apunta a la producción de conocimientos propositivos y transformadores, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes docentes y los alumnos de matemática de la región Centro-Norte con el fin de lograr la transformación de la realidad educativa en esta área de conocimiento.

En esta metodología se combinan dos procesos, conocer y actuar, involucrando en ambos procesos a los docentes y alumnos de matemáticas cuya realidad se aborda. Combina teoría y práctica, y además posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de los actores sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora, estos elementos pueden observarse en la figura 1. En la investigación, tiene como meta que la comunidad sea autogestora del proceso de implementación de lo que en materia de matemáticas implica la RIEMS, apropiándose de él, y teniendo un control operativo que le permita un "saber hacer" lógico, para poder entender y crítico para poder juzgar dicho proceso.

Figura 1. Elementos a considerar en la IAP (Fuente: Elaboración propia).



Aplicando esta metodología el investigador interviene en la realidad no sólo porque su tarea científica requiere de problematizarla, sino que, además, y como un factor distintivo de la investigación acción participativa, esta actitud cuestionadora debe ser también asumida por la propia comunidad de los docentes, los alumnos y las autoridades de las escuelas preparatorias de la región Centro-Norte como condición fundamental en el proceso de transformación. Así el proceso de investigar deja de ser un acto unidireccional para conformarse como un concepto que define, no solamente una acción en sí misma, sino un proceso de reflexión-acción-reflexión encaminado por actores que comparten, debaten y aportan al “otro” saberes particulares.

Alberich (2007, p. 7) menciona que la IAP

es una metodología porque ordena/organiza un conjunto de técnicas y las orienta en un cierto sentido democratizador. Que esa democratización se [dé] a nivel solo micro (dentro de un grupo, dentro de una institución o de un sistema productivo) o se plantee preguntas a nivel macro (cambio de ese sistema) dependerá del nivel epistemológico (para qué/para quien se realiza la investigación).

De tal forma que, como parte de la estrategia metodológica empleada, se han organizado tres etapas en la investigación, las cuales se describen de manera general en la tabla 1 y en las que se proponen, además, las técnicas de investigación a utilizar:

Tabla 1. Organización del diplomado

Primera etapa	Segunda etapa	Tercera etapa
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de actores ▪ Negociación de acceso a las tres escuelas ▪ Análisis de los programas de matemáticas I, II, III, IV, V y VI ▪ Entrevistas a profundidad con los representantes regionales que formaron parte del equipo estatal responsable de diseñar estos programas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño del diplomado <ul style="list-style-type: none"> ○ Reuniones de planeación ○ Implementación del diplomado ○ Reunión de evaluación de avances con docentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierre de la investigación ▪ Informe final de la investigación

Fuente: Elaboración propia.

■ DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL DIPLOMADO

Como hemos mencionado, en este escrito nos centraremos en la segunda etapa, por ello presentaremos aspectos del diseño e implementación del diplomado “Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas. Un enfoque regional”. Los primeros pasos que se dieron, estuvieron relacionados con la indagación en las escuelas del nivel medio superior involucradas en este proceso de investigación, inició con una serie de reuniones en las que investigadores educativos universitarios, recabaron los datos generales de quienes estuvieran dispuestos a colaborar en el diseño de una propuesta de formación alternativa (nombre, edad, sexo, año de ingreso al subsistema y al plantel como docente, asignaturas que imparte) y dialogaran sobre los siguientes aspectos:

- Los cambios que ha provocado la RIEMS en su trabajo
- Los problemas y retos que enfrentan en las aulas
- Los procesos de formación en los que se han inscrito
- Las formas que en el plantel se han implementado para socializar los contenidos de la reforma e intercambiar experiencias didácticas

A partir de los resultados obtenidos y del interés mostrado por los docentes para participar en un proceso formativo que respondiera a las necesidades que habían detectado se elaboró un proyecto enmarcado en un proceso de investigación-acción, en el que se incorporaron docentes del área de matemáticas de las tres escuelas preparatorias estatales ya mencionadas.

Una característica del diplomado y la que podríamos mencionar como principal es que se plantea como un **proceso cíclico de reflexión-acción-reflexión**, en el que se reconstruye la relación entre **conocer y hacer, entre sujeto y objeto**, configurando y consolidando en cada paso la capacidad de autogestión de los involucrados en su propio contexto escolar, esta capacidad se genera desde

dentro y desde abajo: desde dentro de la academia de matemáticas de las escuelas; desde abajo, pues lleva a la participación incluso de quienes no han podido con las matemáticas en estudios académicos, pero que poseen información y conocimientos que enriquecen al colectivo.

El diplomado se dividió en cuatro módulos, los módulos 1 y 3 se trabajaron con profesores de todas las academias (comunicación, ciencias sociales, ciencias experimentales y matemáticas) y en los módulos 2 y 4, se trabajó únicamente con profesores de la academia de matemáticas; los objetivos de los cuatro módulos son:

Módulo 1. Planeación y *curriculum*

Proponer y analizar un marco histórico conceptual y metodológico acerca del diseño curricular para construir una plataforma informativa común que permita a los docentes comprender reflexivamente los procesos generados ante un proceso de cambio curricular.

Módulo 2. Los programas de matemáticas: contenidos y competencias

Analizar los aspectos contextuales e institucionales que intervienen en el diseño e implementación de los programas de matemáticas en las Escuelas Preparatorias.

Módulo 3. Experiencias docentes. Un enfoque biográfico en la docencia

Reflexionar acerca de los aspectos históricos que caracterizan la vida de las personas que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las escuelas.

Módulo 4. Los programas de matemáticas: contenidos y competencias

Analizar las necesidades específicas que presenta cada contexto escolar en cuanto a la enseñanza de las matemáticas.

De las reflexiones y análisis que se han derivado del diplomado, se han construido algunas categorías que permiten organizar y sistematizar la información que los profesores expresan. Las categorías construidas son tres: currículo, didáctica y contenido disciplinar, cada una de las cuales se divide en subcategorías. En la tabla 3 se muestra una tabla que describe la organización de esta categoría y sus subcategorías.

Tabla 3. Categorías y problemas identificados por los docentes en el Diplomado “Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas. Un enfoque regional”

Categoría	Sub categoría	Problemas
Currículo	Planeación	En la construcción de los programas no se consideraron elementos de formación curricular No existe articulación entre los programas ni por fase ni por línea (horizontal-vertical) En la planeación no existe una selección pertinente de las competencias de tal modo que se abusa de unas y se olvidan otras
	Articulación	No existe una revisión de consecuencia Distancia entre el dominio de los contenidos disciplinares y los contenidos metodológicos de la docencia

	Estructura conceptual científico didáctica	La diversidad de formaciones universitarias (conceptos, metodologías, perspectivas y paradigmas) que distancian el diálogo
Contenido disciplinar	Ejes disciplinares	Geometría analítica Algebra Funciones Aritmética Trigonometría
	Relación ejes competencias	Razón geométrica Aplicaciones de rectas y curvas Traslado de funciones Ausencias en la RIEMS
Didáctica	Enseñanza basada en competencias	Herramientas de software que apoyen la enseñanza Planeación
	Estrategias didácticas	Compartir experiencias entre pares Creación Recursos didácticos
	Herramientas didácticas	Evaluación - rúbricas Socializar competencias
	Instrumentación didáctica	Diseño de actividades de aprendizaje (en aula, fuera de aula)
	Evaluación de aprendizajes	Secuencias didácticas (desde la organización de contenidos) Situaciones didácticas Diseño de proyectos integrales (PI) Investigación matemática Innovación

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en el diplomado.

A lo largo del diplomado se ha observado que en los docentes prevalece una preocupación didáctica, sin embargo, en cada sesión, independientemente del tema que se trate, se ha presentado una preocupación por los fines de la educación y el papel que cumple la RIEMS en el contexto de la política educativa actual.

Durante las sesiones de trabajo del diplomado y a través del proceso reflexivo de su ejercicio profesional, los docentes han profundizado en los problemas que viven en el aula y en sus escuelas, en los espacios de reunión del diplomado han participado en conjunto y de manera activa en la búsqueda de soluciones a los problemas identificados y sobre todo en los procedimientos que ellos mismos ponen en práctica en la búsqueda de estas soluciones, el diplomado en su estructura plantea ciertas actividades que propician esta tarea de introspección, pero son los docentes quienes han asumido esta responsabilidad de ejecución con conciencia clara de lo que buscan, llegando a cuestionar su papel como docentes y su influencia en la formación de los jóvenes chiapanecos a partir incluso de la implementación de nuevas formas de trabajo entre las que se incluye el uso de la tecnología.

Si bien es cierto que en los docentes sigue prevaleciendo una preocupación por el “hacer”, lo que nos lleva a pensar en una definición instrumental de su práctica, situación que se muestra en la siguiente tabla en la cual se han listado los problemas que identifican en su práctica docente; el

espacio de reflexión que abre el diplomado ha permitido constatar la importancia que tiene el conocimiento de la política educativa para contextualizar esta práctica. Este aspecto ha resultado evidente para los investigadores, así como para los docentes, quienes, poco a poco, enmarcan su quehacer más allá del aula y discuten sobre su papel y actuación como sujetos sociales y políticos que tienen la obligación y el derecho de incidir en las decisiones políticas sobre la educación.

Este proceso formativo y el grado de reflexión que se ha alcanzado evidencia que los esquemas formativos “en masa” no son los más adecuados para formar a los docentes.

■ COMENTARIOS FINALES

A pesar de que la implementación de las reformas educativas en México se da como un mandato general, hemos encontrado que la RIEMS ha sido asumida en las escuelas del nivel medio superior en Chiapas a través de un proceso en el cual algunos de los docentes de las escuelas preparatorias del estado han logrado generar capacidad de cambio, la cual se refleja cuando están dispuestos a profundizar sus conocimientos sobre la política educativa que respalda esta reforma para asumir una posición específica y poner en marcha una modalidad particular de trabajo que modifica su práctica docente en el sentido que a ellos les parece adecuado.

A partir de los resultados obtenidos y del interés mostrado por los docentes para participar en un proceso formativo que respondiera a las necesidades que habían detectado se elaboró un proyecto enmarcado en un proceso de investigación-acción, en el que se incorporaron docentes del área de matemáticas de tres escuelas preparatorias. El diplomado se constituye en un proceso cíclico de reflexión-regreso a las escuelas-valoración en colectivo que tiene como meta que los docentes de matemáticas son autogestores del proceso de implementación de la RIEMS, apropiándose de las estrategias didácticas de las matemáticas, pero entendiendo su actuar como un proceso crítico que les lleva a juzgar dicho proceso en el marco de la política educativa actual.

Como se ha venido observando en el diplomado en el que participan los docentes de matemáticas, la formación no es un proceso que se limita a mejorar las estrategias didácticas, asunto que priorizan la mayoría de los docentes cuando recurren a procesos de formación y actualización, sino a comprender que esta práctica está inserta en un marco político institucional que es necesario conocer y comprender para enfrentar. La generación de espacios de reflexión y debate desde los marcos de significado de los docentes, que son a fin de cuentas los que estarán dispuestos a implementar o resistirse a una reforma, particularmente a la que aquí nos ocupa, conlleva un conocimiento de las medidas de política educativa que afectan el trabajo en las escuelas. No hay que olvidar que la finalidad de toda reforma educativa se orienta hacia la formación de personas conscientes de su realidad, de sus posibilidades de desarrollo humano y del papel que pueden asumir en la sociedad de la que forman parte.

■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberich (2007). *IAP, redes y mapas sociales: desde la investigación a la intervención social*. En *Revista Portularia* Vol. VIII, nº 1, (131-151) Universidad de Huelva
- Contreras, J. (2010). Ser y saber en la formación didáctica del profesorado: una visión personal. En *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 68 (24, 2), 61-81.
- Giroux, H. (1997) *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona: Paidós-MEC.
- Horkheimer, M. (2000). *Teoría tradicional y teoría crítica*. España: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- Korthagen, F. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado. En *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 68 (24, 2), 83-101.
- Pérez, A. (2004). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Morata
- Pérez, A. (2010). Aprender a educar. Nuevos desafíos para la formación de docentes *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68 (24,2), 37-60.
- Pérez, K. (2011). Desarrollo, organización y acción colectiva en espacios rural-urbanos del distrito federal, en *Revista Artículos y ensayos de sociología rural*, (10), 20-36.
- Pérez, G. (2006). *Teoría y Modelos Pedagógicos*. Medellín, Colombia: fundación universitaria Luis Amigó, Facultad de Educación.
- Sen, A. (2007). *Identidad y Violencia. La ilusión del destino*. Madrid: Katz