



ELEMENTOS DEL DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA PROBLÉMICA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS Y MATERIAS AFINES: CASO DE CUBA, COLOMBIA Y MÉXICO

Luis Quintanar Medina

pakari500@hotmail.com

Tecnológico Universitario del Valle de Chalco, México

Resumen

Se reportan los resultados de la investigación (exploratoria) del desarrollo de la enseñanza problémica (EP) en Latinoamérica, tanto en general como en particular para la enseñanza de las matemáticas y disciplinas afines (física, enseñanza técnica profesional, ingeniería, etc.). Se comenzó esta investigación con un país caribeño (Cuba), uno de América del Norte (México) y uno del sur (Colombia). Para obtener la información se revisaron y analizaron documentos, sobre todo impresos; criterio de qué es la EP fue el que la enseñanza se base explícitamente en el uso de las categorías básicas: lo problémico, situación problémica, problema docente, preguntas y tareas problémicas, y en los métodos siguientes: exposición problémica, conversación heurística, investigación parcial, investigativo.

En general, en el campo de la aplicación de la EP a matemáticas y disciplinas afines se tiene que: en Cuba hay aplicaciones de la EP a la enseñanza de la matemática y física en enseñanza básica media y superior; en Colombia, ya en el nuevo siglo se encontraron aplicaciones en las carreras de ingeniería; en México sólo a la enseñanza de la física y de forma muy aislada.

Palabras clave: Historia de la enseñanza problémica, Enseñanza problémica, Métodos de enseñanza de la matemática, Métodos de enseñanza en América Latina.

Introducción: la enseñanza problémica

La enseñanza problémica (EP, en lo que sigue) es una forma de enseñanza caracterizada por que “los alumnos se sitúan sistemáticamente ante problemas, cuya solución debe realizarse con su activa participación”; no sólo interesa la resolución del problema, también la capacitación del alumno para la resolución independiente de problemas en general (Torres, 1999); esto último se logra al utilizar los llamados métodos problémicos en unión estrecha con las categorías básicas de este tipo de enseñanza; según Ocaña también se le llama aprendizaje problematizador o aprendizaje basado en problemas (Ocaña b), 2008), aunque consideramos que esto no es acertado pues no todo aprendizaje basado en problemas usa las categorías de la enseñanza problémica, que se exponen más abajo.

El fundamento filosófico se lo da el materialismo dialéctico, la base psicológica está en la concepción sobre la naturaleza social de la actividad del hombre y en los procesos productivos



del pensamiento creador, mientras que desde el punto de vista pedagógico se fundamenta en la necesidad de desarrollar las capacidades cognoscitivas en los alumnos (Labarrere y Valdivia, 2002).

Algunas de sus características son: ayuda a desarrollar el pensamiento creador y el independiente, promueve el interés por lo que se estudia, desarrolla una disposición emocional positiva por la investigación y el razonamiento, características que son deseables en la formación del profesionista actual.

Categorías: las categorías principales de este tipo de enseñanza son, por lo que respecta a la misma situación que se desea tratar, lo problémico, el problema, el problema docente y la situación problémica; en lo que respecta al proceso de atención a tal situación tenemos: la tarea y la pregunta problémica.

Métodos que la integran: en los métodos problémicos encontramos la exposición problémica, la conversación heurística, la búsqueda parcial y el método investigativo.

Qué no es la EP

En este trabajo se considera enseñanza problémica a aquella que utiliza explícitamente las categorías y los métodos mencionados anteriormente, por lo que la enseñanza basada en problemas o la enseñanza heurística, usando estrategias, no caen en esta categoría, a menos que se implementen con lo que consideramos son los auténticos rasgos de una enseñanza problémica; según Labarrere, ya citada anteriormente, a este tipo de enseñanza “se le ha caracterizado como la utilización de **las contradicciones de la dialéctica** en calidad de método de enseñanza”, y además, “Al emplearse este tipo de enseñanza, se revela al alumno el camino para la obtención del conocimiento, las contradicciones que surgen en este proceso y las vías para su solución”; según Álvarez (2009) “La esencia de los métodos de enseñanza problémica está en la contradicción dialéctica, en el carácter contradictorio del conocimiento”, por tanto, a menos que se traten explícitamente las contradicciones, que se enmarquen los tratamientos y explicaciones en la dialéctica, que se usen los métodos problémicos, no entenderemos que la enseñanza sea problémica, aunque ella esté basada en resolución de problemas o en estrategias generales para su tratamiento.

1. Breve historia del desarrollo de la enseñanza problémica

Torres (1999) señala que a partir de los sesentas del siglo pasado es que se comienza a hablar de enseñanza problémica, destacando los trabajos de C. W. Taylor y de M. A. Danilov en la URSS, como resultado de las exigencias del desarrollo científico y tecnológico de la segunda mitad del siglo XX.

La EP tiene sus antecedentes en la búsqueda e introducción de métodos activos para el estudiante, en la búsqueda de lograr que el aprendiz participe en la formación de su conocimiento; representantes no contemporáneos de estas tendencias son: Comenio, Rosseau y Pestalozzi; la EP tiene sus bases en el uso del método investigativo en la educación, en contraposición al método dogmático (escolasticismo).

En los años 20 del siglo XX hubo en la URSS un auge del uso del método investigativo en la enseñanza pero en los años 30 se abandonó; fue nuevamente en los 60's que se retoma la idea de los años 20 de desarrollar el pensamiento crítico y la creatividad del alumno, pero ahora con un nuevo método, el de la llamada enseñanza problémica (Majmútov, 1983).

En los Estados Unidos de América el trabajo con métodos de enseñanza basados en problemas se asocia a autores como Dewey (y el pragmatismo), Brunner y Armstrong (método heurístico); esta tendencia no es propiamente enseñanza problémica.



En América Latina uno de los países que más ha trabajado y desarrollado esta modalidad de enseñanza es Cuba; después de esta, hemos encontrado referencias de Colombia; como hemos dicho, no toda la enseñanza mediante problemas utiliza los métodos problémicos, por lo que sí se han encontrado, en varios países, referencias a la enseñanza basada en problemas (EBP), por ejemplo, pero para efecto de este trabajo, se mencionan como referencia más no como parte del tema que nos interesa; México presenta un menor desarrollo de esta tendencia; también se aprecian elementos de EP en Perú y Venezuela.

En lo que sigue, en la medida de lo posible, se presenta el nombre de quienes han hecho algún aporte a la EP en matemáticas o disciplinas afines y se señala un año, con fines de ubicación histórica; una buena cantidad de aportes se han dado, como veremos, de la década de los 90 del siglo pasado, a la fecha. Se tratará primero el caso de Cuba, luego el de Colombia y finalmente, el de México, primero haciendo referencias a la EP en general y luego, a la EP en la enseñanza de matemáticas o disciplinas afines, como la física, la computación, etc.

2 Enseñanza problémica en Cuba

2.1 Enseñanza problémica en general

En Cuba la enseñanza problémica se ha desarrollado, sobre todo después de 1959, con el triunfo de la Revolución socialista; se ha estructurado no sólo en matemáticas sino en la enseñanza técnico-profesional y la contabilidad (Alva, Ortiz (ver más abajo)), las ciencias naturales (Guanche, 1997) y en particular la biología (ver Gil y también Hernández, Velásquez y Ulloa), la educación física (Hernández y Morffi, 2001), en la formación básica de médicos (Sarasa, Cañizares y García, 2009), logística (Pablos y Rizo, 2007) etc.

Por otra parte, existió y sigue existiendo la influencia de la escuela pedagógica soviética, materializada en libros de pedagogía y metodología educativa, los cuáles son explícitos en cuanto a los métodos problémicos (ver el apartado siguiente).

2.2 Vertiente teórica

Debe de hacerse notar que en Cuba, los libros de didáctica y pedagogía (tanto de procedencia soviética o de otros países antes socialistas (libros aún en uso), como los nacionales), al incluir el apartado dedicado a Métodos, consideran los métodos activos y en particular los problémicos; ejemplo de ello es el libro "Didáctica. La escuela en la vida", de Carlos Álvarez de Zayas (Álvarez, 1999), en el que se discute en profundidad El método como parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje y se enmarcan armónicamente los métodos problémicos como parte de los activos; otros ejemplos son los de Metodología y técnica de la clase de Yakoliev, editado por el Ministerio de Educación de Cuba en **1978**, con una primera reimpresión de la tercera edición en 2007 (Yakoliev, 2007) y Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la matemática 1 de Werner Jungk (de la antigua República Democrática Alemana), editado también por el Ministerio de Educación en **1979**, con una segunda reimpresión en 1985 (Jungk, 1985); otros títulos son Pedagogía de N Savin (Savin, **1976**), Metodología de la enseñanza de la física de 7º y 8º grados (que es una traducción del original ruso de Orejov y Usova (**1980**) y Orientaciones Metodológicas para la solución de problemas de Física de 10º grado (Sifredo y González, **1980**). Otros aportes teóricos cubanos son los siguientes:

José Anías Calderón (1996)

Anías, de la escuela de Medicina Victoria de Girón de la Habana propone que en las universidades se trabajen los métodos problémicos, dadas sus bondades, y centra su atención en la tarea docente como elemento importante a trabajar en el proceso del aprendizaje, misma que debe de "expresarse en su dimensión problémica" (Anías, 1996), para entonces ser tratada



mediante actividades por el estudiante pero planificadas por el docente, con la finalidad de lograr el aprendizaje creativo e independiente.

Orvelis Alba Castellanos

Este autor, de la Universidad Pedagógica de Santiago de Cuba Propone una metodología para activar el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otras cosas, despertar la atención del estudiante hacia los contenidos, formación de intereses cognoscitivos, motivacionales y necesidades, etc., mediante el uso de la enseñanza problémica y los mapas conceptuales.

La metodología de activación se encuentra en el diseño del proceso, en la motivación y comprensión del contenido, en su sistematización y en la evaluación del aprendizaje; los elementos problémicos se dan principalmente en la etapa de motivación y comprensión del contenido, mientras el uso de los mapas, principalmente en la etapa de sistematización.

2.3 Enseñanza problémica en matemáticas y disciplinas afines

Marta Martínez Llantada (1983)

Esta educadora e investigadora ha tenido mucha influencia en el desarrollo de la enseñanza problémica, no sólo en Cuba; gran cantidad de autores, cubanos o no, hacen referencia a sus trabajos, entre los que se encuentran, relacionados con enseñanza problémica: Fundamentos lógico – gnoseológicos de la enseñanza problémica (su tesis de Doctorado en 1983), La enseñanza problémica de la Filosofía Marxista Leninista, y Metodología para contribuir al desarrollo de la creatividad en los estudiantes de la educación superior a través de la enseñanza de la programación (con otros autores: Martínez, González y Estrada).

Paúl Torres Fernández (1994)

Paúl Torres Fernández obtuvo su doctorado en Ciencias Pedagógicas en 1993; en su libro Métodos problémicos en la enseñanza de la matemática de 1994 plantea que la necesidad del país de desarrollar la actividad intelectual de los alumnos y dotarlos de la posibilidad de aprender a aprender determina que los métodos de enseñanza sean de gran importancia, sobre todo los que promueven la actividad independiente y creadora; entre estos se encuentran los métodos problémicos; en el caso de la enseñanza de la matemática cita a varios autores que hablan de la necesidad de usar métodos adecuados de trabajo, entre los que se encuentran los problémicos.

En la obra citada explica las categorías principales de este tipo de enseñanza: situación problémica, problema docente, tarea y pregunta problémica y la noción de lo problémico; también explica cada uno de los métodos: exposición problémica, búsqueda parcial (como ejemplo pone la conversación heurística) y el método investigativo; también establece los criterios de selección de los métodos problémicos y los criterios de su aplicación; sus propuestas fueron validadas en escuelas del Municipio Especial Isla de la Juventud de Cuba.

En otro documento, Didácticas cubanas en la enseñanza de la matemática, de 1996 (reimpreso en 1999), este mismo autor hace un aporte teórico sobre el tema al realizar una comparación entre su propuesta de enseñanza problémica y la enseñanza a partir de células generadoras y mediante sistemas de ejercicios.

Alexander Ortiz Ocaña

Es Doctor en Ciencias Pedagógicas desde 2002 y se dedica a las cuestiones de la enseñanza problémica al menos desde 1998; Ortiz (Ortiz A (a)) plantea la orientación de la enseñanza problémica a problemas técnico-profesionales del alumno, en la Enseñanza técnica y profesional (ETP), que forma técnicos medios en los centros politécnicos de Cuba; habla de



una "enseñanza problémica profesional", la cuál "no constituye una simple aplicación de la teoría general de la enseñanza problémica a la ETP. Este tipo específico de enseñanza problémica se apoya en el sistema conceptual de la enseñanza problémica, pero a su vez, éste adquiere una connotación diferente, modifica su contenido y extensión en dirección a la profesión". Este autor también ha trabajado la enseñanza problémica en la contabilidad y ha escrito varios libros sobre la enseñanza problémica (por ejemplo, Ortiz A (b)). Ha sido asesor, por muchos años, de instituciones colombianas y también director del Centro de Estudios Psicopedagógicos y Didácticos del Caribe Colombiano.

Adania Guanche Martínez (1997)

Obtuvo su maestría en 1997 y su doctorado en 2002; en "La enseñanza problémica de las ciencias naturales", de 1997, Guanche da un importante aporte al mostrar de manera clara las aplicaciones de las ideas de este tipo de enseñanza en las clases de primaria, incluyendo las de laboratorio; además, establece en 13 puntos las formas en que se han encontrado las contradicciones en el contenido a impartir, dando también ejemplos de cada una de ellas.

Otro aporte importante es que se da una metodología de 13 pasos para la estructuración sistémica de las clases mediante esta modalidad de enseñanza; también elaboró un material para el maestro (guía metodológico-descriptiva) que muestra la forma de trabajo por hora de clase; la autora también propuso un subsistema metodológico (que se conjuga con la guía metodológico-descriptiva) correspondiente a las diversas modalidades de organización del proceso docente-educativo: clases, tareas para la casa y excursiones con orientación problémica. Publicó un libro sobre estas cuestiones, Enseñanza por problemas en Ciencias Naturales, editado por la Universidad de Ciencias y Humanidades del Perú.

Walfredo González (1997)

Se ha dedicado, al menos desde 1997, a lograr un enfoque sistémico en la enseñanza de la informática; por ejemplo, ha trabajado en la relación de los métodos problémicos y los lenguajes y técnicas de programación proponiendo una estrategia de cinco pasos para desarrollar la creatividad del alumno estructurando la enseñanza con proyectos, aplicando un enfoque sistémico, determinando lo que llama núcleos conceptuales asociados a la programación e integrando la enseñanza basada en proyectos con la problémica (González W). Por otra parte, el mismo autor, junto con Estrada V y Martínez M. (González W (b)), han dado una metodología de aplicación de este tipo de enseñanza al desarrollo de la creatividad de los estudiantes de programación en la enseñanza superior.

3 Enseñanza problémica en Colombia

3.1 Enseñanza problémica en general

Carlos Medina Gallego publica en 1990 el libro La enseñanza problémica y Néstor Bravo Salinas, la Pedagogía Problémica: acerca de los nuevos paradigmas en educación; en el año 2003 Nestor Bravo da a conocer un ensayo general sobre la "didáctica problémica" (Bravo, 2003) y Carlos Betancourt (Betancourt, 2006) describe una experiencia de aprendizaje basado en problemas desarrollada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales.

López de Mesa (López, 2006) de la Universidad Piloto de Colombia (Cartagena), en un Taller de Actualización Docente en Villavicencio, expone las bases del aprendizaje basado en proyectos y de la "pedagogía problemática", término que luego sustituye por problémica y después se identifica con enseñanza basada en problemas, aunque en realidad sí se refiere a la enseñanza problémica; usa también el término diálogo problémico para referirse bien a la exposición problémica o a la conversación heurística. Posteriormente, en 2011, López, junto con Rodríguez (López y Rodríguez, 2001) presentan los resultados de la aplicación de la EP a grupos que estudian economía, tomando uno de ellos como control.



Por otra parte, en el marco del proyecto pedagógico Qhapac Ñan de Colombia se lleva a cabo el piloto en dos escuelas del municipio Funes; manifiestan usar la enseñanza problémica ya que establecen que en estas escuelas “se busca crear condiciones adecuadas para la aplicación de la enseñanza problémica tomando como base el desarrollo de distintas metodologías que principalmente buscan vincular la teoría con la práctica, es decir, la aplicación de lo que el alumno estudia a la vida, sobre la base de la realización de actividades prácticas que contribuyan a solucionar problemas cercanos a él y a la comunidad en que vive, a partir de un contenido propio y común”; además: “ el proyecto pedagógico de Escuelas Qhapaq Ñan, tiene en cuenta el entorno en el que se desarrollan los estudiantes, su comunidad y frente a ello, su participación activa en la construcción investigativa en el desarrollo del proyecto” (Blog Qhapac Ñan-Colombia). No queda claro si se trata de una verdadera enseñanza problémica o de enseñanza basada en problemas.

La Universidad de Santo Tomás manifiesta trabajar con una “pedagogía problémica, con aprendizajes basados en situaciones reales y contextuales en las que el estudiante desarrolle el pensamiento crítico y proponga alternativas de solución”, referida a la formación de psicólogos (Niño, 2010).

La Asociación de profesores de la Universidad Libre (ASPROUL) ha organizado en diferentes lugares de Colombia (Barranquilla, Pereira, Bogotá, Cali, Cúcuta) talleres sobre el uso de la metodología problémica; por ejemplo, Norberto Cogollo expone el trabajo (tanto con maestros como con alumnos) en esta dirección en cinco etapas (Cogollo, 2011); también organiza para septiembre de 2012 el Primer Congreso Pedagógico, en donde uno de los ejes temáticos es: “Pedagogía problémica y su papel en la docencia universitaria: experiencias y aplicaciones”, y uno de los objetivos específicos: “Socializar el Proyecto “Pedagogía Problémica” acogido por ASPROUL en lo referente a la Formación continua del docente universitario”; ASPROUL participó también en febrero de 2012 en la mesa redonda Pedagogía problémica del 8º Congreso Internacional de Educación Superior celebrado en La Habana, Cuba.

Norberto Cogollo es el director del proyecto de la Universidad Libre “Enseñanza Problémica ASPROUL”, además, es autor de los libros “La Enseñanza Problémica, Conversatorios” (2009). “Apuntes sobre Pedagogía Problémica (2012) y ha publicado artículos como El Problema Docente ¿Un medio pedagógico? revista Interacción # 6 -39-43. Bogotá: UNILIBRE (2006), La Situación Problémica y su aplicación didáctica, revista Interacción # 5 -19-25. Bogotá: UNILIBRE (2005), La Enseñanza Problémica: una propuesta pedagógica, revista Interacción # 4 -21-26. Bogotá: UNILIBRE. (2004) y El trabajo independiente como base material de la independencia cognoscitiva. Revista Interacción # 3 121-131. Bogotá, (2003).

3.2 Enseñanza problémica en matemáticas y disciplinas afines

-Lagos y Revelo (2003)

En la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria católica franciscana CESMAG (Centro de Estudios Superiores María Goretti), en el Departamento de Nariño, Lagos y Revelo (2003) realizaron un estudio con los alumnos que habían cursado asignaturas del ciclo de ciencias básicas, en el que se realizaron visitas a clase, encuestas y observaciones, sobre el tipo de preguntas que el docente usualmente utiliza en el desarrollo de una clase, obteniéndose como uno de los resultados el que se desarrollan por los profesores pocas oportunidades para que el estudiante asimile las ciencias básicas; el estudio se centró en la pregunta problémica en clase y “se prestó mucha atención a los procesos de enseñanza enfatizando principalmente el interés prestado por los participantes, el nivel de participación de los mismos, el tipo de preguntas formuladas por el docente, el tipo de respuestas emitidas por los estudiantes y la metodología utilizada para su desarrollo”.



Uno de los resultados de las observaciones es que las preguntas que realiza el maestro son convencionales, de manera que este procedimiento dista mucho de promover la actividad del estudiante.

Ellos dan una serie de recomendaciones para que se considere la incorporación los métodos problémicos a las clases, así como también “incorporar en los cursos de capacitación, diplomados, seminarios, etc., para los docentes, el modelo de enseñanza problémica, como una alternativa más para tenerse en cuenta en los procesos educativos”.

Este estudio formó parte del diagnóstico que hizo esta institución, con la idea de, primero, definir, y luego, implementar, ya en 2006, modelos pedagógicos acordes a cada facultad; en un documento de 2006 (Eraso, 2006) se plasman los resultados del diagnóstico y las ideas de la implementación.

De estos autores también existe el libro impreso, editado por CESMAG, en 2004, “La enseñanza problémica como herramienta de apoyo al desarrollo de pensamiento crítico y creativo en el aula”.

-Pedro A León Tejada (2007)

Este autor reporta (León, 32007) un estudio de aplicación de la enseñanza problémica a un grupo de 96 alumnos de ingeniería de la Universidad de la Guajira, concretamente en la materia Física I; se trabajó con ellos en la fundamentación de conceptos, la ejercitación y explicación de conceptos y enunciados y en la aplicación de conocimientos, formulación de problemas, y su resolución, usando métodos problémicos, con la idea de contribuir al desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas. Sus resultados muestran, al compararlos con los de otro grupo de 96 alumnos (control), una mejoría en lo que se refiere a aciertos logrados.

-Castellanos y Hernández (2010)

Estos autores de origen cubano han propuesto y probado, en la Universidad Tecnológica de Bolívar, en Cartagena de Indias, la estructuración de un curso de ingeniería en el que se trabajan las competencias básicas, genéricas y específicas usando la enseñanza problémica; los problemas que sirven de base son extraídos directamente de espacios laborales y se trata de que sean los alumnos quienes los propongan, después de hacer visitas a empresas y ver en realidad lo que allí constituye un problema; el proyecto de curso es central a esta práctica educativa. Este tipo de desarrollos se trabajan en esa universidad desde el año 2008; parte del trabajo con los estudiantes se realiza usando los métodos problémicos, en conferencias y en laboratorios, usando la exposición problémica, la conversación heurística y la búsqueda parcial.

-Héctor Cortés (2010)

Cortés propone (2010) una metodología para trabajar con la enseñanza problémica en la Fundación Universitaria Panamericana (UNIPANAMERICANA) de Bogotá; propone que se promueva el aprendizaje significativo de las matemáticas usando las estrategias pedagógicas basadas en la metodología problémica. Para mostrar esto se diseñaron situaciones problémicas a utilizar (el alumno no propuso los problemas), las cuales involucran, en su tratamiento y solución, el uso de los contenidos de la materia que se desea promover en el estudiante; se propuso y orientó la solución de las mismas y se evaluaron los resultados en 269 alumnos que cursan la matemática fundamental de primer semestre de los programas Mercadeo y Publicidad, Periodismo, Finanzas y Negocios, Diseño Visual, Ingeniería de Sistemas, Operaciones Bancarias, Mantenimiento de computadores y Tecnología de Procesos de Calidad. En este artículo hace mucha referencia al cubano Alexander Ortíz Ocaña.

-Vázquez y Caro (2011)



Estos autores, en el programa de Ingeniería Electrónica de UNINCCA de Bogotá hicieron una clasificación de las materias según los métodos problémicos preponderantes en su tratamiento; por ejemplo, en el apartado de formación de ciencias básicas, en donde se encuentran materias de física y matemática (Álgebra lineal, Cálculo diferencial, Cálculo integral, Variable compleja, Ecuaciones diferenciales, Estadística y probabilidad), el método pedagógico es el de exposición problémica; la asignatura Matemática básica (junto con Gestión ambiental, Laboratorio de Física Mecánica y Laboratorio de Electromagnetismo) utiliza la socialización heurística.

Por otra parte, uno de los elementos que consideraron para establecer los créditos de las materias fue precisamente el método problémico preponderante en ellas, relacionado con el tiempo que se le asigna al trabajo independiente y al trabajo presencial del alumno.

4 Enseñanza problémica en México

4.1 Enseñanza problémica en general

Francisca Ortiz en su libro "Matemática. Estrategias de enseñanza y aprendizaje" (Ortiz F, 2001), propone el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en secundaria mediante el uso del planteamiento de problemas al alumno, sin embargo, no hace alusión a las categorías de la enseñanza problémica, sino más bien, enmarca su propuesta en el constructivismo, invocando a Piaget, Vigotski y Ausubel.

Ibarra Mercado presenta los resultados de una investigación con 69 maestros de primaria en el Estado de Jalisco, en la que se averigua (con base en una encuesta aplicada en 2004) por la concepción que ellos tienen del enfoque de resolución de problemas como método de enseñanza; dos de las conclusiones que se obtienen son que:

- a) En general, los maestros no detectan los tipos de procedimientos y procesos cognitivos empleados por los alumnos en la resolución de problemas, y
- b) No existe, o no parecen tener en mente un método estructurado para la enseñanza de resolución de problemas, sólo expresan estrategias de aprendizaje de las cuáles no hay recomendaciones sobre el orden y secuencia de aplicación.

En el "Libro para el maestro. Matemáticas. Secundaria" de 1994, con una segunda edición en 2001 y una segunda reimpresión en 2004, se establece que los problemas juegan un papel importante en el aprendizaje de la matemática, sin embargo, no se habla allí de una enseñanza basada en problemas ni de enseñanza problémica, más bien se hace referencia al uso de estrategias convencionales y no convencionales para la resolución de problemas, las cuáles (no se mencionan métodos específicos) deberán lograr que los alumnos deban "buscar, ensayar, establecer relaciones, analizar sus efectos, elaborar conjeturas, probarlas y validarlas" y además, lograr que construyan sus conocimientos (Alarcón, 1994).

En 2005 Gutiérrez P, Sainz L y Urueta C (2005) publican resultados de una investigación en la que se usó el aprendizaje basado en problemas para fomentar la creatividad de grupos interdisciplinarios en estudiantes del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud de Milpa Alta; la Universidad Autónoma de Aguascalientes ha incorporado también en su modelo educativo institucional el ABP (UAA, página web).

Una vertiente no usual en la que se propone la enseñanza problémica es en la formación de hábitos de higiene en niños de primaria, en escuelas comunitarias, propuesta de Iván Cruz López en el Estado de Guerrero, en 2008.

4.2 Enseñanza problémica en matemáticas y disciplinas afines



Enrique M Castillo Hernández (2003)

La investigación para obtener el grado de Maestría en la enseñanza de las ciencias con especialidad en matemáticas, de este autor se titula "Los métodos de la enseñanza problémica como estrategia para el Taller Integrador I de la F.I.M.E." y aunque ostenta este título, no hace mención alguna a los métodos problémicos, más bien se inscribe en el aprendizaje basado en problemas; el autor la describe como una investigación descriptivo-cuantitativa, en donde se utilizaron la observación, la medición, el método hipotético-deductivo y el sistemático.

El trabajo se desarrolló en 2001 y 2002 con la aplicación de test y cuestionarios (incluyeron preguntas sobre números, preconcepciones y resolución algorítmica) a tres grupos de 30 alumnos cada uno de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Mecánica de la Universidad de Nuevo León, en los tres turnos que existían en ese momento: matutino, vespertino y nocturno (Castillo, 2003).

C Mora (2005)

Este autor hace una propuesta metodológica para la comprensión y planificación de resolución de problemas en la enseñanza de la física; esto se traduce, para el alumno, en la obtención de una estrategia para solucionar problemas de física, en una serie de preguntas que servirán al alumno para trazar su propia base orientadora para la acción, en el momento de encontrarse con un problema.

Aunque el autor describe muy bien las bases de la EP, en su propuesta (estrategia) ya no se notan los elementos característicos de la misma (el artículo en donde se hace la propuesta se titula "Enseñanza problémica de la Física").

3. Panorama (a manera de conclusión)

En nuestra investigación encontramos que el desarrollo de la enseñanza problémica en América Latina es reciente, encontramos referencias apenas en la segunda mitad de los años 70 del siglo pasado en Cuba; este país es el que más adelanto presenta en cuanto a sistematización de su uso, campos de aplicación y producción teórico-práctica; después de Cuba se presenta Colombia; es de destacar que en Cuba hay un intenso trabajo didáctico en torno también a otros aspectos relacionados con la resolución de problemas en la enseñanza básica de la matemática, como el trabajo en la formulación misma de un problema y la interpretación de problemas geométricos, por ejemplo (ver Reyes (2011) y Duarte (2011)).

-Se aprecian, en los datos obtenidos, influencias de Cuba en Colombia en lo que se refiere a EP en los siguientes aspectos: la literatura usada, en la participación de investigadores cubanos en Colombia y en la participación de colombianos en eventos internacionales en Cuba; en los trabajos encontrados en México no se nota esta influencia pero sí la de otras tendencias (por ejemplo ABP), como las tratadas por investigadores como Shoefeld, Polya y Pozo.

-Mientras que para Cuba se han encontrado referencias al trabajo con métodos problémicos prácticamente en todas las Provincias que la integran, el implemento de la enseñanza problémica en Colombia se ha dado en la zona occidental (Pasto, Cali, Pereira, Cartagena, Barranquilla) y la capital del país y en carreras de ingeniería; en México los resultados de búsqueda son escasos y aislados, referidos con frecuencia a "enseñanza problémica", pero que se inscriben más bien en una enseñanza mediante el uso de problemas o en la enseñanza basada en problemas (EBP).

-En cuanto a la literatura relacionada con didáctica o pedagogía y los métodos problémicos, se observó que en Cuba, en el segundo lustro de los años 70's del siglo XX, esta era fundamentalmente de los países socialistas y ya después, en la siguiente década, aparecen



libros u orientaciones metodológicas de autores cubanos, sin dejar de aparecer re-ediciones o reimpressiones de los textos de los autores iniciales como Yakoliev, Savin y Jungk. En algunos libros de pedagogía y didáctica de México que se consultaron se mencionan los métodos activos, pero no figuran los problémicos, (ejemplo: Didáctica. Fundamentación práctica, de María Guadalupe Moreno Bayardó (Progreso, 1999), Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, de Díaz y Hernández (Mc Graw-Hill, 2010)); en Colombia sí se han editado libros concretamente sobre enseñanza problémica, aunque los rastreamos apenas hasta los años 90 del siglo pasado.

-En general, en el campo de la aplicación de la EP a matemáticas y disciplinas afines se tiene que: en Cuba hay aplicaciones de la EP a la enseñanza de la matemática y física en enseñanza básica media y superior; en Colombia, ya en el nuevo siglo se encontraron aplicaciones a carreras de ingeniería; en México sólo a la enseñanza de la física y de forma muy aislada (Mora).

Referencias

1. Alarcón J y otros (1994). Libro para el maestro. Matemáticas. Secundaria. Secretaría de Educación Pública, México.
2. Alba O. Metodología para la activación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas técnicas en la Enseñanza Técnica y Profesional, en (revisado en abril de 2012)
<http://www.educar.org/articulos/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20activaci%C3%B3n%20del%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza-aprendizaje%20de%20las%20asignaturas%20t%C3%A9cnicas%20en%20la%20Educaci%C3%B3n%20T%C3%A9cnica%20y%20Profesional-ORIGINAL.pdf>
3. Álvarez C (1999). Didáctica. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
4. Anías J (1996). Métodos problémicos en la enseñanza: un camino necesario en la universidad. Elementos, No 24 vol. 3, pp. 27-30.
5. Betancourt C (2006). Aprendizaje basado en problemas. Una experiencia novedosa en la enseñanza de la ingeniería. Revista Educación en Ingeniería No 2 pp. 45-51.
6. Blog Qhapac-Nan-Colombia, en (revisado en marzo de 2012)
<http://qhapaqnancolombia.blogspot.mx/2011/10/que-son-las-escuelas-qhapaqnan.html>.
7. Bravo N (2003) Ensayo: la didáctica problémica, en (consultado en marzo de 2012):
<http://es.scribd.com/doc/20722019/La-Didactica-Problemica-Ponencia-Nestor-Hugo-Bravo-Salinas>.
8. Bravo Néstor. (1997). Pedagogía Problémica: acerca de los nuevos paradigmas en educación. Editorial TM. Convenio Andrés Bello. Colombia.
9. Castellanos M y Hernández a (2010). Una alternativa metodológica innovadora para formar y evaluar competencias a través de proyectos de curso en las carreras de ingeniería. Revista Educación en Ingeniería, No 10 pp 37-48.
10. Castillo E (2003). Los métodos de la enseñanza problémica como estrategia para el Taller Integrador I de la F.I.M.E, en (revisado en abril de 2012):
<http://eprints.uanl.mx/2393/1/1020148506.PDF>
11. Cogollo N (2011). Hablemos de Pedagogía Problémica, en (consultado en abril de 2012):
http://www.asproul.org/index.php?option=com_content&view=article&id=102:hablemos-de-pedagogia-problemica&catid=39:congreso&Itemid=67



12. Cortés H (2010). Metodología problémica en la enseñanza de la matemática fundamental. *Dialéctica. Revista de investigación*, No 26, en (revisado en abril de 2012): <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3340095>.
13. Cruz I (2008). La enseñanza problémica: una alternativa para desarrollar y fomentar los hábitos de higiene personal en los niños de las escuelas comunitarias, en (revisado en febrero 2012): <http://www.upn25b.edu.mx/AE%2001/Cruz%20Lopez%20Ivan.pdf>.
14. Duharte E (2011). La dirección del proceso de desarrollo de la habilidad interpretar problemas geométricos en el nivel medio básico de enseñanza. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, Vol 3, Nº 27 (mayo 2011), en (revisado en abril de 2012) <http://www.eumed.net/rev/ced/27/edd.htm>.
15. Eraso G (2006). Implementación de Modelos Pedagógicos. Institución Universitaria CESMAG, Vicerrectoría Académica, San Juan de Pasto. En (revisado en marzo de 2012):
https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:dfJ5mMtlHMgJ:www.iucesmag.edu.co/reglamentos/implementacion.pdf+Lagos+Revelo+CESMAG&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEEShnXWScX3O-_0M_5HuGDs2s3mSErKX8EsIU3ozCqmPpBl-kxbsBERkvGhaC-oe9ue5_3U4V2UkfdX9JWIfI0oj9_O5-pqufXWWEmpHCgHzcY-BcUkZqM1HDYRx0Oli63Y4anVR&sig=AHIEtbSNh0qoi-ydnvxtANRcPOyM3gVug.
16. Gil Z. La enseñanza problémica en el desarrollo de la independencia cognoscitiva, en (revisado en enero 2012):
<http://www.monografias.com/trabajos12/laindepcg/laindepcg.shtml#BIBLIO>.
17. González W. Contribución de los contenidos de LTP al desarrollo de la creatividad en el ISP "Juan Marnello", en (revisado en abril de 2012):
<http://www.monografias.com/trabajos13/marine/marine.shtml>. González W (b), Estrada V y Martínez M. Metodología para contribuir al desarrollo de la creatividad en los estudiantes de la educación superior a través de la enseñanza de la programación.
<http://www.iih.com/index.php/pedagogia/53-metodologia-para-contribuir-al-desarrollo-de-la-creatividad-en-los-estudiantes-de-la-educacion-superior-a-traves-de-la-ensenanza-de-la-programacion>.
18. Guanche A (1997). La enseñanza problémica de las ciencias naturales. *Revista Iberoamericana de Educación*. ISSN: 1681-5653.
19. Gutiérrez P, Sainz L y Urueta C (2005). El aprendizaje basado en problemas, una propuesta metodológica para el desarrollo del proceso creativo en grupos interdisciplinarios. En (revisado en marzo de 2012):
http://www.cese.edu.mx/cese_joomla/images/pdf/gutierrezpuertos.pdf
20. Hernández F y Morffi A (2001). Aplicaciones de la enseñanza problémica en el área de educación física y deporte, *Educere*, vol. 5 No 014, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, en (revisado en abril de 2012):
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/356/35601404.pdf>
21. Hernández J, Velásquez E y Ulloa L. El aprendizaje reflexivo y la enseñanza problémica desde la biología en las universidades pedagógicas, en (revisado en abril de 2012):
<http://www.didacien.rimed.cu/Didacticas%20de%20las%20Ciencias/Simposios/Simposio3/Trabajos/Q-B%20051.pdf>
22. Ibarra A. La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria: experiencias de los profesores, en (revisado en abril de 2012):
<http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/portalsej.jalisco.gob.mx/investigacion-educativa/files/pdf/PONENCIA%20IBARRA%20resolucion%20de%20problemas%20ponencia%20ibarra.pdf>
23. Jungk W (1985). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la matemática 1. Segunda reimposición. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
24. Labarrere G y Valdivia G (2002). *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación, Cuba.
25. Lagos J y Revelo I (2003), La enseñanza problémica como herramienta de apoyo al desarrollo del pensamiento crítico y creativo en el aula, para el área de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la I.U.Cesmag, en:



- <http://www.ilustrados.com/tema/3511/ensenanza-problemica-como-herramienta-apoyo-desarrollo.html>.
26. León P (2007). La enseñanza problémica y las competencias básicas como alternativa para la resolución de problemas de física. *Revista Colombiana de Física*, vol. 39, No. 2.
 27. López J (2006). Pedagogía problémica y pedagogía por proyectos: formas de pedagogía crítica en acción, en Taller de actualización docente en diseño de ambientes de aprendizaje y métodos pedagógicos. Universidad de los Llanos, en (revisado en marzo de 2012):
http://acreditacion.unillanos.edu.co/contenidos/dis_ambientes_metodos_pedagogicos/Memoria1/pedagogia_problematica.pdf.
 28. López J y Rodríguez N (2011). La pedagogía problémica como herramienta para una educación de calidad, en (revisado en abril de 2012):
<http://porunaeducaciondecalidad.org/Congreso/Imagenes/Memorias/IV%20Congreso/Ponencias/Tema%208/Jaime%20Lopez%20de%20Meza.pdf>
 29. Majmutov M (1983). La enseñanza problémica. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
 30. Martínez M, González W y Estrada V. Metodología para contribuir al desarrollo de la creatividad en los estudiantes de la educación superior a través de la enseñanza de la programación. En (revisado en julio de 2012):
<http://www.iieh.com/index.php/pedagogia/53-metodologia-para-contribuir-al-desarrollo-de-la-creatividad-en-los-estudiantes-de-la-educacion-superior-a-traves-de-la-ensenanza-de-la-programacion>.
 31. Medina C (1990). La enseñanza problémica. Entre el constructivismo y la educación activa. Rodríguez Quito Editores. Colombia
 32. Mora C. (2005). Enseñanza problémica de la física. *Revista Electrónica SINÉCTICA*, No 27, agosto, pp. 24-33, en (revisado en febrero 2012):
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=99815895004>.
 33. Morales E (1998). Efecto de una didáctica centrada en la resolución de problemas empleando la técnica heurística V de Gowin y mapas conceptuales en el razonamiento matemático. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 1 número 002, pp. 77-91. En (revisado en marzo de 2012):
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/335/33510205.pdf>
 34. Niño J (2010). Modelo pedagógico de formación psicólogos. Memorias: XIV Congreso Colombiano de Psicología, Universidad de Ibagué, Sociedad Colombiana de Psicología. En (revisado en marzo de 2012):
<http://www.socopsi.com/files/Memorias%20XIV%20CCP%20Ed2.pdf>.
 35. Ortiz A (a). Los métodos problémicos de enseñanza en la educación técnica y profesional, en (revisado en marzo 2012):
<http://www.monografias.com/trabajos13/metprob/metprob.shtml>
 36. Ortiz A b). Metodología para la enseñanza problémica de la contabilidad, en (revisado en abril de 2012):
<http://www.monografias.com/trabajos13/resutes/resutes.shtml#INFLUENC>; Pedagogía problémica, Significativa y Vivencial. Editorial Corporación Universitaria de la Costa, Colombia (2008).
 37. Ortiz F (2001). Matemática. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Editorial Pax México, México.
 38. Pablos G y Rizo E (2009). Logística/soluciones informáticas: enseñanza problémica en las clases. *Cuadernos de educación y desarrollo*, vol. 1 No 4, junio, en (revisado en abril de 2012): <http://www.eumed.net/rev/ced/04/psrl.htm>.
 39. Reyes I (2011). Algunas reflexiones sobre la formulación de problemas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, Vol 3, Nº 28, junio, en (revisado en abril 2012):
<http://www.eumed.net/rev/ced/28/rpfc.htm>
 40. Sarasa N, Cañizares O, García O y otros (2009). El enfoque sistémico en la aplicación de la enseñanza problémica combinada con la simulación en Morfofisiología Humana. <http://www.ilustrados.com/tema/12702/enfoque-sistemico-aplicacion-ensenanza-problemica-combinada.html>



41. Torres P (1999). Métodos problémicos en la enseñanza de la matemática. Editorial Academia, La Habana, Cuba.
42. UAA, página web, en (revisado en abril 2011):
http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/abp_aprendizaje.pdf.
43. Yakoliev N (2007). Metodología y técnica de la clase. Primera reimpresión de la tercera edición. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.