



## ¿SE RESUELVEN PROBLEMAS EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS?

Jorge Hernández Márquez  
Escuela Normal Superior Pública del Estado de Hidalgo  
Hidalgo, México  
jhmpren@yahoo.com.mx

### Resumen

El avance de proyecto forma parte de una investigación que tiene por finalidad evidenciar los procesos de aprendizaje de los niños en la escuela y en su vida cotidiana, sin embargo, en este escrito sólo se discute el proceso seguido por el profesor y los alumnos de un grupo de quinto grado de primaria para la resolución de problemas matemáticos; la mirada metodológica concuerda con el enfoque etnográfico; la perspectiva teórica se acuña en las concepciones de la etnomatemática en el contexto de la escuela y la cotidianidad de los estudiantes.

*Palabras clave:* resolución de problemas, razonamiento matemático, etnomatemática, aprendizaje, enseñanza, educación primaria.

### Antecedentes

El desarrollo de la investigación se sitúa en el campo de la matemática educativa, así mismo, el objeto de estudio, en los procesos de aprendizaje construidos por los niños en espacios escolares y aquellos adquiridos en las actividades de la vida cotidiana.

Mejía (2005) señala, mucho del aprendizaje de las matemáticas adquirido en la escuela pasa muy pronto al olvido y muy poco de tal aprendizaje en realidad llega a ser reconocido como relevante en situaciones importantes en el desempeño del trabajo y en la vida. Asegura, es importante que las estrategias de enseñanza puedan ser retroalimentadas por el estudio de procesos culturales de aprendizaje. El aprendizaje informal puede contribuir o en realidad ya contribuye en esta área.

Continúa diciendo: en los salones de clase de los niveles de la educación predominan las lecciones, lecturas y trabajos escritos; elaborados sólo con base en textos y con escasas oportunidades de participación, observación y contacto directo con las situaciones/ contenido a enseñar, razón por la cual se ha llamado aprendizaje descontextualizado. Estas características, de la enseñanza, limitan en gran medida la posibilidad de estimular a los niños y estudiantes en general a una construcción significativa de conocimiento, ha formar el hábito de indagación, a estimular y preservar la curiosidad y el pensamiento matemático.

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

Sagásttegui (2004) asegura, los modelos pedagógicos han puesto progresivamente el acento en tres grandes objetivos interdependientes entre sí; el primero es trascender las prácticas tradicionales educativas centradas en la exposición de informaciones fragmentadas, el segundo consiste en centrar el logro escolar en el desarrollo de competencias por encima de la adquisición de conocimientos; el tercero, en estimular la capacidad de los alumnos para anticipar, formular e incidir sobre problemas de entornos sociales cada vez más desiguales, lábiles e inciertos. Así los criterios pedagógicos en vigor remiten directamente al contexto social e implican, de una u otra manera, el aprendizaje de lo cotidiano. Explica, vincular el aprendizaje escolar y el cotidiano exige del contexto escolar: en primer lugar, las situaciones educativas deberán estar organizadas en función de las posibilidades de desarrollo cognitivo de los estudiantes, Vigotsky lo llamó zonas de desarrollo próximo o proximal; en segundo término la experiencia debe ser guiada y apoyada a través de un proceso de andamiaje, para facilitar a los alumnos cierta destreza frente a la complejidad de los problemas, mediante procesos de colaboración con otro; finalmente requiere también, reconocer las realidades y subjetividades, las cuales se ponen en juego en el transcurso de la actividad, desde la formulación de problemas hasta la creación de estrategias de solución, su desarrollo y evaluación; en suma, un proceso de metacognición.

Skovsmose, Alro y Valero (2008) infiere, la diversidad cultural de los estudiantes es un factor importante de considerar en una educación preocupada por la equidad. Sostiene, la significación de la educación matemática no está dada sólo por la comprensión de los conceptos matemáticos sino también por el porvenir de los estudiantes, es decir, la percepción de sus posibilidades futuras en la vida tal como le aparecen al individuo debido a su contexto sociopolítico.

Díaz Barriga (2008) afirma, en las escuelas se privilegian las prácticas educativas *sucedáneas* o artificiales, en las cuales se manifiesta una ruptura entre el saber qué (*know what*) y el saber cómo (*know how*), y donde el conocimiento se trata como si fuera neutral, ajeno, autosuficiente e independiente de las situaciones de la vida real o de las prácticas sociales de la cultura a la que se pertenece. Esta forma de enseñar se traduce en aprendizaje poco significativo, es decir, carente de significado, sentido y aplicabilidad, y en la incapacidad de los alumnos por transferir y generalizar lo aprendido.

Ávila (2004), afirma, en los documentos distribuidos por la Secretaría de Educación Pública, las matemáticas que se pretenden llevar a las aulas habrán de permitir a los alumnos construir los conocimientos mediante la resolución de problemas y actividades de su interés. Lo anterior implica cambiar la perspectiva didáctica, por una centrada en los conocimientos escolares y extraescolares de los alumnos, los procesos a seguir para construir nuevos conocimientos y las dificultades enfrentadas en su aprendizaje como punto de partida para resolver problemas, lo cual permitirá avanzar al conocimiento formal.

### **Problema**

¿Cómo construyen los procedimientos matemáticos aplicados en su vida cotidiana los niños y niñas que asisten al quinto grado de la escuela primaria?

### **Objetivo**

Identificar, describir y analizar los conocimientos y procedimientos matemáticos que adquieren los niños en el quinto grado de la escuela primaria y los aplicados en su vida cotidiana, con la finalidad de precisar el proceso de aprendizaje desarrollado.

### **Abordaje metodológico**

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

Toda investigación parte del objeto de estudio; su naturaleza determina la forma de abordarlo y define los planteamientos, procesos, técnicas e instrumentos metodológicos a utilizar, al mismo tiempo, la investigación se realiza al amparo de un conjunto de principios o matriz conceptuales, es decir, un campo de conocimiento; el cual se define por las características propias del objeto de investigación; lo que demanda un proceso dialéctico entre el modelo metodológico y la conceptualización del objeto de estudio.

La aplicación de los conceptos y procedimientos matemáticos en la vida cotidiana (objeto de estudio) implica la utilización del paradigma cualitativo; éste no se refiere a una forma específica de obtener información, sino, a determinados enfoques, tales como: la etnografía, la fenomenología y el interaccionismo simbólico, sólo por citar algunos. “Por tanto la investigación cualitativa supone la adopción de unas determinadas concepciones filosóficas y científicas, unas formas singulares de recogida y análisis de datos” (Colás, Buendía y Hernández 1998: 228).

Al amparo de estos supuestos y recuperando el hecho de que en la investigación cualitativa coexisten diferentes enfoques, el identificar cómo aplican los conceptos y procedimientos matemáticos en su vida cotidiana los niños y niñas del quinto grado de la escuela primaria requiere hacer uso del enfoque etnográfico.

A la fecha se han realizado 10 observaciones de la clase de matemáticas, se integraron 10 registros; su análisis permitió proyectar una entrevista con el docente titular para aclarar, precisar o profundizar la información.

A la par de las actividades de observación y entrevista se analizan los 12 cuadernos de alumnos del grupo. De cada cuaderno se hizo un registro de observación con la finalidad de identificar los procesos de aprendizaje que los niños desarrollan.

Con los resultados de las observaciones en el salón de clases, la entrevista no estructurada y los cuadernos de los alumnos se están haciendo los cruces y triangulaciones necesarias para dar validez científica a los resultados y las informaciones no se conviertan en meros registros anecdóticos.

Se ha iniciado el levantamiento de las actividades de los niños fuera de la escuela, para ello se han seleccionado 4 estudiantes los cuales por las mañanas trabajan ayudando a sus padres en actividades propias del comercio.

Se desarrollaran 5 observaciones por cada niño participante, con lo que se integrarán 20 registros de observación, para la ampliación y/o aclaración de las informaciones se hará una entrevista a cada alumno y una al padre de familia.

A la par del estudio de campo se ha iniciado el estudio teórico, en este sentido las fuentes de información escrita son la piedra angular para los constructos teóricos y el estado del conocimiento, para ello se recopilaran libros, memorias, revistas y documentos diversos provenientes del Internet. Para su análisis se están elaborando conceptos con los que se organizará la información, el estado del conocimiento se construye a partir de las aportaciones regionales, nacionales y estatales. En la consulta de los primeros textos se tomaron los artículos relacionados con el tema y las referencias bibliográficas citadas, el análisis de estas últimas permite ir identificando los autores clásicos en el tema, los cuales se están consultando. Por cada lectura se elabora una ficha analítica y se organizarán de acuerdo a los conceptos ordenadores definidos.

Las memorias, las revistas y documentos de Internet permitirán identificar las investigaciones más recientes que sobre el objeto de estudio se han escrito; entre las más significativas están: La colección “La investigación educativa en México 1992 – 2002” del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (López 2003: 49 – 149); las revistas y las actas de

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

las reuniones del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, celebradas en los últimos años en Chile, México, Uruguay, Venezuela, Cuba, Costa Rica y Guatemala. A lo anterior se sumarán las consultas a bases de datos nacionales.

En todo momento las posturas teóricas permitirán realizar cruces y triangulaciones para favorecer la objetividad del proceso.

Las confrontaciones de los resultados empíricos y teóricos serán una constante con la finalidad de desarrollar procesos de reflexión que den consistencia a la investigación.

### **Algunas consideraciones teóricas**

Para la American Association for the Advancement of Science (1999), las matemáticas son la ciencia de las pautas y las relaciones. Como disciplina teórica, explora las posibles relaciones entre abstracciones, sin importar si éstas tienen homólogos en el mundo real. Las abstracciones pueden ser cualquier cosa, desde secuencias de números hasta figuras geométricas o series de ecuaciones; son también una ciencia aplicada. Muchos matemáticos dedican su energía a resolver problemas originados en el mundo de la experiencia, de igual manera, buscan pautas y relaciones, en el proceso utilizan técnicas similares a las que se emplean en esta ciencia puramente teórica. Los resultados de las matemáticas teóricas y aplicadas con frecuencia influyen entre sí. A menudo los descubrimientos de los matemáticos teóricos tienen un valor práctico no previsto.

En el campo educativo, Alcalá (2002) sugiere: cuando hacemos matemáticas trabajamos con mediadores simbólicos escritos (números y otros símbolos), utilizamos una jerga especial (palabras, expresiones típicas) y una forma de hacer: primero conjeturas, a continuación buscamos estrategias de resolución (utilizando un simbolismo específico) después verificamos, etc., esa diversidad de signos y códigos operacionales que utilizamos al razonar para resolver una situación conforman un lenguaje. Y son las herramientas creadas por generaciones pasadas a lo largo de la historia y recreadas por nosotros en nuestro proceso de aprendizaje, las utilizamos para razonar, idear, etcétera, para, en definitiva, resolver problemas.

Un problema puede ser entendido como “una situación que un individuo o un grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone de un camino rápido y directo que lleve a la solución” (Laster 1983, en Ávila 2004, p. 71). Para Santos (2007), “la dificultad de definir el término problema está ligada con la relatividad del esfuerzo de un individuo cuando éste intenta resolver un problema, es decir, mientras para algunos estudiantes resolver un problema es complejo, para otros, puede ser un simple ejercicio rutinario” (p. 48).

Para Schoenfeld (cit. García 2010) un problema es:

En términos generales, una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes: a) La existencia de un interés. Es decir, cuando una persona o un grupo de personas requieren o necesitan encontrar una solución; b) La no existencia de una solución inmediata. Esto significa que no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la tarea. Por ejemplo, la aplicación directa de un algoritmo o conjunto de reglas no es suficiente para determinar la solución; c) La presencia de diversos caminos o métodos de solución (concreto, pictórico, esquemático, simbólico, etc.). Aquí también se considera la posibilidad de que el problema pueda tener más de una solución; d) La atención de la persona o grupo de individuos para realizar un conjunto de acciones tendientes a resolver la tarea. En otras palabras, un problema es tal hasta que se reconoce un interés y se emprenden acciones específicas para intentar resolverlo (p. 23).

Polya (citado por Santos 2007) decía, las estrategias y preguntas de un experto al resolver problemas podrían ser moldeados por los maestros en el salón de clase. Así creía, bajo la guía del

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

maestro los estudiantes podían, en algún momento, adentrarse en el proceso de cómo un matemático dialoga consigo mismo durante el proceso de solución, y usarlo naturalmente sin ayuda externa.

Ausubel, Novak y Hanesian (2009) identifican cinco etapas en la resolución de problemas:

Un estado de duda, de perplejidad cognitiva, de frustración o de conocimiento de la dificultad.

Un intento por identificar el problema.

Relacionar estas proposiciones de planteamiento del problema con la estructura cognitiva.

Comprobación sucesiva de las hipótesis y replanteamiento del problema de ser necesario.

Incorporar la solución acertada a la estructura cognitiva (comprenderla) y luego aplicarla tanto al problema presente como a otros ejemplares del mismo problema.

Entendiendo a las matemáticas como una ciencia teórica y práctica que tiene que ser enseñada y aprendida por los sujetos, Ayala (2001) distingue dos tipos de razonamiento básicos: el inductivo y el deductivo; de ambos razonamiento se derivan otros tipos más específicos, como el hipotético y el analógico.

### Resultados y su discusión

Durante las últimas tres décadas se ha planteado (en los programas de estudios de matemáticas para la escuela primaria) la resolución de problemas como el mecanismo para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, sin embargo en la realidad de un aula de quinto grado veamos lo que ocurre:

En el pizarrón se lee: “La variación proporcional es cuando dos cantidades aumentan o disminuyen en la misma proporción”

Ejemplo:

Bolillos	1	2	3	4	5
Precio \$	2				

El maestro les explica, si un bolillo cuesta dos pesos, dos bolillos cuestan 4 pesos y escribe el 4 en la tabla, les pregunta ¿Cuánto costaran tres bolillos? En coro los niños contestan 6, cuánto costaran 4 los alumnos dicen 8 y cinco los alumnos dicen 10, cada que los alumnos contestan el maestro llena el hueco en la tabla.

Bolillos	1	2	3	4	5
Precio \$	2	4	6	8	10

Al terminar, el maestro a un lado de la tabla, escribe otra, les pide (a los alumnos) escribirla en su cuaderno y contestarla.

Gomas	1	2	3	4	5
Precio \$					

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

Se da por hecho que el problema se presenta en la tabla de valor faltante e implica la realización de una multiplicación, pero al plantear una segunda tabla exactamente igual (sólo cambian los artículos, bolillos por gomas), el alumno en automático retoma los resultados de la primera y los transcribe en la segunda, por ello, el concepto de problema como dificultad desaparece, así mismo, al plantear un problema para todos y contestarlo de forma grupal confirma su no existencia, entre otras razones, porque éstos deben graduarse en relación a los conocimientos de cada estudiante.

Retomando que la finalidad de la actividad era reconstruir el concepto de variación proporcional se infiere el uso del razonamiento deductivo, entendiéndolo como una forma de enseñanza en la cual los alumnos aprenden conceptos o principios con el fin de profundizar sus conocimientos y la posibilidad de aplicarlos o probarlos durante la clase. Así mismo el razonamiento deductivo se tomo como la vía para llegar a la conclusión: *La variación proporcional es cuando dos cantidades aumentan o disminuyen en la misma proporción* a partir de las premisas: a) el costo de cada bolillo es de dos pesos y b) n número de bolillos cuestan 2 (n), entonces se concluye, a más de un bolillo mayor costo. Lo cual hace pensar en el concepto de argumento lógico.

Al preguntar al profesor del grupo el por qué abordó de esa manera la clase, dice: “así lo plantea el libro de texto” la respuesta invita a la reflexión; los docentes ¿Qué somos en el aula?, pero contestarla no es la finalidad de este escrito. Así que retomemos el tema, otra forma de enseñanza evidente en la clase fue cuando:

El profesor trata de explicar las coordenadas en el plano cartesiano, para ello pide (a los estudiantes) salgan al patio y lleven su libro de geografía.

La cancha de básquet bol se encuentra al frente del salón de clases, se llega después de bajar algunos escalones, algunos niños llevan su libro de geografía. Se ubican en una fila donde se entremezcla niños y niñas de diferentes estaturas.

Profr. Erik lee

Erik. Lee, su lectura no es fluida.

Profr. Esmeralda lee lo referente al sol

A1. Es lo mismo del libro de matemáticas

Profr. No

A2. No es lo mismo, éste tiene norte, sur, oeste y este, en matemáticas son los ejes.

Profr.- ¿Dónde sale el sol?

A3. En el oriente, en el oeste, en el sur

Profr. Donde está el oriente, algunos alumnos giran al norte y otros al sur. Después el maestro hace varios ejercicios, finalmente se pueden ubicar. ¿Qué hay en el sur?

A1 Las gradas, la pared.

El maestro hace varios ejercicios similares. Durante la actividad los niños giran para identificar la dirección del punto cardinal indicado por el maestro.

Profr.- Los puntos cardinales cambian de lugar.

A.- Seis alumnos dicen: no cambian

Profr.- Haber lean el libro, después de leer los alumnos dicen, no cambian los puntos cardinales, pero Chema sigue diciendo, si cambian.

Profr. Le dice a Chema, ve bien, le pregunta a otro niño.

AT.- Cambiamos nosotros, el maestro les pide regresar al salón. Para Chema no quedo claro que los puntos cardinales no cambian.

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

Al inicio de la actividad no se identifica un problema, sin embargo en el proceso de orientarse a partir del sol, el profesor, empieza a hacer uso de preguntas con la finalidad de situar las observaciones, las conjeturas, elaborar argumentos y tejer las relaciones para llegar al concepto. Esto hace pensar en el uso del razonamiento inductivo como forma de enseñanza, entendiéndose como el proceso de construcción de inferencias a partir de la selección y clasificación de información contenida en una generalización, es decir, construir el concepto de coordenada se extrajo de la observación de la ubicación del sol, de los objetos en la cancha de Básquet bol y de la lectura del libro de Geografía.

En el razonamiento deductivo “la persona observa y/o recopila una serie de datos significativos, los combina y los interpreta de acuerdo con sus experiencias previas, de tal forma que construye un concepto” (Ayala 2001, p. 43), lo cual se hace evidente cuando un alumno dice “es igual a lo de matemáticas”.

El relacionar la enseñanza del plano cartesiano con los puntos cardinales se establece un puente entre las situaciones abstractas con elementos concretos aún así, no se puede afirmar que el profesor utilizó la resolución de problemas como estrategia para la enseñanza. Pero entonces cuándo utilizó un problema.

En el pizarrón está escrito “suma con decimales”, el profesor entrega varios folletos con propaganda de una tienda de artículos para el hogar. En él se identifican diferentes productos electrónicos y sus precios. Les pide, elijan los productos que les hacen falta en su casa y digan cuanto se gastarían al comprarlos

Cada estudiante selecciona diferentes productos y de inmediato realizan una suma para decir cuánto dinero necesitarían. Acto seguido el profesor les pide, tomen algunos cuyos precios tengan números fraccionarios.

Los estudiantes buscan los productos en el catalogo, toman su cuaderno anotan los precios, plantean una suma pero tardan en resolverla. Intrigado por la tardanza me acerco a Margarita y veo en su cuaderno:

525.50  
+649.80  
357.90  
900.50

	11		
50	525	2449	
80	649	2	
90	375	2451 pesos y 70 centavos	
<u>50</u>	<u>900</u>		
2 pesos y 70 centavos	2449 pesos		

Lo anterior permite entender como Margarita diseñó una estrategia para solucionar el problema desde un formalismo matemático al plantear la suma con decimales, pero el proceso formal para contestar el algoritmo no lo hace, lo sustituye por la suma de los centavos como sinónimo de fracción y la suma de los enteros como pesos, su plan lo completa al sumar los pesos y agregar los centavos, aun cuando no validó la solución, podemos decir, estamos ante un procesos para resolver problemas.

Como se puede observar en las operaciones hechas por Margarita aparece el razonamiento inductivo y deductivo como parte de un mismo proceso en la resolución de problemas, aún

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

cuando no se puede afirmar que lo hizo por procesos matemáticos formales y si de estrategias propias.

### **Conclusiones**

Desde la reforma de 1976 en la educación primaria se ha incorporado a la enseñanza de la matemática el enfoque de resolución de problemas, el cual (con base a los datos presentados) ha sido interpretado como el desarrollo de una clase tradicional, en su desarrollo se incluyen problemas, pero no son otra cosa que la aplicación directa de algoritmo o procedimientos previamente explicados por el profesor, lo cual atiende aspectos memorísticos, alejándose de toda posibilidad de desarrollo del razonamiento matemático.

Las formas de resolver problemas matemáticos por los estudiantes (Margarita lo hace) demuestran las posibilidades del contexto para el aprendizaje, sin embargo, regularmente el profesor hace caso omiso de esto.

El uso del libro de texto está haciendo que las clases de matemáticas se centren en contestarlo, alejando del profesor toda necesidad de actualización.

Los intentos de los profesores por enseñar desde el enfoque de resolución de problemas han excluido los procesos de identificación y planteamiento de los mismos por parte de los estudiantes, lo cual genera la dependencia de los alumnos hacia el maestro o los libros, es decir, el alumno busca darle gusto al profesor por encima de su aprendizaje.

### **Prospectiva**

Como se advirtió en la introducción, los resultados presentados sólo es una fase del proyecto, con la segunda, se busca identificar en los niños los procesos que ponen en juego en su vida cotidiana para resolver problemas, con los resultados se diseñará una propuesta de cómo enseñar matemáticas en la escuela primaria centrada en la identificación, plantear y resolver problemas por los propios estudiantes lo cual asegura el desarrollo del pensamiento matemático.

### **Bibliografía**

- Alcalá, Manuel (2002), *La construcción del lenguaje matemático*, editorial Graó, España.
- Ávila, Alicia (2004), *Los profesores y sus representaciones sobre la reforma a las matemáticas*, SEP, México.
- Ausbel, David, P., Joseph D. Novak y Helen Hanesian (2009), *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*, Reimpresión, Trillas, México.
- American Association for the advancement of science (1999) *Ciencias: conocimiento para todos*, Biblioteca Normalista, SEP.
- Ayala Molina, Madya Inés (2001), *Tipos de razonamiento y su aplicación estratégica en el aula*, ITESM, Trillas, México.
- Bravo, Pilar (1998), “Enfoque en la metodología cualitativa: sus prácticas, de investigación” en: *Métodos de investigación en psicopedagogía*, Buendía, Leonor y Fuensanta Hernández (coordinadoras), editorial Mc Graw, México.
- Consejo Mexicano de Investigación Educativa (2003) *Saberes científicos humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje. La investigación educativa en México, 1992 – 2002*, México.
- Díaz Barriga Arceo, Frida (2008), *Educación y nuevas tecnologías de la información: Hacia un paradigma educativo innovador*, Sinéctica (México), No: 30-31, Mes: ENE-DIC, Año: 2008, Epoca: NUEVA.
- García Martínez Sergio Raúl (2010) “Resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria; proceso representacional, didáctico y evaluativo”, Trillas, México.

¿Se resuelven problemas en la clase de matemáticas?; un caso de quinto grado de primaria.

- Gotees J. P. y M, D, Le Compte (1998), “El rol del etnógrafo” en: *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*, editorial Morata, Madrid.
- Mejía, Hugo R y Carlos Armando Cuevas (2005) XVIII *Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa*, Resúmenes, México.
- Sagásttegui, Dina (2004), Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado, *Sinéctica* 24, Febrero-Julio.
- Skovsmose, Ole; Hellen Alro; Paola Valero (2008), “Antes de dividir, se tiene que sumas: entre –vistar porvenires de estudiantes indígenas, *Revista latinoamericana de etnomatemática*, Vol. 1, No. 2.
- Santos Trigo, Luz Manuel (2007) La resolución de problemas matemáticos, fundamentos cognitivos, Biblioteca de la asociación nacional de profesores de matemáticas, Trillas, México.
- Vigostky, Lev Semiónovich (2000) “Estructura de las funciones psíquicas superiores”, en: *Obras escogidas*, Traducción Lydia Kuper, editorial Aprendizaje Visor, Vol. III. Madrid.