

Las creencias en la solución de problemas matemáticos: énfoque desde la reflexión del alumno

Deysi de los Angeles Sánchez Santisteban

Facultad de Economía de la Universidad de La Habana. Cuba

dsanchezsan@fec.uh.cu

Resumen

Esta investigación fue la tesis de maestría de la autora, está basada en el estudio de las creencias de los alumnos del nivel medio superior con talento en las ciencias exactas. Fundamenta la influencia del sistema de creencias en el comportamiento humano y en especial en la resolución de problemas matemáticos.

En su parte fundamental muestra cómo en la práctica pueden transformarse y/o formarse el sistema de creencias en los alumnos mediante diferentes actividades encaminadas a ello, dentro de la propia clase. Dentro de ellas el trabajo con los problemas, Afrontamiento, Relo, Prueba de desarrollo y otras.

Obteniendo como resultado un mayor desempeño en la resolución de problemas, con la utilización de estrategias heurísticas y metacognitivas adecuadas, así como desarrollo del pensamiento. Para ello utilizamos la investigación- acción como método de investigación, como proceso educativo y como medio para adoptar decisiones. Los resultados de esta investigación ponen al servicio de los profesores un potente instrumento de transformación de la esfera motivacional valorativa para el caso de la solución de problemas matemáticos.

Creencias y solución de problemas

El estudiar cómo las personas resuelven problemas y cómo ello repercute en el ámbito educativo, es sin lugar a dudas una de las funciones esenciales de aquellos interesados en la educación matemática.

Durante el aprendizaje de esta disciplina, los alumnos estudian conceptos, teoremas, algoritmos, definiciones y estrategias que son utilizados para resolver problemas y lograr los objetivos propuestos en la enseñanza.

Si es así ¿por qué a pesar de tener conocimientos adecuados de contenidos y estrategias cognoscitivas, un alumno no llega a ser un buen resutor de problemas matemáticos?

En la actividad cognoscitiva y en especial la solución de problemas a la que se enfrentan los alumnos, influyen en él factores afectivos, cognitivos y motivacionales, dentro de ellos se encuentra el sistema de creencias que poseen y las estrategias metacognitivas (Campistrous & Rizo, 2000).

Es interés de nuestra enseñanza de la Matemática, que los alumnos aprendan a resolver problemas y por lo cual ha sido tema de investigación, dentro de ellas tenemos: con respecto a las habilidades (Delgado, 1999), los métodos heurísticos (Campistrous & Rizo, 1996) y algunos sobre metacognición (Hernández et al, 1997; Delgado, 1999 y Jiménez, 2000)

Sin embargo los factores afectivos que pueden incidir en el buen desempeño en la solución de problemas, entre ellos el sistema de creencias, no son tenidos en cuenta en las investigaciones

y propuestas metodológicas realizadas, al menos de forma directa en la enseñanza de la Matemática en Cuba; a pesar de la actualidad del tema, estos han sido conocidos por literatura especializada (Schoenfeld, 1985, 1991, 1994; Sánchez, 2000) y en estudios realizados por A.F. Labarrere (1994, 2000).

Al analizar estos aspectos encontramos que los graduados del centro Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas (I.P.V.C.E). “V.I. Lenin” a pesar de tener un alto índice de entrada al nivel universitario, tienen dificultades en la competencia y desarrollo del pensamiento, dadas sobre todo por sus vagos procesos reguladores de la actividad, dentro de estos tenemos por ejemplo: autocontrol, reflexión, búsqueda de diferentes vías de solución, toma de decisiones, entre otros; todo lo anterior se acentúa en la no descripción de su propio pensar (aprender a aprender) y por creencias inadecuadas que poseen.

En nuestra opinión estas dificultades provienen del proceso de enseñanza-aprendizaje al que son sometidos, donde no se trabaja, por lo menos de manera consciente, sobre la metacognición ni con el sistema de creencias. Aquí influye no solamente el desconocimiento del docente de estos elementos, sino también que los criterios empleados son los de rendimiento y no los del desarrollo del pensamiento.

Por todo lo anterior nos planteamos el siguiente problema de investigación:

“¿Cómo puede contribuir un trabajo sistémico de reflexión, sobre la influencia de las creencias de los alumnos, a la transformación de creencias negativas en la solución de problemas y en la Matemática a través de procesos reflexivos y metacognitivos?”.

Para el desarrollo de esta investigación nos propusimos como objetivos:

1. Explorar la relación entre metacognición, sistema de creencias, pensamiento matemático y solución de problemas.
2. Construir un modelo para el desarrollo del pensamiento matemático y la elevación de su competencia en la solución de problemas, en los alumnos del I.P.V.C.E. “V.I. Lenin”.
3. Propiciar el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos y las habilidades para actuar sobre él desde el sistema de creencias y determinados factores metacognitivos.

Teniendo como objeto de la investigación, las creencias que poseen los alumnos a través de su influencia y transformación, utilizamos la investigación-acción como: método de investigación, como proceso educativo y como medio para adoptar decisiones para el desarrollo, en ella incorporamos algunos elementos de la investigación clásica o positivista, todo lo cual propicia: El desarrollo del docente y la formación del alumno; ya que los participantes (alumnos y profesor) están integrados e implicados en la actividad, el profesor aprende durante la investigación, le permite ir transformando la realidad directamente con un plan flexible y los alumnos participan y reciben el beneficio de todo el trabajo.

La investigación se realizó con 2 grupos de alumnos de la enseñanza media superior en los cuales la autora impartió clases durante todo el curso. Se siguió el comportamiento de los grupos y de tres casos de estudio.

La importancia teórica que tiene el trabajo radica, en el esclarecimiento de la influencia de las creencias sistematizadas sobre la actuación de los alumnos durante la solución de problemas matemáticos. La repercusión práctica está determinada por la incidencia directa

que esta investigación ejerce en el contexto donde se realiza y la posibilidad de transferirla paulatinamente a situaciones similares, convirtiéndose en un instrumento en las manos de los profesores. La presente pone al servicio de los maestros un potente instrumento de transformación de la esfera motivacional valorativa para el caso de la solución de problemas matemáticos.

Teniendo en cuenta el desarrollo vertiginoso de la ciencia y la técnica, donde cada día el volumen de información es mayor, es más provechoso que los alumnos aprendan procesos del pensamiento, que le permitan estructurar sus conocimientos (establecer conexiones entre los conocimientos pertinentes que posee y los nuevos conocimientos) que le permitan enfrentarse a las tareas matemáticas o para la solución de problemas. Nos preguntamos entonces ¿cómo enseñar a pensar si no conocemos los factores que influyen en su desarrollo?

¿Qué son las creencias?

En el contexto de la enseñanza de la Matemática y en particular la resolución de problemas encontramos este concepto referido por diferentes autores, entre ellos tenemos a Schoenfeld, 1987 (referido en Sánchez, D., 2000), que realizó estudios que le permitieron entender como los estudiantes intentan resolver problemas y consecuentemente proponer actividades que puedan ayudarlos. Encontró que existen cuatro dimensiones que influyen en el proceso de resolver problemas, que denominó categorías, estas son: dominio del conocimiento o recursos, los métodos heurísticos, estrategias metacognitivas y el sistema de creencias; sobre este última plantea:

“Es el conjunto de puntos de vista, de representaciones subjetivas, que la persona va interiorizando (individualizando) y reforzando o debilitando en el de cursar de su vida. Este sistema establece el contexto dentro del cual los recursos, la heurística y el control funcionan”.

Las creencias pueden darse en cuatro direcciones:

- Sobre sí mismo: es todo lo que cree sobre él.
- Sobre el entorno: el papel que cree jugar o desempeñar ante sus compañeros, profesor, etc.
- Sobre el problema: si es capaz o no de resolverlo, así como las reglas para resolver el problema.
- Sobre la matemática: ¿como asignatura es para mí o solo para genios? ¿La Matemática es memorizar relaciones o es percibir estructuras, analizar problemas?

Podemos entonces plantear que las creencias de los alumnos se fueron formando en el transcurso de su enseñanza, en un proceso evolutivo, influyendo positiva o negativamente en su desarrollo.

Luego entre los objetivos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas se debe encontrar el “remover” las creencias inapropiadas que tenga el alumno de las matemáticas y en particular de la resolución de problemas; aprovechando de forma consciente las creencias apropiadas.

Uno de los factores motivacionales más significativos para la adquisición del Comportamiento Social Pro Activo (CSPA) (Moscoso, 1991), es la creencia de que uno intenta y desea un

mayor desarrollo personal. Se considera que el inicio de la acción es un elemento esencial para obtener resultados positivos y como vía eficaz en la autorregulación de los estados emocionales y de la conducta.

Cuando un alumno conoce sus metas y cree en sus posibilidades, tiende a autoevaluar su rendimiento y a su vez a autorregularse, sirviendo esto como motivación para continuar la actividad. Uno de estos factores motivacionales es la autoeficacia, que está relacionada con la creencia del individuo en sus propios recursos y habilidades que le permiten movilizar un adecuado nivel de motivación para el inicio de un plan de acción, destinado a ejercer un adecuado control sobre su conducta.

Dentro de los factores que influyen negativamente, tenemos el afrontamiento al temor (fracaso, rechazo, éxito), al autosabotaje y al control de diferentes estados emocionales, aquí están presentes las creencias que tenga el alumno sobre sí mismo y del entorno.

Estos factores como hemos referido, están muy relacionados con las creencias, e influyen con gran fuerza en el comportamiento no solo en la conducta social, sino en la actividad de aprendizaje, en la solución de problemas..

Lo mismo que en otros campos, en el de las matemáticas las personas construyen sus creencias que pueden variar por el dominio que abarquen y por el grado de generalidad. De esta forma existen creencias que pueden referirse a la propia persona como sujeto que revisa la actividad, los medios, los objetos, las otras personas, los criterios con que se valora y una infinidad de otros elementos.

La manera en que las creencias se relacionan, en una misma área o campo, depende de un conjunto de factores, como son la magnitud de su integración en un sistema, la conciencia que tenga la persona respecto a cuáles son sus creencias y cómo se han formado, etc.

Por lo común, la persona suele no tener conciencia de sus creencias, salvo que medie una actividad especialmente dirigida a proporcionar esta conciencia que, como vemos resulta de un proceso reflexivo y autorreflexivo.

A esto es a lo que encaminamos el trabajo, creando técnicas y actividades que propicien el autoconocimiento y evolución de las creencias de los alumnos.

Después de conocer como las creencias que poseen los alumnos opera, como el elemento regulador, nos planteamos la necesidad de actuar sobre ellas. Con esta finalidad asumimos como necesario:

1. Identificar las creencias más comunes que poseen los alumnos y la forma en que ellas se manifiestan.
2. Conocer las estrategias metacognitivas que aplican y la manera en que se reflejan en el sistema de creencias.

Para incidir sobre las creencias, partimos de un modelo teórico en el cual están presentes

- I. Sistemas de Creencias.
- II. Pensamiento y la acción en el contexto de la Matemática
- III. Metacognición
- IV. Resolución de problemas como medio de transformación.

¿Qué nos proponemos con este modelo?

Influir en el sistema de creencias de los alumnos de manera que proporcione en un proceso, la formación y/o transformación de las creencias inadecuadas y aprovechamiento de las adecuadas (de forma consciente) conlleve a una autorregulación de su conducta y procesos del pensamiento, poniendo así en acción procesos metacognitivos, que a su vez se revierten en un cambio en el sistema de creencias, en su pensar y actuación.

En un primer momento, los alumnos no tienen conocimientos de sus creencias, son inestructuradas, es decir no son conscientes de ellas ni de su influencia. Después de la intervención se comienza con un reconocimiento de las creencias individuales y grupales, un autoconocimiento y conocimiento de ellas, es un comienzo en la toma de conciencia. Luego comienza la diferenciación de las creencias con una transformación de las inadecuadas y aprovechamiento de las adecuadas, todo en un proceso de fijación y exteriorización, para incidir en las creencias de los demás.

Técnicas y actividades

Estas actividades se dan a partir de un modelo teórico donde se crean las condiciones en que:

- El sistema de creencias sea objeto de atención y acción consciente del alumno y el profesor.
- Se genere una filosofía “Actuar sobre el sistema de creencias”.
- La resolución de problemas sea un elemento clave, por su poder desarrollador del pensamiento.
- Se fomente la interacción entre alumnos (grupo), entre este y su profesor, de los alumnos con sus propios conocimientos y creencias.
- Se produzca un aprendizaje significativo y con ello la estructuración de conocimientos y la manera de pensar y actuar.
- El error tenga una función constructiva.
- Se desarrollen procesos del pensamiento a través de los contenidos.

Las actividades constaron de dos fases, la primera durante las primeras 17 semanas del curso y la segunda las 23 restantes semanas:

La 1era Fase se caracterizó por conocer e incidir en las creencias predominantes que poseían los alumnos (dadas por los resultados de los primeros instrumentos)

- Presentación grupal. Para un conocimiento y autoconocimiento del grupo, creencias, aspiraciones, e información de la participación en la investigación
- Para las situaciones de interacción utilizamos el trabajo con grupos pequeños y otra que llamamos Pensar y Actuar.
- Trabajo con los problemas En un primer momento enfrentamos a los alumnos a diferentes situaciones para trabajar las creencias señaladas. La lógica de nuestro trabajo es la siguiente: habíamos visto que no tienen conocimiento de las creencias, luego es necesario enfrentarlos con sus creencias, que las conozcan y diferencien, mediante reflexión y autorreflexión, que trabajen con ellas para poder modificarlas o aprovecharlas, para lo cual se emplearon diversos tipos de problemas.

Se presenta el problema, se soluciona por parte de los alumnos, se analizan las estrategias empleadas correctas e incorrectas, el por qué respecto a la solución e identificando las creencias que pueden estar asociadas a los alumnos positiva o negativamente. Este fue el modo de proceder con los problemas durante todo el curso.

- Tratamiento individual. Esta técnica (Jiménez,; 2000) la utilizamos para aquellos alumnos que presentaban menos avances en la asignatura y con creencias negativas muy fuertes, sobre todo de autoeficacia inadecuada.
- Equipos para competir El objetivo fundamental de esta actividad es que comprendan la necesidad de variar algunas creencias que le impiden el buen desempeño y la utilización de recursos metacognitivos, todo esto de forma amena, mediante un juego.

- RELO

Después del trabajo en equipos, corresponde una actividad individual la que se llamará RELO (Jiménez, 2000). Consiste en una prueba individual en breve tiempo (20min.), donde los alumnos deben aplicar sus conocimientos y estrategias metacognitivas, puestas en práctica en el juego, además permite al profesor:

- Comprobar conocimientos.
- Constatar cómo se pone de manifiesto los procesos reguladores.
- Mostrar cómo la rapidez en este caso es necesaria, luego la creencia de resolver problemas en breve tiempo no siempre es inadecuada.
- Contribuir a desarrollar la autoeficacia adecuada.
- Prueba de desarrollo (creada por la autora) con el objetivo de que no fuera contemplado dentro del sistema de evaluación, sino para que:
 - Los propios alumnos conocieran su desarrollo, obtenido hasta el momento en cuanto a la solución de problemas, teniendo en cuenta si:
 - Reconocían estructuras.
 - Analizaban diferentes vías de solución o se restringían a una sola.
 - Eran o no capaces de expresar cómo transcurrió su pensamiento.
 - Comprobaban la vía escogida.
 - Eran capaces de realizar una valoración y tomar una decisión en la selección de la pregunta.
 - Esos problemas que antes hacía con ayuda de un compañero o del profesor ahora lo realizó solo.

La 2da Fase: En ella se continúa trabajando con los problemas y se enfatiza en las creencias con respecto a la evaluación, apropiación de conocimientos por sí solos y trabajo con el error:

- Seminarios para la apropiación de procedimientos y de conocimientos. En otras asignaturas esto es muy común pero en Matemática no es así, además ayuda a romper un poco la creencia que solo el profesor es el que puede hacer asequible el conocimiento. Se utilizan técnicas para la formación de los equipos (Sánchez, 2000)
- Afrontamiento. Esta actividad (creada por la autora Sánchez, 2000) está dirigida a mostrarle a los alumnos, algunas creencias relacionadas con la autoeficacia, como el temor al fracaso o éxito, el autosabotaje y permitir así incidir en ellos. Es un afrontamiento consigo mismo y con los demás, por eso la autora le dio ese nombre.

Para ello se realiza una evaluación sistemática, donde se proponen dos problemas para escoger uno de ellos, uno de nivel de complejidad moderado y el otro con un nivel superior, pero accesible.

Lo anterior se les hizo explícito a los alumnos y se les propuso que resolvieran una de ellas quienes lo desearan podían resolver las dos, pero en el tiempo establecido (15min.) Después se analizaron los resultados y el porqué de su actuación, para analizar las creencias implicadas.

Fin de las actividades. Lo importante de ellas es que al finalizar cada una, los alumnos analicen sus errores, las estrategias adecuadas o no y las creencias que se ponen de manifiesto, identificando cuáles entorpecieron el trabajo y cuáles lo impulsaron.

Veamos un ejemplo de dichas actividades y algunos de sus resultados:

Esta evaluación se aplicó en el estudio de las ecuaciones con radicales, después de concluido el seminario 2 (Sánchez, 2000)

Hallar el conjunto solución

$$A) \sqrt{\frac{x+3}{5x+2}} + \sqrt{\frac{5x+2}{x+3}} = \frac{13}{6} \quad B) \frac{1}{x} + 1 = \sqrt{\frac{x}{x+1}}$$

Los resultados obtenidos fueron

Grupo	a Sólo la B	b Comenzaron por B realizaron A	c Realizaron A y comenzaron B	d Sólo la A
I	3	2	20	8
II	2	3	17	10

Al analizar los resultados en los grupos se les preguntó a los alumnos del caso c el porqué de su actuación y estas fueron algunas de las respuestas:

- Si empiezo por la B y no la puedo resolver, suspendo la evaluación.
- Aseguré un resultado y como tenía tiempo comencé la otra.
- Si hubiera comenzado por la B la habría resuelto, pues no era tan difícil.

En el caso del a, las reflexiones fueron:

- Me sirvió de reto, para comprobarme a mí mismo.
- Analicé las dos y me di cuenta que podía realizar la B.

Las creencias mostradas por los diferentes alumnos regularon su actuación y su pensamiento (sistemas de creencias incidiendo en la metacognición). Los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento son independiente de las creencias.

Pasada varias semanas, se realizó nuevamente dicha actividad, en otro contenido del grado, pero con las mismas características y grupos de análisis. Para analizar el avance o no, mostramos a modo de ejemplo uno de los grupos.

Grupo I

1ra/2da	a	b	c	d	Total
a	3	0	0	0	3
b	2	0	0	0	2
c	11	4	3	2	20
d	1	2	2	3	8

Para un entendimiento de la tabla, por ejemplo en el grupo I del caso c pasaron al a 11 alumnos, al b 4 alumnos, se mantuvieron 3 en la misma actuación y 2 retrocedieron.

Si observamos los del caso d, en él se mantienen algunos alumnos, sin embargo existieron cambios en otros, incluidos el paso al a; de retroceso solo hubo 7 casos que eran del c.

El resto evidencia un avance, un cambio en su actuación, después de haber transformado sus creencias inadecuadas en cuanto a la autoeficacia y la evaluación. Existe un reconocimiento por parte de ellos, de estas creencias que le permiten regular su actuación y pensamiento.

Constatación

Para la constatación de los datos se tomaron los diálogos durante todo el proceso, ya sea con el profesor o entre los alumnos. Se realizaron encuestas al inicio, después de la primera evaluación y al final, todas ellas individualmente. También se realizó una grupal, en ellas se fueron evidenciando las transformaciones de sus creencias y sobre todo el reconocimiento de ellas, diferenciando las adecuadas de las inadecuadas.

Por ejemplo en la encuesta final una de las preguntas realizadas fue:

1. ¿Consideras que ha existido desarrollo en tu enfrentamiento a la solución de problemas?
Menciona algunos elementos que lo demuestre.

Analicemos los resultados tomando las coincidencias en los criterios planteados por los alumnos. Del grupo I fueron encuestados 31 de 33, y del grupo II 32 de 32.

El 100% de los encuestados plantean que ha existido desarrollo en ellos, aunque el 65% reconoce que aún le faltan algunos aspectos por desarrollar. En cuanto a los elementos que reconocen

tenemos:

- a) No actúan mecánicamente.
- b) Se enfrentan con confianza al reto.
- c) Son capaces de buscar vías de solución y escoger la adecuada.
- d) Dentro de la comprensión, reconocen la estructura del problema.

Grupo	a	b	c	d
I	25	15	22	31
II	29	20	18	30

Es importante destacar el gran avance en estos 4 aspectos, donde hay modificación de creencias inadecuadas y aparición de recursos metacognitivos

Toda esta transformación también se evidenció en los resultados docentes y en la descripción de su pensamiento, interiorizando sus creencias y exteriorizándolas para influir en la de los demás.

Las evaluaciones aplicadas eran diferenciadas según el rendimiento del estudiante, pero además estaban compuestas de preguntas obligatorias y dos preguntas opcionales. Esta opcionalidad consiste en que son preguntas de poco cálculo y sí de razonamiento y conocimientos, donde él escoge una que conformará el total de la prueba y de realizar la otra correctamente gana un punto adicional. A modo de ejemplo de los resultados obtenidos en ellas, tomemos dos pruebas parciales y una final.

2do Trabajo de Control Parcial

Grupo	Matricula	Aprobados	Suspensos	+85	Pregunta Opcinal	Punto Adicional
I	33	30	3	30	11	1
II	32	32	0	26	3	0

3er Trabajo de Control Parcial

Grupo	Matricula	Aprobados	Suspensos	+85	Pregunta Opcinal	Punto Adicional
I	33	30	0	32	20	3
II	32	32	2	25	10	2

Prueba Final

Grupo	Matricula	Aprobados	Suspensos	+85	Pregunta Opcinal	Punto Adicional
I	33	30	0	33	18	7
II	32	32	0	31	22	5

Se observa un avance cuantitativo en los resultados de calidad y además en la realización de las preguntas opcionales así como en la obtención del punto adicional. La prueba final ya no es diferenciada y observamos como el temor a enfrentarse a los problemas fue disminuyendo y se tornó en un mayor desempeño, obteniendo éxitos personales.

En el análisis de los resultados se propició la intervención en la creencia en que solo los “genios” son los que pueden tener mayor éxito, pues dos estudiantes considerados como tales por su colectivo, no siempre obtenían la máxima calificación (por errores de cálculo, interpretación, etc), sin embargo otros que fueron desarrollándose obtenían esos resultados, incluido el punto adicional.

Conclusiones

Como resultado de este trabajo, se puso de manifiesto que:

1. La acción sistemática sobre las creencias inestructuradas, fragmentadas de los alumnos, a partir de la reflexión, es un factor básico en la conformación de un sistema de creencias favorables hacia la Matemática y la solución de problemas.
2. La participación del alumno en el proceso, es decir, en el acto mismo de formación de las creencias, resulta vital a los efectos de la toma de conciencia y del aumento del poder de las creencias, como agente movilizador de los recursos de los alumnos para la solución de problemas
3. El mecanismo de exteriorización y fijación, es importante en la generación de un sistema de creencias hacia la solución de problemas, estructurado y con poder actuante sobre el comportamiento de los alumnos.
4. Los alumnos deben enfrentarse con sus propias creencias, para poder identificar cuáles le aportan beneficios y cuáles no, es decir, que exista un autoconocimiento y conocimiento de ellas.
5. El desarrollo del alumno es un factor a tener en cuenta por él mismo y por el profesor. Entendemos que existe desarrollo en el alumno cuando éste aprende a interactuar con sus creencias y cuando las utiliza en otros contextos.
6. El modelo de actuación sobre las creencias, puede ser aplicado en otras disciplinas y enseñanzas, teniendo presente las características de los grupos y del profesor.

Referencias bibliográficas

- Campistrous, L. & Rizo, C. (2000). *El tanteo, ¿técnica de solución o adivinación?* Curso pre-reunión. III Simposio Iberoamericano de investigación y educación. ICCP. La Habana.
- Delgado, J. (1999). *La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración sistémica del contenido de estudio y el desarrollo de las habilidades generales matemáticas.* Tesis doctoral. ISP "J. A. Echevarría". La Habana.
- Jiménez, C. (2000). *La metacognición y su implicación para los procesos de resolución de problemas matemáticos en alumnos del nivel medio superior.* Tesis en su opción al grado de Master en Didáctica de la Matemática. ISPEJV. La Habana. Mayo
- Labarrere, A. (1994) *Pensamiento, Análisis y Autorregulación en la actividad Cognoscitiva de los Alumnos.* Angeles Editores. México.
- Labarrere, A. (2000). *Aprendizaje para el desarrollo.* Revista cubana de Psicología. No.1. La Habana.
- Moscoso, N. (1991) *Hacia un análisis cognitivo del cambio conductual: El comportamiento social pro activo* Rev. Peruana de Psicología. Perú.
- Sánchez, D. (2000). *Las creencias en la solución de problemas matemáticos: enfoque desde la reflexión del alumno.* Tesis en su opción al grado de Master en Didáctica de la Matemática. ISPEJV. La Habana. Mayo
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving* . New York, Academic Press.
- Schoenfeld, A. (1991). *Ideas y tendencias en la Resolución de Problemas.* OMA. Argentina.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics in D. Grovws (Ed).* Handbook of research on mathematics teaching and learning NCTM. New York: Mcmillan.
- Schoenfeld, A. (1994) *Exploraciones sobre creencias y conductas matemáticas de los estudiantes.* Antología en Educación Matemática. DME-CINVESTAV. México.