

## Los procesos cognitivos en la resolución de problemas clásicos de máximos y mínimos en estudiantes de Ingeniería Civil de la universidad Francisco de Paula Santander.

Rosa Virginia Hernández<sup>1</sup>

### Resumen

*El propósito de la investigación estuvo centrado en intentar conocer los procesos cognitivos de un grupo de estudiantes cuando estuvieron enfrentados a la resolución de problemas clásicos de máximos y mínimos, se optó por la investigación cualitativa en la tipología estudio de casos; cinco estudiantes y cinco profesores voluntarios fueron los informantes, la entrevista a profundidad sirvió como instrumento para recolectar la información, los referentes teóricos que orientaron y dieron sentido al estudio fueron la entrevista clínica de Piaget, la resolución de problemas de Polya y la Modificabilidad cognitiva de Feuerstein.*

*Entre los principales hallazgos luego de triangular los datos evidenciaron dificultades en aspectos como conductas impulsivas y no planificadas, carencia o deficiencia de orientación espacial y temporal, no discriminan entre información relevante e irrelevante, el carecer de conductas comparativas impide diferenciar la importancia de unos datos frente a otros, no organizan sistemáticamente la información; por tanto no establecen orden, relaciones y atributos, el no tratar la situaciones como un todo y la conducta impulsiva les impide ir más allá de su experiencia perceptual para obtener deducciones lógicas de tal forma que puedan generar hipótesis, defendiendo y argumentando sus puntos de vista, esto fue la constante en las fases de entrada, elaboración y salida.*

**Palabras claves:** procesos cognitivos, resolución de problemas, máximos y mínimos.

### Summary

*The intention of the investigation was centred in trying to know the cognitive processes of a group of students when they were faced to the resolution of classic problems of maximums and minimums, study of cases was chosen for the qualitative investigation in the typology; five students and five voluntary teachers were the informants, the interview to depth served as instrument to gather the information, the theoretical modals that orientated and gave sense to the study were Piaget's clinical interview, the resolution of Polya's problems and Feuerstein's cognitive Modificabilidad.*

*Between the principal findings after triangular the information demonstrated difficulties in aspects as impulsive and not planned conducts, lack or deficiency of spatial and temporary orientation, they do not discriminate between relevant and irrelevant information, to lack comparative conducts prevents from differentiating the importance*

<sup>1</sup> Licenciada en Matemáticas y Computación. Especialista en Estadística Aplicada. Magister en Educación Matemática. Docente del Departamento de Matemáticas y Estadística de la UFPS. e-mail: rosavirginiah@gmail.com

*of a few information opposite to others, they do not organize systematically the information; therefore they do not establish order, relations and attributes, the situations does not treat as everything and acting-out it prevents them from going beyond his experience perceptual to obtain logical deductions in such a way that they could generate hypothesis, defending and arguing his points of view, this was the constant in the phases of entry, production and exit.*

**Keywords:** cognitive processes, resolution of problems, maximums and minimums.

## Introducción

Las instituciones de educación superior en Colombia siempre han tenido un rol fundamental en el desarrollo y evolución del país, en los lineamientos curriculares diseñados para el siglo XXI estas adquieren un papel protagónico con el objeto de formar profesionales capaces de desarrollar habilidades de pensamiento que les permitan afrontar y resolver de manera eficaz y eficiente problemas en su entorno profesional.

Desde bastante tiempo atrás investigadores y académicos coinciden en la importancia del papel que juega la resolución de problemas en la actividad matemática escolar, pero es quizá a partir de la publicación del libro de George Polya acerca de cómo plantear y resolver problemas donde empieza a tomar relevancia el tema.

Diversos organismos como el NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 1980), la Asociación Iberoamericana de Instituciones de la Enseñanza de la ingeniería (ASIBEI), la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia coinciden en que la matemáticas para el ingeniero es un conjunto de problemas o de situaciones cuyo tratamiento requiere conceptos, procedimientos y representaciones de tipos diferentes pero íntimamente relacionado.

Uno de los más graves problemas que afronta la enseñanza y aprendizaje de la matemática en cualquier nivel educativo es la tendencia hacia la parte operativa en deterioro de la parte conceptual; autores como Hiebert y Lefevre (1986) citado por Moreno y Cuevas (2004) señalan que mientras

los procedimientos algorítmicos se aprenden más o menos, los conceptuales carecen de significado.

**El cálculo diferencial es una de las asignaturas que presenta más bajo rendimiento académico en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander especialmente cuando se ven enfrentados a resolver problemas de aplicación del concepto de derivada, concretamente máximos y mínimos; muchos factores parecen influenciar estas situaciones que pueden ir desde lo social, económico y psicológico.**

El propósito de la investigación estuvo centrado en intentar conocer los procesos cognitivos de un grupo de estudiantes que cursaron la materia Calculo Diferencial del plan de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander durante el segundo semestre de 2009 cuando estuvieron enfrentados a la resolución de problemas clásicos de máximos y mínimos.

Intentado dar sentido a la investigación se plantearon los siguientes objetivos: (a) Realizar un seguimiento histográfico y bibliográfico sobre la resolución de problemas clásicos de máximos y mínimos, (b) Describir e interpretar los programas curriculares vigentes a partir de los cuales profesores y estudiantes de Ingeniería de la UFPS estudian el concepto de resolución de problemas. (c) Diagnosticar los procesos que se están dando actualmente en la resolución de problemas clásicos de máximos y mínimos en estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander y (d) Determinar el proceso cognitivo aplicado por los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander durante el segundo semestre de 2009, en la resolución de problemas de máximos y mínimos.

Los referentes teóricos que orientaron la investigación fueron: La estrategias para la solución de problemas de George Polya quien afirma que en la resolución de problemas, se siguen los siguientes pasos: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan, examinar la solución obtenida, Alan Schoenfeld, en su análisis identifica los siguientes factores: recursos cognitivos, la heurística como conjunto de estrategias y técnicas para resolver problemas, control o metacognición y las creencias y opiniones relacionadas con la resolución de problemas, que pueden afectar favorable o desfavorablemente.

La entrevista clínica de Jean Piaget quien intentó de averiguar por qué los niños no resolvían problema, la forma más directa que se le ocurrió fue la de preguntar a los niños sobre sus dificultades y plantearles problemas en torno a la pregunta, todo ello dentro de una conversación abierta en la que trataba de seguir el curso su pensamiento.

En la entrevista clínica pudo encontrar cinco tipos de respuestas, que es importante distinguir, pues tienen un valor desigual en el pensamiento del niño: respuestas espontáneas, desencadenadas (aquellas que se generaban en el interrogatorio, pero que eran producto de una elaboración por parte del sujeto y estaban de acuerdo con el resto de su pensamiento).

También se optó por las funciones cognitivas deficientes según Feuerstein debido a que más la gran mayoría de los alumnos presenta dificultades durante el proceso de aprendizaje en el área de las Matemáticas.

Este autor considera que estas deficiencias están relacionadas con lo que denomina pre-requisitos del pensamiento y por tanto se refieren a deficiencias en el funcionamiento de procesos mentales, relacionados con la internalización, la representación y el pensamiento operacional.

La identificación de estas funciones ayudan por una parte a entender y explicar factores que pueden influir en un momento dado, sobre un individuo (o grupos) que presenta niveles bajos de fun-

cionamiento intelectual; lo que tradicionalmente se percibe en esta asignatura.

De acuerdo a este autor se pueden agrupar en cuatro categorías, tres de las cuales se refieren a funciones cognitivas que afectan la fase en la cual tiene lugar el acto mental: entrada de información, elaboración y salida (estas sirvieron de base para diseñar y orientar la entrevista a profundidad) y la cuarta factores afectivos y motivacionales.

## Metodología

Teniendo como referente el propósito y las preguntas de investigación, revisados los diferentes modelos, se optó por la investigación cualitativa en la tipología estudio de casos ya que según Patton (1980) citado por Rodríguez G. y otros (1999), lo considera como una forma particular de recoger, organizar y analizar datos, lo que implicó todo un proceso de indagación caracterizado por el examen detallado, comprensivo y sistemático del caso.

El interés del estudio estuvo centrado no solamente en un caso concreto; al contrario se intentó conocer los procesos cognitivos de cinco estudiantes cuando estuvieron enfrentados a problemas clásicos de máximos y mínimos y la posterior triangulación de datos, se consideró el estudio de casos múltiples ya que sea requería más de una unidad de análisis.

La selección de las personas que facilitaron a la investigadora la información para dar sentido al estudio tuvo un carácter dinámico ya que este proceso no se interrumpió sino que continuó a lo largo de la investigación, como lo afirma Rodríguez G. y otros (1999) este se define como básico, dado que tuvo lugar en más de un momento de la investigación.

Ante esto, lo primero que se hizo fue indagar acerca de los rasgos y características (no exhaustivas) principales de los integrantes del grupo, entre estas se destacan: un alto porcentaje de ellos pertenece a estratos uno y dos provenientes de colegios

públicos de la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, solo el 30% eran mujeres, la edad de todos oscilaba entre 16 y 19 años, respecto al nivel de educación de los padres de familia únicamente el 35% tiene educación universitaria.

Luego de definidos los atributos fueron seleccionados cinco estudiantes en quienes estuvo centrada gran porcentaje de la investigación además la investigadora consideró conveniente contar con la participación de cinco profesores que habían orientado esta materia en semestres anteriores.

Teniendo en cuenta criterios anteriores, la selección de informantes, el análisis que se realizó a la información procurando dar respuesta a los objetivos dos y tres, experiencia de la investigadora, entrevista con los docentes, una minuciosa revisión de los problemas de máximos y mínimos que aparecen con mayor frecuencia en los textos guías de los profesores, la bibliografía suministrada en los contenidos programáticos, etc., se eligieron los siguientes:

**Problema 1 (en adelante se llamará P1).** Si se cortan cuatro cuadrados congruentes en las esquinas de un cartón cuya forma es cuadrada y tiene 21 cm de lado, y se doblan sus cuatro lados, se obtiene una caja sin tapa. ¿Cuál debería ser el tamaño de los cuadrados que se cortan para obtener una caja de volumen máximo?

**Problema 2 (P2).** Los puntos A y B están situados uno frente al otro y en lados opuestos de un río recto de 300 metros de ancho. El punto D está a 600 metros de B y en su misma orilla. Una compañía de teléfonos desea tender un cable desde A hasta D. Si el costo por metro de cable es el 25% más caro bajo el agua que por tierra, ¿cómo se debe tender el cable, para que el costo total sea mínimo?

**Problema 3 (P3).** Dos postes, uno de 12 pies de altura y el otro de 28 pies, están a 30 pies de distancia. Se sostienen por dos cables, conectados a una sola estaca, desde el nivel del suelo, hasta la parte superior de cada poste. ¿Dónde debe colocarse la estaca para que se use la menor cantidad de cable?

**Problema 4 (P4).** Se va a usar cuatro pies de alambre para formar un cuadrado y un círculo. ¿Qué cantidad de alambre debe usarse para el cuadrado y qué cantidad para el círculo a fin de abarcar la máxima área total?

**Problema 5 (P5).** Una ventana de norman se construye juntando un semicírculo en la parte superior de una ventana rectangular ordinaria. Encontrar las dimensiones de una ventana de norman de área máxima, si el perímetro total es 16 pies.

La metodología seguida respecto a solución de los problemas clásicos relacionados con el tema fue: cada estudiante se vio enfrentada a dos problemas con la intención clara acerca de la forma como se analizaría y triangulizarían los datos obtenidos para dar cumplimiento a las preguntas y objetivos.

## Recolección y Análisis de Datos

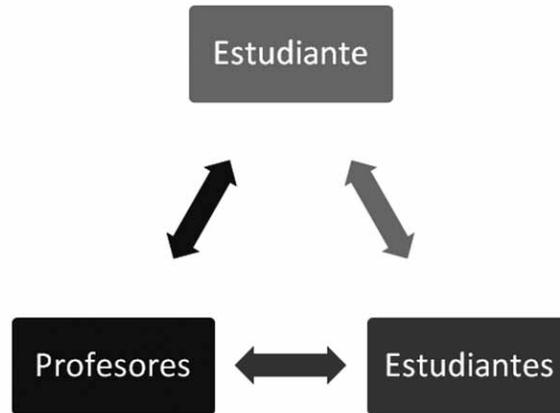
En lo que hace referencia a la información suministrada por los docentes se realizó una entrevista individual estructurada con preguntas abiertas y cerradas con el objeto de conocer sus opiniones acerca de los estudiantes cuando se enfrentan a situaciones problemas de máximos y mínimos (ver anexo A) y más adelante realizar la triangulación de datos.

Para la recolección de información de los estudiantes cuando estuvieron enfrentados a los problemas en cuestión se utilizó la entrevista individual no estructurada o a profundidad, de acuerdo a Spradley (1979) citado por Rodríguez G. y otros (1999), los elementos diferenciadores de esta entrevista son la existencia de un propósito explícito, la presentación de unas explicaciones al entrevistado y la formulación de unas cuestiones.

Teniendo la suficiente claridad en esto y como lo que se pretendía era conocer los procesos cognitivos a nivel o fases de entrada, elaboración y salida de la información se generaron unas preguntas orientadores para esta entrevista, posteriormente se realizó una prueba piloto a dos estudiantes como se manifestó con anterioridad; esto permitió el mejoramiento y la depuración de ésta.

Con el objeto de dar una visión global y holística se optó por la triangulación de datos, respecto a los procesos cognitivos en las fases de entrada, elaboración y salida, la siguiente figura resume el esquema seguido.

Figura 1. Triangulación de datos



Intentando categorizar la información para la fase de entrada, elaboración y salida se crearon tablas teniendo como referente el marco teórico y el paso siguiente correspondiente a la triangulación de la información. Para la fase de entrada la siguiente tabla señala las categorías.

Tabla 1 Categorías Fase de Entrada.

Problema $n$ (para $n=1\dots5$ )	Estudiante
Categorías	
Percepción poco clara del problema	
La conducta impulsiva, asistemática y no planeada	
Carencia o deficiencia e la orientación espacial y temporal	
Carencia o deficiencia en la constancia y permanencia del objeto	
Deficiencia en la necesidad de precisión y exactitud	
Incapacidad para identificar los datos conocidos y desconocidos	

Para la fase de elaboración la Tabla No. 2 muestra las categorías:

Tabla 2. Categorías Fase de Elaboración.

Problema $n$ (para $n=1\dots5$ )	Estudiante
Categorías	
Percibir el problema y definirlo	
Distinción de datos relevantes e irrelevantes del problema	
Carencia de la conducta comparativa	
Percepción episódica de la realidad.	
Carencia de la necesidad del pensamiento lógico.	
Limitación o carencia de interiorización del propio comportamiento.	
Dificultad en la elaboración de categorías cognitivas.	

De igual manera para la fase de salida, la Tabla 3 muestra las categorías respectivas.

Tabla 3 Categorías Fase de Salida.

Problema $n$ (para $n=1\dots5$ )	Estudiante
Categorías	
Conducta impulsiva (que afecta a la naturaleza del proceso de comunicación).	
Dificultad para proyectar relaciones virtuales.	
Bloqueo en la comunicación de la respuesta.	
Percepción episódica de la realidad.	
Respuestas por ensayo y error.	
Falta o la deficiencia en el transporte visual.	
Carencia de instrumento verbales para comunicar adecuadamente respuestas previamente elaboradas.	
Comunicación egocéntrica	

Como cada estudiante debió enfrentarse a la resolución de dos situaciones problema con el objeto de categorizar datos y luego realizar la triangulación de éstos, primero se revisó al interior de cada estudiante por categorías respecto en cada fase (entrada, elaboración y salida), luego se comparaban estos procesos con el estudiante par que resolvió el mismo problema, después entre estudiantes y finalmente compararla con la de los profesores.

Es decir la triangulación de datos se realizó primero al interior de cada informante, luego se contrastaba con su homólogo que resolvió el mismo problema, seguidamente se comparan los proceso entre los cinco estudiantes y por último con las opiniones de los profesores acerca de estos procesos.

## Resultados y conclusiones

A continuación se muestran los principales hallazgos de la investigación primero desde una perspectiva inicial por objetivos y luego unas consideraciones o conclusiones finales.

**Consideraciones iniciales del objetivo uno.** Una vez analizado los diversos textos del Cálculo Diferencial teniendo en cuenta: la manera como presentan los conceptos relacionados con la resolución de problemas de máximos y mínimos, la utilización o no de nuevas tecnologías, los problemas utilizados con mayor frecuencia en las aplicaciones de este concepto mediante ejemplos resueltos o propuestos, si presentan sugerencias, recomendaciones o pasos para la solución de éstos y por último y lo más importante acerca del énfasis de los procesos cognitivos ya sea a nivel de entrada, de elaboración o de salida.

Los problemas clásicos relacionados con el objeto de estudio más citados por los autores son: la fabricación de una caja, la producción de envases cilíndricos, el área del rectángulo más grande que se puede inscribir en un semicírculo de radio determinado, el cilindro circular recto de mayor volumen que se puede inscribir en un cono circular recto de radio conocido.

La utilización de un material mínimo para encerrar la mayor cantidad de área en un terreno determinado, dos postes de alumbrado público, el trazado de una línea telefónica que une dos ciudades debiendo hacerse atravesando dos tipos de terreno y el problema tradicional de la ventana Norman, apareciendo en cada texto entre cuatro y cinco situaciones problemas resueltas como ejercicios modelo.

Cada autor hace énfasis en seguir los pasos propuestos para resolver la situación de forma muy general, como comprender el problema, identificando constantes y variables, realizar un gráfico de la situación si es posible, determinar una fórmula o ecuación, hallar el dominio de la función, utilizar el cálculo para resolver la situación hallando los valores máximos y mínimos según el caso.

La resolución de problemas en el ámbito escolar

empieza a tomar importancia desde 1945 cuando se conoce el libro de Polya acerca de *Cómo Plantear y Resolver Problemas*, desde los años 80 del siglo anterior números investigadores han trabajado sobre el tema enfocado casi siempre hacia la educación primaria y secundaria.

En Colombia, en la década de los noventa, los lineamientos curriculares impulsaron la resolución de problemas como eje transversal en el desarrollo del pensamiento matemático, en el ámbito universitario a raíz de los exámenes de calidad de la educación superior el tema cada día cobra mayor importancia.

**Del objetivo dos.** Intentado describir e interpretar los programas curriculares vigentes a partir de los cuales profesores y estudiantes de Ingeniería de la UFPS estudian el concepto de máximos y mínimos mediante la resolución de problemas se halló que existe infinidad de definiciones acerca del concepto de currículo que van desde todo lo que tiene ver con el proceso de enseñanza hasta definiciones de currículo como lo que es legítimo saber.

En tanto la UFPS asume los programas curriculares como un conjunto de componentes organizadores en relación con los fines de la educación, contenidos, experiencias formativas, recursos y valoraciones, a partir de las cuales se definen los planes de estudio.

El currículo en la educación superior no solo en Colombia sino internacionalmente ha sido reedireccionado como resultado del Sistema Nacional de Acreditación, cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que las instituciones de educación superior que hacen parte del sistema cumplen con los más altos requisitos de calidad realizando sus propósitos y objetivos.

Las universidades se vieron obligadas a revisar su pasado, presente y futuro, surgiendo de allí la necesidad de contextualizar local, nacional e internacionalmente este programa, asumiendo la ingeniería como la profesión en la cual los conocimientos en ciencias naturales y matemáticas adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica se apliquen con buen criterio para desarrollar de manera eficaz y eficiente los medios, ma-

teriales, recursos y fuerzas de la naturaleza, para el crecimiento y prosperidad de la humanidad.

Para ser consecuentes con todo lo anterior el programa de Ingeniería Civil se organizó en cuatro áreas fundamentales: ciencias básicas, ciencias básicas de ingeniería, ingeniería aplicada y un área interdisciplinar.

**Del objetivo tres.** Respecto a la parte metodológica se observó a nivel general que la tercera parte de los docentes coinciden que para que el estudiante pueda resolver problemas de optimización se le debe primero enseñar la parte conceptual a través de los procesos algorítmicos correspondientes al criterio de la primera y segunda derivada, hacer ejercicios y posteriormente los problemas de aplicación, entre tanto un docente afirma que se deben aplicar los pasos de Polya cuando resuelve problemas con sus estudiantes.

Todos los docentes parecen estar de acuerdo en que ni la universidad, el departamento de Matemáticas y Estadística y el comité curricular de Ingeniería Civil fijan directrices respecto a la resolución de problemas como eje primordial en la formación del ingeniero, cada uno lo hace a su manera de la forma en que ellos lo estiman y lo crean conveniente.

Con respecto a la dificultad que presentan los estudiantes en la resolución de problemas de optimización la mayoría de los profesores coinciden en el dominio de los conocimientos previos como el concepto de área, perímetro, teorema de Pitágoras, álgebra, geometría, entre otros; la falta de comprensión lectora con incapacidad de pasar del lenguaje textual al lenguaje matemático afirmando que esto se presenta cuando en el contexto del problema no aparece la ecuación que va a maximizar o minimizar.

**Del objetivo cuatro.** Aunque es prácticamente imposible separar los procesos que se dieron en cada informante respecto a las fases de entrada, elaboración y salida teniendo en cuenta el referente de las deficiencias cognitivas según Feuerstein con el objeto de mostrar los principales hallazgos, se presentan por fases.

Al triangular la información al interior y entre los

informantes se evidenciaron dificultades en aspectos como conductas impulsivas y no planificadas (responden lo primero que se les ocurre), carencia o deficiencia de orientación espacial y temporal, no discriminan entre información relevante o no relevante en cada situación y la no realización de gráficos que ilustren la situación planteada; esto coincide con la información suministrada por los docentes respecto a la fase de entrada.

El carecer de conductas comparativas, no diferenciar la importancia de unos datos frente a otros, presentar dificultades en conducta comparativa (no organizan sistemáticamente, estableciendo orden, relaciones y atributos), no tratar la situación como un todo y la conducta impulsiva les impide ir más allá de su experiencia perceptual para obtener deducciones lógicas de tal forma que puedan generar hipótesis, defendiendo y argumentando sus puntos de vista, fue la constante en la fase de elaboración

En tanto en la fase de salida (presente en todo instante del proceso) los aspectos que más se evidenciaron fueron la conducta impulsiva (afecta notoriamente el proceso de comunicación), respuestas por ensayo y error, bloqueos en la comunicación de la respuesta, comunicación egocéntrica (verificar respuestas para ser entendidas por el profesor), carencia de instrumentos verbales y propios de la matemática adecuados para comunicar sus respuestas.

**Conclusiones finales.** El tema de resolución de problemas en Matemáticas no es nuevo, incluso en la educación en el ámbito escolar ha aparecido hace 20-30 años, dependiendo del país, hubo países que esperaron hasta los años 90, antes de hablar de esto en los currículos, parece que hay varios factores que estimulan la continuación de la popularidad de este tema. No solamente porque es popular, sino porque, gracias a la resolución de problemas, se piensa que se van a alcanzar muchos objetivos importantes para el siglo que viene mucho más fácilmente que sin resolución de problemas.

Según las estrategias o metodologías aplicadas por los docentes en la enseñanza de problemas de aplicación de la derivada, debemos reconocer

ante todo que cuando se habla de problemas o situaciones problema, no son ejercicios rutinarios para practicar, sino situaciones donde hay que reflexionar, hay que buscar, hay que investigar, para responder hay que pensar mucho; además existe una creencia de que los problemas deben venir después de la teoría; esto proviene de nuestra concepción tradicional de la enseñanza.

Tradicionalmente hacemos la teoría y luego la aplicamos y, al final del capítulo, están los problemas o ejercicios para aplicar. Tenemos esa idea tradicional de un problema como la de un ejercicio que debe venir al final, muchos de los docentes pensamos que la resolución de problemas es como un contenido.

Los gobiernos y en este caso el de Colombia por intermedio del Ministerio de Educación Nacional piden cuentas a las universidades por la calidad de la educación, esto obligó a todos los planes de estudio entre ellos el de Ingeniería Civil a reorientar todos sus procesos a todo nivel, considerando incluso la resolución de problemas en el aula de clase como factor importante para la formación del ingeniero, esto se intenta formalizar, pero sólo en el papel, en las aulas no se evidencia.

En general los informantes son muy inseguros cuando se enfrentan a la resolución de problemas que involucran conceptos matemáticos, diversos factores pueden influir en estas situaciones, lo cierto es que el docente debe orientar en cada paso al estudiante, se hace necesario generar cultura tanto en docentes como estudiantes donde se trabaje más y más fuerte en la resolución de problemas.

## Bibliografía

Moreno, G, S. y Cuevas, C, V. (2004). Interpretaciones Erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el Cálculo Diferencial. [Documento en línea]. Consultado el 16 de enero de 2009 en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/405/40516205.pdf>

Polya, George. (1965). Como plantear y resolver problemas. Editorial, F. Trillas, S.A. México, D. F.

Funciones cognitivas deficientes. [Documento en línea]. Consultado el 8 de mayo de 2009 en: [www.slideshare.net/.../feuerstein](http://www.slideshare.net/.../feuerstein)

Rodríguez, G, G., Gil F, j. y García, J, E. (1996). Metodología de la Investigación Cualitativa. (2a ed.). Málaga: Aljibe Ediciones