



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ESCOLARES. SIGNIFICACIONES DE LOS ALUMNOS E INTERVENCIÓN DOCENTE

Autoras: - Lic. Isabel Venazco - Lic. Elba Mottolèse
FLACSO (Argentina) Universidad Nacional de General San Martín (San Martín. Prov. de Bs. As. Argentina).

E-Mail ivenazco@hotmail.com / emottolèse@gmail.com / emottolèse@unsam.edu.ar

Nivel Educativo: Medio

Palabras clave: Problema matemático escolar, significaciones de los alumnos, motivación, intervención docente.

RESUMEN

La matemática ha evolucionado históricamente a partir de la resolución de problemas. Esto implica que su enseñanza no es sólo un fin sino un medio para lograr el aprendizaje.

Pero, ¿Cómo “viven” los problemas matemáticos en el aula? ¿Cómo se relaciona cada alumno con el problema? ¿Cuál es la actitud del profesor al gestionar la clase?

Abordaremos estas cuestiones desde las teorías cognitivas basadas en los esquemas y desde la teoría de la motivación: centrándonos en las orientaciones motivacionales de los alumnos y en las intervenciones del docente.

Nos limitaremos a hacer una reflexión teórica acerca de la resolución de problemas en el ámbito escolar, inmersos en las situaciones de enseñanza y los procesos de aprendizaje.

Nuestra unidad de análisis será, por tanto, la compleja trama de interrelaciones entre el alumno, el docente y el problema matemático por resolver que se producen en un determinado contexto sociocultural.

Pretendemos que las reflexiones teóricas que se plantean en este trabajo permitan repensar e investigar las prácticas áulicas para que los problemas matemáticos se comporten como vehículos de los aprendizajes y no se transformen en verdaderos obstáculos.

INTRODUCCIÓN

Los problemas son, o deberían ser, los protagonistas en la enseñanza de la matemática ya que su resolución permite activar, en los alumnos, procesos cognitivos mediante los cuales éstos pueden, entre otras cosas, construir los objetos matemáticos, aprender estrategias generales de resolución, entender el funcionamiento de su propio razonamiento, conocer y dominar sus estados de ánimo, aumentar la confianza en sí mismos.

Pero cabe preguntar: ¿Logran los alumnos los objetivos antes mencionados o sólo son frases sublimes escritas en la planificación del docente? ¿Qué siente? ¿Qué piensa?, ¿Qué hace cada alumno cuando se enfrenta a la resolución de un problema? ¿Cuál es la actitud del profesor al gestionar la clase? ¿De qué manera interviene?

En este trabajo nos limitaremos a hacer una reflexión teórica de los problemas matemáticos escolares, las significaciones que de ellos crean los alumnos y las intervenciones del docente analizadas desde el modelo de la psicología cognitiva clínica y desde el modelo motivacional de Montero y Huertas (2002).

El mismo problema matemático suscita en cada alumno distintas emociones, pensamientos y conductas. La relación que establece el alumno con el problema depende de los esquemas que haya construido.

En los casos en que surjan dificultades sistemáticas y persistentes en su resolución es tarea del docente ayudar al alumno a identificar los esquemas desadaptativos que le impiden apropiarse del problema e intervenir en el diseño y presentación de las tareas favoreciendo la motivación con orientación al aprendizaje.



Comenzaremos el trabajo definiendo lo que entendemos por problema matemático escolar para analizar luego las significaciones que de él crean los alumnos, la manera que el docente puede percibir estas significaciones e intervenir en favor del aprendizaje

1. Problema matemático escolar:

En el contexto escolar debe tenerse en cuenta que es el alumno quien resuelve el problema - no cualquier resolutor- y que es planteado por un docente con una intencionalidad determinada por ciertos objetivos de enseñanza fijados a priori. El alumno, por su parte, debe actuar ajustándose a los contratos implícitos y explícitos que se establecen dentro del sistema educativo.

Puig (1996) considera que “un problema escolar de matemática es una tarea de contenido matemático, cuyo enunciado es significativo para el alumno al que se ha planteado, que éste desea abordar y para la cual no ha producido sentido”(p.31).

Según la teoría desarrollada por Ausubel (1968) el enunciado será significativo para el alumno en la medida que le posibilite activar conocimientos adquiridos previamente. Cuanto mayor sea esta activación mayores posibilidades tendrá el alumno de resolver correctamente el problema. La expresión “producir sentido” se refiere a la adquisición del aprendizaje. Si ya se le adjudicó un sentido al problema, éste deja de serlo. El sentido se encuentra cuando se llega a la solución y cuando se resignifican todos los elementos del problema a la luz de los procedimientos usados para alcanzar la meta.

2. Significaciones de los alumnos

2.1 Aportes del modelo cognitivo

Dice Adler (1931, citado en Beck, 1979) “...los significados no están determinados por las situaciones, sino que nos determinamos a nosotros mismos por el significado que damos a las situaciones.” (p.17). Según esta concepción, no es el problema en sí mismo el que impacta en el alumno sino las significaciones que éste ha creado sobre los problemas matemáticos.

Estudiaremos cómo se generan estas significaciones teniendo en cuenta las hipótesis sobre las que se basa el modelo cognitivo planteado por Beck (1964) y Ellis (1962) (citados en Beck, 1979)

- Las percepciones de las situaciones influyen sobre las emociones y los comportamientos de las personas.
- Los sentimientos no están determinados por las situaciones mismas sino por la interpretación que la persona hace de ella.

Para analizar las percepciones y las interpretaciones que las personas hacen de una situación es necesario hacer referencia a uno de los conceptos claves de la teoría cognitiva: el concepto de esquema.

La teoría de Bartlett (citada en Keegan, 1998) afirma que los esquemas son estructuras relativamente estables desarrolladas por el ser humano para poder procesar los estímulos y recuperar los registros que éstos han dejado. Desde esta teoría, la memoria es considerada un proceso activo de evocación que está determinado por el esquema desarrollado por el sujeto. En este sentido, Piaget (1977) ha desarrollado su teoría de la inteligencia sobre la base del concepto de esquema. Éstos son los que le permiten al sujeto construir y conocer el mundo y a sí mismo.

Desde la didáctica de la matemática G. Vergnaud también ha retomado este concepto cuando considera que un esquema (*schème*) es la organización invariable de la conducta para una clase de situaciones dadas (Vergnaud, 1994)

Los esquemas, así definidos, son un todo dinámico formado por cuatro elementos:



- 1- El objetivo y las anticipaciones.
- 2- Las reglas de acción y de encadenamiento condicional de las operaciones.
- 3- Los invariantes operatorios mediante las cuales el sujeto puede seleccionar y tratar convenientemente la información.
- 4- Las inferencias.

Según Vergnaud (1994) los invariantes operatorios son del tipo “concepto - en acto” o “teorema – en acto”. Los conceptos - en acto son conocimientos implícitos que pueden ser considerados como pertinentes o no pertinentes, pero no como verdaderos o falsos. Los teoremas – en acto son proposiciones aceptadas como verdaderas por el sujeto pero que pueden ser verdaderas o falsas. En ellos se basa el trabajo mental realizado por el alumno. No son conocimientos demostrados como los teoremas científicos. El proceso de conceptualización está relacionado con la construcción de invariantes operatorios.

En cuanto a las inferencias, dependen de las particularidades de la situación que el sujeto trata. A partir de los datos y los objetivos, los sujetos infieren propiedades que pueden ser falsas.

Beck, por su parte, considera que durante el desarrollo del ser humano normal se constituyen esquemas que le permiten procesar e interpretar las situaciones que se le presentan en la vida. En sentido estricto, puede considerarse que un esquema es una unidad de procesamiento de información: “una estructura cognitiva que aprehende y categoriza la información relativa a una porción de la realidad” (Beck, 1995, en Keegan, 2004, p.288).

Desde una perspectiva más amplia, se considera que un esquema es un tipo de creencia llamada central por pertenecer al nivel más esencial de la cognición. Las creencias centrales (esquemas) son ideas fundamentales y profundas sobre uno mismo, las otras personas y el mundo. Son globales, rígidas y generalizan excesivamente. Se forman a partir de las interacciones del sujeto con el mundo y con los demás y una vez que son activadas determinan la interpretación de las situaciones particulares de la vida.

Los esquemas no son innatos sino que se van construyendo en las distintas etapas del desarrollo, desde los primeros años de vida. Puede suceder que determinadas situaciones conduzcan a la formación de esquemas disfuncionales que cuando son evocados posteriormente, generan alteraciones en el procesamiento prototípico de la información. Surgen en estos casos pensamientos que conducen primero a emociones negativas y luego a conductas desadaptativas.

Uno de los axiomas básicos de la teoría cognitiva sostiene que la emoción sigue al pensamiento y que ambos determinan los comportamientos. Cuando los comportamientos no son funcionales es posible generar una reestructuración cognitiva mediante la modificación de los pensamientos. Siguiendo la secuencia antes mencionada, se logrará un cambio en las emociones y consecuentemente en la conducta. (Keegan, 1998).

Existen distintos niveles en los pensamientos. Hicimos referencia anteriormente a las creencias centrales que se ubican en el nivel más esencial de la cognición. En el extremo opuesto se encuentran los pensamientos automáticos, son específicos para cada situación y constituyen el nivel más superficial de la cognición. Beck (citado en Keegan, 2004) los llamó automáticos porque no son producto de un razonamiento sino que aparecen en forma abrupta y rápida. En general el sujeto no es consciente de este tipo de pensamiento y sólo percibe la emoción que generan. Por ello para identificar los pensamientos automáticos, deben observarse los cambios afectivos que se producen en el sujeto.

Entre las creencias centrales y los pensamientos automáticos existe otro nivel cognitivo: las creencias intermedias. Al igual que las creencias centrales, se construyen a partir de las interacciones de la persona con el mundo y con los demás. Las creencias intermedias son actitudes, reglas o expectativas y presunciones.

Ejemplificaremos, más adelante, cada uno de estos niveles cognitivos a partir del estudio de las actitudes de los alumnos a la hora de resolver problemas matemáticos.

2.2 Pensamientos, emociones y conductas de los alumnos al resolver problemas

Las actitudes de los alumnos en el momento de enfrentarse a la resolución de un problema matemático pueden ser positivas (confianza, tranquilidad, disposición de aprender, curiosidad, gusto por el reto, etc) o negativas (miedo, nerviosismo, prisa por terminar, desinterés). Las primeras favorecen el avance en la tarea y las segundas lo obstaculizan provocando en algunas circunstancias bloqueos de origen afectivo o cognitivo.

Estas reacciones emocionales implican determinadas conductas que adoptan los alumnos frente a la tarea propuesta por el profesor y responden, en gran medida, a las creencias que el alumno tiene respecto de algunos conceptos -como la inteligencia, el aprendizaje, la motivación- y a las atribuciones que hace sobre sus éxitos o fracasos acontecidos anteriormente en situaciones análogas.

Supongamos que un docente presenta a todos los alumnos de un curso un mismo problema matemático para resolver. Los sentimientos que se generarán en cada sujeto no están determinados por el problema en sí sino por la manera en que cada uno interpreta la situación que está enfrentando. La interpretación de la situación consiste en transformar los datos en cogniciones (pensamientos e imágenes visuales) a partir de los esquemas que ha construido el sujeto. Existe una correspondencia entre los esquemas del sujeto y las situaciones externas que los activan.

Las emociones que experimenten serán, según el modelo cognitivo, producto de los pensamientos que se generen en su mente. Las emociones, a su vez, influirán en su conducta. Presentamos a modo de ejemplo, distintos casos que se presentan con frecuencia en el aula: En el siguiente cuadro compararemos los esquemas, pensamientos, emociones y conductas para cada uno de los casos expuestos:

| | SITUACIÓN | ESQUEMAS | PENSAMIENTOS | EMOCIONES | CONDUCTA |
|--------|---------------------------|--|---|--|---|
| Caso 1 | Resolución de un problema | -No soy inteligente -El profesor ni mis compañeros pueden ayudarme -La matemática es muy difícil | -Los números no fueron creados para mí. -No vale la pena intentarlo, seguro me va a salir mal | -Desánimo -Malestar -Desinterés | Evita la tarea para no caer en el fracaso que anticipa. |
| Caso 2 | | -Estoy capacitada para enfrentar los problemas -Mis compañeros pueden ayudarme, si lo necesito | -Si lo intento, puedo llegar a resolverlo -Debo relacionar la nueva información con conocimientos ya aprendidos. | -Entusiasmo -Interés -Confianza en sí misma y en los demás | Centrada en la resolución del problema |

| | SITUACIÓN | ESQUEMAS | PENSAMIENTOS | EMOCIONES | CONDUCTA |
|--------|---------------------------|--|---|--|--|
| Caso 3 | Resolución de un problema | -Soy el mejor -Todo lo hago bien -Mis compañeros quisieran ser como yo | -no puedo equivocarme -para hacerlo bien le pregunto al profesor -tengo que obtener una buena calificación | -Orgullo -desinterés por la tarea en sí misma -interés en la evaluación de los demás | -no se enfrenta solo a la tarea por miedo al fracaso -Busca el lucimiento |
| Caso 4 | | -No soy buena para la matemática, tengo que esforzarme mucho | -Esto no lo se hacer sola, voy a pedir que me ayuden -Quiero entender lo que estoy haciendo | -Empeño -Confianza en sí misma y en los demás | Se centra en la resolución de la tarea, sabiendo que no lo logrará tan rápidamente como sus compañeros |
| Caso 5 | | -no vale la pena perder tiempo resolviendo problemas | -Lo resuelvo de cualquier manera, así termino rápido -Si el profesor me pregunta, le digo que ya lo hice, y mientras tanto puedo hacer otra cosa más divertida | -desinterés por la tarea. -apatía | -Falta de compromiso. -Engaño |

2.3 Aportes del modelo motivacional: Si analizamos estos casos desde la teoría de la motivación (Montero, 1997) vemos que, en muchas ocasiones, para defender la autoestima el alumno evita las emociones negativas, evita los fallos y, por tanto, no se enfrenta a la tarea. Permanece inactivo.

Los pensamientos surgen de la creencia central que aprender es un sufrimiento garantizado y por ello se evita el aprendizaje.

La inteligencia es considerada como una habilidad interna, permanente e incontrolable. Se cree una capacidad innata que no se puede modificar.

El autoconcepto que tiene el alumno con estas características es globalizado y bajo. Considera que todas las situaciones de la vida cotidiana se reducen a una única dimensión y, por lo tanto, el autoconcepto no varía. Las expectativas de éxito son también bajas. Se hacen muchas atribuciones. El error se atribuye a la falta de inteligencia y el acierto a causas externas y variables. Las emociones son intensas y negativas en caso de error (razón por la que se evitan) y de indiferencia frente al acierto. Montero (1997) llama a este tipo de motivación al aprendizaje, *orientación a la evitación*. El Caso 1 es un claro ejemplo de este tipo de orientación.



En otros casos la motivación está orientada al *lucimiento*. Muchas de las características de esta orientación son similares a la de la evitación: las metas se centran en el yo, las tareas se realizan en forma autónoma cuando no hay riesgo de fallo. Hay retraimiento cuando el éxito no es seguro. Se tiene una concepción clásica de la inteligencia, el autoconcepto es como en el caso anterior, globalizado con la diferencia de que la autoestima es alta. Las emociones son intensas y positivas en caso de acierto y las emociones negativas se evitan mediante atribuciones defensivas. El caso 3 es un caso típico de motivación orientada al lucimiento.

Por último, cuando el alumno se siente atrapado por la tarea en sí misma, centra sus metas en la tarea, se interesa por aprender e intenta ser autónomo, la motivación está orientada al *aprendizaje*. Hay un aprendizaje de tipo instrumental, se buscan los errores y la manera de salvarlos. Sus expectativas de éxito y las emociones son moderadas. Los éxitos se consideran naturales. Las pocas atribuciones que hacen se refieren a causas internas con respecto al fallo y al acierto. Se internalizan tanto el éxito como el error y éste es gestionado y no se lo considera como fracaso. Cambia la concepción de la inteligencia. Se la considera un conjunto de habilidades modificables mediante el esfuerzo. Se relaciona la inteligencia directamente con el nivel de aprendizaje y en este sentido ser más inteligente es tener más conocimientos específicos y destrezas en un determinado dominio.

El autoconcepto es situado, variado ya que se concibe la realidad desde múltiples dimensiones. Dos ejemplos de motivación por aprendizaje son el caso 2 y el caso 4. .

Evidentemente, no se puede encasillar a cada alumno dentro de una única orientación ya que cambian las situaciones académicas y por tanto difícilmente las motivaciones de los alumnos permanezcan siempre dentro de una misma orientación.

Del caso 5 podremos afirmar que seguramente no se trata de un alumno con motivación orientada al aprendizaje, tampoco está orientada al lucimiento. Se trata más bien de una orientación a la evitación ya que si bien el alumno no evita directamente la actividad, tampoco se compromete con el aprendizaje. Se produce un bloqueo de tipo afectivo, que tiene que ver con emociones negativas como el desgano, el desinterés que impiden poner en marcha procesos cognitivos que permitan resolver adecuadamente el problema.

3. Intervención docente en el aula

3.1 Aportes del modelo cognitivo

Aplicando la teoría cognitiva clínica en educación, podemos decir que las dificultades en la resolución de problemas no se deben sólo a procesos intrapsíquicos sino que surgen cuando sucesos externos activan las estructuras internas del sujeto, los esquemas.

En este sentido, una de las intervenciones del docente será la de extraer información sobre los esquemas que sostiene el alumno que presenta dificultades en los aprendizajes. Esto se logra examinando los eventos externos que activan dichos esquemas. Las técnicas cognitivas tratan de monitorear los esquemas desadaptativos que ha construido el sujeto poniendo a prueba sus falsas creencias. Un ejemplo claro es la creencia generalizada que tienen los alumnos sobre la inteligencia: es innata, globalizada, inmodificable.

Siguiendo las consideraciones de Beck (1979) el docente podrá hacer intervenciones que favorezcan en el alumno:

- el control de los pensamientos automáticos negativos (*esto nunca me saldrá bien*)
- identificar las relaciones entre cogniciones (pensamientos), emociones y comportamientos.
- analizar los alcances de los pensamientos distorsionados, recontextualizarlos, evaluar otras interpretaciones de la misma situación de modo de no hacer inferencias incorrectas sobre un hecho concreto.
- aprender a identificar las falsas creencias y sustituirlas por interpretaciones más funcionales y realistas.



Las modificaciones de la estructura cognitiva del alumno influirán en su estado de ánimo y en su comportamiento. Las cogniciones negativas pueden ser la causa de bloqueos emocionales y de inhibiciones psicomotrices.

En general, la teoría cognitiva centra su estudio en el individuo, en los aspectos intrapsíquicos. Sin embargo, en el ámbito escolar, las relaciones interpersonales influyen notoriamente sobre la conducta del sujeto. La visión que el alumno tiene sobre el "otro" (el profesor y sus compañeros) forma parte de sus creencias, de sus cogniciones y por tanto influirán positiva o negativamente sobre su conducta.

Atendiendo a este punto, el docente debe ponerse en cada momento en el lugar del alumno para poder generar una relación armoniosa que brinde seguridad y favorezca la motivación hacia el aprendizaje. Asimismo debe estimular relaciones positivas entre pares de forma tal que no se produzcan situaciones que favorezcan la activación de creencias negativas hacia los demás que provoquen emociones que obstaculicen los aprendizajes.

3.2 Aportes del modelo motivacional

Estudiaremos las intervenciones que puede hacer el docente para favorecer la motivación con orientación al aprendizaje a la hora de plantear la actividad de resolución de problemas. Adoptaremos una de las dimensiones consideradas por Montero (2002) referentes a la intervención motivacional del docente en el aula: la Tarea. La gestión de la tarea puede dividirse en tres momentos: el diseño, la presentación y la supervisión.

En nuestro estudio, la tarea es la resolución de problemas matemáticos como herramienta para lograr un objetivo educativo.

3.2.1 Diseño de la Tarea

A la hora de diseñar la tarea destacamos tres características a tener en cuenta:

3.2.1.1. Multidimensionalidad: En la mayoría de las prácticas docentes, a partir del objetivo propuesto, se elige un único problema que se plantea a todo el curso con la intención que todos aprendan lo mismo. Los alumnos no tienen posibilidad de elección. Este esquema unidimensional de planificación de la clase no favorece la apropiación por parte del alumno, del objeto de estudio. Difícilmente alguien se responsabilice en la resolución de un problema que no lo siente como propio.

Huertas y Montero (2002) proponen diseñar actividades multidimensionales. En nuestro caso, presentar diferentes problemas que atiendan a un mismo objetivo educativo. El alumno tiene la libertad de elegir cuál va a resolver y esta posibilidad de elección hace que se comprometa y se responsabilice de la tarea. Se fomenta de esta manera la autonomía que permite el desarrollo de los procesos de autorregulación implicados en la orientación motivacional al aprendizaje.

3.2.1.2. Fragmentación: Cuando los problemas que se presentan requieren de varios pasos para llegar a la solución es conveniente guiar al alumno mediante pautas e trabajo que lo orienten en la resolución de cada paso. Conseguir resultados parciales exitosos incentiva al alumno a seguir adelante. Sin embargo, cuando un problema se plantea de forma que lo único importante es llegar a la solución última y global es más probable que surjan emociones negativas como el desánimo, el cansancio o el aburrimiento que impidan avanzar en la tarea. De esta manera estamos enseñando uno de los heurísticos en la resolución de problemas que es la división del problema en subproblemas o submetas. Una vez aprendida esta estrategia el alumno será capaz de aplicarla en forma autónoma.

Esta estrategia permite reducir el espacio del problema y en consecuencia la cantidad de variables que entran en juego. Desde el punto de vista cognitivo se inhibe, temporalmente, de



la memoria de trabajo, información que no es relevante para la parte del problema en cuestión lo que permite un trabajo más eficaz. (Perez Echeverría, 2008).

Desde el punto de vista motivacional, la no fragmentación de la tarea orienta al lucimiento de los alumnos ya que los que llegan a la solución del problema son los “genios” de siempre.

3.2.1.3. Retos moderados: Vigotski define el aprendizaje como “la apropiación y la internalización de instrumentos y signos en un contexto de interacción.” (Rivière, A., 1988, p.59).

Para que se produzca aprendizaje, desde esta perspectiva, el sujeto debe desenvolverse en el marco de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), es decir en la situación de interacción (experto – novato) en la que pueden crearse nuevas comprensiones y nuevas herramientas de mediación. Los problemas planteados por el docente deben tener en cuenta la ZDP en la que se desenvuelve el alumno para que favorezca la persistencia en la resolución. Si se trabaja por debajo de la zona se favorece el aburrimiento y si se trabaja por encima de ella, planteando problemas muy difíciles se produce el desánimo y en consecuencia la evitación o el bloqueo.

Las interacciones que se producen entre los alumnos que se enfrentan de diferentes maneras a la actividad de resolución de problemas hacen posible uno de los elementos claves del aprendizaje, la apropiación del conocimiento. (Newman, D y otros, 1991).

Debemos tener en cuenta que la ZDP en la que se desenvuelven los alumnos de un curso no es exactamente la misma, aún cuando el curso sea homogéneo. Es por esto que además de presentar varios problemas debemos seleccionarlos de forma que tengan diferentes grados de dificultad. Cada alumno elegirá el problema que considere un reto moderado; de esta forma ganará en seguridad y confianza en sus habilidades y competencias.

3.2.2. Estrategias para presentar la tarea.

Siguiendo la propuesta de Montero (1997), señalaremos tres estrategias generales a la hora de seleccionar los problemas que plantearemos a nuestros alumnos:

3.2.2.1. Activar la curiosidad: La curiosidad se genera a partir de la variedad y la novedad.

La variedad permite acceder a los diversos intereses de los alumnos. Por tanto es esta otra variable a tener en cuenta cuando planificamos tareas multidimensionales: que los enunciados de los problemas se refieran a diversos puntos de interés de los alumnos.

Plantear temas novedosos también genera curiosidad. Cuando los problemas giran siempre en torno a las mismas situaciones la tarea no resulta atractiva, la motivación no se centrará en la tarea, y por lo tanto no se logrará un aprendizaje significativo.

3.2.2.2. Enfatizar la utilidad: La matemática es una herramienta de modelización de la realidad y como tal permite resolver problemas que se presentan en ella. Sin embargo, es una ciencia formal, y como tal, trata con objetos de conocimiento abstractos. Por esta razón, muchas veces no es posible relacionar un concepto matemático con un objeto real y cuando se intenta hacerlo se cae en errores epistemológicos graves.

En este sentido la utilidad de la matemática es de tipo instrumental, sirve como herramienta para conseguir resolver un determinado problema.

Debemos también rescatar la utilidad de los conocimientos matemáticos en los contextos socio históricos en los que fueron creados.

3.2.2.3. Conectar con los conocimientos previos: Terminaremos el trabajo retomando las consideraciones realizadas al inicio del mismo cuando definimos el problema matemático desde el sistema escolar: “un problema escolar de matemática es una tarea de contenido matemático, cuyo enunciado es significativo para el alumno al que se ha planteado, que éste desea abordar y para la cual no ha producido sentido”.



CONCLUSIÓN

La resolución de problemas puede encararse en el aula desde diferentes perspectivas cada una de las cuales tendrá implicancias escolares específicas.

Es indudable que no existe aprendizaje si el alumno no percibe un problema para resolver. Los problemas matemáticos, deben ser, por tanto los instrumentos culturales mediante los cuales el alumno se apropie de los conocimientos.

Sin embargo, no es fácil elegir cuáles serán los problemas que cumplan con esta función. El primer paso para saber seleccionar los problemas adecuados será conocer los distintos tipos de problemas y las teorías que cada uno de ellos sustenta.

Aún así, el mismo problema será interpretado de manera diferente por cada uno de los alumnos. En los casos en que se presentan dificultades sistemáticas y persistentes en la resolución de problemas, será necesario ayudar al alumno a identificar las creencias inadecuadas que le impiden apropiarse del problema.

Otra condición indispensable es la motivación del docente por enseñar. Es a partir de ella que se podrán dar los pasos pertinentes que favorezcan la motivación de los alumnos con orientación al aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Beck, A.T., Rush, A.J., Shaw, B.E. y Emery, G. (1979). *Terapia cognitiva de la depresión*. Barcelona: Desclée De Brouwer.
- Beck, A.T.; Freeman, A. (1990) *Terapia cognitiva de los trastornos de la personalidad*. Madrid: Paidós.
- Huertas, J.A. y Montero, I. (2002). *La intervención motivacional en el aula*. Madrid: Santillana Educación.
- Keegan, E. (2001). *La terapia cognitiva. Fundamento teórico, aplicaciones y perspectivas futuras*. Buenos Aires: Clepios. Polemos.
- Keegan, E. (1998). *Trastornos de ansiedad: la perspectiva cognitiva*. Vertex. Revista Argentina de Psiquiatría. Vol. X, No. 33. Pp. 197-209.
- Keegan, E. (2004). *Abordaje cognitivo del trastorno límite de la personalidad*. Vertex. Revista Argentina de Psiquiatría. Vol. XV, Pp. 287-294.
- Montero, I. y Huertas, J.A. (1997). *Motivación en el aula*. En J.A. Huertas, *Querer Aprender: Principios de la motivación humana*. Buenos Aires: Aique.
- Newman, D., Griffin P. y Cole M. (1991). *La zona de construcción del conocimiento*, Morata: Madrid.
- Pérez Echeverría, M. (2008). *Solución de problemas*. En M. Carretero, M. y M. Asensio (Coords.), (2ª edición). *Psicología del pensamiento*. Teoría y prácticas. Madrid: Alianza.



- Piaget, J. (1977). *Psicología da inteligencia*. Río de Janeiro: Zahar.
- Puig, L.(1996). *Elementos de resolución de problemas*. Granada: Comares.
- Rivièrè, A. (1988). *La psicología de Vigotski*, Madrid: Aprendizaje Visor.
- Vergnaud G. (1994). *“Aprendizajes y didácticas. ¿Qué hay de nuevo?”* Bs As.: Edicial.