

Los estudiantes de la escuela media y sus concepciones sobre las matemáticas

Autores: Graciela Echevarría, Nora Gatica y Karina Olguín

Institución: Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales - Universidad Nacional de San Luis - Mercedes - San Luis - Argentina

Palabras clave: concepciones - matemática - secundario - creencias

El presente trabajo se inscribe en la línea de investigación de didáctica de la matemática que estudia las concepciones que tienen los alumnos sobre la matemática y su relación con la vida diaria.

En este estudio aceptaremos el significado de la palabra “concepción” como las ideas, representaciones y creencias que orientan al alumno en su labor matemática.

Nuestro interés se focalizó no solamente en conocer y medir las apreciaciones subjetivas de los alumnos, sino también en que el estudiante, al contestar el cuestionario, reflexione y conozca sus propias concepciones. Es importante que el alumno tome conciencia sobre lo que significa “hacer matemáticas”.

A pesar de que las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida hay un alto grado de fracaso en la vida escolar. Muchos alumnos conciben actitudes negativas hacia las matemáticas, generando a veces antipatía o rechazo. La aparición de estas actitudes podría estar relacionada con los fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, de ahí que consideremos necesario el estudio de los factores afectivos y emocionales

La muestra consistió en 51 alumnos del cuarto año de la escuela secundaria. Se elaboró una encuesta de 10 preguntas, acerca de su interés por las matemáticas y la utilidad en la vida diaria de esta disciplina. El objeto de la misma es que los alumnos fuesen críticos de su propia experiencia.

Introducción

En la escuela secundaria, es un hecho conocido que las asignaturas de la disciplina Matemática son una de las más difíciles de superar. Estos aprendizajes requieren

altos niveles de abstracción, generalizaciones, deducciones, etc., aspectos que no son sencillos para los alumnos, ya que los objetos matemáticos no son directamente accesibles a la percepción, como serían por ejemplo, los objetos físicos.

Ésta es una disciplina tal que los conocimientos que se adquieren tienen que fundamentarse en los anteriores; de manera que resulta prácticamente imposible aprehender un concepto si el alumno no conoce aquellos en los que el nuevo concepto se fundamenta.

Uno de los principales objetivos que tenemos como docentes de matemáticas es “enseñar a pensar”, este objetivo puede ser quizás utópico, pero a lo largo de la historia este ha sido uno de los argumentos para justificar la necesidad de aprender matemática, aunque no el único. Los docentes debemos tener en cuenta que es lo que se espera que ellos aprendan: si se está interesado en que memoricen definiciones y teoremas o si se pretende que sepan resolver situaciones problemáticas. Por lo tanto, de acuerdo a estas premisas ¿Qué tipo de oportunidades de enseñanza se exponen durante su aprendizaje? (Gomez y otros, 2009)

Las situaciones problemáticas que les damos a nuestros alumnos deben tener como finalidad estimular a los estudiantes donde deben abordar situaciones nuevas, a responder cuestiones, elaborar estrategias de pensamiento, a cuestionarse, a aplicar sus conocimientos y destrezas a otras situaciones, a esto nos referimos cuando expresamos “enseñar a pensar”.

En la actualidad, se pondera una enseñanza de las matemáticas donde el estudiante sea más participativo, “...poniendo énfasis en el proceso de hacer matemáticas más que en considerar el conocimiento matemático como un producto acabado” (Castillo P. y Gil F., 2007: 491)

Sin embargo, en el estudiante, de acuerdo a las experiencias que adquieren en su quehacer matemático, se van conformando día a día creencias y/o concepciones que condicionan su manera de actuar. Por lo tanto, conocer las concepciones de los alumnos permitiría anticipar su forma de proceder, lo que sería muy importante al momento de diseñar y proponer situaciones didácticas en el aula.

A pesar de que creencias y concepciones tienen distinto significado, comparten una base común: opiniones personales sobre una determinada cuestión, sin necesidad de ser compartido (Castillo P. y Gil F., 2007: 491).

Contreras L. (1998) establece que mientras las creencias hacen referencia al pensamiento, las concepciones hacen referencia a *tendencias* de pensamientos que describen rasgos más generales.

Para Moreno L. y Waldegg G. (1992) las concepciones pertenecen a una red de información que posee imágenes, relaciones, anticipaciones e inferencias alrededor de una idea.

En realidad, cuando se dice: *los alumnos piensan...* o *la concepción de los alumnos es...* podría traducirse como *los alumnos creen...* Además otros conceptos se parecen o tienen relación con el de creencia: conocimiento, actitud, opinión, hábito, etc. No se puede precisar estos significados próximos delimitando profundamente las fronteras entre ellos (Vila A. y Callejo M, 2005, p.48).

El presente trabajo forma parte de una investigación mucho más amplia que trata sobre las concepciones de los alumnos de la escuela secundaria en torno a las matemáticas y su relación con la vida cotidiana.

Nuestro interés se focalizó no solamente en conocer y medir las apreciaciones subjetivas de los alumnos, sino también en que el estudiante, al contestar el cuestionario, reflexione y conozca sus propias concepciones. Es importante que el alumno tome conciencia sobre lo que significa "hacer matemáticas". Esta se trata de un aspecto de la metacognición sobre el conocimiento (saber como...) que permite al estudiante programar las acciones mediante las cuales pueda realizar con éxito una tarea (Marti E., 1995).

Diversas investigaciones (Gomez-Chacon I., 2004; Mau-Homen y Luengo, 2004) establecen la importancia del estudio sobre las concepciones de los alumnos porque se ha comprobado la influencia que tienen en el desarrollo del aprendizaje en el aula.

Marco teórico

La didáctica de la matemática, entre otras problemáticas, estudia los procesos de transmisión y adquisición de los diferentes contenidos matemáticos en situación escolar en todos los niveles educativos. Según Farfán (2001), una orientación consiste en describir y explicar los fenómenos relativos a las relaciones entre enseñanza y aprendizaje. No sólo se trata de encontrar "una buena manera de enseñar" un concepto determinado, sino que también debe ocuparse de la organización de una actividad, cuya intención sea el aprendizaje de un cierto saber.

Brousseau (1986) establece que en toda situación de enseñanza existe un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos y objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.

Pero no únicamente se debe tener en cuenta este conjunto de relaciones sino que, por otro lado, siguiendo a Schoenfeld (1987), a pesar de toda la complejidad de las situaciones de enseñanza - aprendizaje, las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas, y tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento creativo y el aprendizaje tiene lugar.

Estos planteamientos requieren situar a la Didáctica de la Matemática dentro de las interacciones entre múltiples disciplinas: Psicología, Pedagogía, Sociología, Matemáticas, etc.

Por otro lado, diversos autores, entre ellos Agard (2001), confieren una variedad de definiciones a esta ciencia, entre las que sobresalen:

- El estudio de las relaciones entre la matemática, el individuo y la sociedad.
- El estudio del saber matemático, su representación, tipos y crecimiento.
- El estudio del comportamiento del aprendizaje en los estudiantes.
- El estudio de la producción y la comunicación del conocimiento matemático.

La psicología se interesa, no solamente, por el aprendizaje, en lo que respecta en comprender el fenómeno mental que interviene en éste, sino también, por la adquisición de los conceptos y por la relación existente entre razonamiento y aprendizaje. El enfoque psicológico intenta comprender que hacen los alumnos cuando se encuentran frente a las matemáticas. Se asume que el aprendizaje de las matemáticas tiene su propia psicología, que los estudiantes y profesores tienen ideas propias acerca de las matemáticas en situaciones de aprendizaje y que los profesores estarán mejor equipados para su tarea si pueden conocer las concepciones de los alumnos.

Comprender como se ven las matemáticas desde la perspectiva del que aprende.

A pesar que en Educación Matemática se utilizan métodos que son comunes a las ciencias humanas, (Psicología, Pedagogía, etc.), estos son insuficientes para abarcar la complejidad en Educación Matemática donde intervienen factores que no actúan separadamente, sino interconectados mediante relaciones que es preciso identificar y analizar previamente (Socas M. y otros, 2009).

Aspectos metodológicos

Con el objetivo de conocer que piensan los alumnos cuando “hacen matemáticas” se adaptó el cuestionario elaborado por Vila A. y Calleja M. (2005) a nuestro contexto. De

las 10 preguntas del cuestionario, en este trabajo analizamos 6 de las mismas. Estas fueron contestadas por 51 alumnos de la escuela secundaria de entre 14 y 15 años.

La primera pregunta tiene como objetivo analizar que interpretan los alumnos que es un Problema desde sus propias apreciaciones.

La enseñanza aprendizaje a través de la resolución de problemas es un medio para poner el énfasis en los alumnos, en sus procesos de pensamiento y en los métodos inquisitivos. Es también una herramienta para formar sujetos con capacidad autónoma de resolver problemas, críticos y reflexivos, capaces de preguntarse por los hechos, sus interpretaciones y explicaciones, de tener sus propios criterios modificándolos si es preciso y de proponer soluciones.

Las creencias de los alumnos en torno a la resolución de problemas no se modelan sólo en el ámbito escolar, sino también en otros espacios o medios de socialización en los que se comparte una visión de la matemática, por ejemplo en la familia, en algunos lugares de ocio y tiempo libre.

Una excesiva valoración de esta ciencia por parte de la familia o la asociación entre capacidad para las matemáticas e inteligencia en general, son a veces contraproducentes pues por reacción, genera en algunos jóvenes bloqueos de tipo afectivo.

Pregunta 1:

<p>1. Si tuvieses que explicar que es un problema de matemáticas a alguien que no lo sabe ¿Cómo se lo explicarías para que lo entendiese fácilmente?</p>
--

Es una pregunta abierta sin ningún tipo de pautas para sus respuestas, los alumnos tienen plena libertad para contestarlas.

El objetivo de esta pregunta es analizar que interpretan los alumnos que es un Problema.

Clasificamos las respuestas en diferentes modalidades.

Modalidad 1

Consideran que un problema es realizar un algoritmo sin razonamiento o hacer cálculo

En esta modalidad respondieron 11 alumnos.

Por ejemplo, el alumno 46 responde: *Un problema de matemática es tener ciertos datos para combinarlos con ciertas cuentas y obtener un resultado.*

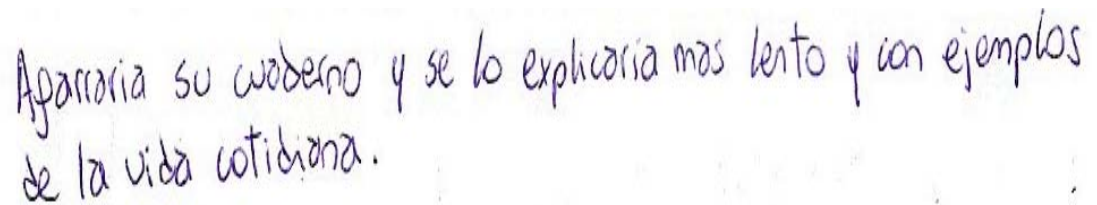
O el alumno 33: *Le diría que un problema de matemática es un conjunto de números a resolver y tiene que tener un resultado final.*

Modalidad 2

Piensen que los problemas son para solucionar cuestiones de la vida real

Con esta modalidad respondieron 6 alumnos.

Esta es la respuesta del alumno 8:



Agarraría su cuaderno y se lo explicaría mas lento y con ejemplos de la vida cotidiana.

Por ejemplo el alumno 42 responde: *En un problema representa como lo dice la palabra una situación complicada cotidiana que nos puede surgir en cualquier momento de allí resuelvo y saco conclusión.*

El alumno 40 responde: *Agarraría su cuaderno y se lo explicaría mas lento y con ejemplos de la vida cotidiana.*

Modalidad 3

Piensen que en el problema se necesitan razonamiento

Respondieron 10 alumnos.

Por ejemplo, el alumno 17 responde: *Primeo lo razono y resuelvo yo, y después trato de explicárselo a la otra persona.*

Modalidad 4

Es un ejercicio que hay que resolver

Con esta modalidad encontramos 12 alumnos.

Alumno 33: *Le diría que un problema de matemática es un conjunto de números a resolver y tiene que tener un resultado final*

Alumno 36: *Es algo que se plantea con una incógnita, constante y números y hay que resolverlo.*

Modalidad 5

Cuando explican la manera de resolverlo, por ejemplo el alumno 6:

- 1 Leer el problema
- 2 Pasar cual es la respuesta a buscar.
3. Cuál es el método que hay que utilizar
4. Resolver el problema
5. Colocar la respuesta.

Pregunta 2:

2.a) Además de problemas y ejercicios, en clase de matemáticas se hace algún otro tipo de actividades?

2.b) Si la respuesta es si, de algún ejemplo.

El objetivo de esta pregunta es saber que creen los alumnos que se debe hacer en la clase de matemática.

De los 51 alumnos encuestados, 32 de ellos contestaron que no se realizaba ninguna otra actividad aparte de problemas y ejercicios.

Los 19 restantes que contestaron que si a la parte 2.a), cuando se les pide que den algún ejemplo, sus respuestas se remitieron a:

- Teoría, necesaria para realizar ejercicios. Respondieron de esta manera 7 alumnos
- Cálculos, herramientas también necesarias. Respondieron 2 alumnos.
- Trabajos prácticos, para consolidar el conocimiento. Respondieron 2 alumnos.
- Lecciones o evaluaciones para poder acreditar lo que saben. Respondieron 7 alumnos.

El hecho de que muchos alumnos conciban la actividad de resolución de problemas como solitaria e individual, tiene que ver con que resuelven más ejercicios que verdaderos problemas y mientras que el propósito que persigue el profesor cuando propone un ejercicio es que cada alumno demuestre individualmente que sabe aplicar correctamente los conocimientos previamente aprendidos, mientras que el propósito cuando propone un problema es que busque, indague, relacione, etc., hasta encontrar

una estrategia. Este proceso de búsqueda se puede hacer en solitario o con otros, los hallazgos, las preguntas, los bloqueos se pueden compartir, así como las distintas maneras de llegar a la solución.

La evaluación entendida en sentido amplio, explícita o implícita, va modelando creencias en los alumnos acerca de lo que es lo más importante en el aprendizaje de las matemáticas.

Los trabajos prácticos influyen sin duda en la visión de la matemática que tienen los alumnos.

Pregunta 3:

¿Te encuentras con situaciones complicadas en la vida cotidiana, en las que tengas que utilizar matemáticas?

En esta pregunta debían elegir una de las tres siguientes posibilidades: muchas, pocas y ninguna.

El objetivo de esta pregunta es analizar si los alumnos son capaces de relacionar las situaciones problemáticas de la vida cotidiana con las matemáticas.

La siguiente tabla muestra las respuestas de los 51 alumnos a esta pregunta:

	Muchas	19	
	Pocas	29	
	Ninguna	3	
	Total	51	

Considerando el hecho de que la educación formal en matemáticas tiene lugar principalmente en la escuela como institución, el alumno considera el aula como un compartimiento estanco, el cual le dificulta trasladar una situación de la vida diaria en la que debe aplicar matemática.

Por las respuestas dadas vemos que 29 alumnos consideran que son pocas las situaciones en las que deben aplicar matemáticas en la vida diaria.

Parece ser que los alumnos no reconocen cuando los problemas de la vida diaria son realmente un problema matemático.

Pregunta 4:

Si sé resolver un problema de matemáticas es porque: (marca dos respuestas)	
Se muchas matemáticas	
Tengo mucha intuición y sentido común.	
Se hacer esquemas y representaciones	
Me esforcé mucho cuando resolvía	
Estaba muy concentrado.	

El propósito de esta pregunta es analizar si los alumnos reconocen cuales son las actividades que les ayudan a resolver problemas.

La siguiente tabla muestra las respuestas dadas por los alumnos:

Si sé resolver un problema de matemáticas es porque: (marca dos respuestas)	
Se muchas matemáticas	8
Tengo mucha intuición y sentido común.	9
Se hacer esquemas y representaciones	3
Me esforcé mucho cuando resolvía	28
Estaba muy concentrado.	38

El haberse esforzado mucho es la actividad cognitiva que reconocen como las que más les sirve para poder resolver problemas con éxito. En segundo lugar se ubica “estaba muy concentrado”. Estas respuestas evidencian que el saber muchas matemáticas no influye en la resolución del problema. A pesar que existe un reconocimiento general que el realizar esquemas y representaciones ayuda al momento de resolver un problema, en este caso se ubica en último lugar.

Pregunta 5:

Quando acabo de resolver un problemas	Normal como siempre	
---------------------------------------	---------------------	--

correctamente me siento: (marca dos respuestas)	Satisfecho	
	Sorprendido	
	No me lo acabo de creer	
	Con ganas de hacer más problemas	

La intención de esta pregunta fue averiguar cuales son los sentimientos que sienten los alumnos luego de resolver correctamente un problema.

La siguiente tabla muestra las respuestas dadas por los alumnos:

Cuando acabo de resolver un problemas correctamente me siento: (marca dos respuestas)	Normal como siempre	13
	Satisfecho	35
	Sorprendido	12
	No me lo acabo de creer	7
	Con ganas de hacer más problemas	20

Del análisis de las respuestas se evidencia que los alumnos se sienten satisfechos en primer lugar, seguido con las ganas de hacer más problemas. En último lugar los alumnos declaran sentirse como si no hubiera pasado nada o que no pueden creer que los hayan resuelto.

Estas respuestas evidencian los sentimientos positivos (satisfecho y con ganas de hacer más problemas) que sienten los alumnos cuando resuelven bien esta actividad. Es importante que los profesores planifiquemos actividades que deban resolver problemas porque de esta manera podríamos promover el agrado en nuestros estudiantes hacia las matemáticas.

Schoenfeld (1987) en relación a las creencias de los estudiantes establece que comúnmente la Matemática está asociada con la certeza, conocerla es ser hábil para dar respuestas correctas rápidamente. Esta asunción cultural está condicionada por la experiencia escolar, en la cual hacer matemáticas significa seguir las reglas dadas por el profesor; conocer matemáticas significa recordar y aplicar correctamente las reglas cuando el profesor lo requiera y la verdad matemática queda determinada cuando la respuesta es ratificada por el profesor. Las creencias acerca de cómo hacer

matemáticas y qué significa conocerla en la escuela se adquieren a través de años observando, escuchando y practicando.

Pregunta 6:

<p>De cada uno de los siguientes ejemplos di si crees que se trata a no de un problema de matemáticas. (Marca con una cruz).</p>	<p>1. <input type="checkbox"/> Al comprar un objeto que vale 12,50 \$ ¿Qué porcentaje de descuentos deberán hacerme para poder pagarlos si solo tengo 10 \$?.</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Tenemos dos cuadrados iguales como hay que recortarlos y pegarlos para poder construir un solo cuadrado.</p> <p>3. <input type="checkbox"/> ¿Cuáles son los diferentes tipos de triángulos que conoces?</p> <p>4. <input type="checkbox"/> Si tengo 15 años y tú tienes 20 ¿cuánto tienes más tú que yo?</p> <p>5. <input type="checkbox"/> Resuelve $3x - 2 = 16$</p> <p>6. <input type="checkbox"/> $\frac{3}{5} + \frac{2}{3} - 5 + 9$</p> <p>7. <input type="checkbox"/> ¿Qué cuesta más barato ir de Villa Mercedes a San Luis en colectivo o en moto?</p>
--	--

El objetivo de esta pregunta fue poder determinar si el alumno puede la diferencia que existe entre un ejercicio, un problema o lo que no es ni un ejercicio ni un problema. Las respuestas fueron las siguientes:

Pregunta	Es un Problema
1	43
2	14
3	15
4	36

5	36
6	33
7	24

De acuerdo a las respuestas de los alumnos se observa una elección por las preguntas 4 y 5 con lo cual queda de manifiesto que no tienen claro la que es un problema.

Hitt, F (2004), plantea la diferencia entre un problema, un ejercicio y una situación problema estableciendo que:

Ejercicio: Si en la lectura de un enunciado matemático recordamos de inmediato un proceso o algoritmo a seguir para resolverlo, se dice que el enunciado es un ejercicio.

Problema: Si en la lectura del enunciado no recordamos un proceso o algoritmo directo a utilizar, y la situación nos obliga a producir representaciones que nos permitan ligar aspectos matemáticos no en forma directa sino a través de articulaciones entre representaciones y procesos de tratamiento al interior de los registros involucrados, diremos que ese enunciado es un problema.

Situación problema: La situación debe ser simple, fácil de entender (ello no implica que sea fácil de resolver), ella debe provocar la reflexión y por tanto no puede ser un ejercicio.

La matemática que debe utilizarse no debe ser explicitada en el enunciado. Es a través de la interacción de los estudiantes con la situación que representaciones funcionales (espontáneas) emergen, y por tanto la matemática hace acto de presencia de manera natural en la discusión entre los estudiantes, proporcionándoles la posibilidad de construir un modelo matemático que, a su vez, permite explicar la situación.

Resultados alcanzados

Del análisis de las respuestas podemos concluir que:

- Frente a las creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de su aprendizaje, los estudiantes consideran las matemáticas como útiles y necesarias para desenvolverse correctamente en la sociedad.
- Cuando logran resolver un problema matemático manifiestan una gran satisfacción y deseo de enfrentar un nuevo desafío matemático. Resolver un

problema es una actividad compleja, en ellas están implicados distintos tipos de conocimiento, como las estrategias heurísticas que dan implicaciones sobre los posibles caminos a seguir.

- Son pocos los alumnos que perciben a las matemáticas como fáciles, divertidas y cercanas a la realidad.
- No saben explicar que es un problema matemático
- No pueden contextualizar una situación problemática fuera del ámbito escolar, lo cual nos lleva a analizar si como docentes en las clases de matemáticas se plantean problemas de la vida real, o bien son todas situaciones para ser resueltas dentro del ámbito escolar.
- No saben diferenciar que es un problema y que es un ejercicio

Muchas personas, creen que matemática es resolver cálculos. Santaló (1995) indicaba que para aquellos que tienen una escasa formación matemática, esta ciencia está integrada únicamente por cálculos aritméticos comunes y por los nombres y propiedades de algunas figuras geométricas, para ellos, se trata de saber calcular, y en consecuencia, con la aparición de las calculadoras, consideran que las matemáticas han perdido gran parte de su interés, o que este interés cabe mantenerlo evitando el uso de esta herramienta o de las nuevas tecnologías en el aula. Incluso personas con una alta formación reducen su actividad matemática a la abstracción y manipulación de números y relaciones funcionales, pero debemos entender a la matemática como una técnica, como un arte, como una filosofía y como una ciencia, y esta dimensión solo puede ser desarrollada, cultivando el espíritu de investigación.

Los docentes, en lugar de enseñar a resolver ejercicios en forma mecánica, debemos crear un ambiente que propicie la confianza de cada alumno en sus propias capacidades de aprendizaje, lo que no quiere decir que no se sientan a veces frustrados o fracasados, sino que tengan confianza en ellos mismos, que creen en sus capacidades de resolver problemas, que elaboren su propio criterio y que no teman equivocarse. Los docentes debemos ayudar a que adquieran este estímulo, debemos enseñar guiando y motivando su actividad creadora y descubridora. Proporcionar y ejercitar esos procesos eficaces de pensamiento, es sin duda, uno de los contenidos valiosos que la escuela debe brindar.

Aportes de la investigación a la toma de decisiones

Hoy en día, es común escuchar constantes quejas de profesores y padres en relación con las deficiencias que muestran los alumnos en el dominio de las competencias matemáticas básicas que según su nivel de escolaridad deberían alcanzar. Los

profesores universitarios culpan de esta situación a los de Secundario, éstos culpan a los de Primaria... y así se va transfiriendo la culpabilidad.

La idea no es buscar culpables, sino asumir la responsabilidad que a todos los involucrados concierne. Conocer y estudiar esta situación, es una alternativa para proponer acciones que permitan mejorar la enseñanza de la Matemática en los distintos niveles educativos. Por ello resulta interesante el estudio de las actitudes y creencias que asumen los estudiantes hacia esta ciencia, sobre todo en lo que respecta a la resolución de problemas, pues representa un factor influyente en el proceso de construcción y adquisición de las capacidades básicas que contribuyen al desarrollo del pensamiento matemático (Castro de Bustamante, 2002).

Consideramos que el estudio sobre las concepciones y las creencias de los estudiantes es muy importante ya que, están presentes en los tres niveles del currículo: el pretendido y normativo, el impartido y el logrado (Vila A. y Callejo M, 2005, p.46).

La relación que guardan estas creencias entre sí, no son ni consistentes ni jerárquicas ya que ningunas se deducen de las otras. Pero se ha comprobado que las del segundo nivel influyen en las del tercero y la identificación de las del tercero ofrece elementos para inferir las del segundo (Vila A. y Callejo M, 2005, p.47). Por lo que es muy importante su estudio a través de entrevistas, cuestionarios y observaciones en clase.

Desde otra perspectiva, las creencias tienen gran influencia en como los alumnos aprenden y utilizan las matemáticas, y pueden ser un obstáculo para el aprendizaje.

Algunas de estas son las razones por las que es necesario diagnosticar aquellas creencias que no son adecuadas y así poder planificar y diseñar actividades que las desestabilicen.

Aportes de la investigación a los temas de la región

Las creencias acerca de cómo hacer matemáticas, qué significa y qué se enseña en la escuela, se adquiere a través de años observando, escuchando y practicando. De este modo, por ejemplo, aunque el profesor nunca le haya dicho al estudiante que conocer matemáticas es memorizar y aplicar las reglas, como eso fue lo que en la práctica siempre hizo, eso es lo que le queda al estudiante en su cabeza.

Schoenfeld (19877) plantea una serie de creencias sobre la matemática que tiene el estudiante:

- Los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta.

- Existe una única manera correcta para resolver cualquier problema, usualmente es la regla que el profesor dio en la clase.
- Los estudiantes corrientes no pueden esperar entender matemáticas, simplemente esperan memorizarla y aplicarla cuando la hayan aprendido mecánicamente. Esta creencia se ve con bastante frecuencia.
- La Matemática es una actividad solitaria realizada por individuos en aislamiento, no hay nada de trabajo en grupo.
- Los estudiantes que han entendido las matemáticas que han estudiado podrán resolver cualquier problema que se les asigne en cinco minutos o menos.
- Las matemáticas aprendidas en la escuela tiene poco o nada que ver con el mundo real.

Esta lista está basada en estudios que se han realizado en diferentes partes del mundo. Schoenfeld (1987) dice que hay que tener en consideración distintos sectores: las creencias de los profesores, los estudiantes, y las creencias sociales con respecto a lo que es la Matemática (que incluso determinan el currículo, la forma de los libros de texto, etc.).

Las creencias del profesor y el estudiante determinan lo que sucede en la clase, pero todo eso está inmerso en un marco general determinado por las creencias sociales sobre la Matemática.

Bibliografía

Agard, E. (2001). *¿Es la matemática educativa una disciplina científica?* Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol. 14. Panamá. (pp. 76 – 81).

Brousseau, G. (1986). *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques*. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol.7,n.2, pg. 33-115.

Castillo P. y Gil F. (2007): Las creencias de un profesor de matemáticas sobre enseñanza, aprendizaje y evaluación. En *Investigaciones en Educación Matemática: Pensamiento numérico*. E. Castro y J. Lupiañez (edits). Editorial Universidad de Granada. España.

Castro de Bustamante, J. (2002). *“Análisis de los componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la matemática”*. Tesis doctoral. Madrid. España.

- Contreras L. (1998): *Resolución de problemas. Un análisis exploratorio de los profesores de las concepciones de los profesores acerca de su papel en el aula*. Tesis doctoral. Universidad de Huelva.
- Farfán, R. (2001). *Tradiciones y paradigmas de Investigación en Matemática Educativa*. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. Vol. 14. Panamá. (pp. 131 – 140).
- Font, V. (2000). *Algunos puntos de vista sobre las representaciones en Didáctica de las Matemáticas*. Departamento de Didáctica de las CCEE y la Matemática de la Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Gomez-Chacón I. (2004): Investigar las influencias afectivas en el conocimiento de la Matemática. Enfoques e instrumentos. En *Líneas de investigación en Educación Matemática*. Ricardo Luengo Gonzales editor. Tecnigraf S.A. Universidad de Extremadura. España.
- Hitt, F. (2004). "Une comparaison entre deux approches", enseignement des mathématiques sans ou avec logiciels et calculatrices symboliques. In Giménez J., Fitz Simons G. and Hahn Corine (2004) Actes de la CIEAEM- 54, Vilanova i la Geltrú. Spain.
- Gomez P. y Gonzalez M. (2009) *Conceptualizing and exploring mathematics future teachers' learning of didactic notions*. En Indivisa, Boletín de Estudios e investigación (p.225-238). Ed. LaSalle. Granada. España.
- Mau-Homen A. y Luengo R. (2004): Concepcoes dos alunos do Ensino Secundario acerca da matemática e sua aprendizagem. En *Líneas de investigación en Educación Matemática*. Ricardo Luengo Gonzales editor. Tecnigraf S.A. Universidad de Extremadura. España.
- Moreno L. y Waldegg G. (1992): Constructivismo y educación matemática. En *Educación Matemática 4*. México. Grupo editorial Iberoamérica.
- Marti E. (1995): Metacognición: entre la fascinación y el desencanto. En *Infancia y aprendizaje*. Tomo 72. Madrid
- Santaló, L. (1993): *La matemática: una filosofía y una técnica*. Editorial Eumo
- Schöenfeld, A. (1987): *Mathematical Problem solving*. Academic Press. Orlando.
- Socas M., Hernandez J., Palarea M. y Alfonso M. (2009). *La influencia del pensamiento operacional en el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo*

de las competencias matemáticas. En *Indivisa*, Boletín de Estudios e investigación (p.101-120). Ed. LaSalle. Granada. España.

Vila A., y Callejo M. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas.* Ed. Narcea. Madrid.