



UNA APROXIMACIÓN A LAS CONCEPCIONES SOBRE LA MATEMÁTICA DE ALUMNOS DE ESCUELA SECUNDARIA

Graciela Echevarría - Nora Gatica - Karina Olguín
Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales- Universidad Nacional de San Luis-
Argentina .

E mail: gecheva@fices.unsl.edu.ar; krolquin@fices.unsl.edu.ar

Nivel educativo: Secundario

Palabras Clave: Concepciones. Matemática. Resolución de Problemas. Creencias.

RESUMEN

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, tal que como se puede ver en los resultados nacionales de matemática en nuestro país o a nivel internacional (Operativos Nacionales de Evaluación: ONE 2003 y PISA 2003). Muchos alumnos generan 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

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.

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

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.

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

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 (Martí 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.

OBJETIVOS

Los objetivos propuestos para el siguiente estudio son los siguientes:

- Analizar las percepciones y valoraciones de estudiantes de la escuela secundaria acerca lo que significa para ellos la matemática.
- Estudiar las percepciones de utilidad, importancia y aplicabilidad de las matemáticas a la vida cotidiana que tienen los estudiantes.
- Explorar la autoimagen del estudiante con respecto a sus habilidades y capacidades para resolver problemas matemáticos.
- Examinar las expectativas de logro con el placer y gusto cuando resuelven un problema matemático.
- Analizar hasta que punto los estudiantes son capaces de reconocer un “problema matemático”.

METODOLOGIA

Al presente trabajo lo situamos como un estudio exploratorio, descriptivo e interpretativo.

El instrumento de recolección de datos que hemos dispuesto para llevar a cabo este estudio es una adaptación a nuestro contexto, del cuestionario estructurado de respuesta cerrada elaborado por Vila A. y Callejo M. (2005). De la totalidad de las preguntas de este cuestionario, en este trabajo solo analizamos 6 de ellas.

En la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilística de conveniencia y está compuesta por 51 estudiantes de 15 años que asistían a dos cursos de un colegio secundaria de gestión privada.

ANALISIS DE LAS RESPUESTAS

Las preguntas que se analizan en este trabajo son las siguientes:

¿Te gustan las matemáticas?	Mucho	8
	Bastante	16
	Poco	19
	Nada	8
	total	51



El objetivo de esta pregunta fue indagar sobre la apreciación subjetiva de los estudiantes hacia las matemáticas.

Del análisis de las respuestas observamos, en primer lugar que con el 37,25 % los encuestados respondieron que les gusta “poco” las matemáticas, siguiendo con “bastante” con un 31,37 %. En los extremos “mucho” y “nada” con un 15,68 %. A pesar que existe un colectivo general al pensar que las matemáticas despiertan sentimientos de “o se aman o se odian”, en estos alumnos parece no cumplirse esta afirmación.

Los sentimientos, valores y actitudes son también aspectos importantes de la educación. Ante una situación de aprendizaje, un estudiante puede reaccionar positiva o negativamente, de acuerdo con sus creencias acerca de la asignatura que cursa. Se reproduce la misma reacción afectiva muchas veces (frustración, satisfacción, etcétera), esta puede convertirse en una actitud; y las actitudes, a su vez, influyen en las creencias y contribuyen a la formación del alumno.

¿Qué es lo que mas te gusta de las matemáticas?	Reglas	33
	Exactitud	22
	Métodos	35
	Razonamiento	34
	Imaginación	8
	Sentido común	21

El objetivo de esta pregunta fue averiguar las representaciones de los alumnos y su valoración de la asignatura.

En esta pregunta ellos debían elegir tres preguntas con las que vinculan matemática.

Observamos que las más elegidas resultaron métodos, razonamiento y reglas, con muy poca diferencia entre ellas.

A pesar de que para la resolución de problemas se requiere imaginación, son muy pocos los alumnos que lo valoran positivamente.

3. ¿Qué palabras relacionas más con las clases de matemáticas?	Practicar	50
	Explicación	44
	Memoria	11
	Investigar	4
	Pensar	40
	Discusión	4
	Total	153

El objetivo de esta pregunta fue averiguar que actividad matemática la relacionan con esta asignatura.

Del análisis de las respuestas surge que para ellos la actividad matemática más importante es “practicar”. Esto se deba posiblemente a los contratos didácticos establecidos con los profesores que principalmente mantienen una actitud conductista.

En segundo lugar ponderan las “explicaciones” de los profesores siguiendo con “pensar” (nuevamente las clases magistrales).

En último lugar se ubica “discusión” e “investigar”. Parecería que estas actividades no han sido mayoritariamente propuestas por los profesores.

Las siguientes preguntas están vinculadas a la resolución de problemas. En trabajos de (Callejo, 1994; Vila; 1995), se evidencia que el término de problema está muy desgastado en el contexto escolar, pues se ha venido usando para hacer referencia a una amplia tipología de actividades que se proponen al alumnado con finalidades muy dispares y mayoritariamente con



un aspecto en común: se exige aplicar diferentes conocimientos, habilidades y capacidades que normalmente forman parte de la programación matemática.

Es muy importante que el alumno “sepa hacer”, pero también debe saber reflexionar sobre que “sabe hacer”

4. Te encuentras con situaciones complicadas en la vida cotidiana, en la que tengas que utilizar las matemáticas?	Muchas	18
	Pocas	16
	Bastante	15
	Ninguna	2
	Total	51

Esta pregunta tiene como objetivo analizar si los alumnos son capaces de relacionar las situaciones problemáticas de la vida cotidiana con las matemáticas.

Del análisis de las respuestas surge que son capaces de reconocer situaciones problemáticas y relacionarlas con las matemáticas. Solo dos respuestas evidencian no ser capaces de esta relación.

5. Si ha sabido resolver un problema de matemáticas es porque:	
Se muchas matemáticas	4
Tengo mucha intuición y sentido común.	5
Se hacer esquemas y representaciones	1
Me esforzado mucho cuando resolvía	25
Estaba muy concentrado.	16

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

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”. Reconocen 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.

6. Cuando acabo de resolver un problemas correctamente me siento:	Normal como siempre	6
	Satisfecho	18
	Sorprendido	9
	No me lo acabo de creer	6
	Con ganas de hacer más problemas	12
	Total	51

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



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.

CONCLUSIONES

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.

Muchas personas, creen que matemática es resolver cálculos. Santaló (1993) indicaba que para aquellos que tiene 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 consecuencias, con la aparición de la calculadoras, consideran que la matemáticas ha 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 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.

BIBLIOGRAFÍA

- Callejo, M. L. (1994). Un club matemático para la diversidad. Editorial Nancea. Madrid.
- 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.
- 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.



- 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.
- Marti E. (1995). Metacognición: entre la fascinación y el desencanto. En *Infancia y aprendizaje*. Tomo 72. Madrid.
- Mau-Homen A. y Luengo R. (2004). Concepciones de los alumnos de Enseñanza Secundaria acerca de la matemática y su aprendizaje. 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.
- Santaló, L. (1993). *La matemática: una filosofía y una técnica*. Editorial Eumo.
- Vila, A (1995). "¿Problemas de matemáticas? ¿Para qué? Una contribución al estudio de las creencias de los profesores y alumnos/as". Actas de las VII JAEM. pp 32-37. Madrid.
- Vila A. y Callejo M. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas* Editorial Nancea. Madrid.