

# REPRESENTACIONES Y CREENCIAS DE FUTUROS DOCENTES SOBRE LA MATEMÁTICA

Cecilia Crespo Crespo, Mónica Micelli  
Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”  
Buenos Aires, Argentina  
crcrespo@gmail.com, monikmathis@gmail.com

## RESUMEN

En el presente artículo se reportan los resultados de una investigación exploratoria de corte cuantitativo y cualitativo. La finalidad del trabajo es identificar algunas representaciones sobre la Matemática y su enseñanza que poseen los futuros docentes de diferentes niveles educativos: Profesorado de Educación Inicial, Profesorado de Educación Primaria y Profesorado de Matemática. En las respuestas de los estudiantes se ha encontrado coincidencias entre los niveles aunque hay algunas representaciones que son propias de un determinado nivel educativo. Las respuestas solicitadas son de carácter verbal y gráfico. A partir de la riqueza de los resultados obtenidos se abre la posibilidad de pensar en orientar la investigación para detectar cómo estas creencias influyen de cierta manera en el trabajo de aula.

**PALABRAS CLAVE:** Matemática - representaciones – creencias - enseñanza – profesor.

## INTRODUCCIÓN

Con esta investigación se propone indagar acerca de las representaciones que manifiestan los estudiantes de distintos profesorados en la Ciudad de Buenos Aires sobre la Matemática, su enseñanza y aprendizaje. El objetivo del trabajo es describir y caracterizar las representaciones que poseen los futuros docentes de distintos niveles educativos considerando que estas creencias influirán en su quehacer didáctico en el futuro. La visión que los futuros profesores tienen sobre la Matemática condicionará sus futuras clases, en particular a la manera en que enfocan la enseñanza de la misma. Las concepciones que tienen ahora como estudiantes y la forma de pensar a la Matemática va a mediar en su hacer profesional al momento en que se desempeñen como docentes y se encuentren en el aula.

La muestra seleccionada corresponde a estudiantes que recién ingresan a la carrera de profesorados de los distintos niveles educativos, lo que lleva a preguntarse ¿cuál es el origen que dio lugar a estas representaciones? Indudablemente, la respuesta se debe buscar en sus propias experiencias escolares como alumnos, es decir, en su recorrido por los distintos

niveles educativos. Estas experiencias son las que han dejado huellas que se reflejan en las representaciones que manifiestan. La historia académica, pero también, la historia personal de cada uno de los estudiantes son la base de la construcción de sus concepciones.

Las preguntas que guían esta investigación y a las cuales se intentará dar respuesta son:

- ¿Qué representaciones poseen los estudiantes de profesorado con respecto a la Matemática y su enseñanza?
- ¿Cuáles son las similitudes y diferencias entre las representaciones de estudiantes de profesorados de distintos niveles educativos?
- ¿Cómo pueden influir estas representaciones en las prácticas pedagógicas de los futuros docentes?

Conocer sus creencias tiene como objetivo poder comprender las actitudes de los futuros docentes frente a las representaciones que poseen de la Matemática e indirectamente sobre la manera en que ésta debe enseñarse. La intención del presente trabajo se ve reflejada en las palabras de Pajares quien manifiesta: “la investigación sobre las creencias de los futuros profesores al entrar (en los cursos de formación) puede proporcionar a los formadores de profesores una importante información para ayudarles a determinar la currícula y direcciones de los programas” (citado en Casado Romero, 2005, p.29).

Como antecedentes de esta investigación puede encontrarse varias investigaciones (Parra, 2005; Canché Gómez, Farfán y Montiel, 2009; Dodera, Burroni, Lázaro y Piacentini, 2008; Casado Romero, 2005; Martínez, 2011) en las cuales se aborda el tema de las creencias, representaciones o concepciones de docentes o de estudiantes sobre la Matemática. Pero a diferencia de este trabajo, todas estas investigaciones se centran en un solo nivel educativo. Es decir, analizan las creencias de estudiantes, futuros docentes de nivel universitario, medio o primario.

En cambio para esta investigación se han seleccionado muestras múltiples pertenecientes a futuros docentes de distintos niveles educativos para poder no solo realizar un análisis dentro del mismo nivel sino hacer una lectura transversal, analizando similitudes y diferencias entre alumnos de profesorados de niveles educativos diferentes.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La investigación se orienta a analizar cuáles son las concepciones de estudiantes sobre la Matemática. Como se ha mencionado los alumnos seleccionados para la muestra recién inician la carrera docente destinada a distintos niveles de enseñanza. Esto permitirá estudiar luego cómo estas representaciones pueden influir en sus acciones como profesores, en el futuro. En marco en el cual se encuadra la investigación es la Socioepistemología.

Esta mirada consiste en una aproximación que “busca una explicación sistemática de los fenómenos didácticos en el campo de las matemáticas y busca intervenir en el sistema didáctico en un sentido amplio, al tratar a los fenómenos de producción y adquisición y difusión del conocimiento matemático (Canché Gómez et al, 2009, p.1513). Desde esta perspectiva donde se prioriza la actividad humana y las construcciones socioculturales que a partir de ella se generan, se analizarán las representaciones que tienen los futuros docentes sobre la Matemática. Estas creencias poseen un componente subjetivo pero a su vez también lo conforma un componente de carácter social, compartido por el grupo.

Las representaciones sociales constituyen una modalidad particular de conocimiento, calificada generalmente como conocimiento del sentido común, cuya especificidad reside en el carácter social de los procesos que las producen. Por lo tanto, abarcan el conjunto de creencias, de conocimientos y opiniones producidas y compartidas por los individuos de un mismo grupo, en relación con un objeto social en particular (Martínez, 2009, p.3).

Otros autores también hacen referencia a la diferencia entre creencias y concepciones aunque para algunos investigadores estos son sinónimos o conciben a las concepciones como el sistema organizado de creencias. Otra característica que puede poseer este conjunto de representaciones es que no se encuentran organizadas bajo un orden lógico, por lo tanto puede presentarse en una misma persona creencias y representaciones contradictorias (Moreano, Asmad, Cruz y Cuglievan, 2008).

En los trabajos tomados como antecedentes se puede observar el empleo del término *creencias* en lugar de representaciones. Se entiende por creencias al “conjunto de conocimiento, valores e ideologías que posee el estudiante (...) acerca de la disciplina y la manera como entiende todo lo referente a su enseñanza” (Parra, 2005, p.71).

Tomando la definición presentada por Martínez (2009), se incluye como representaciones a las creencias, así que podría decirse que al hablar de creencias se estaría hablando de las representaciones que tienen los estudiantes sobre la Matemática. Aludir a representaciones no

es solo referirse a creencias sino que se incluye además los significados, las concepciones, ideas y valores, entre otros elementos que en su conjunto permiten construir una idea personal de qué es la Matemática.

De este modo, el analizar las creencias que los estudiantes poseen, permite realizar un acercamiento a las representaciones a las cuales no se pueden acceder de forma directa. Entonces la pregunta que surge es ¿cómo acceder a dichas creencias? Para poder responder a dicha pregunta se debe tener presente que las creencias al ser ideas, pueden manifestarse en forma verbal o a través de acciones. Estas no poseen rigor para ser sostenidas sino que se construyen a partir de los sentimientos y la experiencia. Esto direccionó la metodología seguida en esta investigación como se detallará en el siguiente apartado.

En el inicio del artículo surgió un interrogante: ¿de qué manera se originaron estas representaciones? Para dar una posible respuesta se debe tener presente que la idea de representación “funciona como un sistema de interpretación de la realidad que rige las relaciones de los individuos con su entorno físico y social, ya que determinará sus comportamientos o sus prácticas. Es una guía para la acción (...)" (Martínez, 2009, p.3). Es decir que se originan a partir de la experiencia y poseen la condición de ser dinámicas debido a que las creencias no son estáticas y se van modificando con el tiempo a partir de nuevas experiencias (Moreano et al., 2008).

Las representaciones de los estudiantes sobre la Matemática se fueron construyendo a partir del recorrido que han hecho en los niveles educativos anteriores al profesorado. No solo estarán asociadas a la subjetividad de la persona sino que también se verán influenciadas por el aspecto social pues hay valores que se transmiten en un determinado entorno.

Siliceo se refiere a los valores planteando que “representan las normas ideales de comportamiento sobre las que descansa la cultura como un modo de vida integrado, los valores dicen algo de lo que el grupo es y de lo que quiere y debe ser (visión y misión)” (citado en Parra, 2005, p.72). Esto permite suponer que luego de su recorrido por el profesorado, algunos de los estudiantes encuestados podrán haber modificado sus creencias sobre la Matemática mientras que en otros seguirán firmes sus ideas pues su experiencia anterior pesaría más en su historia personal.

Para esta investigación se parte de entender a la Matemática como una construcción social por eso las palabras de Dörfler, Gaulin, Shuard y Jones exponen la idea:

Las matemáticas no deben ser vistas como un descubrimiento sino como una invención y, para los alumnos, una re-invención. Para muchos profesores esto encierra un cambio sustancial de ideas, especialmente para aquellos que no son conscientes de sus creencias o actitudes. Básicamente se requiere un proceso de deshacerse de sus propias ideas sobre los fines, métodos y la naturaleza de las matemáticas (citados en Flores Martínez, 1998, pp.18-19).

A partir de este reporte se busca trabajar con las representaciones y creencias acerca de la Matemática que poseen los alumnos para hacerlas conscientes, trabajar sobre ellas y analizar cómo pueden influenciar en su forma de actuar en la clase y la manera en que se abordará la enseñanza de la Matemática condicionando de alguna forma la selección del tipo de actividades que se promoverán en la clase en general.

## **MÉTODO Y MATERIAL**

En este apartado se describirá la metodología de la investigación que se llevó a cabo durante el primer cuatrimestre del 2012, en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Para la experiencia se ha seleccionado una muestra múltiple que consiste en la selección de grupos de alumnos que recién ingresan a distintos profesorados destinados a formar docentes para niveles educativos variados, a saber:

- Profesorado de Nivel Inicial
- Profesorado de Nivel Primario
- Profesorado de Matemática (para nivel medio y superior).

Para la experiencia se elaboró un instrumento que consistía en un cuestionario con cinco puntos. Los tres primeros puntos formados por preguntas abiertas mientras que en los dos últimos se pedía a los encuestados realizar un dibujo según una pauta dada. Como ya se ha dicho, el abordar las representaciones es en alguna forma acercarse a unas creencias que se encuentran teñidas por un componente subjetivo. Esto condujo a pensar que a través del dibujo los estudiantes podían manifestar con mayor libertad sus concepciones sobre la Matemática.

Para ello se partió de la convicción de que en el dibujo iban a aparecer algunos componentes que tal vez puestos en palabras no hubiesen aparecido. El dibujo ha despertado, en el siglo XX, la atención por parte de la psicología al incluirlos dentro de diferentes tests. Por lo tanto el

dibujo tiene un valor, “como signo y expresión de nuestra persona, emparentada la actividad gráfica y su producto, el dibujo, con todo sistema simbólico de comunicación, mediación entre lo que pertenece al sujeto, entre el mundo interior de la persona y el mundo exterior” (Cambier, 1999, p.14).

Retomando la descripción de los instrumentos en general, las ideas centrales que se abordaban en cada punto eran las mismas para los tres grupos pero las consignas se adecuaron al profesorado según el nivel educativo para el cual se están formando. A continuación se detallan las consignas para cada grupo de alumnos.

Para los alumnos del Profesorado de Matemática (P. de Matemática):

- 1) ¿Qué representa la para matemática ti?
- 2) ¿Cómo definirías a la matemática?
- 3) ¿Por qué enseñar matemática en la escuela media?
- 4) Realiza un dibujo de la matemática en la escuela
- 5) Realiza un dibujo de la matemática fuera de la escuela.

En este caso la muestra estuvo formada por 7 alumnos.

Para los alumnos del Profesorado de Nivel Primario (P. de N. Primario):

- 1) ¿Qué se entiende por matemática?
- 2) ¿Cuál es tu relación con la matemática? ¿Por qué?
- 3) ¿Por qué consideras que se debe enseñar matemática en la escuela primaria?
- 4) Realiza un dibujo de la matemática en la escuela.
- 5) Realiza un dibujo de la matemática fuera de la escuela.

En este caso la muestra constó con 31 alumnos.

Para los alumnos del Profesorado de Nivel Inicial (P. de N. Inicial):

- 1) ¿Qué entendemos al hablar de matemática?
- 2) ¿Cuáles es tu relación con la matemática? ¿Por qué?
- 3) ¿Por qué consideras que se debe enseñar matemática en el nivel inicial?
- 4) Realiza un dibujo de la matemática en la escuela
- 5) Realiza un dibujo de la matemática fuera de la escuela.

En este caso la muestra constó con 20 alumnas.

Una vez confeccionado los cuestionarios, el primer día de clase en cátedras asociadas a la enseñanza de la Matemática se presentó a cada grupo el cuestionario correspondiente. Los alumnos debían responder por escrito, en forma individual y la entrega era en forma totalmente anónima. La intención de que fuese voluntaria y anónima era generar un espacio donde se sintieran con mayor libertad para poder expresarse y que no se sintieran evaluados en el primer encuentro.

Posteriormente las respuestas fueron recogidas por la docente para luego trabajar sobre las mismas con los alumnos tras una lectura rápida. A continuación se analizan los datos con mayor profundidad, haciendo una lectura no solo horizontal sino además vertical, atravesando los niveles para el cual se están formando como docentes.

### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Partiendo de comprender a las representaciones como concepciones dinámicas, los resultados se corresponden con un determinado momento histórico y a una realidad situada en el tiempo (primer cuatrimestre de 2012) y en el espacio (alumnos de profesorados de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina).

El análisis de los datos es tanto de carácter cuantitativo como cualitativo para lo cual se han pautado algunas categorías y a partir de las mismas se han tabulado los resultados. Las categorías se conformaron a posteriori de la puesta en práctica de la experiencia y se desprendieron de la lectura de las respuestas y del análisis de los dibujos realizados por los estudiantes. Estas categorías pueden resumirse en: conceptualización sobre la Matemática, modelos de enseñanza de la Matemática y finalidad de la misma.

Para poder llevar un registro de las respuestas de cada una de las muestras se indicó a cada alumno con una letra y el nivel educativo para el cual se formaba. Esta manera de identificar a cada integrante de las muestra puede observarse en aquellas figuras que son respuestas tomadas de la experiencia.

### **CONCEPCIONES SOBRE LA MATEMÁTICA**

Las primeras preguntas de los tres cuestionarios estaban orientadas a conocer cuál es la visión sobre la Matemática que los estudiantes tienen. En el siguiente gráfico se presenta los porcentajes de las respuestas obtenidas por cada uno de los grupos encuestados. Dentro de cada

respuesta se han identificado subcategorías las cuales son de distinta naturaleza.

### La matemática es...

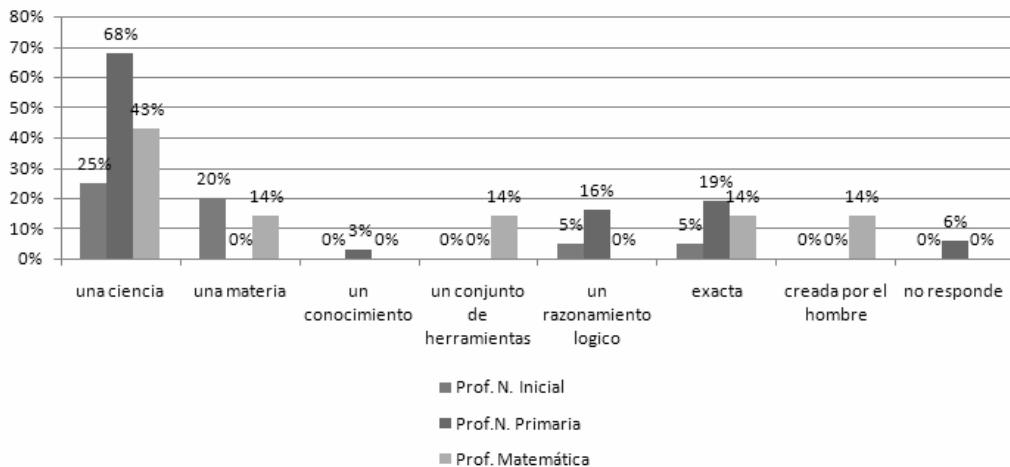


Figura 1. Resultados sobre la naturaleza de la matemática

Este conjunto de subcategorías permiten visualizar que existe un grupo de estudiantes para los cuales la Matemática se relaciona directamente con algunos de sus objetos de estudio, mientras que para otros, ante dicha pregunta, se centran en responder caracterizaciones de la Matemática.

En las tres muestras aparece como respuesta que la Matemática es una ciencia exacta pero también se ha encontrado repuestas que valen la pena destacar. Una de ellas pertenece a una alumna del Profesorado de Nivel Inicial:

*“Yo entiendo cuando hablo de matemática que se refiere a conjuntos numéricos que sirven para ser operaciones, jugar con los números aprender con los números y también porque no a equivocarse con los números”* (Alumna S, P. de N. Inicial).

Por un lado, se destaca la palabra *jugar*, acción que se opone, de alguna manera, a la mirada donde la Matemática es una ciencia exacta, perfecta y acabada. Lo lúdico se relaciona más con una mirada creativa y dinámica que muchas veces no está presente en las clases de Matemática. Además su forma de definirla brinda una visión más humanística de la disciplina reconociendo que pueden estar presentes los errores y que no es tan exacta como otros la

definen. Siendo la Matemática un producto cultural, un producto del hombre situado en un determinado lugar y momento histórico puede conducir a resultados no correctos. Entonces al concebirla como una construcción humana, la Matemática se caracteriza por ser dinámica y se encuentra en continua expansión, visión que a veces los alumnos no llegan a percibir, pues esta mirada no se ve reflejada en las propuestas del docente del área. Al respecto, otras respuestas interesantes aluden a que la Matemática es creada por el hombre.

Esta mirada se asocia a la escuela constructivista donde “su principal premisa era que las ideas matemáticas existen sólo si son construibles por la mente humana” (De Faria Campos, 2008, p.22). En esta visión “se considera que la verdad matemática es falible y corregible, y que se encuentra siempre abierta a la revisión” (De Faria Campos, 2008, p.24). Estas respuestas se contraponen a la mirada absolutista de la Matemática que reinó durante miles de años. Según esta visión, “la matemática es un cuerpo de verdades objetivas, infalibles, un reino del conocimiento incuestionable y objetivo” (De Faria Campos, 2008, p.22).

Por otro lado, también hubo respuestas que categorizaron a la Matemática como un razonamiento lógico. Se puede asociar esta categoría a la escuela logicista donde todo concepto matemático puede ser visto como un caso particular de un concepto lógico, siendo demostrado a partir de axiomas y reglas de inferencias lógicas.

Indagar sobre la naturaleza de la Matemática que se ve reflejada en las representaciones de futuros docentes, permite inferir cómo serán, en el futuro, las clases de estos estudiantes. Pues si se piensa a la Matemática como un conocimiento acabado, perfecto y exacto (visión platónica), dicho docente no generará en sus clases un espacio para que los alumnos exploren, creen y construyan su conocimiento. Al respecto Santos Trigo plantea que:

(...) una discusión sobre la naturaleza de las matemáticas y sus relaciones con la enseñanza y el aprendizaje podría contribuir a la reducción de las marcadas diferencias entre el currículum intentado (que se relaciona con los planes y programas oficiales propuestos); el currículum implantado (que se caracteriza por la forma en que el maestro lo interpreta y lo lleva a cabo en el salón de clases); y el currículum logrado (que es el que finalmente aprenden los estudiantes). (en De Faria Campos, 2008, pp.24-25).

En la siguiente categoría, se ha detallado los objetos que estudia la Matemática que se desprendieron de las preguntas formuladas. En el gráfico de la Figura 2 puede verse de manera detallada las respuestas en cada muestra.

### La matemática estudia...

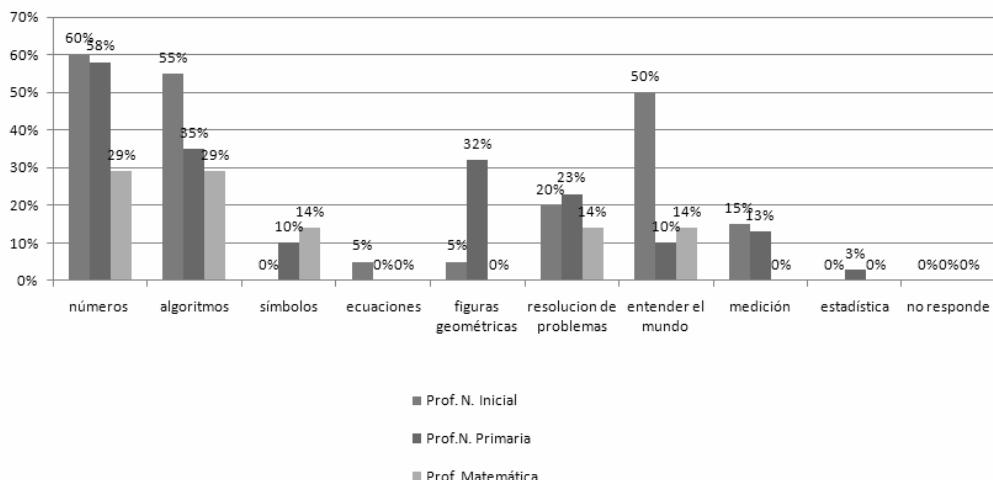


Figura 2. Resultados sobre el objeto de estudio de la matemática

Las respuestas pueden agruparse en dos tipos de entes: por un lado conceptos teóricos (números, figuras geométricas, símbolos) y por otro, procedimientos o acciones (algoritmos, resolución de problemas o entender el mundo). Cabe destacar que los dos porcentajes más altos corresponden al estudio de los números y los algoritmos, indistintamente del nivel educativo para el cual se están formando como profesores o maestros. Esta mirada de la Matemática se corresponde a lo que la escuela produce, resultado de presentar o priorizar las acciones algorítmicas en las que muchas veces no se interpreta los conceptos matemáticos como tales. Por lo tanto, se manifiesta una alta tendencia de concebir a la Matemática como un conjunto de procedimientos. “Según Ernest (1991), esta concepción se corresponde con una visión instrumentalista de la matemática, es decir se entiende a la matemática como un conjunto de resultados, en la cual se hallan reglas, procedimientos y herramientas sin una vinculación teórica ni práctica determinada” (Moreano et al, 2008, p.13).

En tercer lugar, los porcentajes que se asemejan en las tres muestras son los referidos a la categoría que hace referencia a que la Matemática estudia la resolución de problemas. Así se encuentra nuevamente presente esta concepción instrumentalista asignada a la Matemática.

El docente enfoca la enseñanza de esta disciplina basándose tanto en sus ideas acerca de la Matemática como en la manera en la que él considera que es aprendida por sus alumnos. Por ello, si un profesor considera que la Matemática tiene un carácter deductivo como esencia, sus clases girarán en torno a las demostraciones. En cambio, si en su visión la Matemática se resume a un conjunto de fórmulas y algoritmos, entonces sus clases se caracterizarán

primordialmente por alumnos que ejercitarán para adquirir cierta fluidez en su uso. Es así como las representaciones que tengan los docentes de la disciplina se verán directamente reflejadas en la forma en que ese saber se transmite y se verá vinculada directamente no solo con la pregunta de qué enseñar sino además de cómo transmitir ese saber.

### FINALIDAD DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Las respuestas que dieron los futuros profesores acerca de la enseñanza de la Matemática y la finalidad de la misma, se reflejan en la Figura 3, relacionadas con la tercera pregunta del cuestionario.

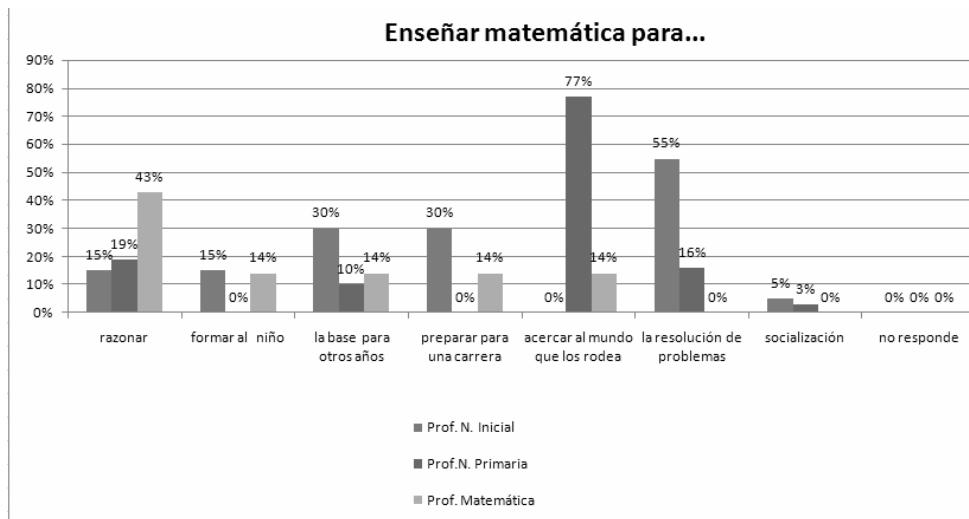


Figura 3. Resultados sobre la enseñanza de la Matemática

En cada uno de los niveles educativos para los cuales se están formando como docentes, las finalidades que reflejan las respuestas acerca de la enseñanza de la Matemática son claramente distintivas. Es así como en las respuestas de los futuros profesores de nivel medio y superior se priorizan el razonamiento y a la Matemática como una disciplina orientada al mismo. En cambio para los estudiantes de Profesorado de Nivel Primario, la Matemática es vista como una manera de comprender el mundo que nos rodea. Mientras que en las respuestas de los futuros profesores de Nivel Inicial, la Matemática se muestra con un carácter utilitario destinado a la resolución de problemas y ser la base para estudios posteriores. A medida que se pasa de un nivel a otro, parece que en la visión de los futuros profesores, la Matemática pierde su valor como herramienta para tender a ser una disciplina con valor en sí misma.

## EL AULA DE MATEMÁTICA

La Figura 4 refleja los datos que se recogieron a partir de los dibujos solicitados para representar a la Matemática en la escuela. Estos dibujos brindaron gran información no solo sobre las representaciones de la Matemática sino también sobre las representaciones acerca de la forma en que debe enseñarse. Por lo tanto, se dividió la información en dos categorías: una referida a la enseñanza y la otra analizando los objetos matemáticos que aparecen graficados.

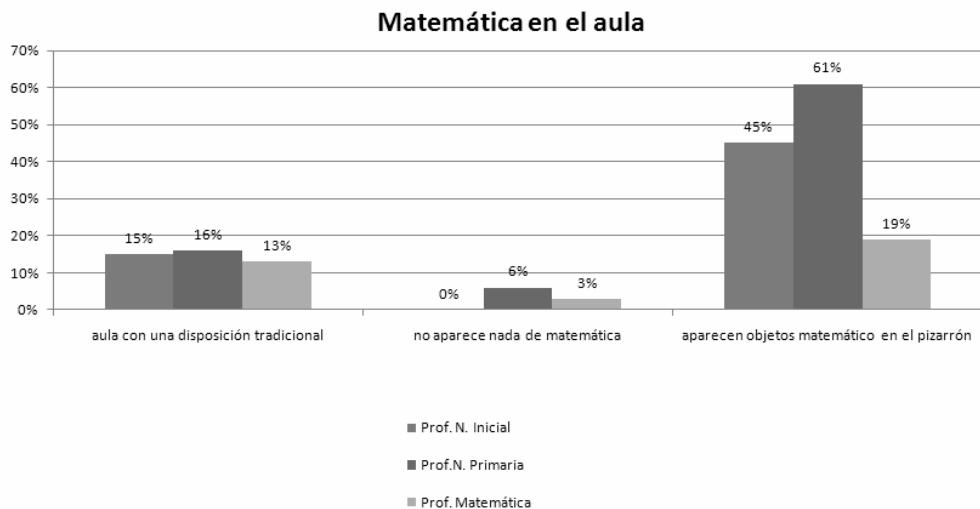


Figura 4. Resultados sobre la presencia de la Matemática en el aula

Las respuestas permiten inferir cómo los estudiantes conciben una clase de Matemática sobre las ideas manifiestas acerca de la disposición física de la clase y el rol que juega el alumno y el docente en la misma. Es así como sus representaciones van a influir en sus futuras prácticas pedagógicas pues tenderán a copiar estas ideas que predominan en sus dibujos.

En algunos de estos dibujos (Figura 5) es notorio observar que sin importar el nivel educativo para el cual se están preparando, se pueden encontrar casos que presentan una disposición del aula muy tradicionalista: pizarrón con algoritmos, el o la docente al frente y los alumnos dispuestos en forma aislada uno detrás del otro mirando al docente y al pizarrón. Esta forma de ver el aula se corresponde con la escuela tradicional donde es el maestro quien tiene el saber y lo imparte a alumnos en una actitud pasiva. Esta idea permite explicar porque en los dibujos

aparece el docente frente al grupo y junto al pizarrón. Vale destacar que esta visión del aula se ve presente en los tres grupos de la muestra independientemente del nivel.

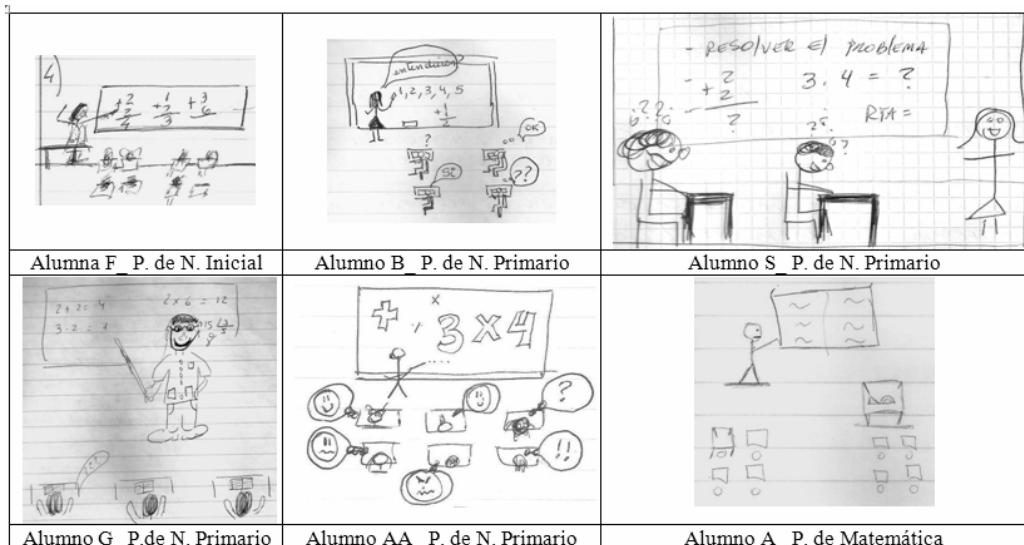


Figura 5. La Matemática en la escuela: Una visión a través de dibujos

¿Qué dicen los dibujos del rol que juega el alumno frente a la Matemática? En algunos de los dibujos presentados en la Figura 5, puede observarse la presencia de signos de interrogación que sin duda dan evidencia de la incertidumbre de los alumnos perciben frente a los conceptos matemáticos. Para poder ampliar esta idea en relación a qué sienten los estudiantes ante la Matemática Escolar, se han seleccionado algunos dibujos (Figura 6) que expresan las vivencias y los sentimientos sobre la Matemática de una forma clara. Los sentimientos expresados pueden ser interpretados como pánico, aburrimiento, impotencia, odio, entre otros. Esta carga emocional, afecta sin lugar a dudas el desempeño de los alumnos en la clase de Matemática y condicionará su aprendizaje, razón por lo cual se considera valiosos trabajar sobre estos sentimientos haciéndolos explícitos para ser tenidos en cuenta por los futuros docentes. Por lo tanto, los datos aquí presentados fueron trabajados por la docente de cada curso en la primera clase, con la intención de reflexionar grupalmente sobre los temores que la Matemática despierta en muchos alumnos y cómo trabajar con ellos.

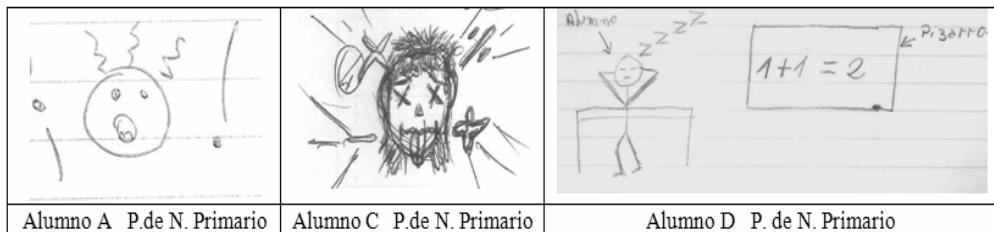


Figura 6. Los alumnos frente a la matemática

### LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA

Retomando la cuarta consigna se solicitó un dibujo de la Matemática en la escuela sin hacer referencia al nivel para el cual los estudiantes se están formando. En los datos recogidos de esos dibujos también permitió llevar a cabo un análisis para determinar que objetos matemáticos se encuentran presentes en la clase (Figura 7).

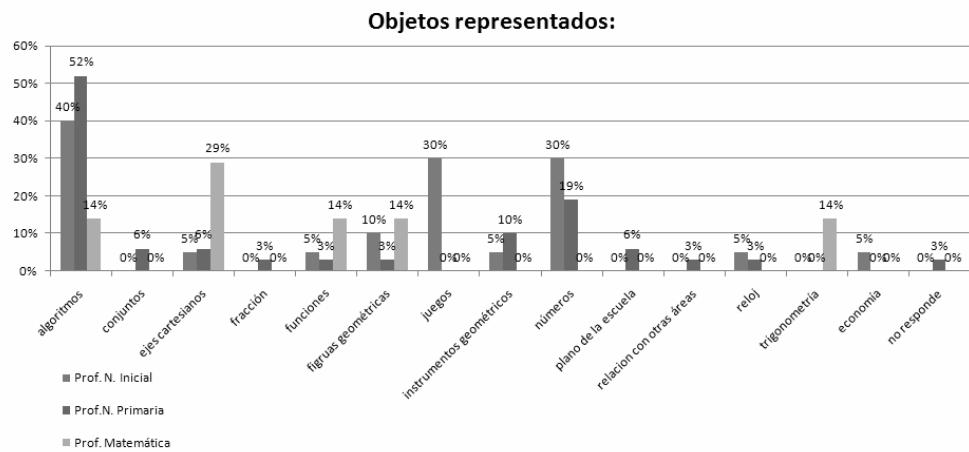


Figura 7. Objetos matemáticos presentes en el aula

Muchos de los objetos dibujados son representaciones relacionadas con entes matemáticos, por ejemplo: números, ejes cartesianos, funciones, entre otros. En las tres muestras puede verse la presencia de algoritmos, de operaciones en los dibujos, siendo muy marcado el porcentaje de

estos entre los estudiantes del Profesorado de Nivel Primario y del Nivel Inicial. Estas ideas se corresponden con las analizadas anteriormente cuando se hizo referencia a la naturaleza de la Matemática donde prevalecía la resolución de algoritmos. Entre las respuestas de los alumnos del Profesorado de Matemática pueden identificarse conceptos más abstractos de algunas ramas de la Matemática como puede ser la Trigonometría, la Geometría o el Cálculo.

En notorio que sólo apareciera la Matemática relacionada con los juegos (Figura 8) entre los estudiantes del Profesorado de Nivel Inicial, como si la Matemática solo tuviese una mirada lúdica en ese nivel y en los siguientes niveles educativos el juego estuviese censurado por el grupo.

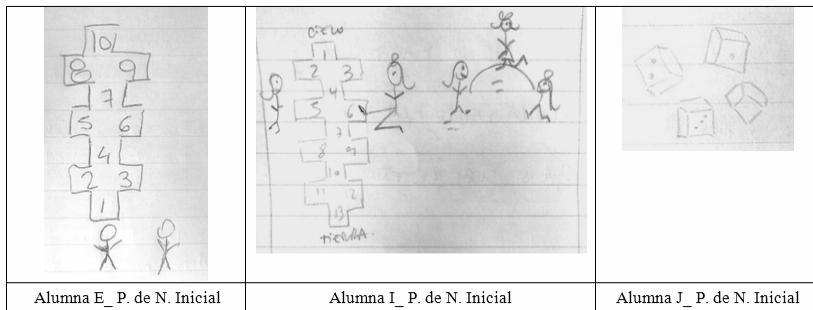


Figura 8. La matemática en actividades lúdicas

#### LA MATEMÁTICA FUERA DE LA ESCUELA

El dibujar acerca de la presencia de la Matemática fuera de la escuela implica una forma de poder acercarse a la naturaleza sobre la disciplina que los estudiantes manifiestan en sus creencias plasmadas en los dibujos. Surgen conceptos e ideas que muestran la manera en la que ellos comprenden las aplicaciones cotidianas de determinados contenidos que son vistos en la clase de Matemática. En la Figura 9, se muestra cuáles son esos conceptos y de qué manera comprenden cómo la Matemática aparece en situaciones que viven en escenarios no académicos.

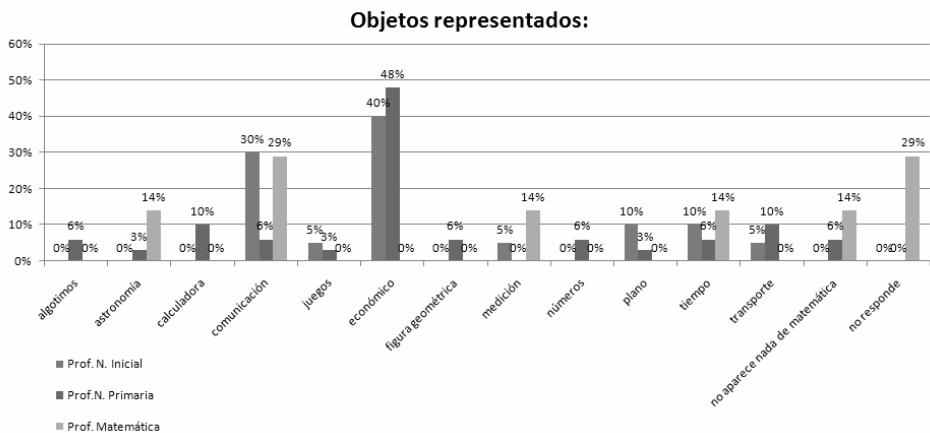


Figura 9. Objetos matemáticos presentes fuera del aula

En estos resultados es destacable que el gran porcentaje de alumnos que no pudieron realizar un dibujo que representara a la Matemática fuera de la escuela, corresponda a los alumnos del Profesorado de Matemática. En estos mismos se evidenció este hecho a través de dibujos donde no puede hallarse ninguna relación con la disciplina. En cambio, en los otros dos grupos, el mayor porcentaje corresponde a las representaciones que están asociadas a situaciones que se rotularon bajo el nombre de económico ya que se refieren al manejo de dinero. En esta categoría puede encontrarse dibujos donde se representan lista de precios, compra y venta de productos, billetes, bancos, etc., como el que muestra la Figura 10.

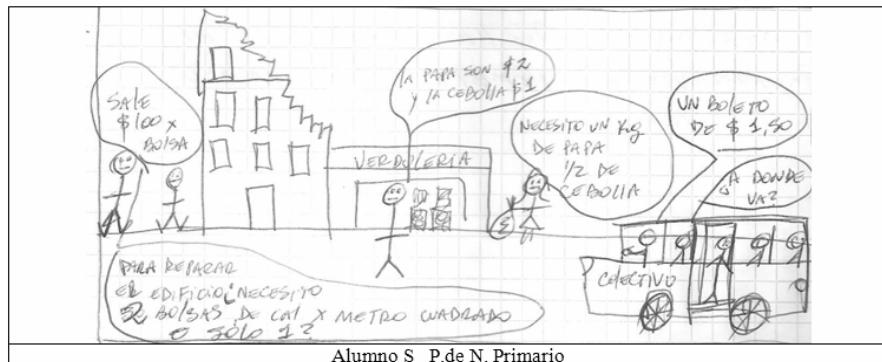


Figura 10. Aspecto económico de la Matemática fuera de la escuela

Esta categoría no aparece entre las representaciones de los alumnos del Profesorado de Matemática en donde la mayoría están asociadas a relacionarla con otras disciplinas como la Astronomía o acciones como la medición o la representación de planos. Otra categoría que se destaca con altos porcentajes es el referido a la comunicación.

## **CONCLUSIONES FINALES**

En esta investigación se parte de considerar de gran valor el relevamiento sobre las representaciones de los futuros docentes de distintos niveles educativos porque es importante considerar las creencias y concepciones al momento de diseñar o reformar la curricula, como así también al diseñar modelos de enseñanza (Pérez y Guillén, 2007). Estos modelos van a estar influenciados por varios elementos, uno de ellos es la naturaleza de la Matemática a la cual se llega a través de las representaciones y creencias. Este conjunto de creencias tienen un alto grado de subjetividad por lo tanto son dinámicas lo cual nos lleva a pensar que si se hacen explícitas y se reflexionan sobre ellas se pueden modificar en el futuro.

En las respuestas de las tres muestras se observa la relación de la Matemática con la resolución de algoritmos y problemas. La Matemática es vista en el Nivel Inicial como base para los estudios posteriores; a medida que ascendemos de los niveles educativos, se la va reconociendo a la Matemática como una disciplina autónoma y a su vez como necesaria para el desarrollo de otras disciplinas.

A partir de los datos puede concluirse que los alumnos del Profesorado de Matemática tienen una mirada más tradicional al tratar de buscar la presencia de dicha disciplina en escenarios no académicos, mientras que en los dibujos en donde se representaba la Matemática dentro de la escuela, puede observarse que todos ellos se asocian a áreas clásicas de la Matemática, a saber: Geometría, Cálculo, Trigonometría. Por otro lado, en las respuestas pertenecientes a los estudiantes del profesorado tanto de Nivel Primario como de Inicial, puede observarse mayor variedad en los objetos que se relacionan con la Matemática ya sea en escenarios académicos como no académicos.

A partir de los resultados obtenidos y de las conclusiones a las cuales se ha arribado, cabe la posibilidad de pensar ampliar la presente investigación orientándola hacia la verificación mediante un estudio de campo de cómo estas representaciones y creencias influyen en el trabajo del aula.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cambier, A. (1999). Lo que significa dibujar. En P. Wallon, A. Cambier y D. Engelhart (Eds), *El dibujo del niño* (pp.13- 23). México: Siglo XXI.
- Canché Gómez, J., Farfán, R. Y Montiel, G. (2009). *Creencias y concepciones de los profesores: un estudio en un escenario virtual*. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 22, pp.1511-1519.
- Casado Romero, A. (2005). *Creencias de los estudiantes de Magisterio sobre las Interacciones en el aula*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha.
- De Faria Campos, E. (2008). *Creencias y matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática* 3 (4), pp.9-27.
- Dodera, M., Burroni, E., Lázaro, M. Y Piacentini, B. (2008). *Concepciones y creencias de profesores sobre enseñanza y aprendizaje de la matemática*. *Premisa* 10 (39), pp.5-16.
- Flores Martínez, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Investigación durante las prácticas de enseñanza*. Granada, España: Comares.
- Martínez, G. (2009) *¿Qué son las matemáticas? Un estudio de las representaciones sociales que estudiantes de nivel superior tienen sobre las matemáticas. Memorias del X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Recuperado el 15 de enero de 2013 de: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/contenido/contenido01.htm>
- Martínez, G. (2011). *Representaciones sociales que poseen estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Perfiles Educativos* XXXIII (132), pp.90-109.
- Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G. y Cuglievan, G. (2008). *Concepciones sobre la enseñanza de Matemática en un grupo de docentes de primaria de escuelas estatales de Lima. Revista de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Perú* 26 (2), 299-334.
- Parra, H. (2005). Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa* 8 (7), pp.69-90
- Pérez, S. Y Guillén, G. (2007). *Estudio exploratorio sobre creencias y concepciones de profesores de secundario en relación con la geometría y su enseñanza*. En P. Bolea, M. Camacho y P. Flores (Eds.), *Investigación en Educación Matemática. XI Simposio de la SEIEM*, pp.295-305.