



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA DE PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

***CONCEPCIONES Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA DE
PROFESORES DE MATEMÁTICA EN FORMACIÓN CONTINUA DE LA
CIUDAD DE CHILLÁN***

AUTOR: SOLÍS CARRIEL, RICARDO ALBERTO

DIRECTOR: FRIZ CARRILLO, MIGUEL CLAUDIO

SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESOR DE ENSEÑANZA MEDIA EN EDUCACIÓN
MATEMÁTICA

CHILLÁN, 2013

INDICE

| | |
|--|----------|
| Introducción | 1 |
| Formulación del Problema | 2 |
| Ámbito Temático..... | 4 |
| Problema de Investigación..... | 4 |
| Pregunta de Investigación | 4 |
| Objetivos generales y específicos..... | 4 |
| Hipótesis..... | 5 |
| CAPITULO I | |
| MARCO TEÓRICO | 6 |
| Concepciones sobre la Matemática | 7 |
| 1. Concepción idealista-platónica | 8 |
| 2. Concepción constructivista | 8 |
| Modelos docentes..... | 9 |
| Modelos docentes en Matemática | 11 |
| a) Modelo docente clásico | 11 |
| b) Modelo docente Modernista..... | 11 |
| c) Modelo docente Constructivista | 12 |
| Creencias de los docentes..... | 12 |
| Sistemas de creencias de los docentes..... | 12 |
| Actitudes hacia la matemática | 15 |
| Tendencias didácticas | 17 |
| 1. Tendencia tradicional..... | 18 |
| 2. Tendencia tecnológica..... | 18 |
| 3. Tendencia espontaneísta..... | 18 |
| 4. Tendencia investigativa | 18 |

| | |
|--|-----------|
| CAPITULO II | |
| DISEÑO METODOLÓGICO | 21 |
| Definición Paradigmática | 21 |
| Unidad de Estudio..... | 21 |
| Sujetos de Estudio..... | 21 |
| Instrumentos a utilizar para la recolección de información | 21 |
| Variables..... | 22 |
| Resultados..... | 23 |
| Gráficos comparativos entre las respuestas iniciales y finales | 32 |
| | |
| CAPITULO III | |
| INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS | 45 |
| Interpretación de los datos iniciales..... | 49 |
| Interpretación de los datos finales | 159 |
| Gráficos comparativos entre las respuestas iniciales y finales | 164 |
| | |
| CAPITULO IV | |
| CONCLUSIONES | 54 |
| | |
| CAPITULO V | |
| PROYECCIONES | 57 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 59 |
| | |
| ANEXOS..... | 63 |

Introducción

El proceso de enseñanza y aprendizaje aparentemente es sencillo. Uno suele pensar que sólo consiste en un proceso comunicativo simple, donde actúa un docente que hace de emisor, y un grupo curso que hace de receptor. Con el paso de los años, este proceso ha ido evolucionando debido a los cambios sociales y generacionales, y a las demandas del sistema educativo que constantemente son más exigentes.

El currículum chileno ha ido modificándose con los años y, junto con esto, el área de la pedagogía.

En la actualidad, existen muchos programas de perfeccionamiento de estudios superiores, los cuales capacitan y desarrollan competencias avanzadas.

En esta oportunidad, se llevará a cabo una investigación a 30 docentes que están cursando el Programa de Postítulo en Educación Matemática para primer y segundo ciclo. A este grupo se le aplicará un par de encuestas con el fin de identificar algunas concepciones generales que poseen dichos docentes.

Durante el transcurso del programa de estudios de postgrado, los profesores recibirán distintos aprendizajes complementarios a su labor docente, lo cual hace pensar que en cierta forma sus conceptos, actitudes hacia el aprendizaje y enseñanza de la matemática, pudiesen verse alterados. Es por esto que el presente documento detallará los resultados obtenidos, para luego identificar aquellas concepciones presentes en los encuestados, y poder clasificarlos de acuerdo al modelo docente subyacente.

Formulación del problema

Las prácticas docentes en Chile son diversas y variadas. Durante mis años de escolaridad, tanto en el primer como en el segundo ciclo, me pude dar cuenta que cada profesor enseña en forma distinta.

El MINEDUC propone cuatro dominios para la Buena Enseñanza en el Marco para la Buena Enseñanza (descargable en el siguiente enlace: http://www.aep.mineduc.cl/images/pdf/2011/MBE2008_logo2011.pdf). Esto hace suponer que las prácticas docentes debieran ser comunes y no presentar tantas diferencias en los docentes de una misma especialidad (y tampoco en los docentes de especialidades distintas).

Sin embargo, existen muchos otros elementos que influyen y modelan la práctica docente. En la presente investigación, nos centraremos específicamente en el área de la matemática.

Para Font (2003), un hecho ampliamente aceptado en el campo de la educación matemática es que las concepciones de los profesores, y de las instituciones escolares, sobre la naturaleza de las matemáticas influye en su enseñanza. También está ampliamente aceptado que no es el único factor a tener en cuenta ya que hay otros que también son muy importantes como, por ejemplo, las concepciones pedagógicas y psicológicas de tipo general.

Nos percatamos que existen diversos elementos y situaciones que influyen directa e indirectamente en la práctica docente. Un elemento a considerar en forma directa son las concepciones hacia la matemática que poseen los docentes. Para Godino, “las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas son un factor que condiciona la actuación de los profesores en la clase” (Godino, 2004).

Cooney & Wiegel (2003) resaltan el hecho de que la manera en que un profesor enseña matemática depende de su visión (creencia) de las matemáticas y de su enseñanza, por lo que encontramos otro elemento que modifica y define la praxis docente.

Vila y Callejo (2004) consideran que las creencias deben ser tenidas en cuenta porque están presentes en los tres niveles del currículum de matemáticas (pretendido, impartido, logrado) y están relacionadas entre sí, aunque no son consistentes ni jerárquicas en los tres niveles antes mencionados.

Como podemos apreciar, son muchos los autores que evidencian los elementos que influyen en la praxis docente.

Otro aspecto a considerar son los modelos docentes en los cuales se pueden clasificar las prácticas docentes, determinados por Gascón (2001).

Diversos estudios dan cuenta que existen creencias, concepciones, conocimiento, que pueden determinar cómo es la praxis docente en el aula. Conocer las creencias de los futuros docentes nos entregaría información sobre un posible accionar en el aula y aportar para evitar algunas de las discontinuidades del aprendizaje matemático que presentan los estudiantes (Zamorano, 2011); por eso la pregunta de investigación es:

¿Cambian las concepciones y actitud hacia la matemática en los docentes pertenecientes al Programa de Postítulo en Matemática para Primer y Segundo Ciclo, al completar dicho perfeccionamiento?

i. Ámbito Temático

Corresponde a la Didáctica de la Matemática, específicamente referido a las concepciones y actitudes hacia la matemática subyacentes en las prácticas pedagógicas.

ii. Problema de investigación.

El año 2012 se aplicó una Encuesta a un grupo de profesores del Programa de Postítulo en Educación Matemática para primer y segundo ciclo. Dicha encuesta fue aplicada al comienzo del programa, arrojando algunos resultados de interés. Como el programa de Postítulo desarrolla algunas concepciones específicas, profundiza conocimientos y permite ampliar las herramientas a utilizar en el aula, se hace fundamental aplicar la misma encuesta, con el fin de identificar y determinar si, a través del programa de perfeccionamiento docente, logran evolucionar dichas concepciones.

iii. Pregunta de investigación

¿Qué conceptos, actitudes hacia la matemática, su enseñanza y aprendizaje, manifiestan un grupo de profesores luego de un proceso de perfeccionamiento docente?

iv. Objetivos generales y específicos

Objetivos generales.

1. Analizar las concepciones y actitudes hacia la matemática que manifiestan los profesores del Programa de Postítulo en Matemática para Primer y Segundo Ciclo.

Objetivos específicos.

1. Identificar las concepciones hacia la matemática, el conocimiento matemático y la habilidad para hacer matemática que manifiestan los profesores del Programa de Postítulo en Matemática para Primer y Segundo Ciclo.

2. Identificar las actitudes hacia la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que manifiestan los profesores del Programa de Postítulo en Matemática para Primer y Segundo Ciclo.

3. Determinar diferencias estadísticamente significativas al comienzo y al final de los profesores del Programa de Postítulo en Matemática para Primer y Segundo Ciclo.

v. Hipótesis

1. Los profesores manifiestan concepciones hacia la matemática como una ciencia al servicio de otras.

2. Los profesores manifiestan que la enseñanza de la matemática deben estimular las tareas, actividades de ejercitación por sobre la comprensión de conceptos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Concepciones sobre la matemática

En la reflexión sobre las propias concepciones hacia las matemáticas surgen diversas opiniones y creencias sobre las matemáticas, la actividad matemática y la capacidad para aprender matemáticas. Podría parecer que esta discusión está muy alejada de los intereses prácticos del profesor, interesado fundamentalmente por cómo hacer más efectiva la enseñanza de las matemáticas (u otro tema) a sus alumnos. La preocupación sobre qué es un cierto conocimiento, forma parte de la epistemología o teoría del conocimiento, una de las ramas de la filosofía.

Para Godino, “las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas son un factor que condiciona la actuación de los profesores en la clase” (Godino, 2004). En este punto, Godino, Batanero y Font proponen el siguiente caso: “supongamos, por ejemplo, que un profesor cree que los objetos matemáticos tienen una existencia propia (incluso aunque esta “existencia” sea no material). Para él, objetos tales como “triángulo”, “suma”, “fracciones”, “probabilidad”, existen, tal como lo hacen los elefantes o los planetas. En este caso, sólo tenemos que ayudar a los niños a “descubrirlos”, ya que son independientes de las personas que los usan y de los problemas a los que se aplican, e incluso de la cultura. Para este profesor, la mejor forma de enseñar matemáticas sería la presentación de estos objetos, del mismo modo que la mejor forma de hacer que un niño comprenda qué es un elefante es llevarlo al zoológico, o mostrarle un vídeo sobre la vida de los elefantes. ¿Cómo podemos mostrar lo que es un círculo u otro objeto matemático? La mejor forma sería enseñar sus definiciones y propiedades, esto es lo que este profesor consideraría “saber matemáticas”. Las aplicaciones de los conceptos o la resolución de problemas matemáticos serían secundarios para este profesor. Éstas se tratarían después de que el alumno hubiera aprendido las matemáticas. (Godino, Batanero y Font, 2004).

Otros profesores consideran las matemáticas como un resultado del ingenio y la actividad humana (como algo construido), al igual que la música, o la literatura. Para ellos, las matemáticas se han inventado, como consecuencia de la curiosidad del hombre y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas, como, por ejemplo, intercambio de objetos en el comercio, construcción, ingeniería, astronomía, etcétera. Para estos profesores, el carácter más o menos fijo que hoy día (o en una etapa histórica anterior) tienen los objetos matemáticos, es debido a un proceso de negociación social. Las personas que han creado estos objetos han debido ponerse de

acuerdo en cuanto a sus reglas de funcionamiento, de modo que cada nuevo objeto forma un todo coherente con los anteriores.

Por otro lado, la historia de las matemáticas muestra que las definiciones, propiedades y teoremas enunciados por matemáticos famosos también son falibles y están sujetos a evolución. De manera análoga, el aprendizaje y la enseñanza deben tener en cuenta que es natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores.

1. Concepción idealista-platónica

Entre la gran variedad de creencias sobre las relaciones entre las matemáticas y sus aplicaciones y sobre el papel de éstas en la enseñanza y el aprendizaje, podemos identificar dos concepciones extremas. Una de estas concepciones, que fue común entre muchos matemáticos profesionales hasta hace unos años, considera que el alumno debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática. Se supone que una vez adquirida esta base, será fácil que el alumno por sí solo pueda resolver las aplicaciones y problemas que se le presenten.

Según esta visión no se puede ser capaz de aplicar las matemáticas, salvo en casos muy triviales, si no se cuenta con un buen fundamento matemático. La matemática pura y la aplicada serían dos disciplinas distintas; y las estructuras matemáticas abstractas deben preceder a sus aplicaciones en la Naturaleza y Sociedad. Las aplicaciones de las matemáticas serían un "apéndice" en el estudio de las matemáticas, de modo que no se producirían ningún perjuicio si este apéndice no es tenido en cuenta por el estudiante.

2. Concepción constructivista

Otros matemáticos y profesores de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Piensan que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas

satisfacen una cierta necesidad. Ejemplo: poniendo a los niños en situaciones de intercambio les creamos la necesidad de comparar, contar y ordenar colecciones de objetos. Gradualmente se introducen los números naturales para atender esta necesidad. En esta visión, las aplicaciones, tanto externas como internas, deberían preceder y seguir a la creación de las matemáticas; éstas deben aparecer como una respuesta natural y espontánea de la mente y el genio humano a los problemas que se presentan en el entorno físico, biológico y social en que el hombre vive. Los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad. A las personas partidarias de esta visión de las matemáticas y su enseñanza les gustaría poder comenzar con algunos problemas de la naturaleza y la sociedad y construir las estructuras fundamentales de las matemáticas a partir de ellas. De este modo se presentaría a los alumnos la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones.

La elaboración de un currículo de acuerdo con la concepción constructivista es compleja porque, además de conocimientos matemáticos, requiere conocimientos sobre otros campos. Las estructuras de las ciencias físicas, biológicas, sociales son relativamente más complejas que las matemáticas y no siempre hay un isomorfismo con las estructuras puramente matemáticas. Hay una abundancia de material disperso sobre aplicaciones de las matemáticas en otras áreas, pero la tarea de selección, secuenciación e integración no es sencilla.

Modelos docentes

Dentro del desarrollo de esta investigación entenderemos por modelo docente, en el área de la matemática, coincidiendo con lo señalado por Gascón (2001) y Panes y otros (2006), la manera sistemática y compartida de organizar y gestionar el proceso de enseñanza de las matemáticas en una institución escolar.

Dentro de las investigaciones sobre modelos docentes es posible encontrar estudios en dos ámbitos. Uno referido a modelos docentes de la matemática y otro referido a modelos docentes pedagógicos generales. Sobre el primer ámbito es posible señalar el trabajo realizado por Gascón (2001) en su investigación sobre la incidencia del modelo epistemológico de la matemática sobre las prácticas docentes, donde aborda el problema de hasta qué punto el modelo epistemológico de las

matemáticas, implícito, pero dominante en una institución escolar, puede influir sobre las características del modelo docente.

Sobre el segundo ámbito encontramos la investigación realizada por Mella (2001) referida a los modelos docentes presentes en los establecimientos educacionales chilenos, basándose en los antecedentes aportados por los estudiantes sobre el cuestionario a los actores del sistema educativo año 1999 y 2000 realizada por el CIDE. En el mismo ámbito, Rodríguez (2001), en sus investigación sobre las teorías implícitas del profesorado y modelos de formación docente en el ámbito de la Reforma Educacional en Uruguay, trata sobre la identificación de modelos pedagógicos implícitos de los futuros docentes, buscando conocer sus concepciones previas sobre lo que significa aprender y sus idealizaciones al pensar en las características que debe tener un buen docente, en busca de analizar los procesos de reforma del profesorado, especialmente a partir del estudio de las teorías implícitas de los futuros docentes. Este estudio fue realizado en la tesis de Panes y otros (2006), coincidiendo con lo señalado por Mella (2001).

Por otra parte, tanto la visión disciplinar de la matemática como su aprendizaje y su enseñanza van configurando el modelo docente que desde las directrices del Ministerio de Educación se espera debiese predominar en pos del logro de los objetivos propuestos por la Reforma Educacional, así una revisión de los planteamientos sobre la matemática como disciplina dentro del Marco Curricular para la enseñanza media del MINEDUC (2005) permite constatar una visión de ésta como *“un conjunto amplio de procedimientos de análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo natural y social que permite establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad, no sólo cuantitativas y espaciales, sino también cualitativas y predictivas. Considerando el conocimiento matemático parte de la cultura de nuestra sociedad”* (Panes, 2006).

Por otro lado se presenta el aprendizaje de la matemática, propiciando la comprensión de la realidad a través de la resolución de problemas y contribuyendo al desarrollo de pensamiento crítico y autónomo, entre otras habilidades, que debe potenciar. Con relación a la enseñanza, ésta *“debe enfatizar el desarrollo del pensamiento creativo, analógico y crítico para la formulación de conjeturas, exploración de caminos alternativos y discusión de la validez de las conclusiones”* (MINEDUC, 2005), así se hace imprescindible el trabajo en equipo, la comunicación y la confrontación de ideas, la fundamentación de opiniones y argumentos y la utilización de elementos tecnológicos.

Modelos docentes en Matemática

Para el desarrollo de esta investigación nos proponemos abordar el estudio de tres modelos docentes, posibles de identificar dentro de enseñanza de la matemática en una institución escolar. Para la descripción y caracterización de los modelos docentes nos basaremos en los planteamientos que señala Gascón (2001). Ahora, si bien, como una forma de abordar el estudio de los modelos docentes estableceremos una diferenciación conceptual, es importante señalar que no es posible encontrarlos en estados puros dentro de las prácticas docentes reales.

Para conocer estos modelos docentes, me apoyaré en lo señalado por Gascón (2001), y Panes y otros (2006), quienes coincidieron en identificar a lo largo de la historia de la matemática tres modelos o teorías epistemológicas generales: *las euclídeas*, *las cuasi-empíricas* y *las constructivistas* que al penetrar en el sistema de enseñanza de las matemáticas han dado origen a los modelos docentes.

a) Modelo docente Clásico

Una de las características principales de los modelos epistemológicos euclídeos consiste en que pretende trivializar el conocimiento matemático, de manera que, cuando esta forma de interpretar el saber matemático se introduce en el sistema de enseñanza de las matemáticas da origen a lo que denominaremos **Modelo docente Clásico**, caracterizado por ser muy simplista y fuertemente arraigado en la cultura tradicional escolar, según el cual el proceso de enseñanza es un proceso mecánico y trivial totalmente controlable por el profesor.

b) Modelo docente Modernista

El modelo cuasi-empírico produce la destrivialización del conocimiento matemático al enfatizar el papel esencial del proceso de descubrimiento y poner de manifiesto (en contraposición del modelo euclídeo) que el análisis de dicho conocimiento no puede reducirse al estudio de la justificación de las teorías matemáticas. De esta forma cuando este modelo epistemológico se introduce en el sistema de enseñanza provoca una tendencia a identificar el saber matemático con la actividad matemática exploratoria característica del desarrollo de las teorías matemáticas informales, generando el llamado modelo docente Modernista.

c) **Modelo docente Constructivista**

La epistemología Constructivista es aquella que pretende explicar el desarrollo del conocimiento matemático mediante nociones análogas a las utilizadas para describir el desarrollo psicogenético. De esta forma da origen al **Modelo Docente Constructivista**, que se caracteriza por relacionar el *momento exploratorio*, con el *momento tecnológico-teórico* (Chevallard, Bosch y Gascón, 1997), es decir, aquel momento de la actividad matemática en el que se elaboran justificaciones e interpretaciones de la práctica matemática.

Creencias de los docentes

Sobre este tema encontramos diversas investigaciones. Thompson (1992), Gómez (2000), Cooney & Wiegel (2003), Vila y Callejo (2004), Barlow y Reddish (2006), hacen referencia a las creencias y su influencia en el accionar de los docentes (tanto en primaria como secundaria) para sus formas de enseñar.

Se hace ineludible reconocer la directa relación entre la concepción de la matemática y la práctica docente de un profesor. Conocer las creencias de los futuros docentes nos entregaría información sobre un posible accionar en el aula y aportar para evitar algunas de las discontinuidades del aprendizaje matemático que presentan los estudiantes (Zamorano, 2011). Cooney & Wiegel (2003) resaltan el hecho de que la manera en que un profesor enseña matemática depende de su visión (creencia) de las matemáticas y de su enseñanza. Mencionan que los profesores no están preparados para un cambio en las formas como la matemática es enseñada en la escuela y que eso influye en como las enseñan. Gómez (2000) plantea que las creencias acerca de la enseñanza de las matemáticas son una de las componentes del conocimiento subjetivo e implícito del individuo y que este conocimiento está basado en la experiencia.

Sistemas de creencias de los docentes

“Los sistemas de creencias son una particular visión del mundo de la matemática y que la perspectiva con la cual cada persona se aproxima a ella puede determinar tanto la manera en que se enfrenta un problema, como los procedimientos, el tiempo y la intensidad del trabajo que se realizara” (Vilanova y otros, 2005).

Nos interesa abordar la noción de sistema de creencias, pues *los profesores implícitamente o explícitamente basan sus creencias, formadas en las primeras etapas de la vida, tanto de su formación inicial, sus experiencias como alumnos y sus experiencias como docentes* (Llobera y otros, 1999 en Calderón, 2006).

Es importante notar que estos sistemas de creencias van evolucionando y adecuándose a las características del lugar de trabajo y a los aprendizajes de los estudiantes; así también los sistemas de creencias van modelando una praxis determinada, que influye tanto en los procesos personales de enseñanza y aprendizaje como en la experiencia de los propios estudiantes (Zamorano, 2011).

Estos sistemas de creencias se ven influenciados y modificados en la transición educación básica - educación media. Ferguson y Fraser (1999) investigan sobre las percepciones de los estudiantes sobre cambios sobre el clima de aula y la interacción profesor-estudiante que se producen desde la primaria a la secundaria. Por su parte McGee et al. (2004) hace una completa revisión de la literatura sobre el fenómeno de la transición en Nueva Zelanda y el mundo, identificando las cuestiones que impactan en los logros de aprendizaje de los estudiantes y su adaptación a la escuela secundaria. En palabras de Vilanova y otros (2005) la “*concepción individual va a modelar el comportamiento matemático de los docentes y el actuar del estudiante en el aula*”

La presencia de determinados sistemas de creencias en los profesores y su particular visión, influirían, no solo en la forma como son las cosas, sino también, en cómo deberían ser, es decir, trae consigo todo un sistema de valores que determina su práctica y praxis a lo largo del tiempo.

La concepción presente en el individuo permite organizar y filtrar las informaciones recibidas y construir su noción de realidad y del mundo de las matemáticas, la concepción implícita presente en los profesores determina en los alumnos el acercamiento a determinada visión de las matemáticas (Abelson, 1999 en Gomez-Chacon, 2003).

Abelson (1979) citado por Gomez-Chacon (2003), al estudiar las diferencias entre sistemas de creencias y conocimiento, identifica que:

- *Los sistemas de creencias no son consensuales*, es decir no todo el mundo está de acuerdo con las mismas creencias.
- *Los sistemas de creencias son altamente evaluativos*, es decir, las cosas son buenas o malas.

- *Los sistemas de creencias no tienen límites claros*, de esta forma permite la influencia de un sinfín de otras creencias.

Para el desarrollo de esta investigación, la propuesta es identificar los elementos que caracterizan la praxis pedagógica de los profesores en el año 2013 (al término del Postítulo en Matemática), para luego realizar una comparación sobre la evolución de los conceptos observados en el 2012 (comienzo del Postítulo en Matemática). Para ello (y al igual que en año de la investigación anterior) seguiremos el estudio de Ernest (1988) en Vilanova y otros (2005) y en Panes y otros (2006), que por su parte, agrupó las concepciones de los docentes sobre las matemáticas en tres categorías.

1. **La Visión de la Resolución de Problemas:** es una visión de la matemática que la concibe como un campo de la creación y la invención humana en continua expansión, en la cual los patrones son generados y luego convertidos en conocimiento. Los resultados permanecen abiertos y no como un proceso terminado.
2. **La Visión Platónica:** dentro de esta concepción la matemática es concebida como un cuerpo estático pero unificado de conocimiento, un reino de estructuras y verdades interconectadas por la lógica y el significado. La matemática es descubierta, no creada.
3. **La Visión Instrumental:** desde esta visión, la matemática es concebida como una valija de herramientas construidas a partir de una acumulación de hechos, reglas y habilidades para ser usadas en la persecución de algún fin externo.

Además, es importante develar la concepción que cada docente posee sobre la manera de desarrollar efectivamente los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática. Para ello se identificará el proceso de la actividad matemática, según la clasificación que introduce Chevallard, Bosch y Gascón (2000) al intentar describir los “gestos” que alguien realiza cuando se dice de él que “está haciendo matemáticas”.

1. Utilizar matemáticas conocidas: que se refiere a la resolución de problemas utilizando las herramientas que uno ya conoce y sabe cómo utilizar.
2. Aprender (y enseñar) matemática: consiste en enseñar o aprender matemáticas para encontrar la solución de un problema, para el que no se tienen las herramientas necesarias o no se sabe cómo resolverlo. Este proceso de la actividad matemática involucra la búsqueda de información en artículos, libros o ayuda a alguien que sabe más de matemáticas.
3. Crear matemáticas nuevas: consiste en generar nuevos conocimientos matemáticos. Es todo aquel que crea elementos matemáticos nuevos (Panes y otros, 2006).

Actitudes hacia la matemática

Un elemento constitutivo de análisis dentro de la línea de investigación de la dimensión afectiva de las matemáticas son las actitudes que se generan frente al campo de la matemática como disciplina o a los procesos derivados de su enseñanza aprendizaje.

La investigación sobre las actitudes ha sido tradicionalmente el mayor objeto de estudio de la dimensión afectiva con estudios que abarcan las actuaciones de los estudiantes, de los profesores y de las influencias que determinadas concepciones epistemológicas provocan en la actitud de los estudiantes.

Gómez-Chacón (2000) considera la actitud como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento. Además agrega que ésta consta de tres componentes: una dimensión cognitiva que se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud, una afectiva que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia, y una intencional o de tendencia a un cierto tipo de comportamiento.

Por otra parte, Martínez Padrón (2003, 2005) en base a una revisión documental presenta una serie de conceptualizaciones que consideró sobre las actitudes indicando que:

- son instancias que predisponen y dirigen al sujeto sobre hechos de la realidad, filtran las percepciones y orientan el pensamiento para adaptarlo al contexto (Gairín, 1990)
- son predisposiciones de valoración que son emitidas por los sujetos (Clemente, 1995)
- son sentimientos positivos o negativos que están asociados con algún objeto psicológico que conduce al sujeto a actuar y expresarse según ellos, es decir, en cada uno de sus actos y opiniones (Clemente, 1995)
- son organizaciones de creencias focalizadas en un objeto situación particular capaces de predisponer, al sujeto que las experimenta, a la emisión de respuestas preferenciales (Rokeach, citado en Bloom y colaboradores, 1977); Gómez, (1998); Clemente, (1995)
- son campos de creencias, sentimientos y estados de ánimo que trascienden el dominio de la cognición (McLeod, citado en Gómez, 1998); Gómez Chacón, (2000)
- son organizaciones duraderas “de procesos motivacionales, emocionales, perceptuales y cognitivos con respecto a algún aspecto del mundo del individuo”(Krech y Crutchfield, citados en Sarabia, 1992, p. 135)

Sustentado en las definiciones anteriores y en las planteadas por Sarabia (1992), Robbins (1994), Bolívar (1995), Myers (1995) y Gómez Chacón (2000), se puede sintetizar que las actitudes vienen a ser predisposiciones comportamentales u orientaciones afectivas que un sujeto adquiere y que acompaña con una reacción valorativa o evaluativa manifiesta a través del agrado o el desagrado hacia algún objeto, sujeto o situación. Es decir, son predisposiciones o juicios valorativos o evaluativos, favorables o desfavorables, que determinan las intenciones personales de los sujetos y son capaces de influir sus comportamientos o acciones frente al objeto, sujeto o situación. De la revisión de la literatura podemos presentar una serie de características atribuibles al dominio de las actitudes, algunas son:

- Implican una evaluación hacia algo o alguien que se materializa mediante la emisión de juicios valorativos, pudiendo referirse a una o varias cosas o a una o varias personas o situaciones.
- Suelen ser relativamente estables, determinan las intenciones personales e influyen en el comportamiento de los sujetos.
- Actúan como motivadoras de la conducta y pueden constituirse en la única motivación para emprender los comportamientos y las acciones de los sujetos.

- Conforman, junto con la formación teórica inicial de los docentes, sus experiencias y la reflexión sobre estas experiencias, lo que se denomina conocimiento profesional de los docentes.
- No son observables en forma directa por lo que los que la investigan deben utilizar métodos alternativos para su determinación. Para lograr esto, quien observa las acciones y los comportamientos deben inferirlos y esto es posible a través de la manifestación de las “creencias, sentimientos, intenciones o conductas: verbalizaciones o expresiones de sentimiento acerca del objeto, por afinidad o evitación, tendencia o preferencia manifiesta, etc.” (Bolívar, 1995).

En el ámbito de la matemática el Consejo de Profesores de Matemática de EE.UU propone clasificarlas en dos grandes categorías (NTCM, 1991), estas son las actitudes hacia la matemática y las actitudes matemáticas.

Las *actitudes hacia la Matemática* se refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquélla se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.

Las *actitudes matemáticas*, por el contrario, tienen un carácter marcadamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes en el trabajo en Matemáticas.

Sin duda la presencia de actitudes positivas hacia la matemática en el proceso de enseñanza, como plantea el currículum nacional, la generación de actitudes hacia el trabajo matemático, el aprecio a los métodos matemáticos permite una enseñanza efectiva.

Tendencias didácticas.

Existen diferentes tendencias al explicar el aprendizaje escolar y su relación con el desarrollo. Éstas se manifiestan en el plano didáctico y determinan diferentes enfoques.

Para conocer estas creencias, me apoyaré en la tesis doctoral de Climent (2002), quien identifica y clasifica las prácticas docentes del caso estudiado en cuatro tendencias didácticas:

1. Tendencia tradicional.

Se caracteriza por el uso de la exposición magistral como técnica habitual y la utilización del libro de texto como único material curricular. La asignatura está orientada básicamente a la adquisición de conceptos, otorgándole una finalidad exclusivamente informativa, es decir, se pone en conocimiento de los alumnos un cierto panorama matemático que se espera aprendan.

2. Tendencia tecnológica.

El profesor no expone los contenidos en su fase final, sino que simula su proceso de construcción, apoyado habitualmente en medios técnicos, y sigue una programación cerrada, con una secuencia que emana de los aspectos estructurales de la disciplina. Interesan tanto los conceptos como los procesos lógicos que los sustentan, por su eventual reproductibilidad. Se otorga a la asignatura, además de una finalidad informativa, un carácter práctico que permite su aplicación a otros ámbitos de la matemática, otras disciplinas o en la técnica.

3. Tendencia espontaneísta.

Se caracteriza por una propuesta por parte del profesor de actividades de manipulación de modelos, a través de las cuales se espera se produzcan, eventualmente, un conocimiento organizado. No interesan tanto los conceptos como los procedimientos y el fomento de actitudes positivas hacia el trabajo escolar. El profesor piensa que se aprende cuando el objeto de aprendizaje, que surge aleatoriamente del contexto, posee un significado para los alumnos, produciéndose dicho aprendizaje de manera espontánea cuando este está inmerso en situaciones que propician el descubrimiento.

4. Tendencia investigativa.

Está caracterizada por la organización, del profesor, del proceso que llevará al alumno a la adquisición de unos conocimientos determinados, a través de su investigación. Interesan tanto la adquisición de conceptos como el desarrollo de procedimientos y el fomento de actitudes positivas

hacia la propia materia y el trabajo escolar en general. Los objetos de aprendizaje, además de poseer significado, tienen la capacidad de ser aplicados en contextos diferentes de donde fueron aprendidos. En definitiva, la tendencia investigativa tiene como principio didáctico caracterizador la investigación, integrando las aportaciones de la psicología constructivista y una concepción compleja de la realidad educativa.

Zamorano (2011) señala que estas tendencias no las encontraremos en forma pura. Esto quiere decir que los futuros profesores no se encasillan en una tendencia u otra, si no que superponen características de más de una tendencia.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

i. Definición Paradigmática

La investigación se llevará a cabo a través de una metodología cuantitativa, la cual está fundamentada en el paradigma positivista y que toma como métodos propios los de las ciencias físico-naturales. La generación de conocimiento desde esta perspectiva sigue un proceso hipotético-deductivo: revisión de teorías existentes, propuesta de hipótesis, se prueban las hipótesis mediante el diseño de investigación adecuado; los resultados pueden confirmar la hipótesis o refutarla, obligando a buscar nuevas explicaciones o hipótesis de trabajo o, en última instancia, el rechazo de la teoría (Albert, 2007; Latorre, Rincón y Arnal, 2003; Mateo y Vidal, 2000).

ii. Unidad de Estudio

La investigación se aplicará a profesores ya titulados que enseñan Matemática tanto en el Primer Ciclo como en el Segundo Ciclo en distintos establecimientos de la provincia de Ñuble. Estos establecimientos son Rurales y Urbanos, y contemplan las dependencias administrativas pública, particular – subvencionado y particular.

iii. Sujetos de Estudio

Para desarrollar el proyecto de investigación de corte cuantitativo. Se trabajará con 30 Docentes de aula que están cursando un programa de estudios de postgrado. En cuanto al género la distribución fue de mujeres (75%) y hombres (25%). Las edades de los participantes fluctuaban entre los 25 y los 54 años. Los participantes del estudio se adscriben según su labor docente en docentes de colegios subvencionados y docentes de colegios municipales.

iv. Instrumentos a Utilizar para la recolección de información.

La recogida de información se obtuvo a través de dos cuestionarios (Baroody, A. J. y Coslick, R. T. 1998; Godino, Batanero, Font, 2004), validado por expertos. El análisis de los datos se realizó utilizando el programa SPSS 15.0 y las técnicas utilizadas serán principalmente estadísticos descriptivos de tendencia central y dispersión, cálculo de frecuencias, porcentajes y prueba T para comparación de medias entre grupos.

v. **Variables**

- 1) Concepciones. La literatura actual sobre la práctica pedagógica reporta diversas investigaciones que tratan de aproximarse al desempeño del docente en el aula a través del estudio de sus concepciones o creencias. Como señalan Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993), las concepciones de los docentes sobre la educación, sobre el valor de los contenidos y sobre los procesos propuestos por el currículo los llevan a interpretar, decidir y actuar en la práctica, es decir, a seleccionar libros de texto, adoptar estrategias de enseñanza, evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje, entre otros. Por esta razón las influencias que tienen las concepciones sobre el actuar de los docentes ha hecho que estas sean consideradas elementos clave para comprender los procesos de enseñanza - aprendizaje que se dan en el aula. Así, Ernest (2005) afirma que las reformas de enseñanza no tendrán éxito a menos que los docentes cambien sus creencias sobre la enseñanza y aprendizaje, sobre las áreas que enseñan y que estos cambios vayan de la mano con un proceso de reflexión sobre el proceso de enseñanza. (Moreano, Asmad, Cruz y Cuglievan, 2008).

- 2) Actitudes. Las actitudes vienen a ser predisposiciones comportamentales u orientaciones afectivas que un sujeto adquiere y que acompaña con una reacción valorativa o evaluativa manifiesta a través del agrado o el desagrado hacia algún objeto, sujeto o situación. Es decir, son predisposiciones o juicios valorativos o evaluativos, favorables o desfavorables, que determinan las intenciones personales de los sujetos y son capaces de influir sus comportamientos o acciones frente al objeto, sujeto o situación.

RESULTADOS

La información que se presenta a continuación corresponde a los resultados obtenidos, al aplicar las 30 encuestas. Dichas encuestas fueron aplicadas en forma anónima, por lo tanto, se presentará primero la muestra inicial completa (2012) y luego la encuesta recientemente aplicada (2013).

Recordemos que los 30 docentes que participaron del proceso ya están titulados y están cursando el Programa de Postítulo en Educación Matemática para primer y segundo ciclo.

Las conclusiones que obtendré serán producto de un estudio estadístico de las respuestas otorgadas por los sujetos encuestados. Ambas encuestas fueron aplicadas simultáneamente y agrupadas de esa forma, lo cual podría determinar resultados locales e individuales.

TABLA N° 1: RESUMEN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA ENCUESTA N° 1 APLICADA INICIALMENTE.

| <p>1: El fin principal de la educación matemática elemental es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos. 2: El fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento.</p> | <p>1: El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar más informado. 2: El crecimiento del conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y reorganizar el propio pensamiento.</p> | <p>1: El aprendizaje es esencialmente un proceso receptivo y pasivo de memorización de información. 2: El aprendizaje es esencialmente un proceso activo de construir comprensiones y estrategias.</p> | <p>1: La memorización precisa de hechos y procedimientos y requiere que los niños estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado. 2: La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas, y resolver problemas).</p> | <p>1: La instrucción directa y la práctica son el modo más efectivo de transmitir información a los niños. 2: La implicación activa de los alumnos en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento.</p> | <p>1: Enseñar es explicar - un profesor es principalmente un transmisor de información. 2: Enseñar es guiar - un profesor sirve principalmente para facilitar el descubrimiento y el pensamiento.</p> |
|---|--|---|---|---|--|
| 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 1 | 4 | 5 | 2 | 2 |
| 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

TABLA N° 2: RESUMEN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA ENCUESTA N° 2 APLICADA INICIALMENTE

| Los procedimientos no estándares se deberían descartar porque pueden interferir con el aprendizaje del procedimiento correcto. | La instrucción matemática debería comenzar con las destrezas básicas y progresar hacia el estímulo del pensamiento de orden superior. | Cuando se introduce un tema matemático, un profesor debería seguir el siguiente principio: "Primero lo simple y directo" y sólo más tarde introducir problemas más complejos. | Los niños pequeños son matemáticamente incapaces. Esto es, son incapaces de resolver incluso problemas matemáticos elementales porque les falta el prerrequisito de experiencia y conocimiento. | Para comprender las matemáticas elementales, los niños deben ser conducidos mediante una secuencia sistemática de lecciones bien organizadas | Un profesor debe servir como el juez de lo que es correcto o no. | Un profesor debería siempre proporcionar feedback (esto es, alabar las respuestas correctas de los estudiantes y corregir inmediatamente sus respuestas incorrectas). | Un profesor debería actuar rápidamente para eliminar desacuerdos porque son perturbadores y pueden causar confusión innecesaria. | Para estimular la independencia, los estudiantes deberían trabajar solos para realizar las tareas. |
|--|---|---|---|--|--|---|--|--|
| 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 1 | 5 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 2 |
| 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 1 | 5 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 5 | 4 |
| 2 | 4 | 5 | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 1 |
| 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 | 2 |
| 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 5 | 1 | 3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 1 | 5 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 1 | 5 | 3 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 |
| 1 | 5 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 3 | 5 | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 1 | 5 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 | 2 |
| 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 4 | 5 | 4 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 |
| 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 4 | 5 | 4 |
| 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 4 | 5 | 5 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 1 | 3 | 5 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 |

TABLA N° 3: RESUMEN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA ENCUESTA N° 1 APLICADA FINALMENTE

| <p>1: El fin principal de la educación matemática elemental es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos. 2: El fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento.</p> | <p>1: El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar más informado. 2: El crecimiento del conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y reorganizar el propio pensamiento.</p> | <p>1: El aprendizaje es esencialmente un proceso receptivo y pasivo de memorización de información. 2: El aprendizaje es esencialmente un proceso activo de construir comprensiones y estrategias.</p> | <p>1: La memorización precisa de hechos y procedimientos y requiere que los niños estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado. 2: La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas, y resolver problemas).</p> | <p>1: La instrucción directa y la práctica son el modo más efectivo de transmitir información a los niños. 2: La implicación activa de los alumnos en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento.</p> | <p>1: Enseñar es explicar - un profesor es principalmente un transmisor de información. 2: Enseñar es guiar - un profesor sirve principalmente para facilitar el descubrimiento y el pensamiento.</p> |
|---|--|---|---|---|--|
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 1 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 5 |

TABLA N° 4: RESUMEN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA ENCUESTA N° 2 APLICADA FINALMENTE

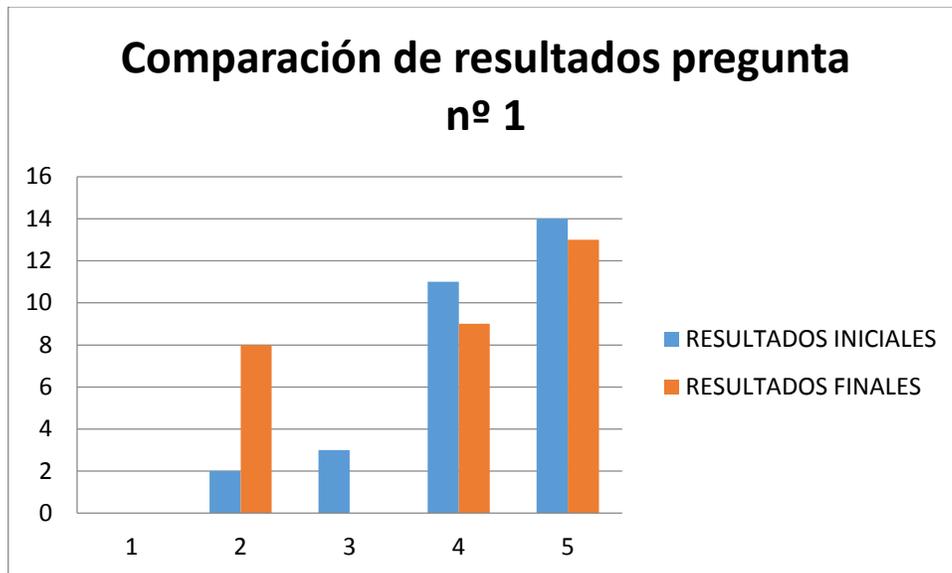
| Los procedimientos no estándares se deberían descartar porque pueden interferir con el aprendizaje del procedimiento correcto. | La instrucción matemática debería comenzar con las destrezas básicas y progresar hacia el estímulo del pensamiento de orden superior. | Cuando se introduce un tema matemático, un profesor debería seguir el siguiente principio: "Primero lo simple y directo" y sólo más tarde introducir problemas más complejos. | Los niños pequeños son matemáticamente incapaces. Esto es, son incapaces de resolver incluso problemas matemáticos elementales porque les falta el prerrequisito de experiencia y conocimiento. | Para comprender las matemáticas elementales, los niños deben ser conducidos mediante una secuencia sistemática de lecciones bien organizadas | Un profesor debe servir como el juez de lo que es correcto o no. | Un profesor debería siempre proporcionar feedback (esto es, alabar las respuestas correctas de los estudiantes y corregir inmediatamente sus respuestas incorrectas). | Un profesor debería actuar rápidamente para eliminar desacuerdos porque son perturbadores y pueden causar confusión innecesaria. | Para estimular la independencia, los estudiantes deberían trabajar solos para realizar las tareas. |
|--|---|---|---|--|--|---|--|--|
| 4 | 5 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 |
| 4 | 5 | 5 | 3 | 1 | 1 | 4 | 5 | 1 |
| 2 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 5 | 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| 1 | 5 | 4 | 1 | 3 | 1 | 5 | 2 | 3 |
| 3 | 4 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 4 | 1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 |
| 2 | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 2 | 1 |
| 4 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 1 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 1 | 4 | 5 | 4 |
| 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 |
| 1 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 5 | 3 | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 |
| 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 1 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 |

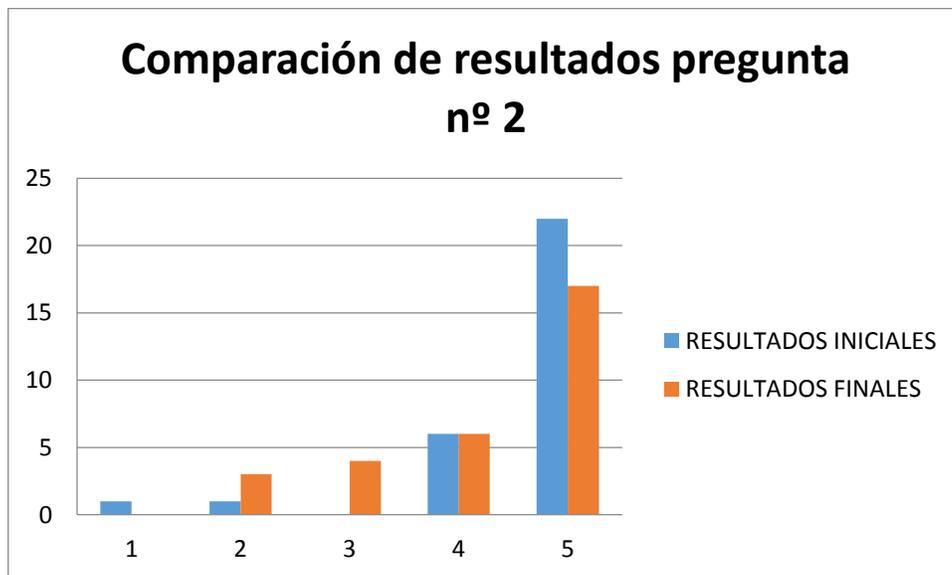
GRÁFICOS COMPARATIVOS ENTRE LAS RESPUESTAS INICIALES Y FINALES

Encuesta nº 1.

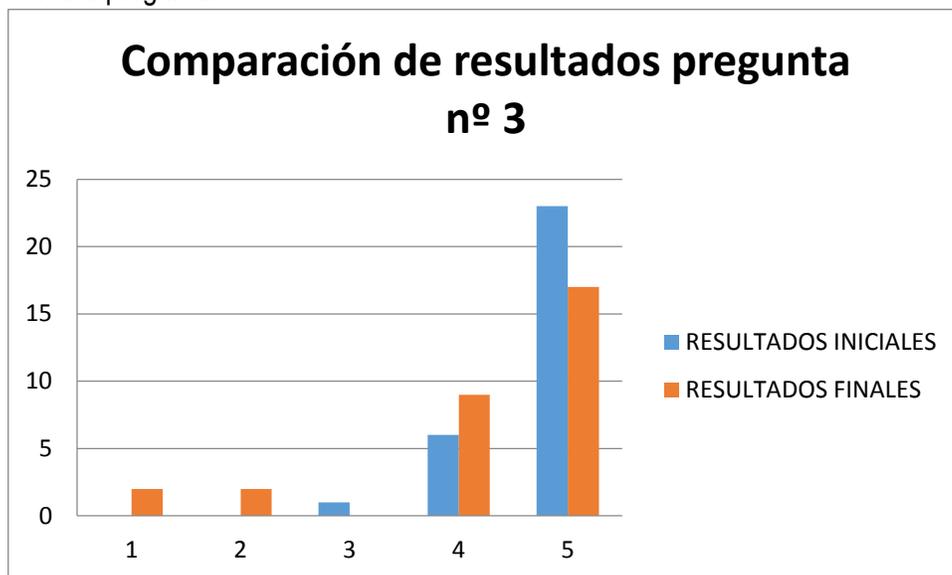
a) Primera pregunta.



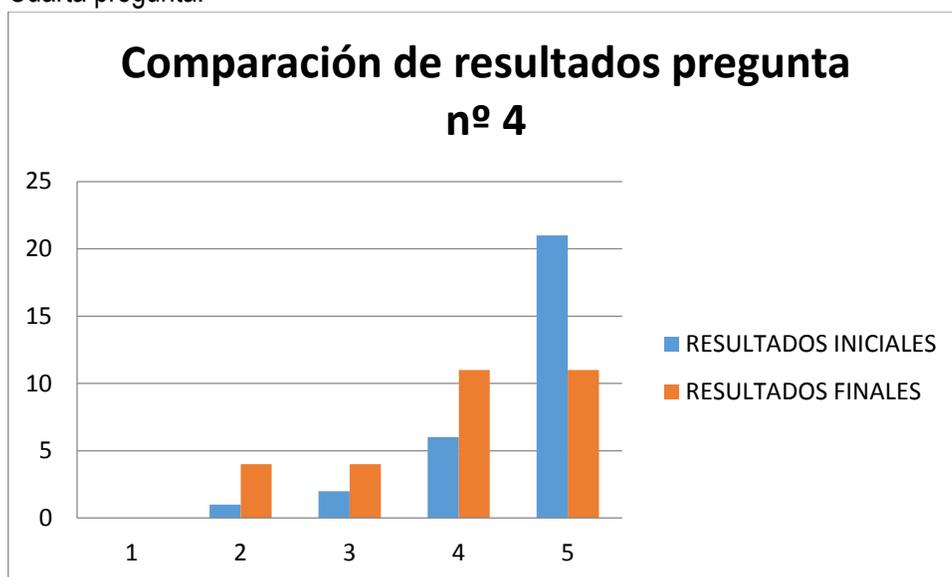
b) Segunda pregunta.



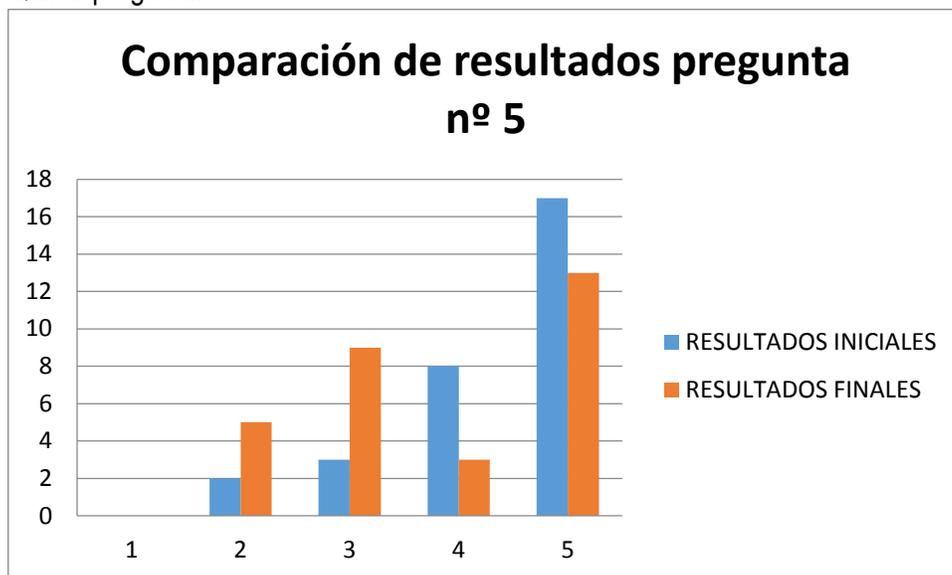
c) Tercera pregunta.



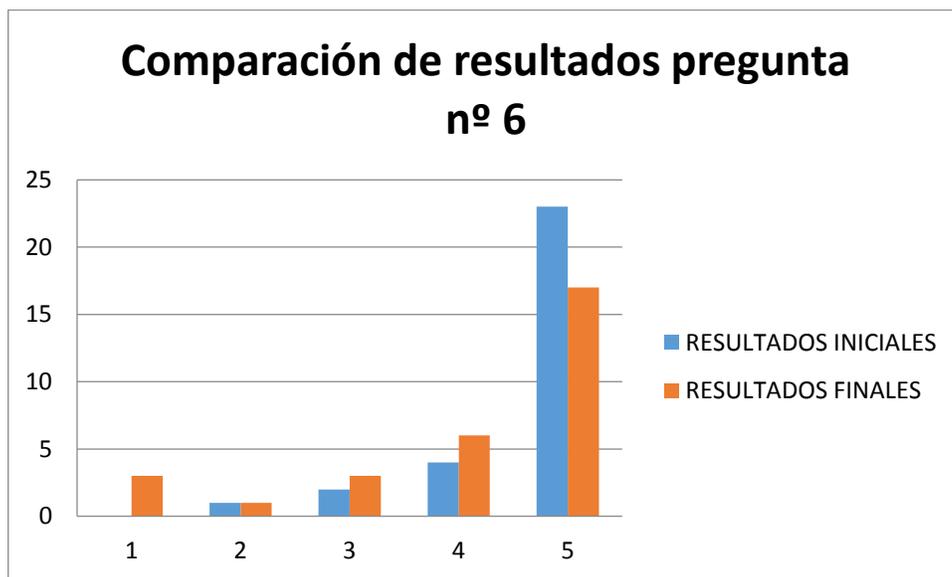
d) Cuarta pregunta.



e) Quinta pregunta.



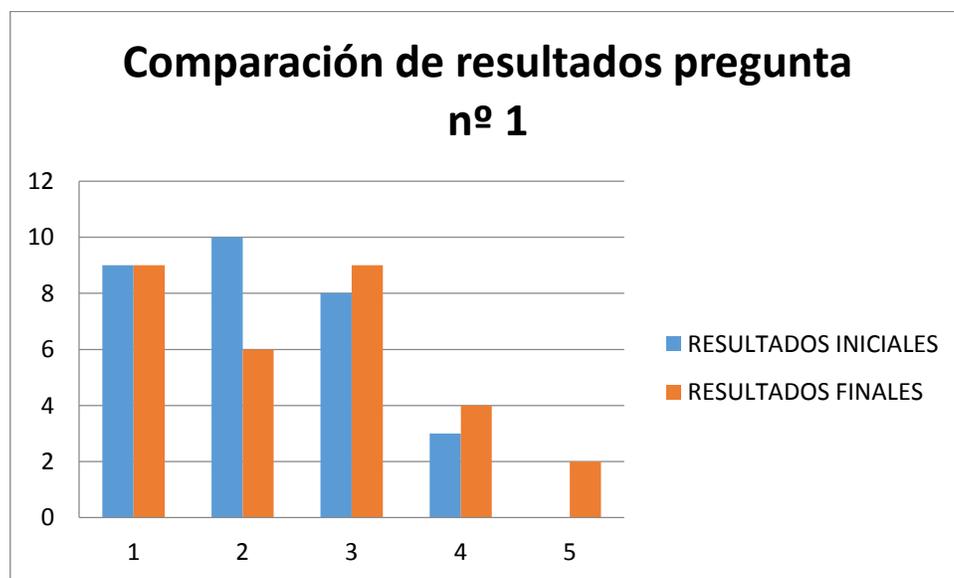
f) Sexta pregunta.



Encuesta nº 2.

a) Primera pregunta.

Los Procedimientos no estándares se deberían descartar porque pueden interferir con el aprendizaje del procedimiento correcto.

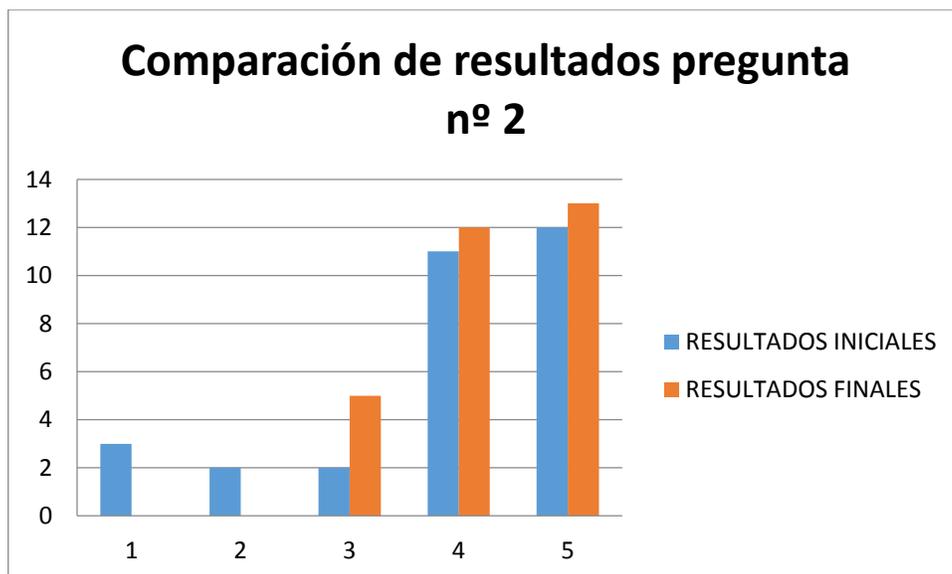


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_1 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 4 | 2,17 | ,986 |
| Pregunta_1 aplicada finalmente | 30 | 1 | 5 | 2,47 | 1,252 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

b) Segunda pregunta.

La instrucción matemática debería comenzar con las destrezas básicas y progresar hacia el estímulo del pensamiento de orden superior.

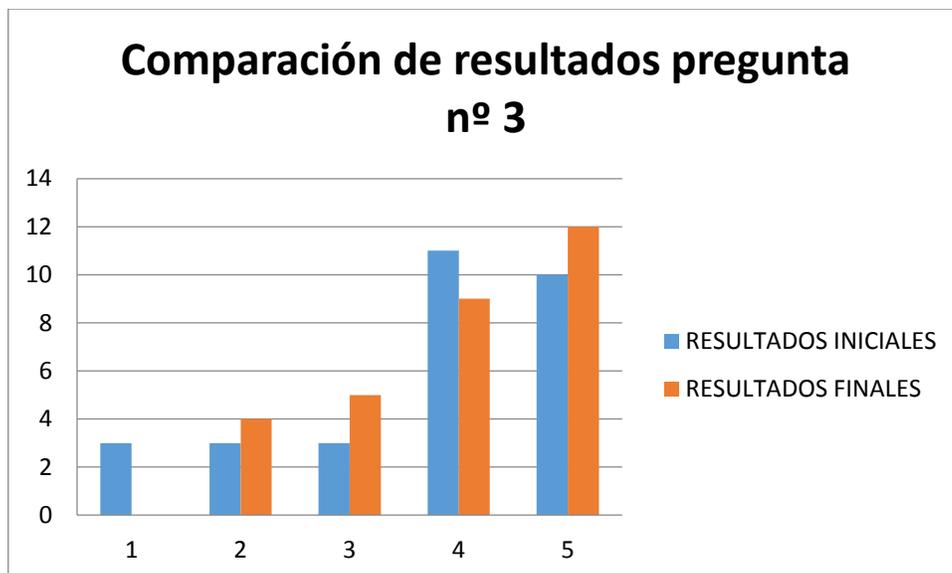


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|-----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta -2 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 3,90 | 1,296 |
| Pregunta_2 aplicada finalmente | 30 | 3 | 5 | 4,27 | ,740 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

c) Tercera pregunta.

Cuando se introduce un tema matemático, un profesor debería seguir el siguiente: “Primero lo simple y directo” y sólo más tarde introducir problemas más complejo.

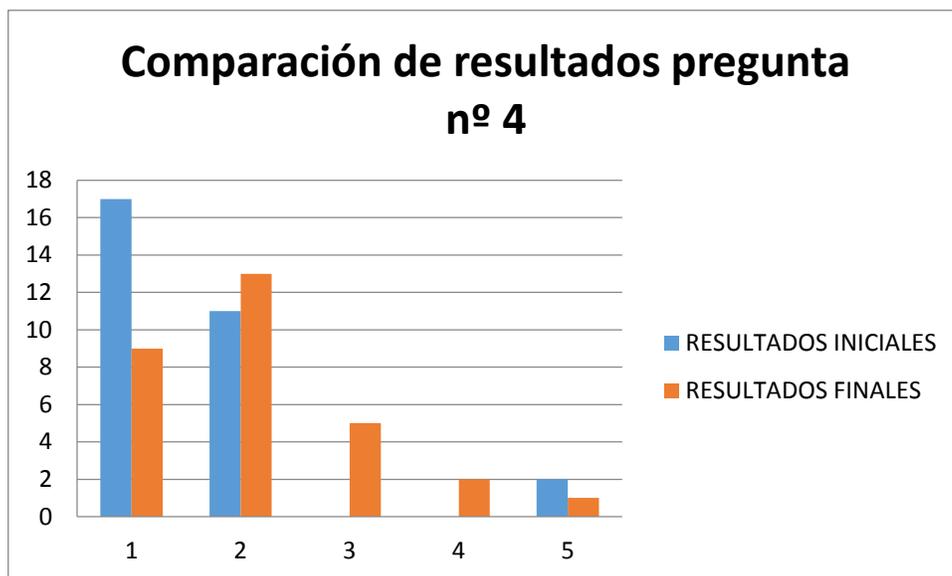


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_3 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 3,73 | 1,311 |
| Pregunta_3 aplicada finalmente | 30 | 2 | 5 | 3,97 | 1,066 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

d) Cuarta pregunta.

Los niños pequeños son matemáticamente incapaces. Esto es, son incapaces de resolver incluso problemas matemáticos elementales porque les falta el prerrequisito de experiencia y conocimiento.

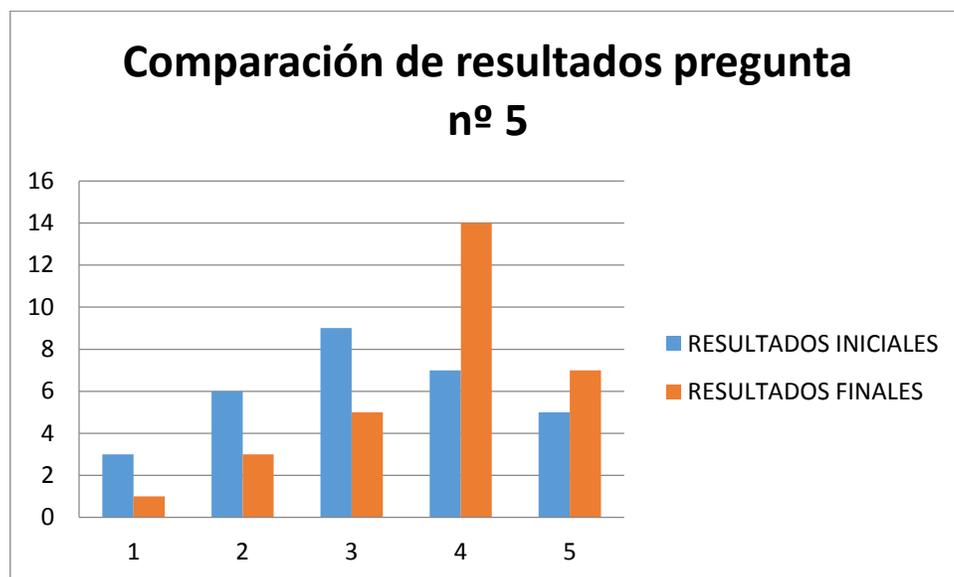


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_4 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 1,63 | 1,033 |
| Pregunta_4 aplicada finalmente | 30 | 1 | 5 | 2,10 | 1,029 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

e) Quinta pregunta.

Para comprender las matemáticas elementales, los niños deben ser conducidos mediante una secuencia sistemática de lecciones bien organizadas

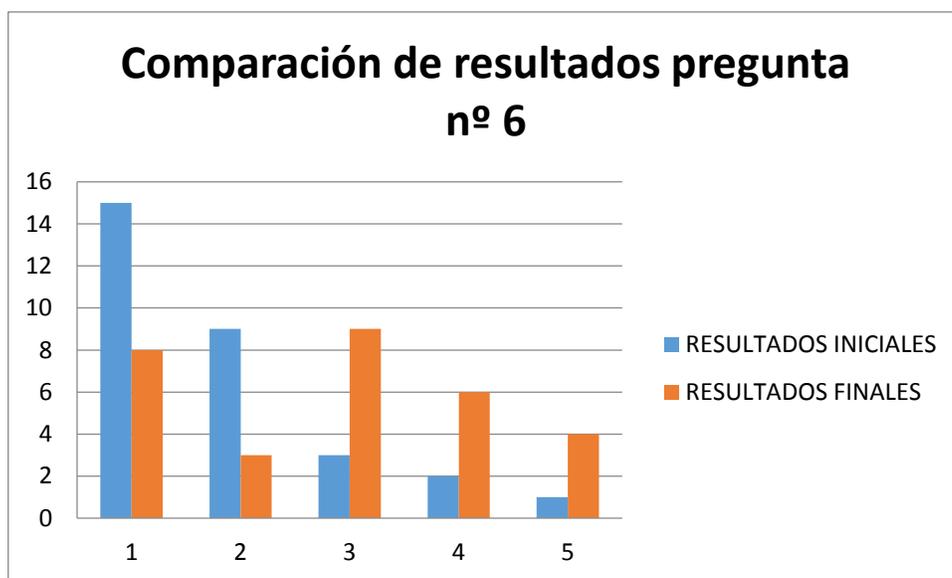


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_5 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 3,17 | 1,234 |
| Pregunta_5 aplicada finalmente | 30 | 1 | 5 | 3,77 | 1,040 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

f) Sexta pregunta.

Un profesor debe servir como el juez de lo que es correcto o no

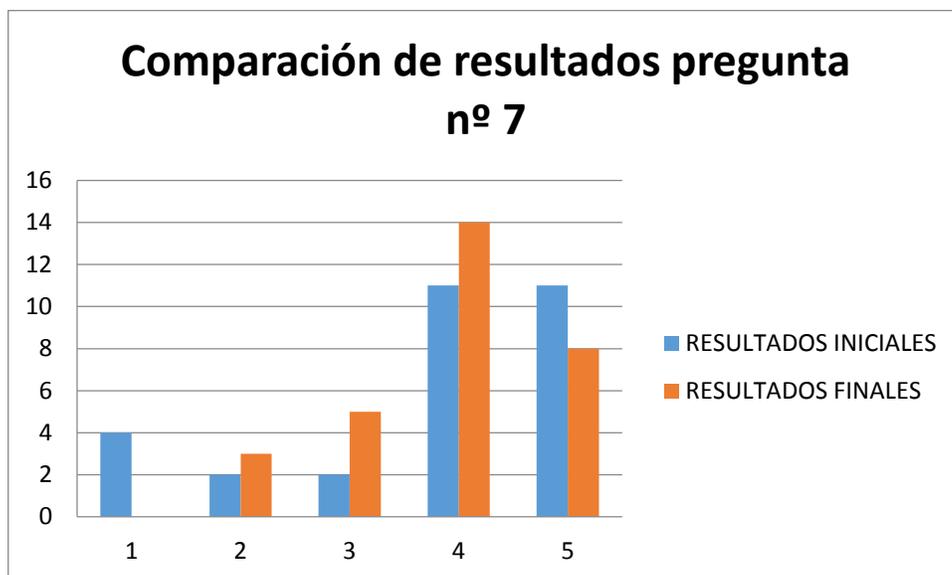


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_6 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 1,83 | 1,085 |
| Pregunta_6 aplicada finalmente | 30 | 1 | 5 | 2,83 | 1,392 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

g) Séptima pregunta.

Un profesor debería siempre proporcionar feedback (esto es, alabar las respuestas correctas de los estudiantes y corregir inmediatamente sus respuestas incorrectas).

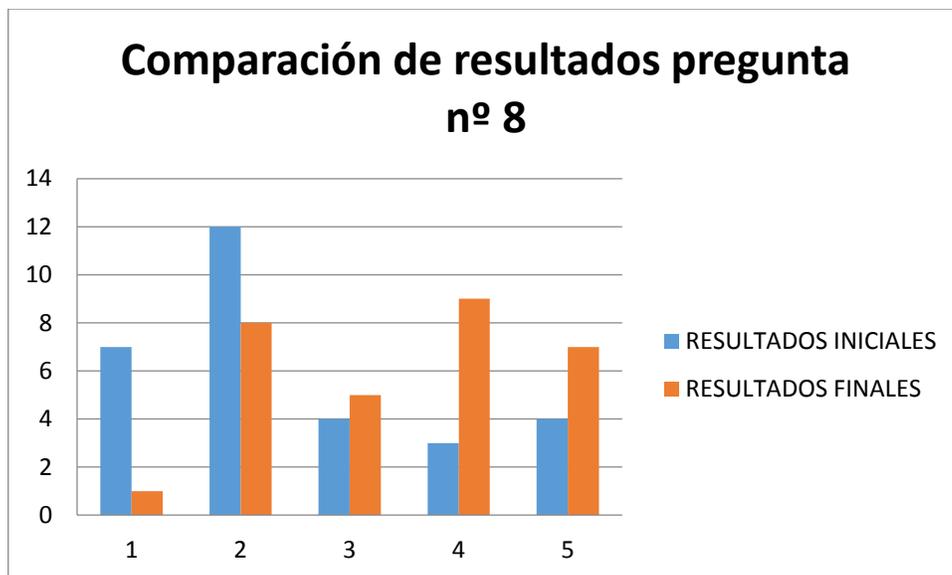


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|-----------|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_7 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 3,77 | 1,382 |
| Pregunta_7 aplicada finalmente | 30 | 2 | 5 | 3,90 | ,923 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

h) Octava pregunta.

Un profesor debería actuar rápidamente para eliminar desacuerdos porque son perturbadores y pueden causar confusión innecesaria.

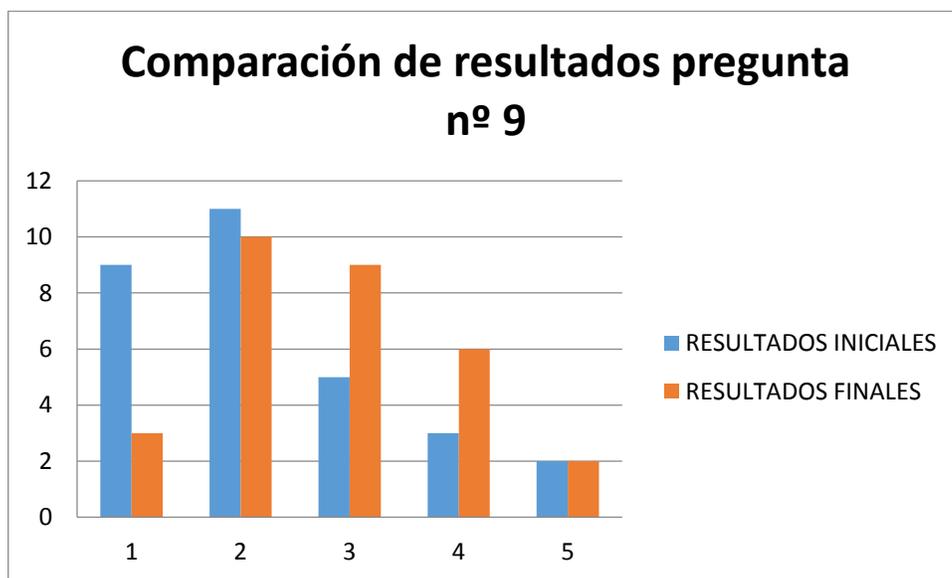


Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_8 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 2,50 | 1,333 |
| Pregunta_8 aplicada finalmente | 30 | 1 | 5 | 3,43 | 1,223 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

i) Novena pregunta

Para estimular la independencia, los estudiantes deberían trabajar solos para realizar las tareas



Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|----------------------------------|----|--------|--------|-------|------------|
| Pregunta_9 aplicada inicialmente | 30 | 1 | 5 | 2,27 | 1,202 |
| Pregunta_9 aplicada finalmente | 30 | 1 | 5 | 2,80 | 1,095 |
| N válido (según lista) | 30 | | | | |

CAPÍTULO III

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El proceso de interpretación de los resultados se efectuará a través de un análisis por separado y luego un análisis general, esto es, realizar un análisis a cada pregunta en forma individual y luego un análisis de las respuestas de cada docente en general. Una vez analizados los resultados, clasificaremos las respuestas en el modelo docente predominante.

I. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS INICIALES

1) Cuestionario n° 1:

a) **Primera pregunta.** Un 46,67% de los docentes está muy de acuerdo con el siguiente enunciado: “El fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento”. Un 36,67% está de acuerdo con el enunciado anterior. El 10% de los encuestados estuvo indeciso. Un 6,67% estuvo de acuerdo con el siguiente enunciado: “El fin principal de la educación matemática elemental es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos”, enunciado con el cual nadie estuvo absolutamente de acuerdo.

En un análisis general, nos percatamos que la mayoría de los profesores tiene una concepción constructivista, enmarcándose principalmente en el Modelo Docente Modernista.

b) **Segunda pregunta.** Un 73,3% de los sujetos encuestados señaló estar muy de acuerdo con el enunciado: “El crecimiento del nuevo conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y reorganizar el propio pensamiento”. Un 20% estuvo de acuerdo con el enunciado anterior. Un 3,33% estuvo muy de acuerdo con el enunciado: “El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar más informado”, y un 3,33% estuvo de acuerdo con dicho enunciado. Nadie estuvo indeciso.

Al igual que en la pregunta anterior, predomina un Modelo Docente Modernista.

c) **Tercera pregunta.** En esta pregunta, un 76,67% dijo estar muy de acuerdo con: “El aprendizaje es esencialmente un proceso activo de construir comprensiones y estrategias”. Un 20% de la muestra estuvo de acuerdo con dicho enunciado, y un 3,33% no se inclinó por ninguno de los dos enunciados.

Salvo por quienes no decidieron por alguno de los enunciados contrapuestos, esta pregunta muestra claramente que todos los docentes consideran que el alumno ya no es un sujeto receptor pasivo de información, sino que es un elemento activo en el proceso educativo.

- d) **Cuarta pregunta.** Un 70% estuvo muy de acuerdo con el enunciado: “La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas, y resolver problemas)”. A este enunciado se suma un 20% de encuestados que dijo estar de acuerdo. Un 3,33% dijo estar de acuerdo con el enunciado opuesto, el cual dice: “La memorización precisa de hechos y procedimientos y requiere que los niños estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado”. Nadie estuvo muy de acuerdo con este enunciado, y un 6,67% no mostró preferencia por alguno de los enunciados.

Claramente, la mayoría está de acuerdo con el proceso exploratorio de la información, es decir, predomina el Modelo Docente Constructivista.

- e) **Quinta pregunta.** El 56,67% de los participantes de la encuesta señaló estar muy de acuerdo con el enunciado: “La implicación activa de los alumnos en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento”. Un 26,67% estuvo de acuerdo con el enunciado anterior. El 10% de los encuestados dijo estar indeciso, y un 6,67% de la muestra estuvo de acuerdo con el enunciado: “La instrucción directa y la práctica son el modo más efectivo de transmitir información a los niños”.

Se puede concluir, en esta pregunta, que la práctica docente ha evolucionado con el tiempo, dejando atrás los procesos repetitivos para la memorización de aprendizajes, y reemplazándolo por procesos de descubrimiento de la información para estimular la comprensión y el pensamiento.

- f) **Sexta pregunta.** El 76,67% estuvo muy de acuerdo con: “Enseñar es guiar – un profesor sirve principalmente para facilitar el descubrimiento y el pensamiento”. El 13,33% estuvo de acuerdo con dicho enunciado. Un 6,67% se abstuvo de otorgar una preferencia y el 3,33% de los

encuestados estuvo de acuerdo con el enunciado: “Enseñar es explicar – un profesor es principalmente un transmisor de información”. Predomina la concepción constructivista.

2) Cuestionario n° 2:

- a) **Primera pregunta: Los procedimientos no estándares se deberían descartar porque pueden interferir con el aprendizaje del procedimiento correcto.** Un 33,33% de los encuestados estuvo totalmente en desacuerdo con dicho enunciado; un 30% estuvo muy en desacuerdo con el enunciado; el 26,67% de los encuestados dijo ser neutral; el 10% restante estuvo de acuerdo con dicho encabezado.

En esta pregunta, no existe una mayoría absoluta. Se muestra una pequeña inclinación hacia la innovación en las prácticas docentes, aunque no existe una mayoría absoluta que permita concluir que el proceso de enseñanza ya no es un proceso rígido.

- b) **Segunda pregunta: La instrucción matemática debería comenzar con las destrezas básicas y progresar hacia el estímulo del pensamiento de orden superior.** Un 40% estuvo totalmente de acuerdo con dicho enunciado; el 36,67 % de los docentes estuvo de acuerdo con lo planteado en el encabezado; un 6,67% decidió ser neutral; un 6,67% dijo estar en desacuerdo y el 10% de la muestra estuvo totalmente en desacuerdo con dicho enunciado.

La mayor parte de los docentes cree que se debe comenzar con las destrezas básicas y luego progresar hacia nuevos conocimientos. Predomina la concepción idealista-platónica.

- c) **Tercera pregunta: Cuando se introduce un tema matemático, un profesor debería seguir el siguiente principio: “Primero lo simple y directo” y sólo más tarde introducir problemas más complejos.** El 33,33% de los encuestados estuvo totalmente de acuerdo con este enunciado; un 36,67% estuvo de acuerdo; el 10% adoptó una postura neutral; un 10% estuvo en desacuerdo y el 10% restante estuvo totalmente en desacuerdo.

La concepción sobre el proceso de aprendizaje que predomina en esta pregunta, es aquella que comienza con los conocimientos básicos sobre una temática matemática para luego derivar a problemas y situaciones más complejas. Esto se puede enmarcar principalmente en la concepción idealista – platónica.

- d) **Cuarta pregunta: Los niños pequeños son matemáticamente incapaces. Esto es, son incapaces de resolver incluso problemas matemáticos elementales porque les falta el prerrequisito de experiencia y conocimiento.** Un 56,67% estuvo totalmente en desacuerdo con dicho enunciado; un 36,67% está en desacuerdo, y el 6,67% restante está totalmente de acuerdo con dicho encabezado.

La mayor parte de los docentes considera que la experiencia y el conocimiento no son factores que permitan considerar a un niño pequeño como “incapaz”, es decir, consideran que pueden aprender y hacer matemática.

- e) **Quinta pregunta: Para comprender las matemáticas elementales, los niños deben ser conducidos mediante una secuencia sistemática de lecciones bien organizadas.** En esta pregunta, la respuesta más concurrente fue, con un 30%, la postura neutral; un 10% está totalmente en desacuerdo; un 20% está en desacuerdo; un 23,33% está de acuerdo y un 16,67% está totalmente de acuerdo.

Los datos observados no permiten obtener conclusiones, debido a la heterogeneidad en las respuestas.

- f) **Sexta pregunta: Un profesor debe servir como el juez de lo que es correcto o no.** El 50% de los encuestados está totalmente en desacuerdo; un 30% está en desacuerdo; el 10% de los docentes que participaron adopta la postura neutral; un 6,67% está de acuerdo y un 3,33% está totalmente de acuerdo.

Apreciamos que la mayoría de los docentes está totalmente en desacuerdo, es decir, rechazan el Modelo docente Clásico.

- g) **Séptima pregunta: Un profesor debería siempre proporcionar feedback (esto es, alabar las respuestas correctas de los estudiantes y corregir inmediatamente sus respuestas incorrectas).** El 13,33% está totalmente en desacuerdo; un 6,67% está en desacuerdo; un 6,67% es neutral frente al enunciado; el 36,67% de los encuestados está de acuerdo y el 36,67% restante está totalmente de acuerdo.

- h) **Octava pregunta: Un profesor debería actuar rápidamente para eliminar desacuerdos porque son perturbadores y pueden causar confusión innecesaria.** Un 23,33% está totalmente en desacuerdo; el 40% de los encuestados está en desacuerdo; 13,33% de las respuestas fue Neutral; el 10% de los docentes está de acuerdo y el 13,33% restante está totalmente de acuerdo.

La mayoría de los docentes considera que los desacuerdos no deben eliminarse; esto es, consideran que deben abarcarse y utilizarse como un medio para el aprendizaje.

- i) **Novena pregunta: Para estimular la independencia, los estudiantes deberían trabajar solos para realizar las tareas.** Un 30% está totalmente en desacuerdo; un 36,67% está en desacuerdo; 16,67% de los encuestados es neutral frente a dicha situación; un 10% está de acuerdo y el 6,67% restante está totalmente de acuerdo.

La mayoría considera que el trabajo independiente no es el adecuado para estimular la independencia.

II. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS FINALES

1) Cuestionario nº 1:

- a) **Primera pregunta.** Un 43,33% de los docentes está muy de acuerdo con el siguiente enunciado: “El fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento”. Un 30% está de acuerdo con el enunciado anterior. Un 26,67% estuvo de acuerdo con el siguiente enunciado: “El fin principal de la educación matemática elemental es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos”, enunciado con el cual nadie estuvo absolutamente de acuerdo.

En relación a los resultados obtenidos inicialmente, se observa un leve incremento hacia la concepción idealista-platónica.

- b) **Segunda pregunta.** Un 56,67% de los sujetos encuestados señaló estar muy de acuerdo con el enunciado: “El crecimiento del nuevo conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y reorganizar el propio pensamiento”. Un 20% estuvo de acuerdo con el enunciado anterior. Un 10% estuvo de acuerdo con el enunciado: “El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar más informado”, y un 13,33% estuvo indeciso.

Al igual que en la pregunta anterior, predomina un Modelo Docente Modernista, disminuido levemente.

- c) **Tercera pregunta.** En esta pregunta, un 56,67% dijo estar muy de acuerdo con: “El aprendizaje es esencialmente un proceso activo de construir comprensiones y estrategias”. Un 30% de la muestra estuvo de acuerdo con dicho enunciado; un 6,67% estuvo muy de acuerdo con el enunciado: “El aprendizaje es esencialmente un proceso receptivo y pasivo de memorización de información.” El 6,67% restante estuvo de acuerdo con dicho enunciado.

A diferencia de los resultados obtenidos inicialmente, hubo docentes que consideran que el aprendizaje es un proceso de memorización de información.

- d) **Cuarta pregunta.** Un 36,67% estuvo muy de acuerdo con el enunciado: “La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas, y resolver problemas)”. A este enunciado se suma un 36,67% de encuestados que dijo estar de acuerdo. Un 13,33% dijo estar de acuerdo con el enunciado opuesto, el cual dice: “La memorización precisa de hechos y procedimientos y requiere que los niños estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado”. Nadie estuvo muy de acuerdo con este enunciado, y un 13,33% no mostró preferencia por alguno de los enunciados.

Predomina el Modelo Docente Constructivista, aunque hubo una baja significativa que observaremos más adelante.

- e) **Quinta pregunta.** El 43,33% de los participantes de la encuesta señaló estar muy de acuerdo con el enunciado: “La implicación activa de los alumnos en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento”. Un 10% estuvo de acuerdo con el enunciado anterior. El 30% de los encuestados dijo estar indeciso, y un 16,67% de la muestra estuvo de acuerdo con el enunciado: “La instrucción directa y la práctica son el modo más efectivo de transmitir información a los niños”.

Se puede concluir, en esta pregunta, que la práctica docente ha evolucionado con el tiempo, dejando atrás los procesos repetitivos para la memorización de aprendizajes, y reemplazándolo por procesos de descubrimiento de la información para estimular la comprensión y el

pensamiento. Sin embargo, la tendencia a escoger la respuesta nº 1 disminuyó en relación a la encuesta aplicada inicialmente.

- f) **Sexta pregunta.** El 56,67% estuvo muy de acuerdo con: “Enseñar es guiar – un profesor sirve principalmente para facilitar el descubrimiento y el pensamiento”. El 20% estuvo de acuerdo con dicho enunciado. Un 10% se abstuvo de otorgar una preferencia y el 3,33% de los encuestados estuvo de acuerdo con el enunciado: “Enseñar es explicar – un profesor es principalmente un transmisor de información”, enunciado con el cual un 10% de los encuestados dijo estar muy de acuerdo.

Predomina la concepción constructivista. Aparece, a diferencia de la encuesta inicial, un porcentaje que está muy de acuerdo con un rol docente de “transmisor de información”

2) Cuestionario nº 2:

- a) **Primera pregunta: Los procedimientos no estándares se deberían descartar porque pueden interferir con el aprendizaje del procedimiento correcto.** Un 30% de los encuestados estuvo totalmente en desacuerdo con dicho enunciado; un 20% estuvo muy en desacuerdo con el enunciado; el 30% de los encuestados dijo ser neutral; el 13% estuvo de acuerdo con dicho encabezado y un 6,67% estuvo totalmente de acuerdo.

La tendencia es hacia la innovación en las prácticas docentes, aunque no existe una mayoría absoluta que permita concluir que el proceso de enseñanza ya no es un proceso rígido.

- b) **Segunda pregunta: La instrucción matemática debería comenzar con las destrezas básicas y progresar hacia el estímulo del pensamiento de orden superior.** Un 43,33% estuvo totalmente de acuerdo con dicho enunciado; el 40% de los docentes estuvo de acuerdo con lo planteado en el encabezado; un 16,67% decidió ser neutral; nadie estuvo en desacuerdo. La mayor parte de los docentes cree que se debe comenzar con las destrezas básicas y luego progresar hacia nuevos conocimientos. Predomina la concepción idealista-platónica.

- c) **Tercera pregunta: Cuando se introduce un tema matemático, un profesor debería seguir el siguiente principio: “Primero lo simple y directo” y sólo más tarde introducir problemas más complejos.** El 40% de los encuestados estuvo totalmente de acuerdo con este enunciado;

un 30% estuvo de acuerdo; el 16,67% adoptó una postura neutral; un 13,33% estuvo en desacuerdo; nadie estuvo totalmente en desacuerdo.

La concepción sobre el proceso de aprendizaje que predomina en esta pregunta, es aquella que comienza con los conocimientos básicos sobre una temática matemática para luego derivar a problemas y situaciones más complejas. Esto se puede enmarcar principalmente en la concepción idealista – platónica.

- d) **Cuarta pregunta: Los niños pequeños son matemáticamente incapaces. Esto es, son incapaces de resolver incluso problemas matemáticos elementales porque les falta el prerrequisito de experiencia y conocimiento.** Un 30% estuvo totalmente en desacuerdo con dicho enunciado; un 43,33% está en desacuerdo; 16,67% es neutral frente a dicha situación; el 6,67% está de acuerdo con dicho encabezado y el 3,33% restante está totalmente de acuerdo.

La mayor parte de los docentes considera que la experiencia y el conocimiento no son factores que permitan considerar a un niño pequeño como “incapaz”, es decir, consideran que pueden aprender y hacer matemática.

- e) **Quinta pregunta: Para comprender las matemáticas elementales, los niños deben ser conducidos mediante una secuencia sistemática de lecciones bien organizadas.** Un 3,33% está totalmente en desacuerdo; un 10% está en desacuerdo; un 46,67% está de acuerdo y un 23,33% está totalmente de acuerdo. 16,67% de los encuestados votó neutral.

La mayoría de los docentes está de acuerdo con dicho enunciado; esto es, consideran que el proceso de enseñanza y aprendizaje debe estar correctamente estructurado y organizado. Predomina la concepción constructivista.

- f) **Sexta pregunta: Un profesor debe servir como el juez de lo que es correcto o no.** El 26,67% de los encuestados está totalmente en desacuerdo; un 10% está en desacuerdo; el 30% de los docentes que participaron adopta la postura neutral; un 20% está de acuerdo y un 13,33% está totalmente de acuerdo.

Apreciamos que la tendencia de los docentes es el desacuerdo, es decir, rechazan el Modelo docente Clásico. Sin embargo, no existe una diferencia estadísticamente considerable para emitir conclusiones.

g) **Séptima pregunta: Un profesor debería siempre proporcionar feedback (esto es, alabar las respuestas correctas de los estudiantes y corregir inmediatamente sus respuestas incorrectas).** Nadie está totalmente en desacuerdo; un 10% está en desacuerdo; un 16,67% es neutral frente al enunciado; el 46,67% de los encuestados está de acuerdo y el 26,67% restante está totalmente de acuerdo.

h)

i) **Octava pregunta: Un profesor debería actuar rápidamente para eliminar desacuerdos porque son perturbadores y pueden causar confusión innecesaria.** Un 3,33% está totalmente en desacuerdo; el 26,67% de los encuestados está en desacuerdo; 16,67% de las respuestas fue Neutral; el 30% de los docentes está de acuerdo y el 23,33% restante está totalmente de acuerdo.

La mayoría de los docentes considera que los desacuerdos deben eliminarse; esto es, consideran que las situaciones que producen confusión no permiten el proceso de aprendizaje.

j) **Novena pregunta: Para estimular la independencia, los estudiantes deberían trabajar solos para realizar las tareas.** Un 10% está totalmente en desacuerdo; un 33,33% está en desacuerdo; 30% de los encuestados es neutral frente a dicha situación; un 20% está de acuerdo y el 6,67% restante está totalmente de acuerdo.

La mayoría considera que el trabajo independiente no es el adecuado para estimular la independencia.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

i. Síntesis de trabajo desarrollado.

Las conclusiones que aquí se presentan, corresponden al análisis final de todo un proceso de investigación cuantitativa. Los resultados aplicados corresponden a la opinión de 30 docentes que están cursando un Programa de Postítulo en Educación Matemática para primer y segundo ciclo.

El trabajo corresponde a todo un proceso de aprendizaje en estudios superiores. Se aplicó una encuesta inicial el año 2012 y, a fines de 2013 (específicamente durante los meses de septiembre y octubre), se aplicó la misma encuesta a la misma muestra, con el fin de observar cambios en la praxis docente, o influencias que el programa de perfeccionamiento docente introdujese en las habilidades docentes de los participantes.

El objetivo principal de esta investigación es identificar los conceptos, actitudes hacia la matemática, su enseñanza y aprendizaje que manifiestan un grupo de profesores luego de un proceso de perfeccionamiento docente.

ii. Conclusiones por variable.

- 1) Concepciones. Con respecto a las concepciones, la evolución de los docentes durante el programa de Postítulo permite concluir que la concepción idealista-platónica se preserva. La mayoría de los docentes conserva el pensamiento arraigado en lo clásico, es decir, consideran que el alumno debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática. Se pueden clasificar en un modelo docente clásico.
- 2) Actitudes. Se percibe una actitud hacia la matemática positiva. La tendencia didáctica que prevalece durante el proceso de perfeccionamiento docente es la Tendencia Tradicional, es decir, se privilegia el uso de la exposición magistral como técnica habitual y la utilización del libro de texto como único material curricular. La asignatura está orientada básicamente a la adquisición de conceptos, otorgándole una finalidad exclusivamente informativa, es decir, se pone en conocimiento de los alumnos un cierto panorama matemático que se espera aprendan.

iii. Respuestas encontradas a las interrogantes centrales de la investigación.

La investigación que hemos realizado, busca dar respuesta a la pregunta que hemos planteado en un principio y que a continuación señalamos junto a sus respuestas correspondientes.

¿Qué conceptos, actitudes hacia la matemática, su enseñanza y aprendizaje, manifiestan un grupo de profesores luego de un proceso de perfeccionamiento docente?

Para dar respuesta a la pregunta de investigación, se realizará un análisis de los resultados estadísticos obtenidos para ir caracterizando las actitudes matemáticas proyectadas por los docentes participantes del proceso.

- En lo relativo a la concepción de la matemática, los docentes responden, en su mayoría, a la Visión Platónica, en el sentido que conciben la matemática como un cuerpo estático pero unificado de conocimiento, un reino de estructuras y verdades interconectadas por la lógica y el significado. La matemática es descubierta, no creada.
- Con respecto a los resultados obtenidos al comienzo y al final, se observa una tendencia hacia lo tradicional. No existen diferencias estadísticamente significativas, pero sí se observa un pequeño cambio hacia el Modelo Docente Clásico.
- Durante el proceso, los docentes mostraron un cambio en la concepción matemática; citando un ejemplo, existió un incremento estadístico en el siguiente enunciado: “Un profesor debería actuar rápidamente para eliminar desacuerdos porque son perturbadores y pueden causar confusión innecesaria”. En la encuesta aplicada recientemente, observamos que la tendencia corresponde a enfrentar desacuerdos, utilizando éstos como un medio para el aprendizaje.
- Finalmente, se puede concluir que el Programa de Postítulo en Educación Matemática para primer y segundo ciclo no produce mayores incidencias en las prácticas docentes, en sus conceptos, actitudes hacia la matemática, su enseñanza y aprendizaje, pero sí incide en un grado menor en la evolución de dichos conceptos.

CAPÍTULO V

PROYECCIONES

A partir de la investigación realizada y como consecuencia de la valiosa información recolectada, surgen como proyecciones e ideas para el desarrollo de futuras investigaciones, las siguientes:

- Realizar la misma investigación a los mismos docentes un año después de finalizado el Programa de Postítulo, para reconocer si el aprendizaje obtenido y la docencia ejercida en el aula inciden en nuevas concepciones y actitudes hacia la matemática.
- Ampliar la investigación a un grupo docente mayor, diferenciando entre colegios de procedencia particular, particular subvencionada y municipales, para realizar comparaciones estadísticas en estos 3 grupos.
- Modificar las encuestas, eliminando la opción 3: Neutral; de esta forma se obliga a los encuestados escoger una de las dos opciones, lo cual probablemente arroje resultados interesantes.

ANEXOS

ENCUESTA N° 1

Indica tu grado de acuerdo con cada enunciado, según el siguiente convenio:

1: Totalmente de acuerdo con el enunciado de la izquierda; 2: Si estás de acuerdo con el enunciado de la izquierda; 3: Si estás indeciso; 4: Si estás más de acuerdo con el enunciado de la derecha; 5: Si estás completamente de acuerdo con el enunciado de la derecha. Marca con un círculo tu apreciación.

| | | |
|---|-----------|--|
| El fin principal de la educación matemática elemental es asegurar el dominio de hechos básicos, reglas, fórmulas y procedimientos. | 1 2 3 4 5 | El fin principal de la educación matemática es promover la comprensión y el pensamiento. |
| El crecimiento del conocimiento implica acumulación de información para estar más informado. | 1 2 3 4 5 | El crecimiento del conocimiento implica ganar nuevas comprensiones y reorganizar el propio pensamiento. |
| El aprendizaje es esencialmente un proceso receptivo y pasivo de memorización de información. | 1 2 3 4 5 | El aprendizaje es esencialmente un proceso activo de construir comprensiones y estrategias. |
| La memorización precisa de hechos y procedimientos y requiere que los niños estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado. | 1 2 3 4 5 | La construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas, y resolver problemas). |
| La instrucción directa y la práctica son el modo más efectivo de transmitir información a los niños. | 1 2 3 4 5 | La implicación activa de los alumnos en el aprendizaje por descubrimiento y la solución de problemas es el modo más efectivo de estimular la comprensión y el pensamiento. |
| Enseñar es explicar – un profesor es principalmente un transmisor de información. | 1 2 3 4 5 | Enseñar es guiar – un profesor sirve principalmente para facilitar el descubrimiento y el pensamiento. |

ENCUESTA N° 2

Señala el grado de acuerdo o desacuerdo respecto de las siguientes afirmaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, según el siguiente convenio:

1: Totalmente en desacuerdo; 2: En desacuerdo; 3: Neutral (ni de acuerdo ni en desacuerdo); 4: De acuerdo; 5: Totalmente de acuerdo:

1. Los procedimientos no estándares se deberían descartar porque pueden interferir con el aprendizaje del procedimiento correcto.

1 2 3 4 5

2. La instrucción matemática debería comenzar con las destrezas básicas y progresar hacia el estímulo del pensamiento de orden superior.

1 2 3 4 5

3. Cuando se introduce un tema matemático, un profesor debería seguir el siguiente principio: "Primero lo simple y directo" y sólo más tarde introducir problemas más complejos.

1 2 3 4 5

4. Los niños pequeños son matemáticamente incapaces. Esto es, son incapaces de resolver incluso problemas matemáticos elementales porque les falta el prerrequisito de experiencia y conocimiento.

1 2 3 4 5

5. Para comprender las matemáticas elementales, los niños deben ser conducidos mediante una secuencia sistemática de lecciones bien organizadas.

1 2 3 4 5

6. Un profesor debe servir como el juez de lo que es correcto o no.

1 2 3 4 5

7. Un profesor debería siempre proporcionar feedback (esto es, alabar las respuestas correctas de los estudiantes y corregir inmediatamente sus respuestas incorrectas).

1 2 3 4 5

8. Un profesor debería actuar rápidamente para eliminar desacuerdos porque son perturbadores y pueden causar confusión innecesaria

1 2 3 4 5

9. Para estimular la independencia, los estudiantes deberían trabajar solos para realizar las tareas.

1 2 3 4 5

BIBLIOGRAFÍA

Calderón, J. (2006). *Creencias y actuaciones de los profesores de E/LE en procesos de enseñanza y aprendizaje de una cultura extranjera en el Cairo. Un estudio de caso.* Recuperable en Internet en: www.mec.es/biblioteca2006/calderon.html

Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) (2006). *Estrategias Metodológicas.* Recuperable en Internet en www.educra.cl/joomla/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=88 –

Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP). (2003). *Marco para la Buena Enseñanza.*

Cisterna, F. (2005). *Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación Cualitativa.* *Theoria*, Vol. 14 (1), pp 61-71.

Cisterna, F. (2006). *Investigación Cualitativa en Educación. Conceptualización y Diseño (Texto apoyo a la docencia).* Depto. Ciencias de la Educación, Facultad de educación y humanidades, Universidad del Bío-Bío. Agosto, pp 76-77.

Climent, N. (2002). *El desarrollo profesional del maestro de Primaria respecto de la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso.* Tesis doctoral descargable en: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/2742>

Gascón, J. (2001). *Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes.* *Revista Latinoamericana de Investigación en Educación Matemática*, pp. 129-159.

Godino, J. Batanero, C. Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para Maestros.* Recuperable en Internet en: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>

Gomez-Chacon, I. (2003). *La tarea intelectual en matemáticas, afecto, meta-afecto y sistemas de creencias.* *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana.* Vol X, N°2 (2003), pp 225- 248.

Mella, O. (2002). *Modelos docentes en los establecimientos educacionales chilenos. Una aproximación a la efectividad del modelo constructivista.* *Revista digital Umbral 2000 - N° enero 2002.* Santiago Reduc/Cide. www.reduc.cl

MINEDUC. (2009). Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media. Descargable en el siguiente enlace:

http://curriculumenlinea.mineduc.cl/descargar.php?id_doc=201210011345540

Ministerio de Educación, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Bitar, S. (2005). *Propuestas de Políticas para la Formación Inicial de Docentes.*

Moreano, Asmad, Cruz y Cuglievan (2008). Concepciones sobre la enseñanza de Matemática en un grupo de docentes de primaria de escuelas estatales de Lima. Recuperable en: http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/publicaciones/artiumc/Concep_Matematica.pdf

Panes, R. Parra, V. Sandoval, M. (2007). Modelos docentes en las prácticas pedagógicas de los profesores de matemática de la ciudad de Chillán. Seminario de título, Facultad de Educación y Humanidades, Departamento de Artes y Letras. Universidad del Bío Bío.

Santos, M. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Revista Enfoques Educativos*. 5(1), 69-80.

Zamorano, A. (2011). Creencias de los futuros profesores de secundaria sobre la enseñanza de la matemática en educación primaria. Recuperable en internet en:

<http://www.uab.es/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobcol=urldocument&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobwhere=1331797233901&blobnocache=true>