

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA**

**Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de  
Magister en Psicopedagogía**

**Tema:**

**Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana**

**Natalia Obando Chinchilla**

**Diciembre, 2013**

## RESUMEN

El presente trabajo investigativo, titulado **“Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana”**, se realizó con el fin de analizar las estrategias didácticas que utilizan con más frecuencia los docentes de I ciclo, y determinar si existen posibilidades de realimentarlas en vías de proponer una mediación pedagógica más significativa. Esta investigación diseñó una propuesta de orientaciones pedagógicas y didácticas en donde se tomaron en cuenta todos los aspectos encontrados durante este proceso investigativo, para potenciar las diferentes destrezas mentales y profundizar en los aprendizajes de forma gradual y vertical desde el primer año de la Educación General Básica costarricense.

**Palabras claves:** ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS, MATEMÁTICAS, MEDIACIÓN PEDAGÓGICA, ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS

### Abstract

This research work, entitled: **"Analysis of the teaching strategies used by first-training teachers with their first-cycle students to enhance the process of teaching and learning introductory mathematics, in a public costarican school located in the metropolitan area,"** was performed in order to analyze the teaching strategies used with more frequency by the first-cycle teachers and in order to determine if there exist opportunities of providing them with some feedback in such a way that we can propose a more significant pedagogical mediation. This research will design a proposal of pedagogical and didactic orientations where all aspects found during the research process in this area are taken in account, in such a way that we can upgrade the different mental skills and we can deepen the learning processes gradually and vertically from the first year of the General Basic Educational System of Costa Rica (EGB).

**Keywords:** TEACHING STRATEGIES, MATHEMATICS, PEDAGOGICAL MEDIATION, TEACHING AND PEDAGOGICAL GUIDELINES.

## DECLARACIÓN JURADA

La suscrita Natalia Obando Chinchilla, cédula 1-1271-0293, hace constar bajo juramento que los contenidos que sustentan el Trabajo Final de Graduación: *Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana*, es investigación y producción original de la investigadora.

Declaro bajo la Fe de juramento:

---

Natalia Obando Chinchilla

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo se lo agradezco primero a Dios por bendecirme día a día y darme las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A mi familia que de una u otra manera me acompañó durante todo el tiempo que duré cursando la maestría. A mi mamá que con su esfuerzo, dedicación y trabajo me dio la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi amiga Marianela, compañera de carrera desde el bachillerato universitario. Junto a ella compartí muchas emociones, sustos, risas, que hicieron de la maestría un proceso más ameno.

A mi directora de tesis, MSc. Melania Brenes Monge y a mi lector, el Dr. Ronald Sequeira Salazar, por su esfuerzo y dedicación, quienes con sus conocimientos y experiencias colaboraron en este proyecto investigativo.

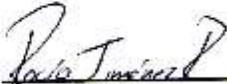
Y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron conmigo y con este trabajo, permitiéndome culminar este proyecto de vida.

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

Mag. Gerardo Arroyo Navarro

  
REPRESENTANTE DEL SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Licda. Rocío Jiménez Rodríguez

  
REPRESENTANTE DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN

Mag. Beatriz Eug. Páez Vargas

  
COORDINADORA MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA

MSc. Melania Brenes Monge

  
DIRECTORA DE TESIS

Dr. Ronald Sequeira Salazar

  
LECTOR EXTERNO

## ÍNDICE

	Página
Capítulo I: Introducción	10
Antecedentes del problema	10
Justificación e importancia del problema	19
Tema	23
Planteamiento del problema	23
Objetivos	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos	25
Alcances y limitaciones del problema	25
Capítulo II: Marco Teórico	27
a. Didáctica de las Matemáticas	27
b. Las bases fundamentales de las matemáticas	28
1. Números	28
2. Medidas	29
3. Geometría	29
4. Relaciones y álgebra	30
5. Estadística y probabilidad	30
c. Procesos matemáticos	32
d. Competencia matemática	33
e. El perfil del docente de Matemática	35
f. Modelos pedagógicos que favorezcan la enseñanza de la Matemática	38
1. Teoría de las situaciones didácticas	38
1.1. Efecto Topaze	40
1.2. Efecto Jourdain	41
1.3. Deslizamiento Meta-Cognitivo	41
1.4. Uso Abusivo de la Analogía	41
2. Transposición Didáctica	41
3. Estrategia lúdico-creativa	42

Capítulo III: Marco metodológico	44
3.1. Tipo de investigación	44
3.2. Los participantes de la población	45
3.3. Categorías y subcategorías, constructos teóricos	47
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	51
3.5. Validación de los instrumentos	51
3.6. Sistematización de la información	52
3.7. Análisis de datos	52
Capítulo IV: Análisis e interpretación de los resultados	55
1. Estrategias de uso común	56
1.1. Características de las estrategias didácticas de uso común en el área de matemática en I ciclo de la EGB	61
1.2. Recursos didácticos de uso común para el apoyo de la comprensión y su aplicación	64
1.3. Funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común	65
1.3.1. Prueba escrita de primer grado para determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática	66
1.3.2. Prueba escrita de segundo grado para determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática	69
1.3.3. Prueba escrita de tercer grado para determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática	71
1.4. Organización de la lección	73
2. Concepciones de las docentes acerca de los nuevos planes de estudio en el área de Matemática	76
3. Síntesis	78
Capítulo V: Propuesta	81
Capítulo VI: Conclusiones	101
Capítulo VII: Recomendaciones	105

Referencias	107
Anexos	112
Anexo 1: Carta de negociación de ingreso	
Anexo 2: Documento de consentimiento informado	
Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos	
Guía de observación semiestructurada	
Entrevista a profundidad	
Pruebas escritas	

**ÍNDICE DE TABLAS**

	Página
Tabla 1. Categorías y subcategorías de análisis.	47
Tabla 2. Registro de desempeño de la prueba escrita de primer grado.	67
Tabla 3. Registro de desempeño de la prueba escrita de segundo grado.	69
Tabla 4. Registro de desempeño de la prueba escrita de tercer grado.	72

**ÍNDICE DE FIGURAS**

	Página
Figura 1. Estrategias de uso común utilizadas por docentes en el área de Matemática en I ciclo de la EGB identificadas en una escuela pública del Área Metropolitana.	56
Figura 2. Subcategorías centrales de análisis.	60
Figura 3. Ejemplo de ejercicio matemático tipo práctica tradicional.	61
Figura 4. Casita de valores.	61
Figura 5. Características de las estrategias didácticas de uso común.	64
Figura 6. Contenidos observados por nivel.	65
Figura 7. Secuencia de tres pasos en la organización de la lección de Matemática.	75
Figura 8. Subcategorías de análisis de la opinión de las docentes acerca del nuevo plan de estudios del área de Matemáticas.	76

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

La sociedad se transforma constantemente y por consiguiente las características de las personas cambian. La sociedad de hace tres décadas atrás exigía otras habilidades y competencias a sus ciudadanos. Actualmente, como lo menciona Macías (2006) “lo que esta época exige es un sujeto ávido de conocimientos, dispuesto a asumir retos cada vez más elevados, y sobre todo, comprometido con la tarea que asume” (p. 1). El eje central de todo cambio es el ser humano, el desarrollo de su personalidad y por tal razón la importancia de la identificación y la potencialización del desarrollo de la creatividad y del talento de los y las estudiantes.

La presente investigación se enfoca en el análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense, ubicado en el Área Metropolitana. A su vez, tiene gran relevancia tanto para las educadoras como para sus respectivos estudiantes que participaron en este proceso ya que busca enriquecer de forma específica el proceso educativo de las Matemáticas tomando en cuenta las características de la población y brindando el manual de orientaciones pedagógicas y didácticas con miras al fortalecimiento de las nociones definidas en el nuevo plan de estudios que se empezará a implementar en el 2013.

#### **Antecedentes**

Las matemáticas se han estudiado desde diferentes enfoques y perspectivas. En este apartado se mencionan algunos documentos que han utilizado esta rama de las ciencias como objeto de estudio para sus escritos o investigaciones. Las referencias que se señalan apuntan sus estudios específicamente en estrategias pedagógicas y didácticas para la enseñanza de las matemáticas.

El documento “Didáctica de la matemática para la formación docente” de Gutiérrez (2009) se orienta a dar respuestas a preguntas del tipo: ¿Cómo desarrollar en el estudiante una disposición hacia el estudio de la Matemática? ¿Qué hacer para que el alumno utilice eficientemente el conocimiento aprendido en un contexto o en una situación nueva no analizada en el aula de clase?

Además, desarrolla la función de la asignatura de Matemática en la escuela primaria, la elaboración de conceptos matemáticos, algunas estrategias básicas por tomar en cuenta en la demostración de proposiciones, un ejemplo de metodología para la resolución de problemas, principios pedagógicos fundamentales en el estudio de la geometría, estrategias básicas por tomar en cuenta en la construcción y aplicación de algoritmos, planificación del trabajo docente y uso correcto de los medios de enseñanza.

El interés del autor por encontrar respuestas a las preguntas mencionadas anteriormente menciona que “el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática es una continua acción mental, donde el estudiante desarrolla diversas habilidades y utiliza diferentes estrategias con el fin de descubrir el conocimiento matemático. A estas acciones mentales es lo que él llama “proceso de construcción del conocimiento” (2009, p. 1).

En resumen, el autor concluye que la función de la Matemática va más allá de desarrollar el pensamiento lógico, ya que también se desarrollan otras habilidades como la imaginación y la creatividad. Además, define un proceso para elaborar un concepto, este proceso pasa por tres etapas: consideraciones y ejercicios preparatorios, formación del concepto y asimilación del concepto. El contexto es un recurso pedagógico muy rico, ya que presenta elementos matemáticos que se pueden estudiar, como por ejemplo figuras geométricas. Para el estudio de estos elementos, el autor enfatiza en la observación y análisis del medio. Resalta el uso del contexto para estudiar cualquier área de la Matemática.

Gervasi (s.f.) desarrolla un texto con el nombre “La enseñanza de la matemática en el nivel inicial” en donde orienta la Enseñanza de la Matemática desde el enfoque de la Didáctica de la Matemática francesa. Por medio de un

análisis etnográfico de las clases de cinco años del Nivel Inicial, la autora logró identificar cómo los docentes involucran a los niños a la actividad, cómo manejan las intervenciones, cómo promueven y sostienen la actividad.

Esta autora menciona que al niño se le debe dar la oportunidad de actuar y reflexionar sobre sus acciones, con el fin de comparar situaciones familiares con sus conocimientos e ir estructurando nuevos conocimientos. Además señala la importancia de “aceptar lo provisorio de los conocimientos de los niños” (Gervasi, s.f.: 2).

A su vez, Gervasi, menciona el juego como un elemento significativo para la educación de los y las niñas. También concluye que el juego “posee un rol de socialización: instaura relaciones entre los diferentes niños y de ese modo estructura el grupo. Conduce a elegir, a tomar decisiones, a organizar estrategias. Genera contacto y comunicación” (s.f., p. 4).

Por otra parte, Castillo y Castillo (2009) con su experiencia como profesores de Matemática y formadores de docentes, desarrollaron el documento “Lo Difícil hecho fácil: matemática para la formación de docentes de educación primaria”. En esta obra se desarrollan actividades destinadas a la formación matemática y al trabajo en las aulas. Las actividades propuestas en el texto acentúan el desarrollo de habilidades en procesos como: clasificación, ordenación, abstracción, generalización, representación, argumentación, juicio crítico, etc. Algunos temas que se desarrollan en los diferentes capítulos son: pensamiento lógico – matemático, sistemas de numeración, fracciones, elementos de geometría, noción de conjunto infinito y del cero, así como sugerencias para el trabajo de estos temas.

Para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático se muestran actividades tanto para el razonamiento inductivo como para el deductivo. Los autores pretenden dar ideas generadoras que ayuden a los educadores a diseñar y adecuar las actividades para incentivar el desarrollo del pensamiento. Las actividades utilizan material concreto, variado y multicolor que atrae a los y las niñas. Además, se relacionan con situaciones de la realidad o con objetos que son manejados por los y las estudiantes.

El capítulo III del documento “Lo Difícil hecho fácil” se enfoca en los sistemas de numeración. Castillo y Castillo (2009) profundizan en algunas propiedades de los números, así como en las operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división). Todas las actividades que se muestran vienen ejemplificadas con dibujos, se caracterizan a nivel individual y grupal, y el juego es un ingrediente constante.

La propuesta que presenta el libro relacionada con el tema de la fracciones se ajusta en la elaboración de conceptos, construcción de significados y desarrollo de habilidades. Asimismo, muestra diferentes actividades y juegos que utilizan representaciones gráficas y el empleo de objetos, con el fin de que tanto docentes como estudiantes experimenten y analicen nuevas formas de abordar el tema de las fracciones (2009, p. 72).

En el capítulo de elementos de geometría, los autores señalan que “los niños deben familiarizarse con conceptos elementales como línea, polígono, adquirir destrezas en la constitución y trazo de figuras a partir de la observación y seguimiento de instrucciones” (2009, p. 86). Con el fin de contextualizar el proceso educativo y realimentarlo con elementos del ambiente, es importante relacionar y observar el entorno inmediato en donde se encuentran los y las estudiantes (casa, aula, escuela), ya que el espacio físico que los rodea presenta elementos geométricos que pueden estudiarse y analizarse. Por ejemplo, dentro del salón de clases, se encuentran líneas cerradas que forman figuras como la pizarra que tiene forma rectangular.

En general, el documento aclara conceptos básicos relacionados con el área de la Matemática y, a su vez, propone diferentes actividades tanto a nivel grupal como individual para que sean puestas en práctica y analizadas posteriormente.

Calvo (2008) desarrolló “Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas”. En este documento se presentan aspectos referentes a las dificultades que muestran los estudiantes con respecto al aprendizaje de la Matemática, específicamente en el área de la resolución de problemas; la metodología que se debe emplear para obtener una enseñanza eficaz en

relación con el tema y que promueve el desarrollo de la inteligencia lógico matemática en los y las niñas de educación primaria.

La autora considera que para enseñar la resolución de problemas en Matemática se debe aplicar una metodología que ayude al estudiante a hallar la solución correcta de una manera comprensiva. Además, se presenta una fundamentación teórica basada en investigaciones realizadas que han permitido mejorar el trabajo elaborado por los y las educadoras en las clases de Matemática.

Dentro de la fundamentación teórica, Calvo (2008) señala que la motivación es esencial para la introducción de forma agradable a las actividades por desarrollar en el área de Matemática y “Es necesario un cambio para erradicar la concepción de la matemática como una materia aburrida y difícil” (p. 125). La manipulación de material concreto y proveniente del contexto que rodea a los y las estudiantes es relevante en las clases, así como la relación de los problemas con situaciones de la realidad.

A manera de conclusión, Calvo (2008) asevera que no es suficiente presentar problemas matemáticos para que los educandos los resuelvan. Es necesario analizar las estrategias y técnicas de resolución utilizadas y dar oportunidades a los y las estudiantes de expresarse para conocer su modo de pensar ante las diversas situaciones que se le presentan. Cada docente debe promover la asimilación e interiorización de conocimientos matemáticos en sus estudiantes, con el objetivo de que se apropien de esos conocimientos para resolver problemas.

Además, Calvo (2008) concluye que la aplicación de un método específico en la resolución de problemas debe verse como un beneficio para el estudiante y no como una pérdida de tiempo, ya que durante el proceso la persona logrará una mayor comprensión y habilidades tanto intelectuales como sociales (según el método), necesarias para su desenvolvimiento en la sociedad actual. También se debe dejar la concepción de trasmisión, ya que el aprendizaje se da por medio de la interacción con situaciones reales y problemáticas que exigen una modificación de la estructura cognitiva.

La investigación “Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas” de Gamboa (2007) tuvo como fin mostrar cómo el uso de la tecnología ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, con la guía del docente durante el proceso.

Gamboa (2007) deduce que “La clave está en trabajar las situaciones cotidianas y los problemas presentes en los libros de texto desde un nuevo enfoque, apoyadas en las herramientas tecnológicas disponibles” (p. 16). Además, resalta la función del docente como un facilitador entre el sujeto y el medio para la construcción del conocimiento. El uso de herramientas tecnológicas debe ir orientado a apoyar y contribuir para que el o la estudiante construya.

Posterior a la investigación, el autor concluye que el proceso de resolución de problemas con el uso de la tecnología se enriquece y permite a los y las estudiantes realizar análisis de casos y facilita la observación de los fenómenos. También señala que “El uso de varios sistemas de representación y de la tecnología permiten dar significado concreto a los conocimientos matemáticos. De esta forma, la construcción de un concepto se dará a través de la coordinación, libre de contradicciones y utilizando diferentes representaciones relacionadas con el mismo concepto” (2007, p. 22).

A su vez, se refiere a recomendaciones para el uso de la tecnología en el salón de clases. Algunas de ellas son: planificación por parte del docente, la tecnología fortalece el trabajo que se hace en papel y lápiz, brinda nuevas opciones de indagación en el área de las Matemáticas.

Por otro lado, el autor deja la inquietud de estudiar otros temas, entre ellos; cómo es la interacción de los estudiantes entre sí cuando resuelven problemas en forma grupal y con ayuda de la tecnología, cómo se comunican y el proceso de discusión que surge al utilizar distintas representaciones, de qué forma impacta, en la labor del docente, conocer el uso de algunas herramientas tecnológicas; cómo las emplea en el salón de clases; cuáles estrategias utiliza y cómo desarrolla los temas del currículo apoyado en la tecnología (2007, p. 38).

Campos (2003) mediante un proceso de investigación – acción desarrolla una propuesta de una metodología de generación de estrategias didácticas de la matemática apoyadas en tecnología. La autora trabajó específicamente en estrategias que apoyen la solución de problemas.

Primeramente, mediante observaciones y un estudio exploratorio, la autora diagnosticó el estado de la enseñanza – aprendizaje de la matemática. Como resultado de esta fase obtuvo conclusiones de que existía un divorcio de la enseñanza de la Matemática con la vida, era la materia con mayor reprobación, predominaba una enseñanza mecanicista, desatendía las necesidades individuales, entre otros.

A partir de la fase diagnóstica, Campos (2003) logró proponer una enseñanza enfocada en el estudiante y en su entorno significativo para su vida, por medio de la vida y en la vida. Además, construyó con sus estudiantes un libro de matemáticas, donde “recopilaban material e ilustraciones sobre sus aprendizajes; se aclaraba el para qué y el porqué de cada tema de estudio y se preguntaba a los mismos estudiantes ¿Cómo te gustaría aprender?” (p. 2).

Como consideraciones finales, Campos señala que las propuestas que menciona mejoran la calidad de la educación así como la calidad de vida ya que contribuyen a la formación de un mejor ser humano. Además las estrategias didácticas que se presentan en el documento “ofrecen la oportunidad de la construcción de conocimiento significativo y será papel de profesor, quien decida su posible aplicación y valor” (Campos, 2003, p. 11). Es importante resaltar que esta autora va más allá de proponer estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, también se interesa por estimular la creatividad, la autoestima, la diversidad y la integración.

La Dirección de Currícula (2000) elabora un texto con orientaciones didácticas en diversos campos de conocimiento de 4 y 5 años. Las situaciones de aprendizaje se basan en actividades que “ponen el acento en procesos de exploración y juego como criterios de base para la organización de la tarea” (p. 23). El trabajo didáctico se sustenta en diferentes situaciones que plantean el desafío y la alegría de lo nuevo por conocer.

Específicamente en el campo de conocimiento de “Matemática”, el documento señala que los educadores deben proponer “actividades de aprendizaje que contextualicen los contenidos que van a enseñar tratando que la situación propuesta provoque el acercamiento activo de los alumnos” (Dirección de Currícula, 2000, p. 117). Los contenidos están organizados en cuatro bloques (sistema de numeración, número, medida y espacio y formas geométricas). Cada bloque contiene la fundamentación sobre la necesidad de trabajar estos contenidos así como en algunos casos se refiere a los modos de resolución de los y las niñas al enfrentarse a la situación de aprendizaje. A continuación se presenta un abstracto de la fundamentación de cada bloque:

- Sistema de numeración: un sistema de numeración organiza los números que lo componen según reglas o leyes. Las propiedades del sistema de numeración posicional serán comprendidas por los y las niñas durante varios años de escolaridad. Nada es obvio para los niños pequeños (p. 119).
- Número: “los niños reconocen en el uso de números una herramienta de gran significación social, homologable a la que posee la lengua escrita” (p. 125). El docente debe analizar sobre el uso de los números y las situaciones que ellos resuelven, para plantear a los estudiantes problemas que involucren esos significados.
- Medida: “se deberá comprender que el alumno aprenderá conocimientos sobre la medida ligados a un hacer, a la resolución de problemas en la vida diaria en ocasiones en las que la medida resuelva efectivamente el problema planteado” (p. 140).
- Espacio y formas geométricas: avances en las representaciones espaciales en donde organizarán acciones para encontrar soluciones a problemas relativos a diferentes espacios. Berthelot y Salin (1995) señalan la importancia de desarrollar habilidades de espacio y formas geométricas como un “lenguaje espacial de las posiciones y los desplazamientos, que tomen conciencia de los fenómenos vinculados a los cambios de puntos de vista, la elaboración y utilización de

representaciones del espacio-entorno” (Dirección de Currícula, 2000, p. 134).

Guzmán en el 2005 escribe un artículo con el nombre “La Educación Matemática en Chile” en donde describe el sistema educacional chileno. La Enseñanza Básica es obligatoria y atiende estudiantes de 6 años hasta los 14 años de edad. En este nivel de enseñanza las actividades giran en torno a cuatro ejes temáticos, los cuales son:

- números,
- operaciones aritméticas,
- formas y espacio,
- resolución de problemas.

“La implementación didáctica del programa requiere una articulación permanente de los contenidos de los cuatro ejes, para promover aprendizajes interrelacionados, que correspondan a una visión integrada del quehacer matemático” (Guzmán, 2005, p. 55). El eje “Resolución de problemas” se extiende y se desarrolla a través de los tres ejes restantes y pretenden contribuir al conocimiento del entorno. Los contenidos aumentan su dificultad según el nivel en el que se encuentre el estudiante.

El artículo “Interdisciplinariedad y educación matemática en las dos primeras etapas de la Educación Básica” es desarrollado por Andonegui en el año 2004. Este documento se centra en la construcción de conocimientos en las dos primeras etapas de la Educación Básica. El Ministerio de Educación (1998) señala que “la educación impartida en el nivel que consideramos, debe tender hacia la formación de la persona como ciudadano” (Andonegui, 2004, p. 307).

Andonegui recomienda que los docentes revisen de forma crítica algunas situaciones cotidianas en el aula de Matemática. En muchos casos las situaciones de aprendizaje se basan en acciones realizadas por medio de un procedimiento monótono para llegar a la respuesta que será validada por parte del docente. Los cuestionamientos son necesarios para la reflexión y, como lo menciona Andonegui (2004), “la existencia del procedimiento justifica la acción;

nada de preguntarnos acerca de la justificación del procedimiento, actitud cuestionadora necesaria para la formación de un ciudadano crítico” (p. 307).

En conclusión, la didáctica de la Matemática debe caracterizarse por encaminarnos hacia una matemática útil “que busque generar la diversidad, y que insista en el establecimiento de relaciones entre conceptos y procedimientos, puede lograr de un modo muy peculiar efectos transversales en cuanto al desarrollo del pensamiento, del lenguaje y de los valores” (Andonegui, 2002, p. 308). La didáctica de la Matemática tiene que brindarle al docente una visión de la enseñanza de esta asignatura que promueva el análisis y el uso de la lógica, el razonamiento y la resolución de problemas dentro de un contexto familiar no aislado de la realidad del estudiante.

### **Justificación**

La sociedad es un elemento clave en la educación de todas las personas. De ella se obtienen diferentes expresiones que marcan la vida de forma individual, así como la historia de un pueblo. Para Gallegos (2003) la educación “es un proceso de evolución de la conciencia. Es el proceso para formar seres humanos integrales, un conducto para nutrir lo mejor del espíritu humano: la solidaridad, paz, concordia, tolerancia, paciencia, diálogo, democracia, compasión, amor, fraternidad, etc.” (p. 7). Por lo tanto, la educación es un proceso de socialización fundamental para la construcción de una humanidad solidaria e integral.

El Instituto Hijas de María Auxiliadora (s.f.), basado en el pensamiento de Francisco Gutiérrez, menciona que una educación con sentido “educa protagonistas, seres para los cuales todas y cada una de las actividades, todos y cada uno de los conceptos, todos y cada uno de los proyectos, significan algo para su vida. Es esa significación el punto de partida de la significación del mundo y de los demás” (p. 6). La educación va dirigida a promover estudiantes activos que sean ellos mismos los protagonistas de su aprendizaje.

Actualmente, la educación se caracteriza por ser en muchos casos mecanicista, memorística y estandarizada. Se ve a los y las estudiantes como

objetos que memorizan los contenidos dados por los docentes y ante nuevas situaciones no son capaces de aplicar los contenidos aprendidos. Relacionado con esto, el Instituto Hijas de María Auxiliadora señalan que “La educación a distancia tradicional, anclada en general en la obsesión por la respuesta correcta, busca acomodar a sus estudiantes a una historia ya hecha, en la que ninguna novedad, ninguna aventura de la imaginación o de la inteligencia caben” (s.f., p. 12).

La fragmentación está presente en la enseñanza costarricense de la Matemática. El docente se enfoca en explicar diferentes temas, en dar prácticas a sus estudiantes para que las realicen y en aplicar pruebas escritas para comprobar los aprendizajes adquiridos. Es evidente como casi no se da una integración de contenidos con situaciones que viven los estudiantes, por consiguiente, les cuesta aplicar los nuevos aprendizajes a escenarios de la vida real, como por ejemplo calcular el área de un terreno o sacar el precio de un objeto que está en descuento. Por su parte, Gallegos (2001) menciona que “la característica de la vida hoy día es la fragmentación, tenemos una educación fragmentada y unidimensional y la verdadera mejora educativa depende del nivel de integridad de la educación, una mejor educación es la que es más integral no la que tiene más calidad” (p. 7).

Todas las situaciones que pasan en la vida son fuente de información, que permiten crecer como personas y, sobre todo, permiten la retroalimentación de una sociedad en constante cambio. El ser humano es un ser integral, cada día se enfrenta a la resolución de diversas situaciones que se relacionan con el área de la Matemática, por tal razón la importancia de encaminar los procesos de enseñanza – aprendizaje hacia un proceso contextualizado, flexible y que responda a las necesidades e intereses de los y las participantes. Los procesos de enseñanza – aprendizaje deben centrarse en un enfoque integral que vaya más allá de la teoría. Para Gutiérrez (1987), lo relevante en la educación es que “el educando logre encontrar el sentido, su propio sentido, a lo que acontece y a la información que recibe, a la realidad que vive, y a la representación e interpretación de la misma” (p. 75).

La enseñanza de la Matemática tiene un desafío por delante, el cual es mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje, con el propósito de que los estudiantes mejoren su aprendizaje en las diferentes ramas de esta ciencia. Sequeira (2009) señala que “El desafío que queda por delante es realizar estudios más específicos, que permitan contar con información precisa sobre cómo optimizar el aprendizaje de los estudiantes, especialmente de aquellos que, por diferentes causas, están en desventaja social” (Bronzina, Chemello y Agrasar, 2009: 9).

A su vez, Valdés (2009) menciona “un significativo déficit de calidad de la educación en este campo que se está ofreciendo a los estudiantes de primaria de América Latina y el Caribe” (Bronzina et al, 2009: 11). De aquí la importancia de abordar un análisis de las estrategias que se están utilizando en las escuelas por parte de los docentes para impartir la asignatura de Matemática.

Es relevante indicar que los y las educadoras son los principales actores de un verdadero cambio educativo. Por tal razón, Valdés señala que “Para ello será necesario que los docentes busquen y logren un continuo apoyo en la intuición directa de lo concreto; un apoyo permanente en lo real; que centren la educación matemática en el desarrollo de los procesos de pensamiento matemático; que tengan muy en cuenta los impactos de la nueva tecnología en la enseñanza de esta área” (Bronzina et al, 2009: 12).

Se destaca que las estrategias por utilizar en este campo se deben caracterizar por ser concretas, contextualizadas, generadoras de un pensamiento matemático y en lo posible que tomen en cuenta la tecnología en pro del aprendizaje.

El presente trabajo pretende analizar las estrategias didácticas que utilizan con más frecuencia los y las docentes de I ciclo, y determinar si existen posibilidades de realimentarlas en vías de proponer una mediación pedagógica más significativa. Esta investigación diseñará una propuesta de orientaciones pedagógicas y didácticas en donde se tomen en cuenta todos los aspectos encontrados durante este proceso investigativo en esta área, para potenciar las diferentes destrezas mentales y profundizar en los aprendizajes de forma

gradual y vertical desde el primer año de la Educación General Básica costarricense.

Esta investigación procura aportar elementos claves dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje en la Matemática que enriquezcan la educación en esta área para desarrollar capacidades en los individuos que sean útiles a la hora de intervenir en la vida. Además, se caracteriza por enfocarse en primer ciclo (niños de 6 a 10 años aproximadamente). Primer grado de primaria es un año clave tanto para la lectoescritura como para la matemática, y la investigación se diferencia por analizar la educación actual en este período para brindar una propuesta de orientaciones pedagógicas y didácticas en donde se logre una participación intensa y protagónica de estos.

El inicio de la enseñanza de la Matemática es fundamental para el aprendizaje posterior que conlleva un proceso más complejo y abstracto. Por tal razón es primordial iniciar en edades tempranas y, en este caso, en primer ciclo con el desarrollo de habilidades básicas que irá aumentando de nivel para ahondar en los aprendizajes.

La presente investigación toma en cuenta la decisión del Ministerio de Educación Pública de reformar los programas de matemática. Tal decisión nace según Garnier (2013) “de nuestra realidad al ser evaluados internacionalmente y sobre todo de los países que han tenido éxito al reformar la matemática y hacer que el estudiante la disfrute” (citado por Guerrero, p. 1).

Además, Garnier (2012) menciona que históricamente, la enseñanza de la matemática

ha sido problemática en nuestro país. A pesar de muchos esfuerzos, es la asignatura en la que tenemos más fracaso escolar a todo nivel: en los cursos, en las pruebas diagnósticas de sexto y noveno, en bachillerato... pero también es donde salimos más débiles en pruebas internacionales como las de SERCE o PISA (p. 1).

Por otra parte, identifica varias causas de los problemas de la enseñanza de las matemáticas y uno de ellos “tiene que ver con la forma en que se enseña

la matemática y con los programas propiamente dichos”(Garnier, 2012, p. 1). Como consecuencia, el Ministerio de Educación Pública conformó un equipo con el fin de proponer una reforma de los programas de Matemática desde primer ciclo de Educación Básica General hasta Educación Diversificada.

Con este estudio, se busca analizar las estrategias didácticas utilizadas por educadoras de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo con el propósito de favorecer la mediación pedagógica en el área de las Matemáticas. El análisis de metodologías, estrategias, el ambiente en donde se desarrollan las clases, la tecnología que se utiliza y las actitudes, y creencias que se tiene en esta área serán elementos informativos que conducirán el desarrollo del proceso investigativo.

En general, el estudio tiene un diseño investigativo cualitativo de tipo descriptivo. Se elige esta metodología ya que se orienta hacia la exploración, descripción y el entendimiento de las estrategias más comunes en la asignatura de Matemática. De esta forma se obtiene un producto el cual es un manual de orientaciones pedagógicas y didácticas en función del mejoramiento de la enseñanza de la Matemática. Este le retribuye a la sociedad, especialmente a los y las docentes ideas y conceptos acerca del nuevo plan de estudios de Matemática con el fin de cambiar la visión de la enseñanza de las Matemáticas y que los y las estudiantes disfruten de esta asignatura apropiándose de ella y haciéndola útil en el contexto en donde se desarrollan.

### **Tema**

Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense, ubicado en el Área Metropolitana

### **Problema de investigación**

La enseñanza de las matemáticas en Costa Rica se ha caracterizado por ser mecanicista, se ha generado un temor hacia ellas y los estudiantes la

perciben como una asignatura poco agradable. Garnier (2012) señala que primero debe haber un cambio de visión “los programas quieren contribuir a romper el mito de que las matemáticas son áridas, feas, imposiblemente difíciles y algo de lo que los estudiantes tienen que sentir miedo. Esta visión de la matemática como “el coco” ha sido tradicional en Costa Rica” (p.1).

De continuar con la misma visión hacia las Matemáticas, el proceso de enseñanza-aprendizaje no mejorará, de aquí la importancia de lograr un cambio significativo. No solo se trata de reformar la educación de las Matemáticas, se trata de sembrar una semillita en el estudiante con la matemática, en donde él la sienta más cercana, útil, agradable, se emocione por resolver retos cotidianos.

El problema de investigación se formula a continuación ¿Qué características tienen las estrategias didácticas más utilizadas por los y las educadoras de formación inicial con niños y niñas de primer ciclo en el área de Matemática para realimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje introductorio?

## **Objetivos**

Para dar respuesta a la pregunta de investigación, se plantean los siguientes objetivos:

### **Objetivos generales**

1. Analizar las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense, ubicado en el Área Metropolitana.
2. Diseñar una propuesta de orientaciones pedagógicas y didácticas en función del mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en primer ciclo de la Educación General Básica con miras al fortalecimiento de las nociones definidas en la propuesta del nuevo plan de estudios.

### **Objetivos específicos**

- 1.1. Identificar las estrategias didácticas de uso más frecuente por parte de los y las docentes en los centros educativos en el área de Matemática con niños y niñas de primer ciclo de una escuela pública en el Área Metropolitana.
- 1.2. Describir las características y aplicaciones de las estrategias didácticas de uso más frecuente por parte de los y las docentes en el área de Matemática y determinar cómo éstas influyen en la comprensión de los objetivos curriculares.
- 1.3. Conocer las concepciones de los y las docentes acerca de las nociones definidas (estrategia didáctica, habilidades, áreas matemáticas), en la propuesta del nuevo plan de estudios en el área curricular de Matemática.

### **Alcances y limitaciones del problema**

A continuación se mencionan los alcances y las limitaciones del problema investigativo del presente trabajo.

#### **Alcances:**

- Se describen e interpretan las estrategias didácticas más utilizadas por los y las educadoras de formación inicial con estudiantes de primer ciclo en el área de Matemática a través de las percepciones que tiene cada uno de los y las participantes.
- Al ser un proceso investigativo cualitativo se caracteriza por ser flexible, abierto, lo que permite incorporar aspectos durante la investigación.
- Los datos en este enfoque son muy particulares, lo cual permite conocer el fenómeno más a fondo.

#### **Limitaciones:**

- Los resultados de la investigación no se pueden generalizar de una forma más amplia. Los resultados responden a una población y tiempo determinados.

- Este proceso investigativo es único e irrepetible. No se tiene control sobre los fenómenos, no se pueden replicar.
- Abarca la descripción e interpretación de estrategias didácticas en primer ciclo de la Educación General Básica en el área de la Matemática de una escuela pública del Área Metropolitana.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### a. Didáctica de las Matemáticas

La didáctica es un concepto que se escucha constantemente en el campo de la educación. Este apartado se inicia definiendo el concepto de didáctica general para ir acercándose específicamente a lo que es didáctica de las Matemáticas.

Torres (2009) señala que la didáctica general:

está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. Estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña (p. 11).

De lo anterior, se deduce que la didáctica general se enfoca en principios y técnicas para la enseñanza de cualquier asignatura. Su propósito es buscar la eficiencia en el proceso de enseñanza de forma general sin entrar a ninguna materia en especial.

En el campo de la matemática, Zambrano (2004) define la didáctica de la matemática como una “disciplina científica cuyo objeto es la génesis, circulación y apropiación del saber matemático y sus condiciones de enseñanza y aprendizaje” (p. 412). Por consiguiente, la didáctica de la Matemática es un fenómeno que reúne varios elementos como principios y técnicas para el estudio de esta asignatura. También, visualiza la enseñanza como un todo, de forma integral, en donde interactúan docentes, estudiantes, contexto, entre otros.

En el área de la Matemática, la didáctica incluye los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que busca las mejores técnicas o métodos para

alcanzar una mayor eficiencia en este campo y en todos los elementos que la integran.

### **b. Las bases fundamentales de las Matemáticas**

La Matemática está compuesta por diversas áreas que se interrelacionan entre sí. En este apartado se desarrollan las áreas matemáticas que deben potencializarse de forma vertical desde el primer año de la Educación General Básica. Según De Faria, Chaves, Barrantes, Salas, Poveda y Ruiz (2011) señalan las siguientes áreas:

- números,
- medidas,
- geometría,
- relaciones y álgebra,
- estadística y probabilidad.

Dichas áreas están relacionadas especialmente con la sociedad de la información y del conocimiento en la que se vive actualmente. Cada área desarrollará capacidades específicas en las personas para interactuar de una mejor manera en la vida y en la sociedad. A continuación se desarrolla cada área.

#### **1. Números**

De Faria et al. (2011) define esta área como “la comprensión y manipulación de los números, los sistemas numéricos, las operaciones y cálculos” (p. 92). Esta área es la columna de la educación primaria y se extiende en toda la secundaria. Los y las estudiantes deben identificar gradualmente las propiedades de ciertos números: pares, impares, primos, cuadrados, etc. Al llegar a la secundaria, deberán diferenciar y aplicar las propiedades de distintos sistemas numéricos de manera abstracta.

Otro aspecto que se debe desarrollar en esta área es “el aprendizaje de las relaciones entre las distintas operaciones, lo que prepara el camino para el aprendizaje de propiedades más abstractas, que se estudiarán en el álgebra”

(De Faria et al., 2011, p. 93). Es necesario desarrollar un proceso progresivo en cuanto a criterios cognitivos en donde se lleve un hilo conductor de lo sencillo a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, iniciando en primaria para continuar en la secundaria. Además, lograr la conexión entre algunos contenidos evitará repeticiones innecesarias que provoquen el desinterés, la saturación de contenidos, así como un aprendizaje poco significativo para los estudiantes.

## **2. Medidas**

Las medidas se refiere a la “comprensión y manipulación de unidades, sistemas y procesos de medición del espacio y el tiempo, el uso de herramientas y fórmulas para efectuar las medidas” (De Faria et al., 2011, p. 96). Esta área tiene gran aplicación en la vida, durante su desarrollo puede brindar situaciones y oportunidades para la resolución de problemas que en algunas ocasiones se conecte con otras disciplinas como la química o la agricultura.

Por su parte, De Faria et al. (2011) menciona que “este currículo se asume el área de las medidas como una fuente muy rica para introducir objetos y procedimientos matemáticos, para hacer conexiones con otras áreas matemáticas y no matemáticas, y con muchas situaciones del entorno” (p. 96). Esta área continúa con la idea de contextualizar los contenidos y tomar ejemplos de la realidad para ser analizados y estudiados por los y las estudiantes tanto de primaria como de secundaria. Durante este proceso, los participantes se darán cuenta de que las medidas se relacionan con otras disciplinas que en conjunto hacen grandes trabajos.

## **3. Geometría**

Este campo se encarga, según De Faria et al. (2011), del “estudio de las características de las figuras geométricas y las relaciones entre ellas, la modelización geométrica y la visualización espacial que permiten potenciar los procesos de visualización, clasificación, construcción y argumentación” (p. 94). Se enfatiza en relacionar la geometría con situaciones reales, en cualquier parte

de la sociedad se observan elementos geométricos. El estudio de la geometría va de la mano de los entornos espaciales cercanos al estudiante.

De igual forma, se busca la construcción de conocimientos de forma ascendente, en donde “van de lo intuitivo, manipulable, pictórico y visual, hacia las representaciones más generales y abstractas. La investigación en educación matemática refuerza la necesidad de ascender por medio de distintos niveles en los aprendizajes geométricos” (De Faria et al., 2011, p. 94). Para ello se busca trabajar con situaciones muy concretas y contextualizadas, en donde se tomen ejemplos de la realidad para ser analizados.

#### **4. Relaciones y álgebra**

De Faria et al. (2011) define esta área como “el estudio de patrones y relaciones de distinto tipo (numéricas, geométricas), las funciones (vistas como relaciones entre variables), así como el manejo de expresiones y relaciones simbólicas, ecuaciones e inecuaciones, como medio de potenciar procesos de generalización y simbolización” (p. 97). De igual forma, se pretende trabajar de forma gradual los contenidos iniciando en la primaria.

Relaciones y álgebra para De Faria et al. (2011) “Es una área que impulsa de modo privilegiado los procesos de pensamiento y razonamiento, de resolución de problemas y modelización, de representación y de conexiones” (p. 97). El uso de la tecnología es importante para ejemplificar casos y enriquecer esta área. En la secundaria, relaciones y álgebra es el fuerte del currículo.

#### **5. Estadística y probabilidad**

Esta área de la Matemática desarrolla dos temas, según De Faria et al. (2011) son “por un lado a la identificación, organización y presentación de la información, lo que se asocia a la estadística descriptiva; por otro lado, al estudio de la inferencia a partir de los datos y de la predicción, lo que se asocia a la estadística inferencial y la probabilidad” (p. 98). Actualmente en los programas vigentes de estudio de Matemática, este tema se localiza al final de la malla curricular.

En estadística se toma en cuenta los métodos que se involucran en el proceso de organización de la información, como por ejemplo el análisis de los datos de las situaciones contextualizadas para reconocer o discriminar, y las estrategias individuales y muy particulares de cada estudiante. El desarrollo de los contenidos se conecta con la vida cotidiana; contextualizando el proceso y las situaciones reto para desarrollar el aprendizaje y los nuevos conocimientos así como la experiencia específica de cada participante.

En el campo de la probabilidad se busca “formar a los estudiantes en el pensamiento aleatorio y en el desarrollo de capacidades para abordar el azar, lo impredecible, la incertidumbre, características que participan en el conocimiento y en la vida de múltiples maneras” (De Faria et al., 2011, p. 98). La probabilidad se vincula con las áreas de los Números y la Geometría. Se inicia en los primeros años de primaria, para ir progresando hacia la secundaria.

Esta área en el currículo de Matemática tiene un valor importante, ya que la información que brinda la sociedad actual es constante día a día y el estudiante debe analizarla para tomar las mejores decisiones al respecto. De Faria et al. (2011) expresó lo siguiente:

El lugar relevante que se da a esta área en este currículo obedece al papel que juega la información y el manejo del azar en la sociedad moderna. En el siglo XXI se requiere de ciudadanos capaces de comprender, interpretar y usar la información que bombardea la cotidianidad, para entender la realidad, resolver distintos problemas y tomar decisiones inteligentes (p. 99).

La tecnología es un recurso más al que se le puede sacar provecho y enriquecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de todos los participantes. Se debe recordar que la sociedad en sí es el mayor recurso que poseen los y las docentes para analizar, contextualizar, asociar y construir el conocimiento necesario para enfrentar situaciones reales.

### c. Procesos matemáticos

Para el desarrollo de cada una de las áreas del currículo de Matemática se recurre a los procesos matemáticos. De Faria et al. (2011) definen los procesos matemáticos como “actividades distintas que atraviesan todo el currículo y que buscan el fortalecimiento de la competencia matemática, es decir, actividades intelectuales transversales para el progreso de las competencias matemáticas” (p. 101). Los procesos matemáticos son los elementos que se deben trabajar durante el desarrollo de las áreas, son las características particulares que guían el desarrollo de las diferentes áreas en la Matemática.

Las áreas matemáticas se trabajan con procesos matemáticos. De Faria et al. (2011) señalan los siguientes procesos como centrales para el currículo:

- Razonamiento, argumentación y demostración: “apela a la lógica, a los métodos de razonamiento matemático y a la potenciación de capacidades de argumentar y justificar racionalmente” (p. 11).
- Resolución de problemas y modelización: “desarrollo de acciones que activen las competencias de resolución de problemas y de modelización (el uso de modelos matemáticos en la educación)” (p. 11).
- Conexiones: “refiere a la actividad para evidenciar y fortalecer los contactos múltiples entre las diferentes áreas matemáticas, entre éstas y otras materias y el entorno” (p. 11).
- Comunicación: “proceso que busca activar la expresión y comunicación de las matemáticas en diversos grados tanto de manera verbal, escrita, gráfica o simbólica” (p. 11).
- Representaciones: “apela a las diversas maneras de representar las entidades y formas matemáticas” (p. 11).

Estos procesos matemáticos se impulsan a partir de situaciones o acciones en el aula que de forma integral buscan el desarrollo de habilidades específicas en las cinco áreas matemáticas. Estos procesos son flexibles y se adaptan a cada nivel educativo. El papel del docente es primordial, ya que planifica de forma pedagógica las tareas que ayudarán a activar un proceso o los procesos.

#### **d. Competencia matemática**

Primeramente se definirá el concepto de competencia para luego desarrollar las competencias matemáticas que se desean trabajar en los y las estudiantes del sistema educativo. El proyecto DeSeCo (Definition and Selection of Competencies) define el competencia como "capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz" (Martínez, 2008, p. 2).

Las competencias tienen como propósito desarrollar habilidades en las personas para un apropiado desempeño de su vida personal y profesional. Estas competencias se desarrollan por medio de la realización de tareas enfocadas en lo práctico y que tengan significado para las personas que las hacen. Es primordial conocer las necesidades e intereses de los y las estudiantes, con el fin de adecuar las tareas que promoverán las diferentes competencias.

Las competencias no son capacidades que se desarrollan por sí mismas, por el contrario, las que se desean desarrollar deben tener las siguientes características según Martínez (2008, p. 3):

- Deben incluir una combinación de saber, habilidades y actitudes.
- Deben ser transferibles (aplicables en varias situaciones y contextos).
- Han de ser multifuncionales (deben poder ser utilizadas para conseguir múltiples objetivos).
- Deben proveer una respuesta adecuada a los requisitos de situaciones o trabajos específicos. Deben constituir, para todas las personas, el prerrequisito para un adecuado desempeño de su vida personal y laboral y la base de los aprendizajes posteriores.

Las competencias, en general, deben ser funcionales y aplicables según las situaciones o contextos en donde se desarrolle la persona. Deben ir más allá de lo teórico, en donde se mezclen elementos como saber, habilidad y actitud

para alcanzar el objetivo que se tenga en mente ya sea para la vida personal o profesional del individuo.

Las competencias que se pretenden trabajar dentro del currículo de Matemática son las que identifica PISA. De Faria et al. (2011) señalan las siguientes competencias como centrales para el currículo:

- Pensamiento y razonamiento matemático: “Se trata de poder distinguir entre distintos tipos de enunciados como definiciones, teoremas, hipótesis y casos; ampliar o generalizar un concepto por medio de la abstracción de algunas de sus propiedades; ser capaz de entender y usar conceptos matemáticos, establecer sus limitaciones y extensiones para su aplicación” (p. 23).
- Argumentación matemática: “conocer las pruebas matemáticas y poder identificarlas de otros tipos de razonamiento matemático (por ejemplo las heurísticas), ser capaz de entender secuencias de argumentos matemáticos distintos, diseñar y expresar argumentos matemáticos formales o informales, modificar argumentos heurísticos en pruebas válidas” (p. 23).
- Construcción de modelos matemáticos: “usar una estructura matemática para representar una realidad, interpretar los modelos matemáticos en términos de lo real, descifrar, reflexionar, analizar y hacer la crítica de un modelo y sus resultados, expresar ideas o valorizaciones acerca del mismo e interpretar los elementos de un modelo en la realidad a la que se dirige” (p. 23).
- Planteamiento y resolución de problemas: “identificar, plantear o definir problemas matemáticos de diversos tipos (puros, aplicados, de respuesta abierta, sin límites determinados, cerrados), resolver diferentes tipos de problemas matemáticos por medio de una diversidad de vías” (p. 23).
- Comunicación matemática: “comprender los enunciados de otras personas sobre estos asuntos también de forma oral, visual y escrita, y de expresar en varios modos temas de contenido matemático, de manera oral, visual y escrita” (p. 23).

- Representación matemática: “descifrar, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representación de objetos, situaciones y fenómenos matemáticos, de las interrelaciones entre las diversas representaciones de las entidades matemáticas y la escogencia y manipulación de distintas maneras de representación que corresponden a diversos propósitos y situaciones” (p. 23).
- Utilización de operaciones, lenguaje técnico, simbólico y formal: “Descifrar e interpretar el lenguaje simbólico y formal, comprender sus relaciones con el lenguaje natural, pasar del lenguaje natural al simbólico y formal, manipular enunciados y expresiones con símbolos y fórmulas, entender las reglas sintácticas y semánticas de los sistemas matemáticos, usar variables, resolver ecuaciones y comprender los cálculos” (p. 23).
- Utilización de recursos e instrumentos: “uso de medios e instrumentos que dan soporte a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desde la regla y el compás hasta los instrumentos tecnológicos, así como la valoración de sus posibilidades y limitaciones para estas tareas” (p. 24).

#### **e. El perfil del docente de Matemática**

El docente juega un papel importante dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje. En esta área, la acción del docente debe estar orientada a la “activación de procesos matemáticos y a la generación de las competencias” (De Faria et al., 2011, p. 36).

Para De Faria et al. (2011), la primera acción docente se basa en “potenciar la fase de trabajo independiente por parte de los estudiantes en las situaciones problema” (p. 33). Esto quiere decir que el estudiante se enfrenta a situaciones problema sin mediación directa del docente. Las situaciones tienen el propósito de que los estudiantes utilicen las mejores estrategias de solución por ellos mismos, tanto de forma individual como grupal. El docente prepara y da las situaciones, pero el papel protagónico lo tiene el estudiante. Esta fase es primordial para inducir la activación de acciones cognitivas que generen conocimiento, competencias y habilidades.

La generación de competencias busca desarrollar procesos matemáticos en una tarea que se basa principalmente en el dominio de una habilidad específica por la guía consciente del docente. El educador lo puede hacer desde un problema, utilizando las siguientes estrategias (De Faria et al., 2011, p. 33):

- preguntas adecuadas que estimulen más implicaciones o derivaciones para así impulsar el pensamiento y la argumentación;
- mediante conexiones con otras áreas matemáticas;
- generación de la expresión y comunicación de las ideas en varios planos;
- motivación para que las entidades matemáticas que entran en juego se puedan representar de distintas maneras.

La enseñanza de la Matemática se ha caracterizado por ser una actividad mecánica en donde se da una relación unilateral de docente a estudiante. El estudiante se encarga de escuchar solamente la clase magistral en muchas ocasiones que le brinda el educador. Por su parte, Rodríguez (2010) menciona lo siguiente acerca del tema:

La docencia no consiste únicamente en transmitir conocimientos, sino en despertar en el educando el deseo y la alegría por aprender; crear en su alma un vínculo afectivo con los que lo rodean; desarrollar al individuo desde adentro; y entender que no se debe enseñar a las masas y en serie, sencillamente, porque todos son diferentes; por lo tanto, la enseñanza de la Matemática debe orientarse en atención al ritmo de aprendizaje y estilos de aprendizaje propio de cada estudiante (p. 6).

El papel del docente en el área de la Matemática debe ir más allá de lo tradicional, el educador debe desarrollar un diálogo de forma bidireccional entre él y el estudiante y viceversa. Las actividades mecánicas deben quedar atrás para incorporar actividades contextualizadas que respondan a las necesidades e intereses de los y las estudiantes.

El educador de Matemática debe propiciar un proceso creativo en la enseñanza – aprendizaje. Para Rodríguez (2010) “la figura del docente que

enseña esté preparada para el cambio; se trata de un matemático-docente-investigador que enseñe lo que investiga y que haga de su práctica docente objeto de estudio” (p. 7). La investigación, la creatividad y el consentimiento al cambio son elementos que enriquecen la labor docente y, sobre todo, el proceso entre los actores (educadores, estudiantes).

La constante capacitación por parte del docente permite la investigación y el análisis de nuevas tendencias. La enseñanza de la Matemática se desarrolla en un contexto específico, por lo que debe ser una reconstrucción integral que tome en cuenta elementos del entorno. Rodríguez (2010) señala que “La formación del docente de Matemática y la enseñanza misma de la ciencia, debe ser la construcción de un saber integrado, no fragmentado, que permita elaborar visiones en forma cooperativa, reflejo de un intelecto activo y en constante evolución” (p. 9). En fin, la enseñanza de esta área es un proceso continuo, dinámico, progresivo en donde la integración es esencial.

El docente tiene un papel relevante en el desarrollo de la sociedad. Por mucho tiempo, la educación se ha identificado con la transmisión de conocimientos de forma mecánica, y se ha dejado de lado los intereses y la motivación de sus participantes. Ceballos (2004) menciona que la escuela tradicional “con el tiempo se convirtieron un sistema rígido, poco dinámico y nada propicio para la innovación; llevando inclusive a prácticas pedagógicas no deseadas” (p. 2). Por lo tanto, Rodríguez (2010) indica que el educador debe:

estimar en el educando la motivación, el interés por aprender, por formarse, crear un vínculo afectivo con sus semejantes, desarrollar el individuo desde sus intereses, afectividades, potencialidades y entender que no existe la enseñanza colectiva; en el sentido de que todos son diferentes y envueltos en la complejidad de un gran sistema denominado planeta tierra. La función del docente es la de formar personas reflexivas de su mundo de lo que son capaces de hacer a favor de este y de la

liberación de la opresión de una educación castradora de las condiciones de ser humano inteligente, sensible (p. 113).

El papel del docente es fundamental para realizar cambios significativos en la enseñanza de la Matemática. El proceso de enseñanza- aprendizaje en esta área debe ser un proceso dinámico, integral, contextualizado. Solo a cargo de un docente comprometido con la causa, se podrá incitar al desarrollo de habilidades cognitivas, así como socioafectivas en estudiantes que posteriormente las aplicarán en la sociedad actual.

## **f. Modelos pedagógicos que favorezcan la enseñanza de la Matemática**

### **1. Teoría de las situaciones didácticas**

Brousseau (1986) caracteriza la teoría de situaciones didácticas de esta manera:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje (Panizza, 2004, p. 3).

El estudiante tiene un papel protagónico dentro de la teoría de situaciones, él es el encargado de construir sus propios conocimientos por medio de diferentes estrategias. Para llevar a cabo el proceso de aprendizaje, se recurre a situaciones didácticas y a-didácticas.

Dentro de la teoría de situaciones didácticas se presentan dos tipos de situaciones: situaciones didácticas y situaciones a-didácticas. Por su parte, Panizza(2004) define la situación didáctica como “una situación construida intencionalmente, con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado” (p. 4). El docente es la persona encargada de proporcionarle una situación al estudiante que le permita construir el conocimiento específico. La

situación puede ser trabajada de forma individual o grupal por parte de los y las estudiantes y su principal objetivo es que alguien aprenda.

La situación a-didáctica Chavarría (2006) la define como:

el proceso en el que el docente le plantea al estudiante un problema que asemeje situaciones de la vida real que podrá abordar a través de sus conocimientos previos, y que le permitirán generar además, hipótesis y conjeturas que asemejan el trabajo que se realiza en una comunidad científica (p. 2).

Esta situación se caracteriza porque el estudiante resolverá situaciones sin la intervención directa del docente; el educador será una guía, un apoyo para el estudiante. El propósito de esta situación es interiorizar y aplicar el nuevo conocimiento en situaciones reales.

El contrato didáctico es otro elemento de la Teoría de Situaciones Didácticas. Este consiste en “la consigna establecida entre profesor y alumno, de esta forma, comprende el conjunto de comportamientos que el profesor espera del alumno y el conjunto de comportamientos que el alumno espera del docente” (Chavarría, 2006, p. 3). El contrato didáctico se refiere a la idea que tenemos de impartir lecciones así como la función del profesor y del estudiante. Las reglas se establecen en forma conjunta entre el educador y el estudiante, con el fin de contribuir a la construcción del conocimiento.

Por otro lado, Chavarría (2006) menciona diferentes tipos de situaciones, las cuales, de acuerdo con Brousseau son las siguientes:

- Situación acción: “consiste básicamente en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber” (p. 5). Esto quiere decir que el estudiante interactúa con el problema para llegar a su resolución y adquirir un nuevo conocimiento. El problema debe ser de interés para el estudiante y que no tenga respuesta inmediata. La resolución tiene que hacerla el estudiante, el docente toma un papel de guía, además del que plantea los problemas.

- Situación de formulación: “consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento” (p. 5). La comunicación eficaz es importante en este tipo de situación. En esta situación, un grupo de estudiantes se enfrentan ante un problema. Todos los integrantes deben participar de la resolución por medio de la expresión de ideas.
- Situación de validación: ya que los estudiantes han interactuado de forma individual o de forma grupal con el problema, “se pone a juicio de un interlocutor el producto obtenido de esta interacción. Es decir, se valida lo que se ha trabajado, se discute con el docente acerca del trabajo realizado para cerciorar si realmente es correcto” (p. 5).

Para culminar una situación didáctica, se debe llevar a cabo la actividad llamada Institucionalización. Esta consiste en que el docente “retoma lo efectuado hasta el momento y lo formaliza, aporta observaciones y clarifica conceptos ante los cuales en la situación a-didáctica se tuvo problemas” (Chavarría, 2006, p. 5). Se presentan los resultados y todo lo que estuvo relacionado con la construcción del conocimiento. En esta etapa, los y las estudiantes ya han construido su conocimiento.

Dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje pueden surgir algunos efectos que interrumpan la construcción del conocimiento por parte del estudiante. Brousseau indica cuatro efectos y Chavarría (2006) los retoma de la siguiente forma:

### **1.1. Efecto Topaze**

Es “aquella circunstancia en donde el estudiante llega a la solución de un problema, pero no ha sido por sus propios medios, sino porque el profesor asume la resolución del problema” (p. 3). El docente observa las dificultades que tienen los estudiantes para resolver un problema, por lo que le indica el procedimiento por seguir. No se da una construcción del conocimiento por parte del estudiante, se cae en el problema de que me dan los pasos para llegar a la respuesta.

### **1.2. Efecto Jourdain**

“Consiste en la actitud que toma el profesor cuando un estudiante da una respuesta que es incorrecta, no obstante, para no desilusionarlo le dice que “esta bien”, que es la respuesta correcta. Entonces, un comportamiento banal del alumno es asumido como un conocimiento válido” (p. 3).

### **1.3. Deslizamiento meta-cognitivo**

Radica “en la actitud de tomar una heurística en la resolución de un problema y asumirla como el objeto de estudio.” (p. 4).

### **1.4. Uso abusivo de la analogía**

Consiste que para la resolución de problemas “es importante el uso de la analogía pero no funciona suplantar el estudio de una noción compleja por un caso análogo. No nos podemos quedar con los problemas análogos, sino que debemos devolvemos al problema original. De lo contrario, incurrimos en el uso abusivo de la analogía” (p. 4).

## **2. Transposición Didáctica**

La Teoría de la transposición didáctica es creada por Yves Chevallard, francés que se ha destacado por ser docente e investigador. Vargas (2000) define esta teoría como “el conjunto de las transformaciones que sufre un saber con el fin de ser enseñado” (Barros, 2008, p. 68). Según esta teoría, el docente deberá buscar el problema o los problemas con el fin de recontextualizarlos, lo cual se refiere adecuar los problemas al contexto de los y las estudiantes. De esta forma, los estudiantes los visualizarán como problemas cotidianos.

Calvo (2001) identifica la transposición didáctica como:

el proceso de transformación de un conocimiento desde que es “objeto de saber”, propio de la comunidad matemática, pasando a ser después “objeto por enseñar” y llegando a ser, por último, un “objeto de

enseñanza” cuando alcanza al alumno, destacando que las transformaciones a las que se hace referencia no son en ningún caso simplificaciones del saber propio de la comunidad científica, sino que se trata de adaptaciones del saber que pretenden hacer posible su integración en la enseñanza (Barros, 2008, p. 68).

La trasposición didáctica es un proceso en donde intervienen varias personas, por lo que se caracteriza por ser un proceso de equipos, no se puede visualizar como una práctica individual. Durante este proceso, el conocimiento sufre transformaciones o adaptaciones, con el fin de alcanzar el aprendizaje de este por parte del estudiante.

### **3. Estrategia lúdico-creativa**

Dentro del sistema educativo costarricense se observan diferentes estrategias didácticas utilizadas por los y las docentes. Pérez (2010) señala la estrategia lúdico-creativa como una fuente de enriquecimiento hacia el proceso educativo, así como a los elementos que se utilizan para la construcción de conocimientos.

Para Pérez (2010) la estrategia lúdico-creativa “es básica para quienes laboran –reflexionamos, soñamos– en espacios donde el conocimiento se construye en la acción, en la relación, en el contacto humano y no sólo en la biblioteca o el laboratorio” (p. 61). Esta estrategia nos incita a aprender haciendo, lo que significa que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser dinámico, reflexivo, interactivo, en donde los y las estudiantes vayan más allá de lo que se les da para generar el conocimiento.

Por otra parte, Pérez (2010, p. 67) caracteriza la estrategia lúdico-creativa como:

- “una estrategia para aprender y educar y para avanzar en la construcción de un conocimiento conjunto (intercambio de saberes)”.

- “fomenta la reflexión, el diálogo y el avance en el conocimiento sobre lo lúdico-creativo y no solamente la actividad”.
- Promueve “la originalidad, la capacidad de adaptación y la de generar ideas novedosas, la toma de decisiones y favorecer la resolución de conflictos en beneficio de la calidad de vida”.

Como consideraciones finales, la estrategia lúdico-creativa fomenta un proceso innovador de enseñanza-aprendizaje, en donde todos los participantes juegan un papel activo y que además desarrolla diferentes habilidades en los estudiantes, como la reflexión, la creatividad, la comunicación eficaz, la toma de decisiones, entre otros. Este conjunto de habilidades le ayudarán a la resolución de conflictos o de diferentes situaciones en el contexto en donde se desarrolle.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Este capítulo presenta las técnicas metodológicas que se realizaron durante la investigación. Primero se presenta el tipo de investigación y el diseño de esta. Luego la población y la muestra, así como los métodos de recolección de información. Por último, se comenta la forma de sistematizar la información y de su respectivo análisis.

#### **3.1. Tipo de investigación**

El presente estudio tiene un diseño de investigación cualitativo de tipo descriptivo. Los estudios descriptivos tienen la finalidad de “indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o varias variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o varias variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 153). Además de ser un estudio descriptivo, este presenta un enfoque cualitativo, ya que se pretende comprender la perspectiva de los participantes acerca de las estrategias de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica.

Para conocer las estrategias didácticas de uso común por los docentes de primer ciclo se llevó a cabo como procedimientos de recolección de datos un registro de observación, así como una entrevista a profundidad a cada docente. Además, para determinar cómo estas estrategias didácticas contribuyeron o no, a la comprensión de los objetivos se aplicó una prueba de ejecución para una muestra de estudiantes de cada nivel.

La muestra utilizada fue propositiva, particularmente una muestra por conveniencia, ya que los casos que se investigaron fueron los que tenían acceso y cumplían con los criterios para la investigación. Las docentes participantes del estudio eran colegas docentes de la investigadora y era la muestra más cercana con la que se podía trabajar. Durante el análisis de los datos, se utilizó la triangulación y el análisis temático en donde se compararon

los datos recolectados con la teoría estudiada para la fundamentación de la investigación. Por último, se elaboró una propuesta de orientaciones pedagógicas y didácticas en función del mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en primer ciclo de la Educación General Básica.

### **3.2. Los participantes de la población**

La presente investigación estuvo enfocada en el área de Matemática de primer ciclo (primer, segundo y tercer grado de la Educación General Básica). La población estaba constituida por un conjunto de todos los docentes de primaria de la Educación General Básica y sus respectivos estudiantes de una escuela pública en Costa Rica.

La unidad de análisis estuvo definida por los docentes de primaria que en ese momento estaban impartiendo lecciones en algún grado de primer ciclo, específicamente en el área de Matemática. La muestra en esta investigación, eran las docentes de primero, segundo y tercer grado y sus respectivos estudiantes de una institución pública localizada en un barrio de La Uruca, San José. Este barrio se caracterizaba por estar en riesgo social. La comunidad presenta problemas sociales como: desempleo, drogadicción, alcoholismo, violencia doméstica, embarazos en menores de edad, asaltos, entre otros.

La escuela se fundó en 1986 y cuenta con una población aproximada de 230 estudiantes con niños, niñas y adolescentes desde materno hasta sexto grado. Actualmente no se está trabajando dentro de las instalaciones de la escuela, ya que se encuentra en reconstrucción y con unos arreglos que impiden su funcionamiento. Por el momento, se trabaja en salones comunales y en dos aulas de la institución.

La escuela cuenta con servicios educativos como Problemas de Aprendizaje, Apoyo Fijo en Retraso Mental, Recuperación Integral de Niños y Niñas (PRIN), tutorías, Inglés, Educación Religiosa, psicología, orientación, trabajo social, biblioteca, dirección, 7 aulas, comedor, baños, sala de profesores, 3 oficinas, pero por el momento solo se utilizan dos aulas ya que lo demás se encuentra en remodelación. Solo hay un grupo por nivel con excepción de

transición, primero y sexto grado; tienen dos grupos con 16 estudiantes aproximadamente.

La muestra se caracterizaba por ser heterogénea. La conformaban tres docentes femeninas con edades entre los 30 y 55 años. De igual forma los años de experiencia iban desde los 8 hasta los 23 años. Dos educadoras tenían aproximadamente 14 años de trabajar en esta escuela, para la otra docente era el primer año de trabajo en esta institución. Además, eran egresadas de universidades tanto públicas como privadas y para una de ellas el campo laboral se había extendido hasta educación secundaria.

La docente de primer grado tenía 53 años de edad, era casada y vivía en San Francisco de Heredia. Cursó la carrera de docencia en la Universidad Central Costarricense, casa de estudios superiores privada. Tenía el grado académico de licenciatura. Llevaba 24 años de ejercer la docencia siempre en el sector público y en el campo de primaria. Tenía 14 años de laborar en esta institución. En ese momento tenía 18 estudiantes; 11 son hombres y 7 mujeres. Los y las niñas tenían entre 6 y 8 años de edad.

La docente de segundo grado tenía 32 años de edad, era divorciada y vivía en Alajuelita, San José. Cursó la carrera de docencia en la Universidad de las Ciencias y el Arte, casa de estudios superiores privada. Tenía el grado académico de máster. Llevaba 11 años de ejercer la docencia en diferentes sectores. Fue directora de un centro privado de educación preescolar y primaria. Además, era docente de escuela y colegio de una institución privada. En el centro educativo de La Uruca tenía 6 meses de laborar. En ese momento tenía 22 estudiantes; 11 hombres y 11 mujeres. Los y las niñas tenían entre 7 y 11 años de edad.

La docente de tercer grado tenía 48 años de edad, era casada y vivía en San Francisco de Heredia. Cursó la carrera de docencia en la Universidad Estatal a Distancia (diplomado) y en la Universidad Central Costarricense, casa de estudios superiores privada. Tenía el grado académico de licenciatura. Llevaba 22 años de ejercer la docencia en el sector público costarricense en el área de primaria. En el centro educativo de la Uruca tenía 14 años de laborar.

En ese momento tenía 24 estudiantes; 10 hombres y 14 mujeres. Los y las niñas tenían entre 8 y 12 años de edad.

Los y las estudiantes de cada docente conformaban una muestra por oportunidad, ya que estos formaban parte del proceso investigativo de forma casual, justo cuando se necesitaban durante las observaciones. Posteriormente de este grupo de estudiantes, se extrajo una muestra por conveniencia de un total de 9 estudiantes; 3 estudiantes por nivel para analizar el nivel de adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo de una habilidad, según sea el caso.

La identidad de las personas involucradas en esta investigación se trató con toda confidencialidad, para ello se le entregó a cada persona un consentimiento informado en donde se le explicó a cada participante el propósito de la investigación, así como qué se iba hacer durante el proceso.

### 3.2. Categorías y subcategorías, constructos teóricos

**Tabla 1.** Categorías y subcategorías de análisis.

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Métodos para la recolección de información</b>
Estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la EGB	Conjunto de actividades pedagógicas enfocadas en la enseñanza de la Matemática.	Observación, entrevista a profundidad
<b>Sub categorías</b>	<b>Definición</b>	<b>Método para la recolección de información</b>
Características de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la EGB	Cualidades que tienen las estrategias didácticas en estudio y cómo contribuyen o no a la comprensión de los	Observación

	objetivos curriculares.	
Aplicaciones de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la EGB	Cómo se utilizan las estrategias didácticas y en qué momento del proceso de enseñanza-aprendizaje.	Observación
Recursos didácticos de uso común para el apoyo de la comprensión de las temáticas.	Materiales concretos que se utilizan como apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Observación
Funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la EGB.	Qué tan prácticas y útiles fueron las estrategias didácticas empleadas por la docente para que el estudiante comprendiera la nueva temática.	Se desarrolló una prueba escrita. Este instrumento se les pasó a tres estudiantes por nivel según la temática observada con anterioridad.
Organización de la lección.	¿Qué momentos o secuencia utiliza la docente durante el transcurso de la lección? ¿Cómo inicia, se desarrolla y concluye la lección?	Observación
<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Método para la recolección de información</b>
Concepciones de los docentes acerca de la propuesta del nuevo plan de estudios.	Ideas o nociones que tienen los docentes sobre la estrategia didáctica, las habilidades y las	Entrevista a profundidad

	áreas fundamentales de la propuesta del nuevo plan de estudios.	
<b>Sub categorías</b>	<b>Definición</b>	<b>Método para la recolección de información</b>
Estrategia didáctica	Estilo de enseñanza basado en el uso de situaciones problema como estrategia primordial.	Toda la recolección de la información relacionada con las concepciones de las docentes acerca de la propuesta del nuevo plan de estudios se llevó a cabo por medio de la <b>entrevista a profundidad.</b>
Organización de la lección	Se dan cuatro momentos centrales (De Faria et al., 2011, p. 73): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propuesta de una situación problema.</li> <li>2. Resolución o aporte de ideas por parte de los y las estudiantes.</li> <li>3. Discusión y comunicación de las soluciones o ideas.</li> <li>4. "Institucionalización" de los conocimientos por parte del educador.</li> </ol>	
Las habilidades	"capacidades del sujeto	

matemáticas propuestas en el nuevo plan de estudios.	para poder comprender y usar las matemáticas en situaciones y contextos diversos, privilegiadamente en la descripción matemática de lo real y con vocación hacia la resolución de problemas” (De Faria et al., 2011, p. 22).	
Áreas fundamentales	<p>Área matemáticas (De Faria et al., 2011, p. 45):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números</li> <li>• Medidas</li> <li>• Geometría</li> <li>• Relaciones y álgebra</li> <li>• Estadística y probabilidad</li> </ul>	
La acción docente	Potencia una fase de trabajo independiente por parte de los y las estudiantes en las situaciones problema y diseña “tareas matemáticas y una conducción docente orientada a fortalecer competencias” (De Faria et al., 2011, p. 33).	

Fuente: propia.

### **3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

La recolección de datos se llevó a cabo por medio de las siguientes técnicas e instrumentos:

- Observación: es un registro en donde se anotan comportamientos o situaciones observables. Se realizaron 3 observaciones en total, una para cada nivel de enseñanza (primero, segundo y tercero), con una duración de tres lecciones aproximadamente. Se contó con una guía semi-estructurada de observación.
- Entrevista a profundidad: es un grupo de preguntas respecto de una o más categorías por indagar. Esta contenía tanto preguntas abiertas como cerradas, en donde se preguntó qué entienden por la enseñanza de las Matemáticas, qué dificultades enfrentan, cómo planifican las actividades, entre otras. Además, se indagó sobre las concepciones de las docentes acerca de las nociones definidas (estrategia didáctica, competencias, bases fundamentales) en la propuesta del nuevo plan de estudios en el área curricular de Matemática.
- Prueba escrita: “Es un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad” (Torres, 2011, p. 5). Después de haber observado el desarrollo de una temática en el área de las Matemáticas, se escogió a 3 estudiantes por nivel para aplicarles una prueba en donde se ejemplifique la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo de una habilidad, según sea el caso.

### **3.5. Validación de los instrumentos**

Con el fin de validar los instrumentos para la recolección de datos, primero se le pasó la entrevista a dos docentes ajenas al proceso investigativo, con el fin de mejorar las preguntas. De igual forma, se realizó la validación de las diferentes pruebas escritas, así como de la observación semi-estructurada.

### **3.6. Sistematización de la información**

La información recolectada se sistematizó por medio de matrices según la esencia del dato recolectado. Para la sistematización de los datos se llevó a cabo siguiendo los siguientes pasos:

- a. “depurar los datos y seleccionar de entre toda la información recogida aquella que realmente se ajuste a los criterios de precisión, rigor y objetividad que necesita la investigación” (Martínez, 2007, p. 93). Se recurrió al proceso de triangulación o contrastación en donde se comparó la información recolectada con diferentes métodos para comprobar su validez y objetividad.
- b. “Tras la depuración de los datos, un segundo momento corresponde a la organización de los mismos para facilitar su tratamiento” (Martínez, 2007, p. 94). Se utilizaron tablas o matrices en donde se organizó la información seleccionada para su análisis. Los datos cualitativos se categorizaron, codificaron y clasificaron en los criterios que guía esta investigación.

### **3.7. Análisis de datos**

Cuando la información ya se encontraba sistematizada se prosiguió al análisis por medio de la reducción de datos cualitativos. El proceso de análisis se llevó a cabo de la siguiente forma:

- a. Recolección de los datos: por medio de la observación, entrevista a profundidad y pruebas de ejecución.
- b. Organización de los datos e información: se determinaron los criterios de organización. Además, se organizaron los datos de acuerdo con los criterios de la investigación.
- c. Preparación de los datos para el análisis: se transcribieron los datos verbales como el de las entrevistas a profundidad a la bitácora de campo.
- d. Revisión de los datos: se realizó una lectura y observación de la información recolectada para obtener un panorama general de los materiales.

- e. Determinación de unidades de análisis: “La definición de estas unidades requiere utilizar la teoría y el dato crudo. Después de identificar dichas unidades, se prueba su aplicabilidad a las transcripciones mediante una prueba de codificación” (Martínez, 2007, p. 236). Como lo menciona Hernández, Fernández y Baptista, 2010, “se elimina la información irrelevante, también se realizan análisis cuantitativos elementales” (p. 448). Se inició con los gráficos de los datos más apropiados para su elaboración.
- f. Categorización/codificación: “se agrupa y ordena sobre la base de categorías idóneas, para transformar la complejidad de las transcripciones originales en un formato más simple y manejable: los códigos” (2007, p. 236). La información más relevante se acomodó en categorías para su respectivo análisis, esto significa que se compararon las unidades (datos) para encontrar similitudes y así, formar una categoría, si por el contrario se encuentran diferencias, se forman nuevas categorías. Cada categoría tenía un código que la identificaba.
  - 1. Descripción de las categorías codificadas que surgieron de la codificación: conceptualizaciones, definiciones, significados, ejemplos.
  - 2. Codificación de las categorías: agrupación de las categorías en temas y patrones, relación entre categorías, ejemplificación de temas, patrones y relaciones con unidades de análisis.
- g. Establecimiento de posibles explicaciones o conjeturas: “enunciación/descripción de los datos y la elaboración y revisión de conclusiones” (2007, p. 237). Los datos recolectados por medio de las observaciones, la entrevista a profundidad y las pruebas escritas se describieron y encaminaron a posibles conclusiones, según el análisis de toda la información recolectada. Para ello se utilizaron las matrices, las cuales construyen vinculaciones entre categorías o temas. Además se utilizó la triangulación de datos y teorías para el análisis final de la información sistematizada. Gurdián (2007) menciona que en la triangulación de datos “se utiliza una amplia variedad de datos para

realizar el estudio que provienen de diversas fuentes de información” (p. 242). Por otro lado, la triangulación de teorías radica “en utilizar varias perspectivas para estructurar, analizar e interpretar un mismo conjunto de datos” (p. 242).

- h. Elaboración de la propuesta de orientaciones pedagógicas y didácticas en el campo de las matemáticas en I ciclo de la EGB.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Con el fin de realizar el análisis de la información recolectada en las observaciones semi-estructuras, entrevistas a profundidad y las diferentes pruebas escritas, se utilizó como método de análisis la reducción de datos cualitativos y la triangulación de datos. La triangulación es un procedimiento de análisis que “consiste en determinar ciertas intersecciones o coincidencias a partir de diferentes apreciaciones y fuentes informativas o varios puntos de vista del mismo fenómeno” (Gurdián, 2007, p. 242). Para analizar las pruebas escritas se recurrió a un registro de desempeño, más adelante se presenta, analiza y amplía en qué consiste este recurso y qué tipos de datos permitió arrojar.

Las estrategias didácticas de uso más utilizadas por las docentes de formación inicial con niños y niñas de primer ciclo en el área de Matemática se analizaron desde tres observaciones y una entrevista a profundidad. Los contextos desde los cuales surgió el siguiente planteamiento y por lo tanto las categorías y subcategorías de análisis, se generaron a través de diferentes unidades de análisis. A partir de los datos se determinaron cinco estrategias de uso más frecuente: resolución de ejercicios matemáticos, elaboración de material de apoyo, ejemplificaciones con material concreto, clases expositivas y juegos didácticos.

Estas estrategias tienen como características en común que buscan desarrollar habilidades que serán utilizadas tanto a nivel personal como profesional. Las lecciones se organizan en tres pasos: repaso o teoría, ejemplos y práctica. Las concepciones de las docentes acerca de las nociones definidas en el nuevo plan de estudios de Matemática son muy pocas y no tan identificadas. Por las características y fines de la investigación, las categorías y subcategorías se relacionan de forma directa con los objetivos propuestos y el problema planteado.

## 1. Estrategias de uso común para enseñar Matemáticas

Las estrategias didácticas de uso más frecuente por parte de las docentes de una escuela pública en la provincia de San José, en el área de Matemática con niños y niñas de primer ciclo, se estudiaron por medio de tres observaciones de 80 minutos aproximadamente cada una y una entrevista a cada docente. A partir de los datos recolectados, se identificaron las siguientes estrategias como conjunto de actividades pedagógicas enfocadas en la enseñanza de las Matemáticas utilizadas por las docentes.

De acuerdo con el análisis realizado, se identificaron cinco actividades pedagógicas de uso común en el área de Matemáticas en I ciclo de la Educación General Básica. A continuación se muestra un diagrama con las estrategias didácticas más utilizadas por las docentes de primero, segundo y tercer grado de primaria.

**Figura 1.** Estrategias de uso común utilizadas por docentes en el área de Matemática en I ciclo de la EGB identificadas en una escuela pública del Área Metropolitana.



- La resolución de ejercicios matemáticos de manera grupal.

Por un lado se da la resolución de ejercicios matemáticos según el contenido en estudio (representación y reconocimiento de cantidades hasta 999). En este caso la docente asigna el trabajo por realizar a los y las participantes y ella se dedica a otras actividades inherentes al cargo. Esto se puede observar a continuación en un extracto de la observación realizada a la lección de segundo nivel:

*“Se inicia la lección con una oración, luego la docente le solicita a los y las estudiantes que saquen el libro de texto, que formen parejas o tríos de trabajo y que realicen las páginas que ella anota en la pizarra. La educadora se sienta en su escritorio”.* (Observación de segundo grado)

El modelo pedagógico utilizado por la docente de segundo grado se acerca a la llamada Situación acción. Para Brousseau esta “consiste básicamente en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber” (Chavarría, 2006, p. 5). Esto quiere decir que el estudiante interactuó con los diferentes ejercicios que se le presentaron en el libro de texto para llegar a su resolución y adquirir un nuevo conocimiento. El inconveniente fue que los ejercicios no eran de interés para los y las estudiantes y la respuesta se caracterizaba por ser inmediata, los ejercicios eran muy monótonos.

- La elaboración de material de apoyo.

Otra actividad pedagógica utilizada por las docentes de primer ciclo fue la confección de una casita de valores con papel de construcción en donde se forman cantidades hasta el 99. En este caso el papel de la docente fue de orientadora, ella daba las instrucciones con un ejemplo al frente del aula y luego pasaba por cada pupitre supervisando el trabajo de los y las niñas. No siempre las instrucciones fueron las más adecuadas, ya que había niños que realizaban otras actividades. Lo anterior, se ilustra con el siguiente extracto de la observación de la lección de primer grado:

*“Van a colorear la casita de valores, la recortan y pegan en el papel de construcción. Cuatro estudiantes empiezan a recortar la casita en partes*

*separadas, no la recortan de forma integral lo que al final obtienen un producto distinto al que enseña la docente cuando explica las instrucciones”* (Observación de primer grado).

La docente de primer grado recurrió a la estrategia lúdico-creativa. Por su parte Pérez (2010, p. 67) caracteriza la estrategia lúdico-creativa como “una estrategia para aprender y educar y para avanzar en la construcción de un conocimiento conjunto (intercambio de saberes)”. Esta estrategia promovió la participación activa de los y las participantes, así como el desarrollo de diferentes habilidades como la creatividad, la toma de decisiones ante las situaciones que se le presentaban, la comunicación efectiva, entre otras.

- Las ejemplificaciones con material concreto.

Por último se observó ejemplificaciones con material concreto como estrategia de uso común con el tema de las fracciones. Para la realización de esta actividad pedagógica, la docente con anticipación, les solicitó a los y las estudiantes que trajeran diferentes frutas. A modo de ilustración lo que la docente utilizó como estrategia pedagógica:

*“La docente le solicita a los y las estudiantes que saquen las frutas que se pidieron con antelación. La educadora realiza un repaso en la pizarra para luego dar inicio con los ejemplos. Ella anota en la pizarra una fracción y cada estudiante la ejemplifica con una de las frutas que trajo”* (Observación de tercer grado).

La docente de tercer grado se acercó al modelo pedagógico llamado Situación de formulación. Según Brousseau, “consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento” (Chavarría, 2006, p. 5). La comunicación eficaz fue un elemento clave en este tipo de situación. En la lección de tercer grado, la docente trabajó con el grupo completo de estudiantes y ellos se enfrentaban ante un problema, en este caso ejemplificar las fracciones que la docente anotaba en la pizarra con las frutas que trajeron. De una u otra forma, todos los integrantes participaron de la resolución por medio de la expresión de ideas.

- Clases expositivas del contenido a desarrollar.

Una actividad pedagógica utilizada por las docentes de primer ciclo fueron las clases expositivas del contenido a desarrollar. En este caso el papel de la docente fue central y los y las estudiantes adoptaron un lugar pasivo en el proceso de aprendizaje. Esto se puede observar a continuación en un extracto de la entrevista a profundidad realizada a la docente de segundo nivel:

*“Entre las estrategias didácticas que utilizo están la clases expositivas. En ellas utilizo la pizarra, inicio las explicaciones del tema mientras los niños me escuchan. En la pizarra hago anotaciones de lo que voy explicando.”*  
(extracto de la entrevista a la docente de segundo grado)

La clase expositiva la definen Anijovich y Mora (2010) como “una estrategia de enseñanza directa en la que la información que el docente suministra está organizada en una estructura lógica y coherente para tratar de asegurar que los estudiantes la comprendan” (p. 51). El docente debe organizar la información de modo que el contenido a desarrollar tome en cuenta los conocimientos previos de los y las estudiantes.

La utilización de este modelo pedagógico por parte de la docente de segundo grado no permitió potenciar el trabajo independiente de sus estudiantes. Las clases expositivas se han utilizado por muchos años y en este caso relacionándolas con el nuevo programa de Matemática pueden ser usadas en la última etapa del proceso llamado institucionalización en donde el docente realiza una síntesis cognoscitiva.

- Juegos didácticos relacionados con un tema en estudio.

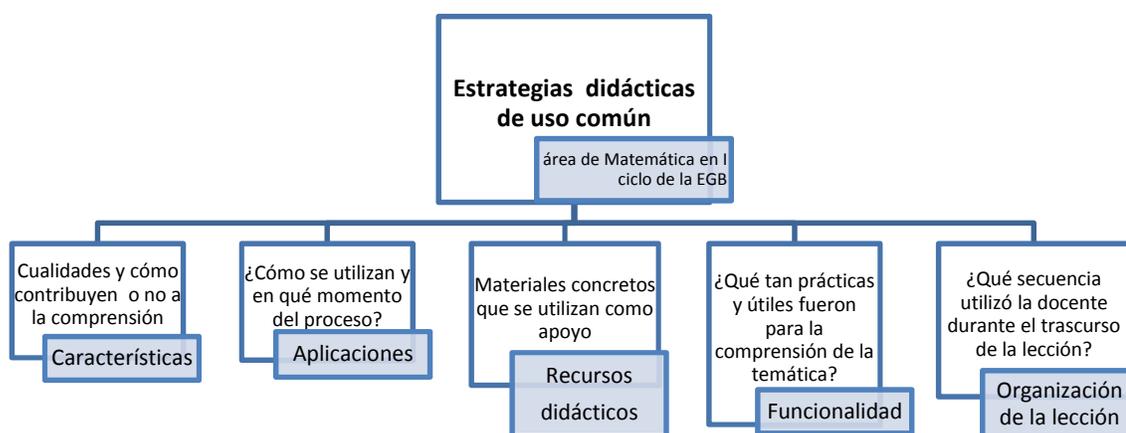
Los juegos didácticos son usados como estrategia didáctica por parte de la docente de primer grado. Durante los juegos, los y las niñas tienen un papel activo, mientras que la docente es facilitadora del proceso. Por ejemplo, la docente de primer grado comentó que ella utiliza el bingo para la representación y reconocimiento de cantidades hasta 99. También le agrada recurrir a los rompecabezas. Lo anterior se ilustra con el siguiente extracto de la entrevista a profundidad realizada a la docente de primer nivel:

*“En primer grado me gusta usar con los niños el juego de bingo en donde voy sacando números de la tómbola y ellos los buscan en los cartones. De esta forma repasan los números y se divierten con el juego. También uso rompecabezas y fichas didácticas.”(extracto de la entrevista a la docente de primer grado)*

La docente de primer grado recurre a la estrategia lúdico-creativa cuando usa juegos en sus clases de Matemática. Por su parte Pérez (2010) señala que esta estrategia “es básica para quienes laboran –reflexionamos, soñamos- en espacios donde el conocimiento se construye en la acción, en la relación, en el contacto humano y no sólo en la biblioteca o el laboratorio” (p. 61). Esta estrategia promueve la interacción entre los y las participantes así como valores para una sana convivencia como lo es el respeto, la tolerancia, resolución de conflictos, entre otros.

Antes de iniciar con el desarrollo de las sub categorías conviene observar el siguiente diagrama que deja ver de una forma más global el análisis de las estrategias didácticas de uso común. En éste se observa las estrategias didácticas que se han analizado en cinco sub categorías: cualidades que tienen y cómo contribuyen o no a la comprensión de los objetivos curriculares, cómo se utilizan estas estrategias didácticas y en qué momento, materiales concretos que se utilizan como apoyo, qué tan prácticas y útiles fueron las estrategias didácticas para los y las estudiantes y qué organización tuvo la lección.

**Figura 2.** Sub categorías centrales de análisis

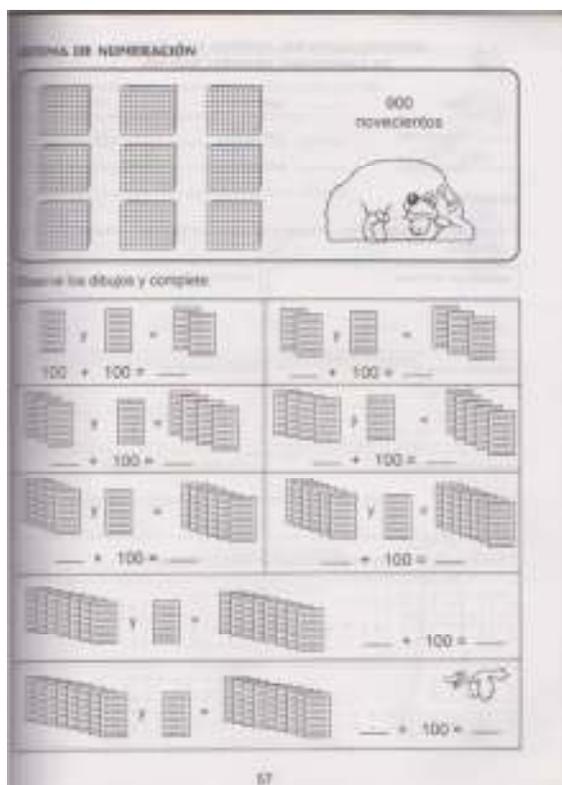


### 1.1. Características de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la EGB

Las estrategias didácticas de uso común que se identificaron durante el proceso investigativo se caracterizan por tener las siguientes particularidades:

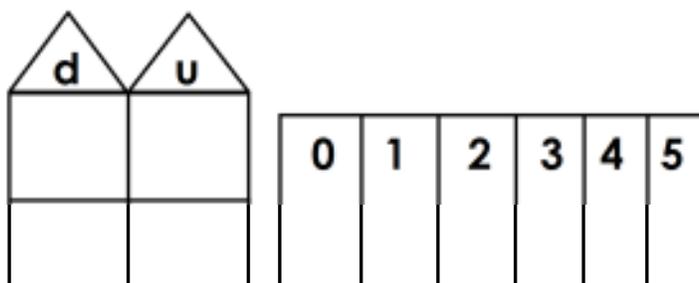
- Resolución de ejercicios matemáticos tipo práctica tradicional: se presentaron diferentes ejercicios matemáticos con el fin de identificar el nombre y el símbolo de cantidades menores que 1000, leer y escribir de la serie del 100 al 999 y contar progresivamente de 1 en 1, de 2 en 2, de 3 en 3, de 5 en 5 y de 10 en 10 desde 100 hasta el 999 y regresivamente, de 1 en 1. Los ejercicios matemáticos estaban acompañados de dibujos y todos eran muy similares, lo único que cambiaba era el número base que se representaba en cada dibujo o el número que iniciaba cada serie numérica. La propuesta didáctica se planteó en parejas, pero no funcionó como tal, en ocasiones algunos estudiantes conversaban de otros temas como programas de televisión.

**Figura 3.** Ejemplo de ejercicio matemático tipo práctica tradicional.



- Elaboración de material de apoyo: la docente recurrió a la elaboración de una casita de valores con papel de construcción y copias de los números del 0 al 9 con el objetivo de identificar los números del 10 al 99, así como la representación y reconocimiento de cantidades hasta 99. Esta estrategia didáctica se caracterizó por ser atractiva para los y las estudiantes. Los números tenían un tamaño adecuado para su manipulación. La propuesta didáctica fue con carácter individual. Cada estudiante tenía sus materiales. A continuación se presenta una imagen del material elaborado.

**Figura 4.** Casita de valores.



- Ejemplificaciones con material concreto: el contenido en estudio fue las fracciones: representación gráfica y simbólica, nombre y escritura y los términos de una fracción. Para ello, la educadora con anticipación solicitó a los y las niñas que trajeran frutas. La propuesta didáctica se llevó a cabo en grupo total, los ejemplos se realizaron en primera instancia por la docente y luego cada estudiante con su fruta realizaba la división según la fracción.

Analizando el nuevo plan de estudios de Matemática, estas estrategias didácticas empleadas por las docentes de primer ciclo, tienen como característica en común que pretenden desarrollar habilidades en las personas, conocidas como competencias que se utilizarán en un futuro tanto a nivel personal como profesional. La elaboración de material de apoyo y ejemplificaciones con material concreto trabajan una de las competencias que pretende desarrollar el nuevo plan de estudios de Matemática.

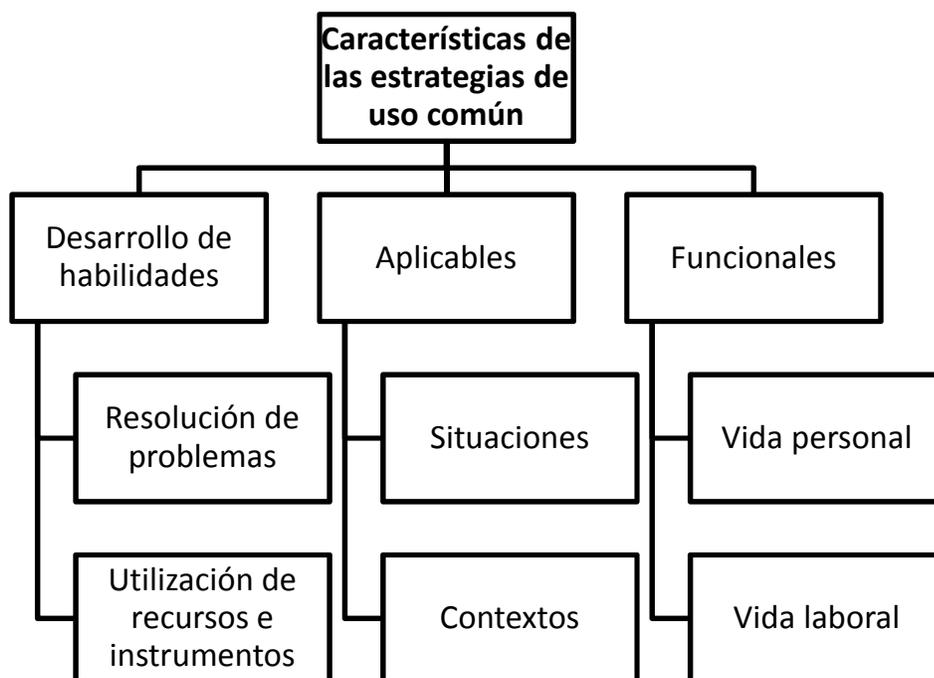
En este caso, se desarrolla la utilización de recursos e instrumentos. Esta competencia consiste en el “uso de medios e instrumentos que dan soporte a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, desde la regla y el compás hasta los instrumentos tecnológicos, así como la valoración de sus posibilidades y limitaciones para estas tareas” (De Faria et al., 2011, p. 24). Las docentes recurrieron al uso de material concreto y recursos, del medio como lo son las frutas. Cada estudiante manipuló esos recursos con el fin de ser aplicables en otras situaciones y contextos.

Por otro lado, la resolución de ejercicios matemáticos tipo práctica tradicional o rutinaria como estrategia didáctica buscó desarrollar en el estudiante procedimientos diversos propios del niño o la niña para la resolución de ejercicios. Por su lado, De Faria et al. (2011) señalan que el planteamiento y resolución de problemas pretende trabajar en el currículo de Matemáticas el “identificar, plantear o definir problemas matemáticos de diversos tipos (puros, aplicados, respuesta abierta, sin límites determinados, cerrados), resolver diferentes tipos de problemas matemáticos por medio de una diversidad de vías” (p. 23).

Es importante resaltar que la docente se enfocó en que el estudiante resolviera ejercicios matemáticos monótonos, pero no enfatizó en el planteamiento de problemas en donde el mismo niño propusiera ejercicios o retos matemáticos para los otros compañeros.

A continuación se presenta un diagrama que resume las características encontradas en las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la EGB.

**Figura 5.** Características de las estrategias didácticas de uso común.



### 1.2. Recursos didácticos de uso común para el apoyo de la comprensión y su aplicación

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, las docentes recurren a varios materiales como apoyo para la comprensión de los contenidos. Durante esta investigación, se identificaron dos recursos didácticos de uso común, los cuales son:

- Libro de texto: en segundo grado casi todos los y las estudiantes tienen un libro el cual es utilizado por la docente. En tercer grado es un folleto que contiene una compilación de varios libros de texto, todos los y las niñas poseen el folleto. Estos recursos se caracterizan por ser en blanco y negro, en ocasiones la información se presenta aglutinada y los ejercicios no responden al contexto, necesidades e intereses de los y las educandos. De esta forma se deja de lado la sociedad como recurso didáctico. En ella se encuentran elementos que los y las docentes pueden analizar, contextualizar, asociar y colaborar en la construcción del conocimiento necesario para enfrentar situaciones reales en un futuro

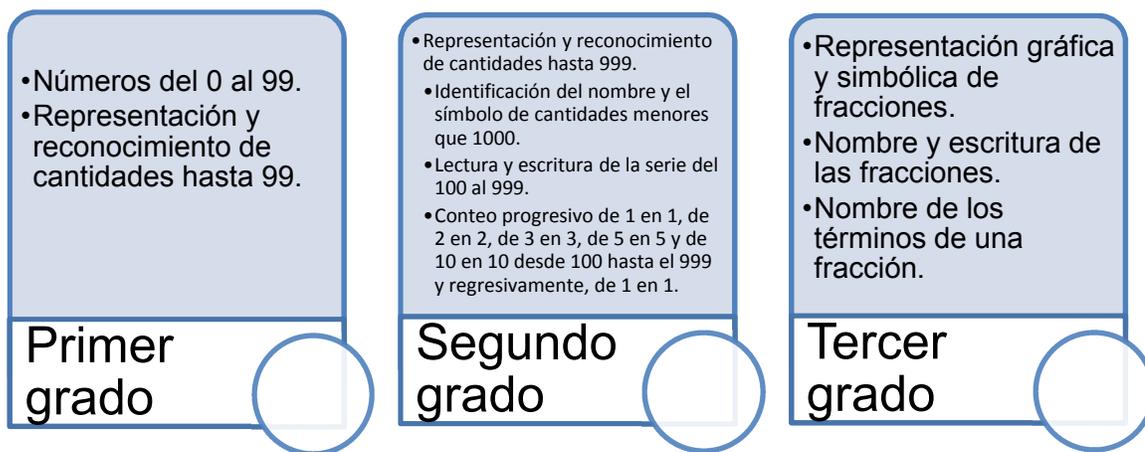
cercano. Las docentes utilizan el libro de texto para realizar práctica del contenido en estudio.

- Material concreto: dos de las tres docentes recurrieron a frutas y a la elaboración de una casita de valores con papel de construcción. En este caso, acudieron a las frutas para ejemplificar el concepto de fracción. La casita de valores se elaboró como material de apoyo para la comprensión de los números del 10 al 99 y su representación y reconocimiento de cantidades hasta 99.

### 1.3. Funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común

Con el fin de determinar qué tan prácticas y útiles fueron las estrategias didácticas que utilizaron las docentes para que los y las estudiantes comprendieran la temática en estudio, se elaboró una prueba escrita para cada nivel. Este instrumento se aplicó a tres estudiantes por nivel según la temática observada con anterioridad. A continuación se muestra un diagrama que ejemplifica el contenido en estudio por nivel.

**Figura 6.** Contenidos observados por nivel.



Cada prueba escrita se analizó por medio de un registro de desempeño. “El registro de desempeño es el instrumento mediante el cual el o la estudiante es instado a realizar una determinada actividad motora o manual para comprobar

el dominio de ciertas habilidades y destrezas, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos” (Rojas, 2008, p. 5).

Para el análisis de cada prueba escrita, se establecieron los aspectos que se consideraron más importantes, según los casos, para verificar el nivel de comprensión de los contenidos. Para la elaboración del registro del desempeño se consideraron los siguientes aspectos:

1. Establecer los criterios de desempeño, de acuerdo con una secuencia lógica. Los criterios de desempeño se refieren a los indicadores que describen el resultado esperado según la destreza, el contenido y el nivel de complejidad. No es lo mismo un criterio de desempeño para primer grado que para tercer grado.
2. Establecer los criterios de medición. Los criterios de medición corresponden a si el estudiante logra o no la destreza descrita anteriormente.
3. Incorporar una columna para las observaciones. Es un espacio para anotar aspectos relevantes observados durante la resolución de la prueba escrita.

### **1.3.1. Prueba escrita de primer grado para determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática**

La prueba escrita de primer grado fue “un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, o el desarrollo progresivo de una destreza o habilidad. Por sus características, requiere contestación escrita por parte del estudiante” (Rojas, 2008, p. 14). La elaboración de este instrumento se basó siguiendo los siguientes lineamientos:

- Se le solicitó al encargado del menor el consentimiento informado en donde permitía que se le aplicara la prueba al estudiante.
- Se consideraron los contenidos, en este caso números del 0 al 99, la representación y reconocimiento de cantidades hasta 99.

- Se redactaron instrucciones generales de la prueba y específicas de cada ítem.
- Se redactaron tres ejercicios relacionados con la temática en estudio.

La prueba consistía en tres ejercicios muy similares a los que trabajaron en el desarrollo de los contenidos. El primer ejercicio consistió en un dictado de 6 números, cada estudiante lo escribía en el espacio correspondiente. El segundo ejercicio consistió en encerrar en un círculo la cantidad que se representaba en letras y, por último, colocaron unos números en la caja de valores. A continuación, se presenta el registro de desempeño que analizó la prueba escrita de los estudiantes de primer grado.

**Tabla 2.** Registro de desempeño de la prueba escrita de primer grado

Indicadores de desempeño	Criterios de medición		Observaciones
	SÍ	NO	
1. Reconoce cantidades hasta el 99.	2 estudiantes	1 estudiante	
2. Identifica el nombre y el símbolo de cantidades menores que 100.	2 estudiantes	1 estudiante	
3. Identifica el valor posicional de cantidades menores que 100 en la caja de valores.	2 estudiantes	1 estudiante	

Fuente: modificado de Rojas, 2008, p. 7.

A través de la prueba escrita y sus resultados, se evidenció que en primer grado un estudiante de tres no reconoce cantidades hasta el 99. De igual forma se le dificultó identificar el nombre y el símbolo de cantidades menores que 100, así como el valor posicional de cantidades menores que 100 en la caja de valores. Se concluye que las estrategias didácticas utilizadas por la docente en primer grado fueron prácticas y útiles para dos estudiantes, pero quedó un estudiante sin comprender la nueva temática.

Cuando se tomó nota del desarrollo de la lección en primer grado, se observó que a este estudiante se le dificultaba seguir las instrucciones orales que daba la docente. Lo cual se puede solventar utilizando mayor apoyo visual por parte de la educadora, así como dar instrucciones de trabajos cortos precisas, concretas y con vocabulario sencillo. Además, debe revisar constantemente el trabajo realizado por el estudiante y ubicarlo en una posición adecuada en el aula, de manera que se le facilite escuchar y observar la lección. En este caso el estudiante estaba sentado de último en la fila. Nótese lo anterior en el siguiente extracto de la observación:

*“La docente se encuentra al frente de la clase para dar las instrucciones del trabajo. Ella al igual que los y las estudiante, tiene la copia de la casita de valores y el papel de construcción. Empieza a dar las instrucciones de forma oral y realizando los pasos por seguir con el material que posee. Hay varios estudiantes que no logran seguir las instrucciones de la docente y ésta no se percata de tal situación.”* (Observación de primer grado)

En este caso, la elaboración de material de apoyo como estrategia didáctica en el área de Matemática no fue tan funcional para algunos estudiantes. Es importante rescatar que esta estrategia didáctica desarrolla habilidades en los y las estudiantes por medio de la utilización de recursos e instrumentos; pero la docente debe abarcar todos los estilos de aprendizaje (visual, auditivo, quinesésico), así como estar pendiente de que todos estén entendiendo tanto las instrucciones como los contenidos en estudio. Para ello, la docente puede recurrir a los estudiantes tutores que son un apoyo para sus compañeros y para la docente y al monitoreo del trabajo que está haciendo cada estudiante. Además, debe valorar con detenimiento el trabajo de esos niños que no logran construir el conocimiento para buscar posibles causas y soluciones o apoyos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### 1.3.2. Prueba escrita de segundo grado para determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática

La prueba escrita de segundo grado fue “un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, o el desarrollo progresivo de una destreza o habilidad. Por sus características, requiere contestación escrita por parte del estudiante” (Rojas, 2008, p. 14). La elaboración de este instrumento se basó siguiendo los siguientes lineamientos:

- Se le solicitó al encargado del menor el consentimiento informado en donde permitía que se le aplicara la prueba al estudiante.
- Se consideraron los contenidos, en este caso representación y reconocimiento de cantidades hasta 999, identificación del nombre y el símbolo de cantidades menores que 1000, lectura y escritura de la serie del 100 al 999 y conteo progresivo de 1 en 1, de 2 en 2, de 3 en 3, de 5 en 5 y de 10 en 10 desde 100 hasta el 999 y regresivamente, de 1 en 1.
- Se redactaron instrucciones generales de la prueba y específicas de cada ítem.
- Se redactaron tres ejercicios relacionados con la temática en estudio.

La prueba consistía en tres ejercicios muy similares a los que trabajaron en el desarrollo de los contenidos. El primer ejercicio consistió en componer aditivamente cantidades menores que 1000 utilizando equivalencias de unidades, decenas y centenas. El segundo ejercicio consistió en completar un cuadro con el símbolo y la escritura de cantidades menores que 1000. Por último, completaron series numéricas de 1 en 1, colocando el antecesor y sucesor de una cantidad. A continuación, se presenta el registro de desempeño que analizó la prueba escrita de los estudiantes de segundo grado.

**Tabla 3.** Registro de desempeño de la prueba escrita de segundo grado.

Indicadores de desempeño	Criterios de medición		Observaciones
	SÍ	NO	

---

1. Compone aditivamente cantidades menores que 1000 utilizando equivalencias entre unidades, decenas y centenas.	1	2
	estudiante	estudiantes
2. Identifica el nombre de cantidades menores que 1000.	3	-----
	estudiantes	
3. Identifica el símbolo de cantidades menores que 1000.	3	-----
	estudiantes	
4. Reconoce el antecesor de un número natural menor que 1000.	1	2
	estudiante	estudiantes
5. Reconoce el sucesor de un número natural menor que 1000.	3	-----
	estudiantes	

---

Fuente: modificado de Rojas, 2008, p. 7.

A través de la prueba escrita y sus resultados, se evidenció que en segundo grado un estudiante de tres compone aditivamente cantidades menores que 1000 utilizando equivalencias entre unidades, decenas y centenas. Los tres estudiantes identifican correctamente el nombre de cantidades menores que 1000 y su símbolo. Solo un estudiante de tres reconoce el antecesor de un número natural menor que 1000. Todos los estudiantes reconocen el sucesor de un número natural menor que 1000. Se deduce que las estrategias didácticas utilizadas por la docente de segundo grado no fueron tan prácticas y útiles para comprender la composición de cantidades menores que 1000 y reconocer el antecesor de un número natural menor que 1000, ya que solo un estudiante de tres logra realizar correctamente los ejercicios relacionados con estos indicadores de desempeño.

La resolución de ejercicios matemáticos tipo práctica tradicional en este caso es una estrategia didáctica en el área de Matemática poco efectiva para la comprensión de contenidos. Esta estrategia didáctica se caracterizó por presentar una serie de ejercicios en muchos casos monótonos.

Durante la observación, no se logró identificar periodos para aclarar dudas o cambiar la estrategia por retos que mostraran situaciones reales en donde los y las estudiantes pudieran poner en práctica sus conocimientos. Faltaron periodos para ofrecerle a los y las niñas ejercicios contextualizados en donde construyeran los conocimientos y, de esta forma, fueran funcionales tanto en lo personal como en lo profesional.

### **1.3.3. Prueba escrita de tercer grado para determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática**

La prueba escrita de tercer grado fue “un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, o el desarrollo progresivo de una destreza o habilidad. Por sus características, requiere contestación escrita por parte del estudiante” (Rojas, 2008, p. 14). La elaboración de este instrumento se basó siguiendo los siguientes lineamientos:

- Se le solicitó al encargado del menor el consentimiento informado en donde permitía que se le aplicara la prueba al estudiante.
- Se consideraron los contenidos, en este caso representación gráfica y simbólica de fracciones, nombre y escritura de las fracciones y el nombre de los términos de una fracción.
- Se redactaron instrucciones generales de la prueba y específicas de cada ítem.
- Se redactaron cuatro ejercicios relacionados con la temática en estudio.

La prueba consistió en cuatro ejercicios muy similares a los que trabajaron en el desarrollo de los contenidos. El primer ejercicio consistió en observar la gráfica y escribir la fracción simbólica que se representaba en cada caso. En el

segundo ejercicio tenían que escribir los términos de la fracción. En el tercer ejercicio, colorearon cada gráfica de acuerdo con la fracción que se indicaba en cada caso. Por último, escribieron cómo se lee cada fracción. A continuación se presenta el registro de desempeño que analizó la prueba escrita de los estudiantes de tercer grado.

**Tabla 4.** Registro de desempeño de la prueba escrita de tercer grado.

Indicadores de desempeño	Criterios de medición		Observaciones
	SÍ	NO	
1. Representa simbólicamente fracciones.	1 estudiante	2 estudiantes	
2. Identifica los términos de una fracción.	-----	3 estudiantes	
3. Representa gráficamente fracciones.	3 estudiantes	-----	
4. Reconoce el nombre y escritura de fracciones.	-----	3 estudiantes	

Fuente: modificado de Rojas, 2008, p. 7.

A través de la prueba escrita y sus resultados, se evidenció que en tercer grado dos estudiantes no logran representar simbólicamente fracciones. Ningún estudiante identifica los términos de una fracción (numerador, línea fraccionaria, denominador). Los tres estudiantes representan gráficamente fracciones de forma correcta. A todos los estudiantes se les dificulta reconocer el nombre y escritura de fracciones.

De lo anterior se deriva que las estrategias didácticas utilizadas por la docente de tercer grado no fueron tan prácticas y útiles para identificar los términos de la fracción, así como la escritura de fracciones. Las actividades que se realizaron en el desarrollo de la lección con material concreto ayudaron específicamente a comprender la representación gráfica de fracciones, esto se evidenció en la prueba cuando todos los estudiantes lograron colorear cada gráfica correctamente de acuerdo con la fracción que se les indicaba.

Las ejemplificaciones con material concreto como estrategia didáctica promueven el aprendizaje, especialmente a los y las estudiantes con un estilo visual y kinestésico. De igual forma, desarrolla habilidades que serán aplicables en situaciones a nivel personal y profesional. La docente debe recurrir a otras estrategias didácticas que promuevan el aprendizaje de todos los contenidos por desarrollar.

#### **1.4. Organización de la lección**

En la subcategoría denominada “organización de la lección”, se enfocó en analizar qué momentos o secuencia utilizó la docente durante el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La lección de Matemática de primer grado se organizó en tres momentos: Repaso → Ejemplo → Práctica. Esta organización se ilustra con el siguiente extracto de la observación de la lección de Matemática de primer grado:

*“Para comenzar, en primer grado, la docente inició con un repaso en la pizarra de la caja de valores. Seguidamente, los y las niñas participaron en la construcción de una casita de valores con papel de construcción. Para finalizar la lección, se realizó un dictado de cantidades, utilizando la caja de valores que elaboraron anteriormente”.*

El método utilizado por la docente de primer grado no fue del todo ineficaz, ya que dos de los tres estudiantes resolvieron correctamente la prueba escrita. En un salón de clases, la diversidad juega un papel muy importante y de aquí la relevancia como docentes de explorar las habilidades y dificultades de los y las niñas con el fin de planear actividades que atiendan las necesidades e intereses de cada uno de los y las estudiantes. El juego es un elemento clave en la educación de niños y niñas, promueve tanto valores como un aprendizaje más significativo. Por su parte, Pérez (2010) señala que la estrategia lúdico-creativa se caracteriza por ser “una estrategia para aprender y educar y para avanzar en la construcción de un conocimiento conjunto (intercambio de saberes)” (p. 67).

La lección de Matemática de segundo grado se organizó en un solo momento: Práctica. Nótese esta organización en el siguiente extracto de la observación de la lección de dicha asignatura de segundo grado:

*“No se identifica una actividad específica para iniciar la lección. La docente les indica a los y las estudiantes que se coloquen en parejas para realizar unas páginas del libro de texto. Al final de la lección da la instrucción de que salgan a recreo. Los y las estudiantes guardan el libro y salen a recreo”.*

El método utilizado por la docente de segundo grado fue ineficaz, se caracterizó por un uso abusivo de la práctica monótona en donde se colocan los y las estudiantes en subgrupos, pero estos no funcionan como tal, solo logra cambiar la ubicación de los pupitres. Nótese en el siguiente resultado en relación con las pruebas escritas realizadas por los y las estudiantes:

*“Las estrategias didácticas utilizadas por la docente de segundo grado no fueron tan prácticas y útiles para comprender la composición de cantidades menores que 1000 y reconocer el antecesor de un número natural menor que 1000, ya que solo un estudiante de tres logra realizar correctamente los ejercicios relacionados con estos indicadores de desempeño” (Prueba escrita de segundo grado).*

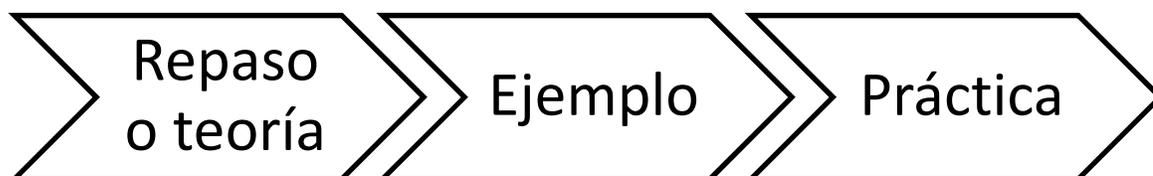
La lección de Matemática de tercer grado se organizó en tres momentos: Repaso → Ejemplo → Práctica. Apréciase esta organización en el siguiente extracto de la observación de la lección de tercer grado:

*“Se inicia con un repaso de los términos de una fracción. En conjunto con todo el grupo, la docente va dando instrucciones de cómo deben colorear cada representación gráfica, luego de forma voluntaria pasa a la pizarra un estudiante y escribe la representación simbólica. Para finalizar, la docente les pregunta los términos de la fracción. Este procedimiento se repite 6 veces. La lección concluye con una actividad en el cuaderno, en donde los y las estudiantes tenían que recortar cada representación gráfica, pegarla en el cuaderno y escribir a la par la representación simbólica. La línea fraccionaria se hacía con color”.*

La metodología de la docente de tercer grado ayudó en gran parte en la construcción de los conocimientos. La buena comunicación fue importante en esta metodología. En esta situación, el grupo de estudiantes se enfrentaron ante un problema, el cual era representar gráficamente con las frutas la fracción que la docente mencionaba. Todos los integrantes participaron en la resolución por medio de la expresión de ideas. Esta metodología se relaciona con la Situación de formulación. Según Brousseau (citado por Chavarría, 2006), la Situación de formulación “consiste en un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento” (p. 5).

Según las observaciones realizadas, lo que predominó en la educación de la Matemática en I ciclo fue la organización de la lección en una secuencia de tres pasos. A continuación, se muestra un diagrama con dichos pasos.

**Figura 7.** Secuencia de tres pasos en la organización de la lección de Matemática.



En el primer paso, identificado como “Repaso o teoría”, las docentes facilitan las definiciones y los principales conocimientos relacionados con el contenido en estudio. En el segundo caso, se hace la representación de los ejemplos que ilustran los conceptos o procedimientos asociados con el tema. Por último, los y las estudiantes resuelven ejercicios similares en el grado de dificultad a los ejemplos que se realizaron con anterioridad, la docente realiza algunos cambios. En este estilo de enseñanza, la educadora tiene un papel de proveedora de información y conocimientos matemáticos. Por otro lado, los estudiantes son receptores de explicaciones e información.

## 2. Concepciones de las docentes acerca de los nuevos planes de estudio en el área de Matemática

Con el objetivo de conocer la opinión de las docentes acerca de las ideas o nociones sobre la estrategia didáctica, la organización de la lección, las habilidades, el papel del docente y las áreas matemáticas del nuevo plan de estudios de la asignatura, se realizó una entrevista a profundidad a las participantes de la investigación. Antes de iniciar con el desarrollo de las subcategorías conviene observar el siguiente diagrama que deja divisar de una forma más global los aspectos claves del nuevo plan de estudios que se tomaron en cuenta para el análisis.

**Figura 8.** Subcategorías de análisis de la opinión de las docentes acerca del nuevo plan de estudios del área de Matemáticas.



La entrevista a profundidad se realizó a las tres docentes de I ciclo de una escuela del Área Metropolitana. Solamente una docente de las tres entrevistadas conoce los nuevos planes de estudio en el área de las matemáticas.

Con respecto a la estrategia didáctica primordial que propone el nuevo plan de estudios, la docente señala que *“El nuevo plan de estudios se enfoca en*

*que ellos construyan su propio aprendizaje, que se haga más participativo al niño para institucionalizar más el concepto*” (extracto de la entrevista a la docente de primer grado). La docente menciona elementos claves de la nueva propuesta pero no identifica claramente cuál es la estrategia didáctica. En el nuevo plan de estudios la resolución de problemas es como una gestión pedagógica en donde interactúan estudiantes y docentes y estudiantes con estudiantes. Para ello, los educadores “deben proporcionar la información suficiente para que el estudiante tenga a su disposición los antecedentes y la indagación que plantea el problema, tras la cual los estudiantes deben clasificar, interpretar y construir soluciones al problema” (p. 58).

La lección de Matemática está organizada en cuatro momentos centrales que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje. Durante la entrevista, la docente señala que no se acuerda. El nuevo plan de estudios se enfoca en los siguientes pasos (De Faria et al., 2010, p. 73):

- Propuesta de una “situación problema” para iniciar una lección.
- Resolución o aporte de ideas por parte de los estudiantes, individualmente o en subgrupos.
- Discusión interactiva y comunicación frente al conjunto del grupo de las soluciones o ideas aportadas por los estudiantes.
- “Institucionalización” de los conocimientos por parte del educador.

Por otra parte, las áreas matemáticas conforman la columna vertebral en el nuevo plan de estudios. En la entrevista, la docente no logra identificar dichas áreas. Esto se puede observar en el siguiente extracto de la entrevista con la educadora:

*“Es que hay cosas que nos dieron superficial, como nosotros no seguimos con el proceso”.*(extracto de la entrevista a la docente de primer grado).

Según De Faria et al.(2011) las áreas matemáticas son: Números, Medidas, Geometría, Relaciones y álgebra y Estadística y probabilidad. Dichas áreas están relacionadas especialmente con la sociedad de la información y del conocimiento en la que se vive actualmente. Cada área desarrollará

capacidades específicas en las personas para interactuar de una mejor manera en la vida y en la sociedad.

Indagando acerca del papel del docente en la nueva propuesta, la educadora entrevistada señala que “es nada más de guiar” (extracto de la entrevista). Es cierto que la labor del docente es de guiar, pero su intervención debe ir más allá, no solamente se trata de proporcionar la información suficiente para la búsqueda de la solución al problema. Según De Faria et al. (2011), el docente participa “en términos de guía, asesoramiento, formulación de preguntas apropiadas, pero con plena conciencia del momento en que debe actuar y en el que debe dejar al estudiante confrontar el problema. El docente debe evitar ofrecerla respuesta o la ruta de solución al problema, pues le quita al estudiante la posibilidad de activar los procesos matemáticos que son los que van a provocar aprendizaje y desarrollo de competencias matemáticas” (p. 58).

### **3. Síntesis**

En las secciones anteriores se desarrolló separadamente las dos grandes categorías con sus respectivas subcategorías de análisis. A continuación, se realiza una síntesis con los principales hallazgos de la investigación de forma integrada.

En el área de Matemáticas en primer ciclo, las docentes recurren principalmente a cinco estrategias didácticas para su enseñanza. Estas estrategias tienen como características en común que buscan desarrollar habilidades que serán utilizadas tanto a nivel personal como profesional, utilizan recursos e instrumentos que dan apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, buscan desarrollar procedimientos diversos propios del estudiante para la resolución de ejercicios o situaciones de aprendizaje y son aplicables en situaciones y contextos.

En primer grado, la docente recurre a la elaboración de material de apoyo así como juegos didácticos ambas enfocadas en la estrategia lúdico-creativa. La educadora en conjunto con sus estudiantes elabora una casita de valores con papel de construcción. Durante la actividad se observa que no todos los niños

logran seguir al pie de la letra las instrucciones para la construcción de la casita. La docente no se percata de esta situación y continúa con el proceso. También recurre a juegos didácticos como el bingo y rompecabezas.

A la hora de analizar las pruebas escritas, se evidencia que uno de los niños que no logró seguir las instrucciones para la elaboración de la casita no reconoce cantidades hasta el 99, lo que da señales de alerta de que algo sucede. En general, la estrategia didáctica no influyó tan positivamente en la comprensión de los objetivos curriculares de casi todos los y las estudiantes, hay aspectos que se deben mejorar en la metodología, así como la diversidad de ritmos y estilos de aprendizajes de los y las niñas.

En segundo grado, la docente recurre a la resolución de ejercicios matemáticos de manera grupal, estrategia relacionada con la Situación acción y a clases expositivas. Durante la resolución de ejercicios matemáticos, la educadora recurre al libro de texto, solicitándoles a los y las niñas que realicen varias páginas. Durante la metodología, la docente tomó un papel desinteresado (solo dio instrucciones, no guio ni aclaró dudas), no todos los y las estudiantes realizaron el trabajo asignado y los ejercicios del libro no eran de interés para los y las niñas, las respuestas eran casi inmediatas, los ejercicios eran monótonos. La estrategia Situación acción se basa en que el estudiante trabaje con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un específico saber. En este caso, la metodología no influyó positivamente en la comprensión de los objetivos curriculares.

En el análisis de las pruebas escritas, se observó lagunas en el reconocimiento del antecesor de un número y en la composición de cantidades menores que 1000. Para que la estrategia Situación acción funcione como tal, se necesita que la docente ejerza un papel de guía ofrezca al estudiante ejercicios en donde ponga en práctica sus conocimientos previos para desarrollar los objetivos curriculares planteados. Además de contextualizar los problemas por resolver el estudiante. El contexto inmediato (comunidad, escuela como tal) tiene muchos elementos que enriquecen el proceso de enseñanza aprendizaje.

En tercer grado, la docente recurre a ejemplificaciones con material concreto, relacionado con la estrategia Situación formulación. Se realizó un trabajo en grupo, donde la comunicación eficaz fue esencial, ya que entre los y las participantes compartieron lo que iban haciendo o lo que sucedió en la construcción del conocimiento. En este caso se trabajó las fracciones y sus diferentes representaciones. La docente anotaba una fracción en la pizarra y cada estudiante la representaba con las frutas que previamente se les solicitaron. Esta estrategia didáctica influyó positivamente a la hora de comprender la representación gráfica de una fracción, pero no fue tan funcional para identificar los términos de una fracción y el reconocimiento del nombre y escritura de fracciones, esto se evidenció en las pruebas escritas. La docente debe evaluar otras estrategias didácticas que generen la construcción de los conocimientos que quedaron sin comprender por parte de los y las estudiantes.

En esta investigación, lo que predominó en la educación de la Matemática en I ciclo en una escuela urbana de la provincia de San José fue la organización de la lección en una secuencia de tres pasos. En el primer paso, identificado como "Repaso o teoría", las docentes facilitan las definiciones y los principales conocimientos relacionados con el contenido en estudio. En el segundo caso, se hace la representación de los ejemplos que muestran o ilustran los conceptos o procedimientos asociados con el tema. Por último, los y las estudiantes resuelven ejercicios similares en el grado de dificultad a los ejemplos que se realizaron con anterioridad, la docente realiza algunos cambios.

En este estilo de enseñanza, la educadora tiene un papel de proveedora de información y conocimientos matemáticos. Por otro lado, los estudiantes son receptores de explicaciones e información. Se necesita un modelo más activo en donde los protagonistas sean los y las estudiantes y el educador, un guía para llegar a la construcción de un determinado conocimiento.

Con respecto a las concepciones de las docentes acerca de las nociones definidas en la propuesta del nuevo plan de estudios en el área curricular de Matemática, se concluye que solo una de las tres conoce la propuesta, pero no maneja su contenido.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

El presente capítulo está diseñado con el fin de mostrarle al docente un manual de consulta en donde se señalan algunas orientaciones pedagógicas y didácticas en función del mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en primer ciclo de la Educación General Básica con miras al fortalecimiento de las nociones definidas en el nuevo plan de estudios de esta área.

**Manual de orientaciones pedagógicas y didácticas en función del mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en primer ciclo de la Educación General Básica con miras al fortalecimiento de las nociones definidas en el nuevo plan de estudios de esta área**



Imagen tomada de <http://www.iconnect.co.th/Image/iq.gif>

Elaborado por  
Natalia Obando Chinchilla

## PRESENTACIÓN

La sociedad es un elemento clave en la educación de todas las personas. De ella se obtienen diferentes expresiones que marcan la vida de forma individual a una persona, así como la historia de un pueblo. Actualmente, la educación se caracteriza por ser en muchos casos mecanicista, memorística y estandarizada. Por su parte, Gallegos (2001) menciona que “la característica de la vida hoy día es la fragmentación, tenemos una educación fragmentada y unidimensional y la verdadera mejora educativa depende del nivel de integridad de la educación, una mejor educación es la que es más integral no la que tiene más calidad” (p.7).

Tal como se menciona antes, la fragmentación está presente en la enseñanza costarricense de la Matemática y tal situación se evidenció en el proceso investigativo. Es evidente cómo casi no se da una integración de contenidos con situaciones que viven los y las estudiantes, y por consiguiente, se les dificulta aplicar los nuevos aprendizajes a escenarios de la vida real, como por ejemplo calcular el área de un terreno u obtener el precio de un objeto que está en descuento.

El ser humano es un ser integral, que cada día se enfrenta a la resolución de diversas situaciones relacionadas con el área de la Matemática; por tal razón, la importancia de encaminar los procesos de enseñanza-aprendizaje hacia un proceso contextualizado, flexible y que responda a las necesidades y demandas de los y las participantes.

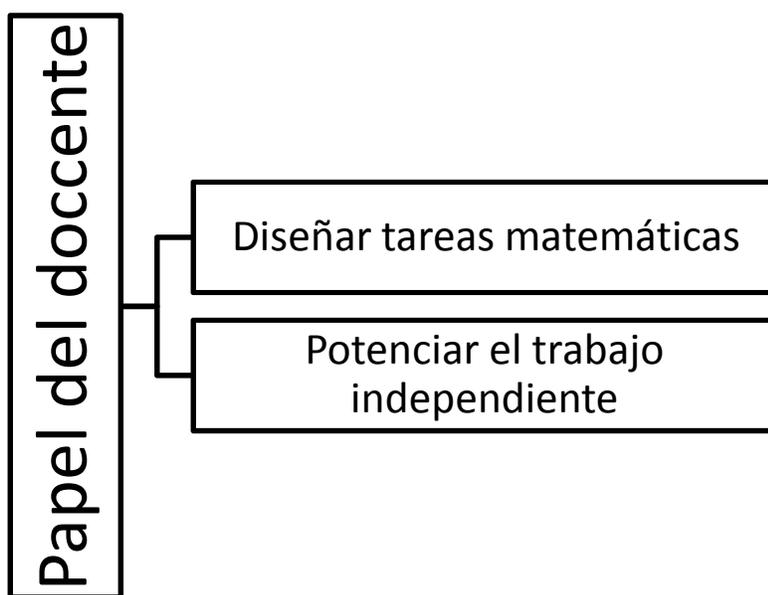
A continuación, se muestra una serie de orientaciones pedagógicas y didácticas en donde se tomaron en cuenta los aspectos por ser mejorados, según la investigación, como por ejemplo, ampliar las ideas y conceptos acerca del nuevo plan de estudios de Matemática, así como clases modelo según los cuatro momentos centrales de una lección basados en situaciones problema como estrategia primordial.

## APOYO CURRICULAR

### La acción del docente

El protagonista en este nuevo plan de estudios es el estudiante. Esto no quiere decir que el docente se deja de un lado, por el contrario, es una pieza fundamental para llevar a cabo con éxito lo que se pretende alcanzar.

1. Potenciar la fase de trabajo independiente por parte de los estudiantes en las situaciones problema. Se necesita que haya una etapa independiente en donde el estudiante se enfrente a situaciones problema sin mediación directa del educador. “Se trata de situaciones en las cuales, aunque preparadas y colocadas por el educador, el estudiante busca estrategias de solución por él mismo, sea de forma individual, en pareja o en subgrupos. Esta fase es esencial para provocar la activación de acciones cognitivas que generen conocimiento, competencias y habilidades” (p. 33).
2. Diseñar tareas matemáticas y una conducción docente orientada a fortalecer competencias. “se busca desencadenar procesos matemáticos centrales en una tarea que busca esencialmente el dominio de una habilidad específica por la conducción consciente del educador. Esto lo puede hacer el docente a partir de un problema” (p. 33).



### **Estrategia didáctica**

El nuevo programa de Matemática se enfoca en la situación problema como estrategia didáctica básica. Esta pretende “potenciar el uso de los problemas en la organización de la lección para provocar o gestar las acciones de aula que permitan desencadenar procesos conducentes al aprendizaje en un contexto de participación de estudiantes y educadores” (p. 59).

El papel del docente es fundamental para lograr identificar situaciones problema que nutran el proceso de enseñanza-aprendizaje. Durante la lección, “El docente debe tener presente que un aspecto central cuando el estudiante enfrenta una situación problema es el monitoreo y la autorreflexión del proceso utilizado para resolverlo” (p. 60). No solo se trata de proporcionar la situación problema, el docente debe guiar, monitorear y acudir a la meta cognición como evaluación del proceso.

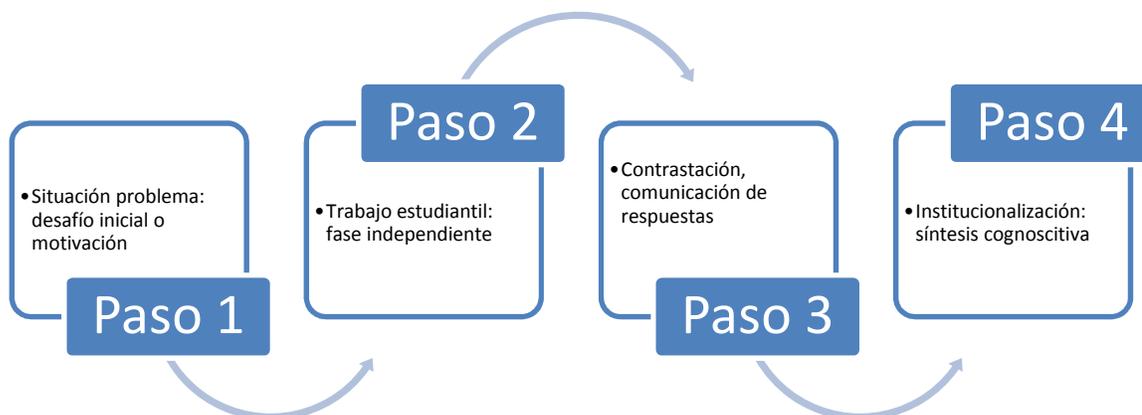
### **Organización de las lecciones**

Con el nuevo plan de estudios, “se busca que los y las estudiantes así como los docentes realicen aportes multidireccionales, donde la participación sea activa de todos los actores y en conjunto se realice una construcción de conocimientos” (De Faria et al., 2011, p. 73). Con este nuevo estilo de enseñanza, se busca que todos los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje participen de forma activa y sus aportes sean analizados por todos, hasta llegar a la construcción de los conocimientos que se quieren interiorizar.

El plan de estudios se enfatiza en una organización de las lecciones, siguiendo cuatro pasos o momentos centrales. Según De Faria et al. (2011, p. 73), los principales momentos de una lección son:

- propuesta de una “situación problema” para iniciar una lección;
- resolución o aporte de ideas por parte de los estudiantes, individualmente o en subgrupos;
- discusión interactiva y comunicación frente al conjunto del grupo de las soluciones o ideas aportadas por los estudiantes;
- “institucionalización” de los conocimientos por parte del educador.

## Estilo de enseñanza



### Consejos para la etapa de la institucionalización

A continuación se brindan algunas ideas que permitirán que esta fase del proceso de enseñanza-aprendizaje sea más activa y que los y las estudiantes recuerden mejor la síntesis cognoscitiva. Según Cernuda, Llorens, Miró, Satorre, & Valero(2005, p. 10) se debe:

1. Dividir la exposición en bloques de 15 o 20 minutos. Se necesita planificar muy bien la clase, identificar los puntos claves a retomar.
2. Incorporar alguna actividad dentro del bloque en donde intervengan todos los y las estudiantes. En esta actividad podrán poner en práctica los contenidos que acaban de ver.
3. Preparar una pregunta. Se le solicita a los y las estudiantes que en subgrupos escriban una pregunta del tema en estudio. Luego se les pide a dos o tres subgrupos que lean la pregunta para ser contestada entre todos. Las preguntas que no fueron leídas se recogen para ser aclaradas en la próxima clase.

## **Áreas matemáticas**

La Matemática está compuesta por diversas áreas que se interrelacionan entre sí. En este apartado se desarrollan las áreas matemáticas que deben potencializarse de forma vertical desde el primer año de la Educación General Básica. Según De Faria et al. (2011) señalan las siguientes áreas:

- Números,
- Medidas,
- Geometría,
- Relaciones y álgebra,
- Estadística y probabilidad.

Dichas áreas están relacionadas especialmente con la sociedad de la información y del conocimiento en la que se vive actualmente. Cada área desarrollará capacidades específicas en las personas para interactuar de una mejor manera en la vida y en la sociedad. A continuación se desarrolla cada área.

### **1. Números**

De Faria et al. (2011) define esta área como “la comprensión y manipulación de los números, los sistemas numéricos, las operaciones y cálculos” (p. 92). Esta área es la columna de la educación primaria y se extiende en toda la secundaria. Los y las estudiantes deben identificar gradualmente las propiedades de ciertos números: pares, impares, primos, cuadrados, etc. Al llegar a la secundaria, deberán diferenciar y aplicar las propiedades de distintos sistemas numéricos de manera abstracta.

### **2. Medidas**

Las medidas se refiere a la “comprensión y manipulación de unidades, sistemas y procesos de medición del espacio y el tiempo, el uso de herramientas y fórmulas para efectuar las medidas” (De Faria et al., 2011, p. 96). Esta área tiene gran aplicación en la vida, durante su desarrollo puede brindar situaciones y oportunidades para la resolución de problemas que en algunas ocasiones se

conecten con otras disciplinas como la Química o la Agricultura. Esta área continúa con la idea de contextualizar los contenidos y tomar ejemplos de la realidad para ser analizadas y estudiadas por los y las estudiantes tanto de primaria como de secundaria. Durante este proceso, los participantes se darán cuenta de que las medidas se relacionan con otras disciplinas que en conjunto hacen grandes trabajos.

### **3. Geometría**

Este campo se encarga según De Faria et al. (2011) del “estudio de las características de las figuras geométricas y las relaciones entre ellas, la modelización geométrica y la visualización espacial que permiten potenciar los procesos de visualización, clasificación, construcción y argumentación” (p. 94). Se enfatiza en relacionar la geometría con situaciones reales, en cualquier parte de la sociedad se observan elementos geométricos. El estudio de la geometría va de la mano de los entornos espaciales cercanos al estudiante.

De igual forma, se busca la construcción de conocimientos de forma ascendente, en donde “van de lo intuitivo, manipulable, pictórico y visual, hacia las representaciones más generales y abstractas. La investigación en educación matemática refuerza la necesidad de ascender por medio de distintos niveles en los aprendizajes geométricos” (De Faria et al., 2011, p. 94). Para ello se busca trabajar con situaciones muy concretas y contextualizadas, en donde se tomen ejemplos de la realidad para ser analizados.

### **4. Relaciones y álgebra**

De Faria et al. (2011) define esta área como “el estudio de patrones y relaciones de distinto tipo (numéricas, geométricas), las funciones (vistas como relaciones entre variables), así como al manejo de expresiones y relaciones simbólicas, ecuaciones e inecuaciones, como medio de potenciar procesos de generalización y simbolización” (p. 97). De igual forma, se pretende trabajar de forma gradual los contenidos iniciando en la primaria.

## **5. Estadística y probabilidad**

Esta área de la Matemática desarrolla dos temas, según De Faria et al. (2011) son: “por un lado a la identificación, organización y presentación de la información, lo que se asocia a la estadística descriptiva; por otro lado, al estudio de la inferencia a partir de los datos y de la predicción, lo que se asocia a la estadística inferencial y la probabilidad” (p. 98). Actualmente en los programas vigentes de estudio de Matemática, se deja de último el tema de Estadística y probabilidad y en muchos casos ni se aborda en el aula escolar.

En estadística se toma en cuenta los métodos que se involucran en el proceso de organización de la información, como por ejemplo el análisis de los datos de las situaciones contextualizadas para reconocer o discriminar, y las estrategias individuales y muy particulares de cada estudiante. El desarrollo de los contenidos se conecta con la vida cotidiana; contextualizando el proceso y las situaciones reto para desarrollar el aprendizaje y los nuevos conocimientos, así como la experiencia específica de cada participante.

En el campo de la probabilidad se busca “formar a los estudiantes en el pensamiento aleatorio y en el desarrollo de capacidades para abordar el azar, lo impredecible, la incertidumbre, características que participan en el conocimiento y en la vida de múltiples maneras” (De Faria et al., 2011, p. 98). La probabilidad se vincula con las áreas de los Números y la Geometría. Se inicia en los primeros años de primaria, para ir progresando hacia la secundaria.

### **Juegos matemáticos**

Los juegos matemáticos son unos recursos muy llamativos en el campo de la educación. A los y las estudiantes los incita a aprender haciendo, lo que significa que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser dinámico, reflexivo, interactivo, en donde los y las participantes van más allá de lo que se les da para generar el conocimiento. A continuación se muestra un ejemplo de juego matemático para las áreas que componen el nuevo programa de Matemática.

## Números

### Lotería de dados

Juego matemático tomado de Agrasar y Chara (2004, p. 9)

#### Materiales

- Papel y lápiz.
- Dos dados.
- Un cartón de lotería con los números del 2 al 12 para cada estudiante.
- Seis fichas por estudiante pueden ser frijoles, bодоquitos, lo que tengan a mano.

#### Descripción de la actividad

1. Se conforman subgrupos de 4 o 6 estudiantes y se les entregan los materiales.
2. Se juega por turnos, cada jugador lanza los dados, anota las cantidades y las suma, luego dice el resultado. Los y las participantes que tienen ese número en su cartón ponen una ficha. Gana el que logra cartón lleno.
3. También se le puede entregar a los y las participantes el cartón en blanco y que ellos escojan los números que van a escribir en los espacios, números del 2 al 12.

	2		4
6		8	
	10		12

## Medidas

### Stop

Juego Matemático tomado de Programa Escuela Siempre Abierta(2011, p. 38)

#### Materiales

- Tiza.
- Un lugar espacioso en donde se pueda rayar el piso con tiza.
- Cinta métrica.

### Descripción de la actividad

1. Se organiza el grupo en equipos de 6 estudiantes. Cada equipo con la tiza dibujará un círculo y lo dividirán en tantas partes iguales como integrantes hay en el equipo. En el centro dibujarán otro círculo, y dentro de éste, escribirán la palabra STOP.
2. Cada participante debe escoger un país y escribir su nombre en la parte del círculo donde se va a parar.
3. Se les da las siguientes instrucciones: “Uno de ustedes va a decir ‘Pido la paz en nombre de...’ y mencionará un país de los que están escritos en su círculo. Todos corren, menos el del país mencionado, quien debe saltar al círculo del centro y gritar “¡Stop!”; en ese momento todos se detienen. El que está en el centro escogerá a uno de los que corrieron y tratará de adivinar cuántos pasos tiene que dar para llegar a él. Si adivina, se anota un punto; si no, el punto se le anota al compañero elegido. Al que haya ganado el punto le toca pedir paz en el siguiente turno.
4. Otra opción para medir la distancia es utilizando la cinta métrica.



## Geometría

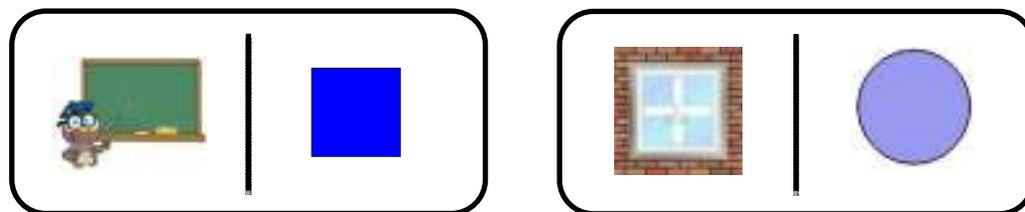
### Dominó de figuras geométricas

#### Materiales

→ Un juego de fichas por subgrupo. Las fichas pueden estar hechas de cartulina, papel de construcción, cartón, entre otros.

#### Descripción de la actividad

1. Se forman subgrupos de cuatro integrantes.
2. Se le entrega a cada equipo un juego de fichas. Se les indica que las fichas se deben repartir, seis a cada uno.
3. Cada equipo decide quién inicia el juego.
4. El primer jugador coloca una ficha en el centro. El que está a su derecha colocará una ficha que tenga exactamente la misma figura pero en el contexto. Por ejemplo, si la primera ficha fue un cuadrado, la segunda podría ser una ventana con esa forma.



## Relaciones y álgebra

### Memoria

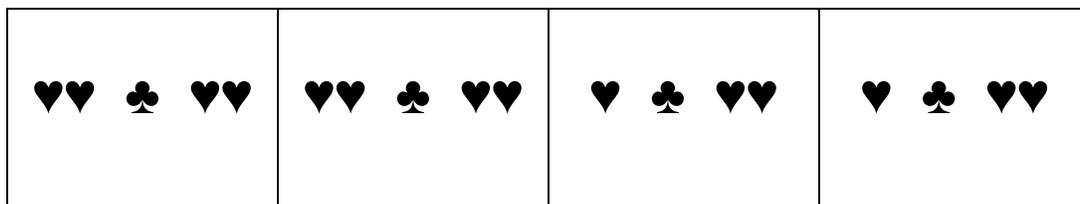
#### Materiales

- Cartulina, papel de construcción, cartón.
- Lana.
- Imágenes para crear los patrones.

#### Descripción de la actividad

1. Con anterioridad la facilitadora elabora 15 patrones. En total se deben tener 30 tarjetas ya que cada patrón se hace dos veces.

2. Se divide el grupo en subgrupos de 4 integrantes.
3. Se revuelven las tarjetas y con el masking se pegan a la pizarra con la figura hacia abajo.
4. Un participante del primer subgrupo escoge dos tarjetas, si las dos que escogió tienen el mismo patrón, se las deja y tiene derecho a escoger otras dos. Si los patrones son diferentes, las pone otra vez boca abajo en el mismo lugar y continúa el otro subgrupo.



## Estadística y probabilidad

### Carrera de caballos

Juego Matemático tomado de Programa Escuela Siempre Abierta (2011, p. 34)

#### Materiales

- Una ficha por participante en este caso cada estudiante puede dibujar su caballo y decorarlo a su gusto.
- Dos dados.
- Un tablero.

#### Descripción de la actividad

1. Se le muestra el tablero a los y las participantes y se les dice que imaginen que es una pista de carreras de caballos. En cada carril va un caballo. Se lanzan los dados y se suman los puntos obtenidos. Avanza una casilla el caballo que corresponda a esa suma.
2. Durante el juego se les puede preguntar ¿Creen que todos los caballos tienen la misma probabilidad de avanzar? Se anotan las respuestas. Mientras van jugando, ellos mismos tendrán la oportunidad de comprobar sus hipótesis.

Meta										
										
										
										
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

### Lecciones modelo

En las siguientes hojas se muestran lecciones modelo con la estrategia didáctica del nuevo programa de Matemáticas. En este caso se enfocan en la situación problema. Además se incorporan los elementos básicos que debe tener la lección así como los cuatro momentos centrales para organizar la misma.

## LECCIONES MODELO

<b>Área:</b> Números.	
<b>Nivel:</b> Primero.	
<b>Concepto</b>	<b>Habilidades específicas</b>
Números naturales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de numeración decimal.</li> </ul>	Reconocer cantidades menores que 100.
<b>Situación Problema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se conformarán subgrupos de tres integrantes.</li> <li>2. Cada subgrupo recibirá un sobre con cartones con los números del 0 al 9. Cada número estará tres veces, por ejemplo habrá tres cartones con el número 5.</li> <li>3. El o la facilitadora le indicará a los subgrupos que formarán cantidades de dos dígitos, utilizando todos los cartones que vienen en el sobre.</li> </ol>	

### **Propuesta de una situación-problema**

- Se indica a los subgrupos de trabajo que formen cantidades de dos dígitos con todos los cartones que están en el sobre.

### **Resolución o aporte de ideas por parte de los estudiantes**

- Cada subgrupo recibirá un pliego de papel periódico y goma, con el fin de que los y las estudiantes peguen las cantidades que lograron formar con los cartones del sobre. El trabajo en subgrupos permitirá la participación y contrastación de soluciones.

### **Discusión interactiva y comunicación frente al grupo de las soluciones o ideas aportadas por los estudiantes**

- Con la guía del educador se abren espacios para la valoración de los resultados, en este caso cada subgrupo pasa al frente y explica qué estrategia utilizó para formar cantidades de dos dígitos. A su vez se les

pregunta si conocen qué cantidades formaron, qué utilizaron para formar esas cantidades, entre otras preguntas que surjan por parte de la docente o de los estudiantes.

### **“Institucionalización” de los conocimientos por parte del facilitador**

- A partir de los aportes de todos los subgrupos, la docente finaliza dando los resultados matemáticos puntuales (conceptos, métodos, procedimientos) acerca del tema o contenido, en este caso se comenta que nuestro sistema decimal se llama así porque se utilizan 10 números y con ellos podemos formar diferentes cantidades.

### **Otras actividades para enriquecer el proceso según el programa**

- Juego “El barco se hunde”. La docente dice: ¡El barco se hunde!, para salvarse hay que formar grupos de ...” y en ese momento todos los estudiantes corren para formar el grupo con la cantidad que la docente especificó. Se recomienda utilizar valores menores que 10.
- Material concreto. Se le brinda al estudiante materiales como maíz, frijoles u otros para formar decenas. Luego al agregarle diferentes cantidades de elementos, se identifica cómo se van formando cantidades al unir decenas y unidades.
- Cumpleaños. Cada estudiante recibirá un quequito de papel con el fin de que escriban en él la fecha de nacimiento y su nombre. Luego se elaborará un mural para compartir la información, su utilidad e importancia. Además, nombrarán otras situaciones en donde se utilizan los números.

<b>Área:</b> Números.	
<b>Nivel:</b> Segundo.	
<b>Concepto</b>	<b>Habilidades específicas</b>
Números naturales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sucesor y antecesor.</li> </ul>	Identificar el antecesor y el sucesor de un número natural menor que 1000.
<b>Situación Problema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajo individual.</li> <li>2. Cada estudiante recibirá tres recortes de anuncios en donde aparece el precio del artículo, fruta, carne, entre otros.</li> <li>3. El o la facilitadora le indicará a los estudiantes que anoten el número que está antes y después del que aparece en el recorte.</li> </ol>	

### **Propuesta de una situación-problema**

- De forma individual, cada estudiante anotará el sucesor y antecesor del número que aparece en el recorte.

### **Resolución o aporte de ideas por parte de los estudiantes**

- Cada estudiante recibirá una hoja blanca y goma, con el fin de que los estudiantes peguen las cantidades y anoten el sucesor y antecesor de cada cantidad. El trabajo individual permitirá la fase independiente.

### **Discusión interactiva y comunicación frente al grupo de las soluciones o ideas aportadas por los estudiantes**

- De forma voluntaria y levantando la mano, los y las estudiantes comentarán los resultados y los procedimientos que realizaron para encontrar la respuesta.

### **“Institucionalización” de los conocimientos por parte del facilitador**

- A partir de los aportes de los y las estudiantes que participaron de forma voluntaria exponiendo sus ideas, la docente finaliza dando los resultados

matemáticos puntuales (conceptos, métodos, procedimientos) acerca del tema o contenido, en este caso se enfatiza en los términos sucesor y antecesor.

### **Otras actividades para enriquecer el proceso según el programa**

- Puede utilizar el juego donde un estudiante menciona una cantidad y otro menciona el antecesor y el sucesor de esa cantidad. Todo el grupo participa para verificar que se logró la habilidad.
- En subgrupos de 4 estudiantes recibirán una guía telefónica. Con el fin de que los y las niñas puedan ver la utilidad del contenido estudiado, se les pedirá que busquen algunos números telefónicos según las claves, por ejemplo:

#### **Trabajo en grupos de 4 estudiantes**

En las páginas amarillas:

- Busco en la página 235 el número telefónico del Taller RN y lo anoto. Teléfono: \_\_\_\_\_
- Anoto el número de la página anterior \_\_\_\_\_ y busco el número telefónico de la Hojalatería Brenes & Brenes. Teléfono \_\_\_\_\_
- Anoto el número de la página sucesiva a la 235 \_\_\_\_\_ y busco el número telefónico del Hospital Jerusalem. Teléfono \_\_\_\_\_

<b>Área:</b> Geometría.	
<b>Nivel:</b> Tercero.	
<b>Concepto</b>	<b>Habilidades específicas</b>
Circunferencias	Identificar circunferencias y trazar circunferencias utilizando el compás.
<b>Situación Problema</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se conformarán subgrupos de tres integrantes.</li> <li>2. Cada subgrupo recibirá una serie de materiales, como por ejemplo dos pajillas, 6 palillos de dientes, 15 cm de lana, un compás.</li> <li>3. El o la facilitador/a indicará a los subgrupos que formen 4 bordes de diferentes tamaños de un círculo.</li> </ol>	

### **Propuesta de una situación-problema**

- En tríos, cada subgrupo confeccionará cuatros bordes de círculos de diferentes tamaños con los materiales proporcionados.

### **Resolución o aporte de ideas por parte de los estudiantes**

- Cada subgrupo recibirá un cartón y goma, con el fin de que los y las estudiantes peguen los cuatro bordes elaborados. El trabajo en subgrupos permitirá la participación y contrastación de soluciones.

### **Discusión interactiva y comunicación frente al grupo de las soluciones o ideas aportadas por los estudiantes**

- Con la guía del educador se abren espacios para la valoración de los resultados, en este caso cada subgrupo pasa al frente y explica qué estrategia utilizó para formar los bordes.
- A su vez se les pregunta:
  - ✓ ¿Con cuál material se les facilitó el trabajo?
  - ✓ ¿Qué material fue más difícil de utilizar para hacer el borde?

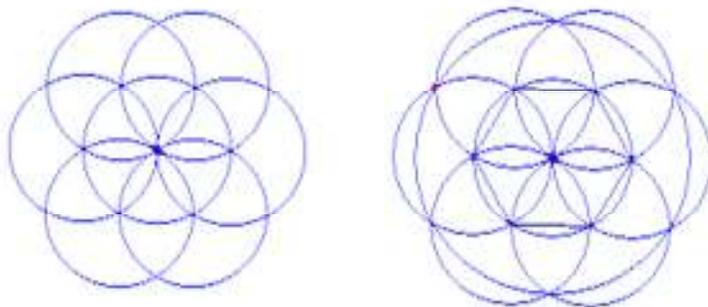
- ✓ ¿Qué características tienen los bordes?
- ✓ ¿Cómo se llama el instrumento que se les entregó? ¿Cómo se usa adecuadamente?
- ✓ Entre otras preguntas que surjan por parte de la docente o de los estudiantes.

### **“Institucionalización” de los conocimientos por parte del facilitador**

- A partir de los aportes de los y las estudiantes, la docente finaliza dando los resultados matemáticos puntuales (conceptos, métodos, procedimientos) acerca del tema o contenido, en este caso se enfatiza en el concepto de circunferencia y en el uso del compás.

### **Otras actividades para enriquecer el proceso según el programa**

- El docente explica claramente paso a paso el uso correcto del compás y supervisa que lo utilicen correctamente para trazar circunferencias.
- Para aprender a usar el compás, se propone el trazo de la rosácea, flores, etc. Se pinta y se expone. Ejemplos:



- Recorrido por las instalaciones de la escuela. Con el fin de que los y las niñas puedan ver la utilidad del contenido estudiado, se les pedirá que formen dos filas para hacer un recorrido por las instalaciones de la escuela, cada estudiante llevará una hoja y un lápiz para que dibujen las circunferencias que observen durante el recorrido. Cuando se regrese a la clase en otra hoja trazarán con el compás dos circunferencias que les llamó la atención, como si fuera una réplica de lo observado.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

Después de haber realizado un proceso investigativo de carácter cualitativo, con el fin de analizar las estrategias didácticas utilizadas por educadoras de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo, se llega a las siguientes conclusiones según los objetivos planteados:

- Las estrategias didácticas de uso más frecuente por parte de las docentes de una escuela pública en el Área Metropolitana, en el campo de la Matemática, con niños y niñas de primer ciclo son cinco: elaboración de material de apoyo concreto para el abordaje de los números del 10 al 99, resolución de ejercicios matemáticos, ejemplificaciones con material concreto, clases expositivas y juegos didácticos.
- La elaboración de material de apoyo se describe como una estrategia lúdico-creativa. Pérez (2010, p. 67) la define como “una estrategia para aprender y educar y para avanzar en la construcción de un conocimiento conjunto (intercambio de saberes)”.
- De igual forma los juegos didácticos es una estrategia lúdico-creativa que incitan a aprender haciendo, explorando, caracterizando el proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico, reflexivo, interactivo.
- La resolución de ejercicios matemáticos en esta investigación se acercó al modelo pedagógico llamado Situación acción. Para Brousseau esta “consiste básicamente en que el estudiante trabaje individualmente con un problema, aplique sus conocimientos previos y desarrolle un determinado saber” (Chavarría, 2006, p. 5).
- La clase expositiva “es una estrategia de enseñanza directa en la que la información que el docente suministra está organizada en una estructura lógica y coherente para tratar de asegurar que los estudiantes la comprendan” (Anijovich y Mora, 2010, p. 51). El proceso se centra en el docente y éste debe organizar la información de modo que el contenido a desarrollar tome en cuenta los conocimientos previos de los y las estudiantes.

- Las ejemplificaciones con material concreto se relacionan con el modelo pedagógico llamado Situación de formulación. Brousseau lo define como “un trabajo en grupo, donde se requiere la comunicación de los estudiantes, compartir experiencias en la construcción del conocimiento” (Chavarría, 2006, p. 5).
- Las estrategias didácticas identificadas como de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica presentan las siguientes características:
  - a. Pretenden desarrollar habilidades en el estudiante como resolver problemas y utilizar recursos del entorno e instrumentos.
  - b. Son aplicables en las diferentes situaciones y contextos en donde se desarrolle el estudiante.
  - c. Son funcionales tanto en la vida personal como en la vida profesional (en el futuro) de la persona.
- En primer grado, la docente recurre a la elaboración de material de apoyo enfocado en la estrategia lúdico-creativa. Esta estrategia no influyó tan positivamente en la comprensión de los objetivos curriculares por parte de los estudiantes. Se evidencian aspectos que se deben mejorar en la metodología, como dar instrucciones claras y precisas. Además de incorporar actividades en función de la diversidad de ritmos y estilos de aprendizajes de los y las niñas. También utiliza los juegos didácticos como es el caso del bingo para reforzar la representación y reconocimiento de cantidades hasta 99.
- En segundo grado, la docente recurre a la resolución de ejercicios matemáticos de manera grupal, estrategia relacionada con la Situación acción. En este caso, la metodología no influyó positivamente en la comprensión de los objetivos curriculares. La estrategia Situación acción debe ser mejor aplicada y se debe tomar en cuenta problemas contextualizados para que resuelva el estudiante. Además, la educadora usa las clases expositivas recurriendo a la pizarra para realizar anotaciones o ejemplos.

- En tercer grado, la docente recurre a ejemplificaciones con material concreto, relacionado con la estrategia Situación formulación. Esta estrategia dio resultados positivos para comprender la representación gráfica de una fracción, pero no fue tan funcional para identificar los términos de una fracción y el reconocimiento del nombre y escritura de fracciones. Se debe valorar el uso de otras estrategias para lograr la comprensión de todos los objetivos.
- La funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica fue muy variada. En el caso de primer grado, la estrategia funcionó para dos de tres estudiantes. En segundo grado, la estrategia fue útil para uno de tres estudiantes, por lo que no fue tan práctica y útil para comprender la temática. En tercer grado, las ejemplificaciones con material concreto ayudó a los tres estudiantes principalmente a representar gráficamente fracciones; no obstante hubo contenidos que no se asimilaron de la mejor forma, quedaron lagunas.
- Los recursos didácticos de uso común para el apoyo de la comprensión de las diferentes temáticas se basaron en tres principalmente: el libro de texto, material concreto y la pizarra. Con respecto al libro de texto, este es a blanco y negro, a veces la información está aglutinada y los ejercicios no concuerdan con el contexto, necesidades e intereses de los y las estudiantes. Por otro lado, el material concreto utilizado fue el papel de construcción y frutas como la naranja y la manzana. La pizarra se utiliza como apoyo en las clases expositivas.
- En la organización de la lección predominan tres pasos utilizados por las educadoras: Teoría o Repaso → Ejemplo → Práctica. Dos de las tres docentes empiezan la lección repasando los contenidos en estudio, posteriormente se realizan algunos ejemplos en la pizarra y, por último, los y las estudiantes hacen práctica, los ejercicios son muy parecidos a los ejemplos que se resolvieron en el paso anterior. En este estilo de enseñanza, la educadora tiene un papel de proveedora de información y

conocimientos matemáticos. Los y las estudiantes se caracterizaron por ser receptores de explicaciones e información.

- El docente es la persona encargada de guiar y mediar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Por tal razón, es responsabilidad de este lograr incorporar elementos de la cultura en el currículo escolar, así como de realizar las adecuaciones necesarias para que el proceso sea enriquecedor, llamativo y, sobre todo, nazca una identificación por parte de todos los participantes con el medio y su cultura.
- Solo una de las tres docentes que participaron en la investigación conoce el nuevo plan de estudios en el área de Matemática. Las concepciones que tiene sobre la estrategia didáctica, las habilidades y áreas fundamentales del nuevo plan de estudios son muy vagas o nulas. Debido a esto se concluye que no identifica el estilo de enseñanza basado en el uso de situaciones problema como estrategia primordial en el nuevo programa. Vale resaltar que menciona que los y las estudiantes van a construir su propio aprendizaje, noción correcta respecto a la idea que se maneja en el nuevo programa. Con respecto a la organización de la lección, las habilidades por desarrollar, así como las áreas matemáticas que se trabajarán no tiene ningún conocimiento, no maneja ideas básicas de estos elementos. Por último, la acción docente la visualiza como una función de guiar el proceso, lo que se aproxima al papel que debe ejercer el docente pero además de guiar debe potenciar el trabajo independiente, así como fortalecer habilidades.

## CAPÍTULO VII

### RECOMENDACIONES

De acuerdo con el proceso investigativo realizado de carácter cualitativo con el fin de analizar las estrategias didácticas utilizadas por educadoras de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo, se llega a las siguientes recomendaciones:

- A los docentes de I ciclo de la Educación General Básica se les recomienda buscar los programas nuevos del área de Matemática en la página web del Ministerio de Educación Pública, con el objetivo de leerlos y analizarlos para el entendimiento de lo que se pretende poner en práctica, según la estrategia didáctica denominada “Situación problema”.
- Se necesita por parte de los y las docentes incorporar un modelo más activo en donde los protagonistas sean los y las estudiantes y el educador ejerza un papel de guía para llegar a la construcción de un determinado conocimiento.
- Como recurso didáctico, es necesario utilizar elementos del entorno, de esta forma se contextualiza el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se sugiere contextualizar las actividades de aprendizaje al entorno local del estudiante con alguna situación donde ellos puedan ver la utilidad del contenido estudiado. Por ejemplo, se pueden utilizar videos, revistas, periódicos, recorridos por las instalaciones de la escuela, entre otros.
- Conocer herramientas tecnológicas como el *software* Geogebra que sirvan de apoyo y recurso para las lecciones en el campo de las Matemáticas.
- Es necesario utilizar material concreto en los diferentes momentos de la lección, ya que se evidenció con la investigación, que para los y las estudiantes es más significativo y ayuda en la comprensión de los contenidos en estudio.
- Los docentes son agentes de cambio que comparten día a día con muchas personas. Son capaces de sembrar una semilla de inquietud que germinará con la ayuda de un proceso pedagógico crítico, reflexivo, comunicativo, innovador, tecnológico, contextualizado, creativo. Como

profesionales de la educación pueden decidir comprometerse con una transformación sociocultural en donde todos se beneficiarán.

- En razón de la importancia del nuevo plan de estudios de Matemática, es necesario evaluar en un futuro cercano la implementación y valoración de este. Así como hacer este estudio con una muestra más representativa y considerar otras variables afectivas, psicológicas, etc.

## Referencias

### Libros

Castillo, M. & Castillo, J. (2009). *Lo Difícil hecho fácil: matemática para la formación de docentes de educación primaria (1ª ed.)*. San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA.

De Faria, E., Chaves, E., Barrantes, H., Salas, O., Poveda, R., & Ruíz, A. (2011). Programade estudio: Matemáticas. Manuscrito presentado para su publicación.

Gutiérrez, L. (2009). *Didáctica de la matemática para la formación docente (1ª ed.)*. San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA.

Hernández, R, Fernández, C y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación (5ª ed.)*. México D.F.: Editora El Comercio.

Rojas, A. (2008). La prueba escrita. Ministerio de Educación Pública. Dirección de Desarrollo Curricular. Departamento de Evaluación de los Aprendizajes.

Torres, H. (2009). *Didáctica general (1ª ed.)*. San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA.

### Revistas

Barros, J. (diciembre, 2008). Enseñanza de las ciencias desde una mirada de la didáctica de la escuela francesa: *Revista EIA*, 10. Recuperado de <http://revista.eia.edu.co/articulos10/art5.pdf>

Gamboa, R. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.

Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 2 (3).  
Recuperado de <http://cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/view/15>

Gutiérrez, F. (1987). La connotación en el proceso educativo. Revista de Filosofía Universidad Costa Rica, XXV (61). Recuperado de <http://inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/Revista%20de%20Filosof%C3%ADa%20UCR/Vol.%20XXV/No.%2061/La%20connotaci%C3%B3n%20en%20el%20proceso%20educativo.pdf>

Guzmán, I. (junio, 2005). La Educación Matemática en Chile: *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2. Recuperado de [http://www.fisem.org/web/union/revistas/2/Union\\_002\\_007.pdf](http://www.fisem.org/web/union/revistas/2/Union_002_007.pdf)

Macías, M. (2006). El desarrollo de la creatividad: un empeño insoslayable. *Revista Iberoamericana de Educación*. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1207Macias.pdf>

Martínez, A. (mayo, 2008). Aprendizaje de competencias matemáticas: *Avances en supervisión educativa*, 8. Recuperado de [http://adide.org/revista/index.php?option=com\\_content&task=view&id=248&Itemid=59](http://adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=248&Itemid=59)

Pérez, M. (2010). Estrategia lúdico-creativa: Al conocimiento y la educación por el placer: *Revista Educación*, 34(1). Recuperado de <http://www.revista-educacion.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/162>

Rodríguez, M. (diciembre, 2010). El perfil del docente de matemática: visión desde la triada matemática-cotidianidad y pedagogía integral: *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(3). Recuperado de <http://revista.inie.ucr.ac.cr>

Ruiz, A., Chavarría, J. & Alpízar, M. (2006). La escuela francesa de didáctica de las matemáticas y la construcción de una nueva disciplina científica: *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1(2). Recuperado de <http://cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/viewFile/8/13>

Zambrano, A. (agosto - setiembre, 2004). Conocimiento, saber y pensamiento: Una aproximación a la didáctica de las matemáticas: *EDUCERE*, 8(26). Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19898/2/articulo15.pdf>

### **Internet**

Agrasar, M y Chara, S. (2004). Juegos en Matemática EGB 1. Recuperado de <ftp://ftp.me.gov.ar/curriform/juegosaprender/egb1-docentes.pdf>

Anijovich, R y Mora, S. (2010). Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula. Recuperado de <http://bejomi1.wordpress.com/2012/10/26/estrategias-de-ensenanza-otra-mirada-al-quehacer-en-el-aula-anoijovich-mora/>

Calvo, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32 (1). Recuperado de <http://www.latindex.ucr.ac.cr/edu008-07.php>

Campos, Y. (2003). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología. Recuperado de <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/77.pdf>

Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas: *Cuadernos de*

*investigación y formación en educación matemática*, 1(2). Recuperado de <http://cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/viewFile/10/15>

Ceballos, A. (2004). *La escuela tradicional*. Recuperado de [http://www.uhu.es/36102/trabajos\\_alumnos/pt1\\_11\\_12/biblioteca/2historia\\_educacion/esc\\_nueva/escuela\\_tradicional\\_vs\\_nueva.pdf](http://www.uhu.es/36102/trabajos_alumnos/pt1_11_12/biblioteca/2historia_educacion/esc_nueva/escuela_tradicional_vs_nueva.pdf)

Cernuda, A., Llorens, F., Miró, J., Satorre, R & Valero, M. (2005). *Guía para el profesor novel*. Recuperado de <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/TTrGrupo/NovelCap2.pdf>

Dirección de Currícula. (2000). *Diseño Curricular para la Educación Inicial*. Recuperado de [http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf\\_inicial/2y3/2y3iweb.pdf](http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf_inicial/2y3/2y3iweb.pdf)

Gallegos, R. (2001). Integridad y Calidad Educativa. En Una Visión Integral de la Educación. Recuperado de [www.ramongallegos.com](http://www.ramongallegos.com)

Gallegos, R. (2001). Comunidades de Aprendizaje. En La Educación del Corazón. Recuperado de [www.ramongallegos.com](http://www.ramongallegos.com)

Garnier, L. (2012). Los nuevos programas de Matemáticas: una reforma indispensable. Recuperado de <http://leonardogarnier.com/articulos/mep-subversivo/los-nuevos-programas-de-matem-ticas-una-reforma-indispensable-710>

Gervasi, M. (s.f.). *La enseñanza de la matemática en el nivel inicial*. Recuperado de [http://www.oei.es/inicial/articulos/matematica\\_nivel\\_inicial.pdf](http://www.oei.es/inicial/articulos/matematica_nivel_inicial.pdf)

Guerrero, E. (26 de febrero de 2013). MEP entregó nuevo programa de matemática, sin embargo aún falta personal por capacitar. *crhoy.comnoticias24/7*. Recuperado de <http://www.crhoy.com/mep-entrego-nuevo-programa-de-matematica-sin-embargo-aun-falta-personal-por-capacitar/>

Gurdián, A. (2007). El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-Educativa. Recuperado de [http://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=libr\\_19236\\_1\\_13102007.pdf](http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_19236_1_13102007.pdf)

[Imagen sin título de descripción del trabajo]. Recuperado de <http://www.iconnect.co.th/Image/iq.gif>

Instituto Hijas de María Auxiliadora. (s.f.). Aprendizajes para el nuevo paradigma. Recuperado de [http://www.riial.org/espacios/educom/educom\\_prop1tall10.pdf](http://www.riial.org/espacios/educom/educom_prop1tall10.pdf)

Martínez, R. (2007). La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes. Recuperado de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/wordpress/wp-content/uploads/2010/12/Martinez-R.-A-La-investigaci%C3%B3n-en-la-pr%C3%A1ctica-educativa-2007-.pdf>

Panizza, M. (2004). Conceptos básicos de la teoría de situaciones Didácticas. Recuperado de [http://www.crecerysonreir.org/docs/matematicas\\_teorico.pdf](http://www.crecerysonreir.org/docs/matematicas_teorico.pdf)

Programa Escuela Siempre Abierta. (2011). Juego y destrezas para el lenguaje

y el pensamiento lógico matemático. Recuperado de  
[http://educacion.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2011/11/Campo\\_juego\\_destrezas\\_lenguaje\\_matemtico.pdf](http://educacion.tamaulipas.gob.mx/wp-content/uploads/2011/11/Campo_juego_destrezas_lenguaje_matemtico.pdf)

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

Carta de negociación de ingreso

San José, 20 de julio de 2012

Directora  
Msc. Xiomara Cabalceta Peña  
E.S.M.

Estimada Directora:

Como parte del plan de estudios de la Maestría en Psicopedagogía de la Universidad Estatal a Distancia de San José Costa Rica, se estará realizando una investigación cualitativa y su escuela está entre las que fueron escogidas para este fin.

El trabajo consiste en la descripción y análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas por medio de una guía de observación elaborada previamente por la investigadora, una entrevista a profundidad y pruebas escritas que serán aplicadas durante los meses de agosto y setiembre. De acuerdo a los resultados encontrados se elaborará un manual con orientaciones pedagógicas y didácticas.

Le solicito el permiso respectivo para iniciar la actividad en acuerdo con el horario que usted estime conveniente, en acuerdo con mi persona, estudiante encargada de realizar la investigación, Natalia Obando Chinchilla.

Gracias de antemano por su apoyo en la labor educativa.

Atentamente,

*Natalia Obando Chinchilla*

Licda. Natalia Obando Chinchilla  
Estudiante Maestría en Psicopedagogía  
UNED, Costa Rica  
E-mail: natacha14\_86@hotmail.com

**ANEXO 2**

Documento de consentimiento informado

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA<sup>1</sup>**

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
(para participar en una investigación psicopedagógica)

**Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana, 2012**

Nombre de la Investigadora Principal: Natalia Obando Chinchilla.

Nombre del o la participante: \_\_\_\_\_.

- A. PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN:** se pretende analizar las estrategias didácticas que utilizan con más frecuencia los y las docentes de I ciclo, y determinar si existen posibilidades de realimentarlas en vías de proponer una práctica pedagógica más significativa. Esta investigación busca diseñar una propuesta de orientaciones pedagógicas y didácticas en donde se tomen en cuenta todos los aspectos encontrados durante este proceso investigativo en esta área, para potenciar las diferentes destrezas mentales y profundizar en los aprendizajes de forma gradual y vertical desde el primer año de la Educación General Básica costarricense.
- B. ¿QUÉ SE HARÁ EN LA INVESTIGACIÓN?:** Si acepto participar en este estudio, se me realizará lo siguiente:
- Una observación semi-estructurada:
  - Una entrevista a profundidad: consiste en una serie de preguntas relacionadas con elementos del nuevo plan de estudios de Matemática.
  - Una prueba de ejecución: consiste en una pequeña práctica que contiene algunos ítems relacionados con el tema observado durante la clase. Con el fin de determinar que tan prácticas y útiles fueron las estrategias didácticas que utilizó la docente para que el o la estudiante comprendieran la nueva temática.

---

<sup>1</sup> Documento elaborado por Melania Brenes como profesora de Seminarios de Investigación. Maestría en Psicopedagogía de la Universidad Estatal a Distancia, 2011. Basado en la Fórmula para Consentimiento Informado de Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (2003).

**C. ¿CUÁLES SERÍAN LOS RIESGOS?:**

No existe más que un riesgo mínimo cuando la probabilidad y magnitud de daño o disconformidad anticipados en la investigación no son mayores a aquellos que ordinariamente suceden se encuentran en la vida diaria o durante el desempeño de una rutina física, examen psicológico o prueba.

**D. ¿CUÁLES SERÍAN LOS BENEFICIOS?:**

como resultado de mi participación en este estudio no obtendré ningún beneficio directo, sin embargo, es posible que los investigadores aprendan más acerca de la enseñanza de las matemáticas y este conocimiento beneficie a otras personas en el futuro.

**E.** Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con Natalia Obando Chinchilla y ella deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información más adelante, puedo consultar sobre el estudio a la maestría en Psicopedagogía al teléfono:2527-2351.

**F.** Recibiré una copia de esta fórmula firmada para mi uso personal.

**G.** Mi participación en este estudio es voluntaria. Tengo el derecho de negarme a participar o a discontinuar mi participación en cualquier momento.

**H.** Mi participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica pero de una manera anónima.

**I.** No perderé ningún derecho legal por firmar este documento.

**CONSENTIMIENTO**

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio

---

Nombre

---

Cédula

---

Firma del participante

---

Fecha

---

Nombre

---

Cédula

---

Firma de la investigadora

---

Fecha

- ♦ **NOTA : Si el o la participante es un menor de 12 años, se le debe explicar con particular cuidado en qué consiste la participación.**

**ANEXO 3**

Instrumentos de recolección de datos

Universidad Estatal a Distancia.  
 Sistema de Estudios de Postgrado.  
 Escuela de Ciencias de la Educación.  
 Maestría en Psicopedagogía.

Proyecto “Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana”

Investigadora: Natalia Obando Chinchilla.

## **GUÍA DE OBSERVACIÓN SEMI ESTRUCTURADA**

El presente instrumento se aplicará con el propósito de determinar las estrategias y recursos didácticos de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica por parte de las docentes de una escuela pública del Área Metropolitana. La información brindada en este documento se utilizará de forma profesional y anónima.

### **Datos sociodemográficos del informante**

Instrucciones. Rellene con lápiz o lapicero la siguiente información que se le solicita.

Evaluadora: \_\_\_\_\_

Lugar de aplicación: \_\_\_\_\_

Ubicación: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_ Número de sesión: \_\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

### **Aspectos relacionados con el tema en estudio**

Instrucciones. Observe y anote con detalles cada uno de los siguientes componentes:

1. ¿Cuál es el contenido en estudio?
2. Modalidad de enseñanza: ¿de qué forma la docente presenta el contenido?
3. ¿Cuál es el lugar del docente? Central – facilitador, orientador, mediador – desdibujado.
4. ¿Cuál es el lugar del estudiante? Pasivo – pseudoactivo – activo

5. ¿Cómo son las intervenciones del docente? Expone – problematiza – motiva
6. ¿Cómo son las intervenciones del estudiante? Responde – cuestiona – escucha – muestra indicios de (interés, atención, indiferencia, cansancio)
7. ¿Cómo es la propuesta didáctica? Individual, en grupos, grupo total, equipo
8. ¿Qué estrategias didácticas utiliza la docente? Clases expositivas – desafíos cognitivos – ejemplificaciones – trabajos grupales
9. ¿Qué recursos didácticos utiliza la docente como apoyo?
10. ¿Cómo es el lenguaje utilizado por la docente? Disciplinar – pedagógico – vulgar – corporal, gestual
11. ¿Cómo es la relación docente - estudiante? Confianza – distante – respeto – vínculo afectivo
12. ¿Cuál es la organización de la lección? Inicio – intermedio - final

Tomado y adaptado de Sandra Cejas de  
<http://www.slideshare.net/guest126980/gua-de-observacin-1803047>

Universidad Estatal a Distancia.  
 Sistema de Estudios de Postgrado.  
 Escuela de Ciencias de la Educación.  
 Maestría en Psicopedagogía.

Proyecto “Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana”

Investigadora: Natalia Obando Chinchilla.

## **ENTREVISTA A PROFUNDIDAD**

El presente instrumento se aplicará con el propósito de determinar las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica por parte de las docentes de una escuela pública del Área Metropolitana. La información brindada en este documento se utilizará de forma profesional y anónima. Muchas gracias por su colaboración.

### **Datos sociodemográficos del informante**

Instrucciones. Rellene con lápiz o lapicero la siguiente información que se le solicita.

Evaluadora: \_\_\_\_\_

Lugar de aplicación: \_\_\_\_\_

Ubicación: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_ Número de sesión: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Grupo profesional: \_\_\_\_\_

### **Aspectos relacionados con el tema en estudio**

Instrucciones. Utilice un lápiz o un bolígrafo para rellenar el cuestionario. Al hacerlo, piense en lo que sucede o realiza la mayoría de las veces en el proceso educativo.

1. ¿Qué entiende por la enseñanza de las Matemáticas?

---



---



---



---

2. ¿Qué dificultades enfrenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las Matemáticas?

---

---

---

---

3. ¿Cómo planifican las actividades?

---

---

---

---

4. ¿Qué estrategias didácticas utiliza usted?

( ) Clases expositivas

( ) Desafíos cognitivos

( ) Ejemplificaciones

( ) Trabajos grupales

( ) Otros. Especifique: \_\_\_\_\_

---

---

---

5. ¿Utiliza elementos del entorno para ejemplificar conceptos matemáticos?

¿Por qué?

( ) Sí. \_\_\_\_\_

---

---

( ) No. \_\_\_\_\_

---

---

( ) A veces. \_\_\_\_\_

---

---

6. ¿Las estrategias lúdico-creativas son importantes para el proceso de enseñanza – aprendizaje en matemática? ¿Por qué?

( ) Sí. \_\_\_\_\_

---

---

( ) No. \_\_\_\_\_

---

---

7. ¿Utiliza estrategias lúdico-creativas con sus estudiantes en la clase de matemática?

( ) No.

( ) Sí. ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

---

---

8. ¿Utiliza preguntas adecuadas que estimulen más implicaciones o derivaciones, para así impulsar el pensamiento y la argumentación en sus estudiantes?

( ) No.

( ) Sí. ¿Con cuáles contenidos? \_\_\_\_\_

---

---

---

9. ¿Qué competencias se desarrollan en sus estudiantes con las estrategias didácticas que usted utiliza en Matemática?

---

---

---

---

---

---

10. ¿Cuándo el estudiante da una respuesta incorrecta, usted para no desilusionarlo le dice que “está bien”, que es la respuesta correcta? ¿Por qué?

( ) Sí. \_\_\_\_\_

---

---

( ) No. \_\_\_\_\_

---

---

( ) A veces. \_\_\_\_\_

---

---

11. ¿Cuándo un estudiante no logra llegar a la respuesta correcta, usted le indica el procedimiento? ¿Por qué?

( ) Sí. \_\_\_\_\_

---

---

( ) No. \_\_\_\_\_

---

---

( ) A veces. \_\_\_\_\_

---

---

12. ¿Conoce la propuesta de los programas de estudio en el área de Matemática? \_\_\_\_\_ Si no la conoce, aquí termina la entrevista.
13. ¿Ha recibido alguna capacitación en relación con esta nueva propuesta?  
\_\_\_\_\_
14. ¿Cuál es la estrategia didáctica primordial que propone el nuevo plan de estudios?
15. ¿Cuáles son los cuatro momentos centrales que utiliza el nuevo plan de estudios para organizar la lección?
16. ¿Cómo define el nuevo plan las competencias? ¿Cuáles son?
17. ¿Cuáles son las áreas matemáticas que conforman la columna vertebral del nuevo plan?
18. ¿Cuál es el papel del docente en esta propuesta?
19. ¿Qué aspectos de la propuesta usted mejoraría o cambiaría?

Universidad Estatal a Distancia.  
 Sistema de Estudios de Postgrado.  
 Escuela de Ciencias de la Educación.  
 Maestría en Psicopedagogía.

Proyecto “Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana”

Investigadora: Natalia Obando Chinchilla.

## **PRUEBA ESCRITA**

### **Primer grado**

El presente instrumento se aplicará con el objetivo de determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica por parte de las docentes de una escuela urbana del Área Metropolitana. La información brindada en este documento se utilizará de forma profesional y anónima. Muchas gracias por su colaboración.

### **Datos sociodemográficos del informante**

Instrucciones. Rellene con lápiz la siguiente información que se le solicita.

Evaluadora: \_\_\_\_\_

Lugar de aplicación: \_\_\_\_\_

Ubicación: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

### **Aspectos relacionados con el tema en estudio**

Instrucciones:

- Escuche con atención lo que se le pide.
- Utilice las herramientas necesarias para realizar la prueba.
- Siga las instrucciones específicas de cada enunciado.
- Trabaje solo y no permita que nadie vea su prueba.
- Revise la prueba antes de entregarla.



Universidad Estatal a Distancia.  
 Sistema de Estudios de Postgrado.  
 Escuela de Ciencias de la Educación.  
 Maestría en Psicopedagogía.

Proyecto “Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana”

Investigadora: Natalia Obando Chinchilla.

## **PRUEBA ESCRITA**

### **Segundo grado**

El presente instrumento se aplicará con el objetivo de determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica por parte de las docentes de una escuela urbana del Área Metropolitana. La información brindada en este documento se utilizará de forma profesional y anónima. Muchas gracias por su colaboración.

### **Datos sociodemográficos del informante**

Instrucciones. Rellene con lápiz la siguiente información que se le solicita.

Evaluadora: \_\_\_\_\_

Lugar de aplicación: \_\_\_\_\_

Ubicación: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

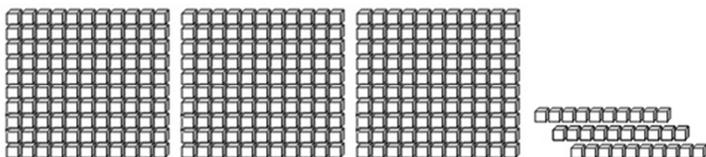
Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

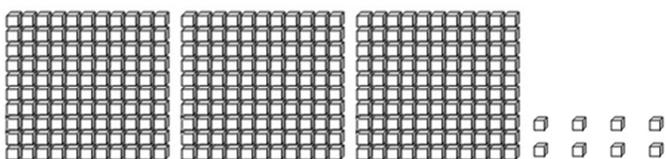
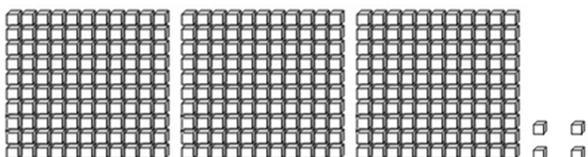
### **Aspectos relacionados con el tema en estudio**

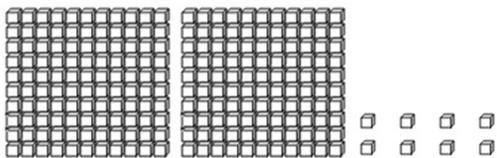
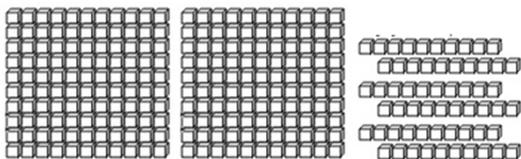
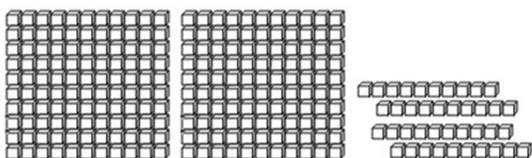
Instrucciones:

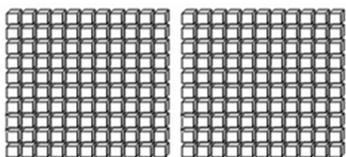
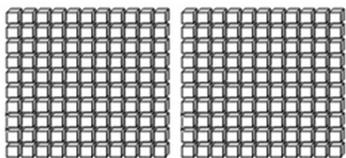
- Escuche con atención lo que se le pide.
- Utilice las herramientas necesarias para realizar la prueba.
- Siga las instrucciones específicas de cada enunciado.
- Trabaje solo y no permita que nadie vea su prueba.
- Revise la prueba antes de entregarla.

Escriba en el recuadro el número representado en los dibujos.









Completo el siguiente cuadro con la información que se solicita.

<b>Cantidad</b>	<b>Escritura en letras</b>
789	
	Quinientos cuarenta y seis.
923	
	Ochocientos treinta y cuatro.

Completo el cuadro con las cantidades que hacen falta.

518			521	522			525		527
-----	--	--	-----	-----	--	--	-----	--	-----

		601	602			605		607	
--	--	-----	-----	--	--	-----	--	-----	--

787		789			792		794	795	
-----	--	-----	--	--	-----	--	-----	-----	--

869			872		874			877	
-----	--	--	-----	--	-----	--	--	-----	--

	991		993			996	997		999
--	-----	--	-----	--	--	-----	-----	--	-----

Universidad Estatal a Distancia.  
 Sistema de Estudios de Postgrado.  
 Escuela de Ciencias de la Educación.  
 Maestría en Psicopedagogía.

Proyecto “Análisis de las estrategias didácticas utilizadas por educadores de formación inicial con sus estudiantes de primer ciclo para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje introductorio de las Matemáticas, en un centro educativo público costarricense ubicado en el área metropolitana”

Investigadora: Natalia Obando Chinchilla.

## **PRUEBA ESCRITA**

### **Tercer grado**

El presente instrumento se aplicará con el objetivo de determinar la funcionalidad de las estrategias didácticas de uso común en el área de Matemática en I ciclo de la Educación General Básica por parte de las docentes de una escuela urbana del Área Metropolitana. La información brindada en este documento se utilizará de forma profesional y anónima. Muchas gracias por su colaboración.

### **Datos sociodemográficos del informante**

Instrucciones. Rellene con lápiz la siguiente información que se le solicita.

Evaluadora: \_\_\_\_\_

Lugar de aplicación: \_\_\_\_\_

Ubicación: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

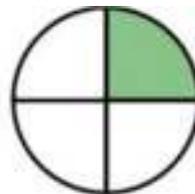
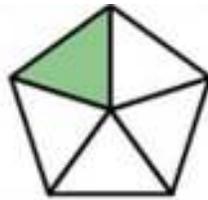
Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_

### **Aspectos relacionados con el tema en estudio**

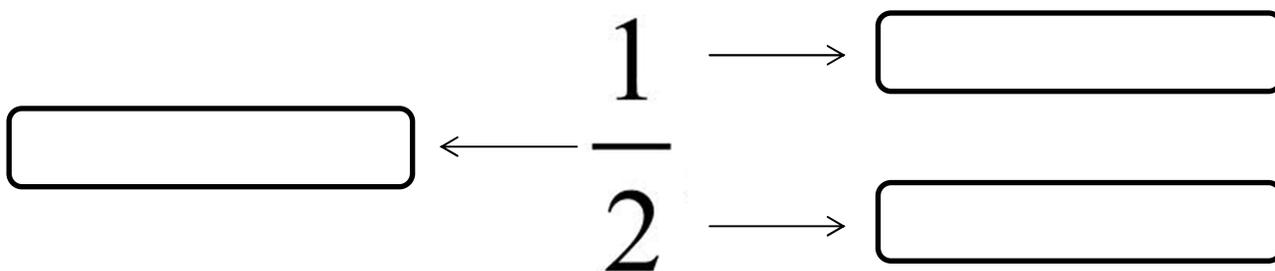
Instrucciones:

- Escuche con atención lo que se le pide.
- Utilice las herramientas necesarias para realizar la prueba.
- Siga las instrucciones específicas de cada enunciado.
- Trabaje solo y no permita que nadie vea su prueba.
- Revise la prueba antes de entregarla.

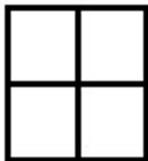
Observe la gráfica. Escriba la fracción simbólica que se representa en cada caso.

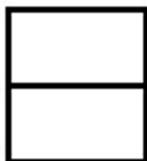


Escriba en el recuadro el nombre del término que señala la flecha.



Coloree cada gráfica de acuerdo con la fracción que se le indica en cada caso.

$$\frac{3}{4}$$


$$\frac{1}{2}$$


$$\frac{4}{6}$$


Escriba en las líneas en blanco cómo se lee cada fracción.

 $\frac{1}{2}$ 

2

---

 $\frac{2}{4}$ 

4

---

 $\frac{7}{8}$ 

8

---