

**Universidad de Costa Rica**  
**Facultad de Educación**  
**Instituto de Investigaciones**  
**en Educación**

**Mejoramiento del proceso de la enseñanza aprendizaje  
de la matemática en la Educación Preescolar, visto desde  
la perspectiva de la formación docente**

Licda María Marta Camacho Álvarez

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
2004

**Generalidades del proyecto****No. de proyecto**

724 A1-159

**Nombre del proyecto**

Mejoramiento del Proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, visto desde la perspectiva de la Formación Docente

**Unidad Base**

Instituto de Investigaciones en Educación INIE ( antes Instituto de Investigaciones para el Mejoramiento de la Educación Costarricense.I.I.M.E.C)

**Unidad de colaboración**

Escuela de Formación Docente.

**Unidad de Adscripción**

Instituto de Investigaciones en Educación INIE

**Nombre de la investigadora**

Licda. María Marta Camacho Álvarez.

**Carga académica**

¼ de tiempo

**Duración del proyecto**

Del 1 de octubre del año 2001 al 26 de junio del año 2004.

**Directora del I.N.I.E**

Dra. Lupita Chaves Salas

**Colaboradores:**

Personal administrativo del Instituto de Investigaciones para el Mejoramiento de la Educación Costarricense.

**Asesores externos y lectores:**

---

Máster Álvaro Palma Campos. Especialista en matemática.  
Miembro asesor y promotor de la organización  
Innovaciones para el Desarrollo Educativo.  
Prof. UCR, UNED, ULACIT, ULATINA, entre otras.

---

Licda. Leyla Navarro Meléndez. Especialista en Educación Preescolar. Directora del  
Jardín Infantil Eterna Providencia.  
Miembro asesor y promotor de la organización  
Innovaciones para el Desarrollo Educativo.  
Profesora UNED.

---

**Colaboradora ad- honorem durante todo el tiempo de investigación**

---

Bach.Ligia Zamora González Bachiller en Educación Preescolar.  
Miembro asesor y promotor de la organización  
Innovaciones para el Desarrollo Educativo.

---

**Colaboradores ad-honorem en aspectos de digitación, procesamiento de la información, correspondencia, apoyo en talleres:**

Bachiller en Educación Preescolar: Annette Lucrecia Ureña Mora.

Estudiante de Educación Preescolar: Vivian Jiménez Guerrero.

**Revisión Filológica:** Óscar Gerardo Alvarado Vega.

**Diseño gráfico :** Roderick Sandobal

## Índice

Generalidades del proyecto.	ii
Presentación	iii
<b>Capítulo 1</b>	1
Antecedentes y justificación	
▪ Antecedentes	1
▪ Justificación	5
▪ El problema	9
▪ Objetivos generales	9
▪ Objetivo específicos	10
▪ Alcances	9
▪ Delimitación de estudio	11
<b>Capítulo 2</b>	13
Procedimiento metodológico	
▪ Supuestos metodológicos	13
▪ Tipo de investigación	14
▪ Población	18
▪ Escenario	21
▪ Fuentes de información	22
▪ Momentos, fases y etapas de las estrategias de investigación	24
▪ Acceso al campo	36
▪ Categorías de investigación	37
▪ Instrumentos	38
<b>Capítulo 3</b>	
Marco teórico práctico . Discusión de resultados	42
Marco teórico práctico	
I parte	43
Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, visto desde la perspectiva de la formación docente.	
▪ Formación de docentes en la universidad en lo relativo al curso de matemáticas para la educación preescolar.	51
▪ En relación con la metodología	52
▪ En relación con los formadores de docentes	54
▪ En relación con los estudiantes	56
▪ Formación académica obtenida en el o los cursos de matemática que recibieron los participantes de esta investigación en la universidad	57
▪ Aspectos relacionados con el desempeño laboral en el área de la matemática en la educación preescolar.	58
▪ Recursos de información relacionados con matemática que las docentes poseen, utilizan o frecuentan porque se los envían o los invitan de parte de la institución en la que trabaja, organizaciones o del Ministerio de Educación Pública.	58
▪ Recursos de información relacionada con matemáticas que las docentes buscan por sus propios medios.	59
▪ Momentos de asesoramientos	61
▪ Limitaciones para participar en procesos de capacitación en torno a matemática.	61
▪ Contenido de los asesoramientos que han recibido las docentes participantes en torno a la matemática.	63
▪ Instituciones que promovieron la dicha asesoría.	63
▪ El papel del docente y el alumno en el proceso educativo en el área de la matemática	64
▪ Mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el niño y la niña de educación preescolar.	84

II parte Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar: desde la perspectiva de los contenidos o temas de estudio.	93
▪ Núcleos generadores propuestos en el Programa del ciclo de Materno Infantil de la Educación Preescolar del Ministerio de Educación Pública.	
▪ Contenidos propuestos en el Programa del ciclo de Transición de la Educación Preescolar del Ministerio de Educación Pública.	94
▪ Contenidos básicos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación preescolar para el ciclo de transición.	98
- Noción de objeto	102
- Noción de objeto según temperatura.	103
- Noción de objeto según textura.	112
- Noción de objeto según tamaño.	118
- Noción de objeto según longitud.	122
- Noción de objeto según espesor.	128
- Noción de objeto según color.	132
- Noción de objeto según masa-peso. sabor, forma.	141
- Noción de objeto según sabor.	146
- Noción de objeto según forma.	152
- Relaciones espaciales	168
- Noción de posición	
- Noción de distancia	
- Lateralidad	
- Noción de tiempo	178
- Conjunto y sus correspondencias (seriación, clasificación, cuantificación, correspondencia, inclusión de clase, conservación)	194
- Cuantificación y numeración	219
- Noción de conservación	228
<b>Capítulo 4</b>	
Conclusiones y recomendaciones	
▪ Logros de la investigación.	241
Conclusiones con respecto:	
▪ La formación docente.	244
▪ Al docente como agente de cambio.	248
▪ Conclusión general	251
Recomendaciones	
▪ A las profesoras y profesores universitarios formadores de docentes en el área de la Educación Preescolar en torno a la matemática.	252
▪ A universidades, instituto de investigación y medios de comunicación.	254
▪ A las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, empresas que tienen relación con los procesos de formación o autoformación en el área de la matemática.	255
<b>Capítulo 5</b>	257
Bibliografía.	
<b>Anexos</b>	
Instrumentos utilizados en la investigación	

<b>Propuesta</b>	3
Matemática Activa y Creativa: Propuesta metodológica	
- Innovación y desarrollo en el área de Matemática en la Educación Preescolar	
▪ Proyecto y sub proyectos	5
▪ Progreso Programático	10
▪ Reconocimiento de instituciones o personas:	10
▪ Circunstancias que han cambiado en la vida de las personas	11
▪ Reconocimiento del Programa Matemática Activa y Creativa, por parte de ASHOKA	15
▪ Progreso programático	30
▪ Evaluación de logros	53
▪ Línea del tiempo: Evolución del programa Matemática Activa y Creativa	60
▪ Matemática Activa y Creativa y su relación con los objetivos de la Educación preescolar costarricense	64
▪ Matemática Activa y Creativa como innovación curricular	67
▪ Planificación de talleres.	78

## **Presentación**

Este documento contiene el resultado del proceso de investigación denominado: **Mejoramiento del proceso de la enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, visto desde la perspectiva de la formación docente**, en el cual pretende analizar la formación del docente de preescolar en ejercicio, en lo relativo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, fortalezas, debilidades y necesidades.

En el primer capítulo se presenta la Introducción que contiene antecedentes, justificación, el problema, objetivos generales y específicos, alcances y delimitación del estudio.

El segundo capítulo, contiene los procedimientos metodológicos, específicamente los supuestos de la metodología que se utilizó, el tipo de investigación, la población del estudio, fuentes de información fases del proceso de investigación, acceso al campo, escenario y una breve descripción de los instrumentos.

El tercer capítulo está compuesto por el referente teórico-práctico que se obtuvo por medio de la consultas a fuentes primarias y secundarias de información, así como la discusión de resultados a partir de los datos suministrados por las docentes que participaron en la investigación. Contiene además el sustento teórico de cada subtema con el fin de establecer una relación entre el marco teórico, los resultados y las categorías, y que a su vez sirva para analizar la información brindada por las docentes.

En el capítulo cuarto se presenta el cumplimiento de objetivos, el impacto, las conclusiones y recomendaciones que surgen a partir de esta investigación.

Finalmente se presenta la propuesta del Proyecto de Extensión Docente de cursos de autoformación para docentes de educación preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa y cómo esta propuesta se puso en práctica, se presentan también los resultados obtenidos.

En la parte final se encuentran a manera de anexos los instrumentos de evaluación, entre otros documentos.

# **Capítulo 1**

## **Antecedentes y justificación**

# Capítulo 1

<b>Antecedentes</b>
<b>Justificación</b>
<b>Problema</b>
<b>Objetivos generales y específicos</b>
<b>Alcances</b>
<b>Delimitación del estudio</b>

## Antecedentes y justificación

### Antecedentes

Los antecedentes de los resultados obtenidos en los últimos años de intervención educativa en el área de la matemática se ven reflejados en varios estudios realizados en nuestro país.

Quesada, Campos y Delgado (1983), mencionan que en los resultados obtenidos con 485 docentes de la Educación Básica y Diversificada en Costa Rica se determinó como necesidades básicas por investigar en matemáticas las siguientes: revisión de contenidos programáticos, necesidad de material didáctico, necesidad de asesoramientos para mejorar la enseñanza, eficacia de los procedimientos de evaluación y promoción, actitud del educando y desarrollo de un currículo de matemática de acuerdo con las necesidades nacionales y regionales.

La mayoría de investigaciones que se han realizado en el área de la matemática están enfocadas al nivel de educación básica y diversificada y no hacia la educación preescolar, por lo que se considera indispensable abarcar por lo menos dos de las prioridades de investigación en la enseñanza de la matemática: la formación y los procesos de autoformación, así como aspectos metodológicos, enfocados hacia el nivel de educación inicial o preescolar.

Con respecto a formación y asesoramiento docente, García (1982), realizó una investigación relacionada con las principales dificultades que tienen los docentes para enseñar matemáticas en los jardines de infantes oficiales de la región central de San José. Algunas de las conclusiones a las que se llega con esta investigación es que los docentes

consideran útil la formación recibida durante sus años de estudio; sin embargo, la mayoría de los sujetos nunca han recibido capacitación para la enseñanza de esta ciencia.

Al respecto la investigación realizada por Esquivel, Delgado y Peralta, en (1983), con el aval del I.I.M.E.C. (Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense de la Universidad de Costa Rica), denominada Diagnóstico evaluativo de la enseñanza de la matemática en la educación general básica y educación diversificada, señala que las docentes tienen pocas oportunidades de recibir asesoramiento y la labor de los asesores no se lleva a cabo satisfactoriamente, además de que el planeamiento que realizan los docentes es deficiente.

Esquivel, Delgado y Peralta (1983), en la investigación denominada Cuál es la formación académica y situación laboral de los maestros y profesores de matemáticas de la educación general básica y la educación diversificada, han determinado que los docentes llegan hasta el nivel de profesorado y bachillerato y son pocos los que continúan procesos de especialización tanto en el área de la matemática como en ciencias de la educación.

Estos mismos investigadores en ese año realizaron otro estudio sobre los asesoramientos que los docentes reciben, determinando que el personal que asesora en la enseñanza de la matemática, en la Educación General Básica y Educación Diversificada, cuenta con pocos años de experiencia en la labor de asesoramiento, pues en su mayoría se ha especializado más en el área de la administración educativa que en la de matemática.

Barrera, Trujillo y Morales (1986), en el manual titulado Preparamos al niño para las matemáticas, presenta nociones teóricas y prácticas para capacitar a los educadores encargados de preparar al niño o la niña de 0 a 6 años, en la adquisición de nociones para esa disciplina.

En 1996, Camacho Álvarez, junto con un equipo de profesionales en el área de la educación preescolar y la matemática, empiezan a desarrollar el Programa Matemática Activa y Creativa. Este programa nace como resultado de investigación, desarrollo de proyectos y evaluación de procesos de enseñanza aprendizaje con niños, niñas y docentes de Educación Preescolar.

Matemática Activa y Creativa está orientada al desarrollo de los siguientes subproyectos:

- Procesos de autoformación y capacitación a padres, madres y docentes,
- Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa,
- Encuentros de educadores,
- Producción de material gráfico, auditivo, audiovisual y didáctico,
- Publicación de textos,
- Docencia en instituciones de Educación Superior orientada en el Programa Matemática Activa y Creativa
- Difusión del programa Matemática Activa y Creativa,
- Investigación

Desde su fundación hasta el 2003 se han realizado informes semestrales, sin embargo, es hasta en la presente investigación que se realiza un proceso más detallado, formal, y minucioso.

Como parte del proceso de autoformación a docentes en relación con el programa Matemática Activa y Creativa, nace un proyecto de Extensión Docente, coordinado con el Instituto de Investigaciones en Educación y la Vicerrectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica denominado Capacitación a docentes de educación preescolar en torno al programa Matemática Activa y Creativa, así como dos Cursos especializados en la Universidad Estatal a Distancia denominados: El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar: un cambio en la actitud y la participación.

La razón de ser de los cursos especializados de la UNED es la realización de nuevas investigaciones. Entre el año 2001 y 2002 se realizan diversas investigaciones en el área de matemática para preescolar, en las que sobresalen temas como: **Noción de objeto** (color, forma, tamaño, textura, temperatura, espesor, entre otros) investigado por Arce Bolaños, Marta. (2001), Arias Herrera, María del Rocío. (2001), Del Valle Núñez, Andrea (2001), Parra Solis, Daisy (2001), Artavia Mayorga, Eva Isabel (2001) Chavarría V. Isabel (2002), Delgado S. Sonia (2002) , García Leandro, María del Rocío (2002) , González, Lorena (2002), Quirós Rodríguez, Rosa María 2002, Rivas Urbina, Karla 2002, y Zúñiga M, Dunia Patricia. (2002)

Acerca de **Relaciones temporo-espaciales** caben destacar las investigaciones de Badilla Chaves, Ana Sofía (2001). Mayorga Moya, María Ofelia (2001), Picado Navarro, Mercedes (2001), Rodríguez González, Alejandra María (2002) y Huertas Jiménez, Magaly (2002) .

**Noción de conjunto** es otro de los temas analizados por Sáenz Bianco, Jeannina. (2001) y Chaverri Ramírez, Carmen Cristina (2002). Orozco Salas, María de los Ángeles (2002)

En relación con el tema **La construcción de conceptos básicos para el aprendizaje de la aritmética en la Educación Preescolar** se encuentran las investigaciones de Sánchez Navarro Telma, María. (2001), Porras Solano, Adenia (2002), Sancho Ugalde, Carmen Irene (2002) y Valerio Sanabria, Tatiana (2002).

**El aprendizaje de conceptos geométricos en los niños y las niñas preescolares** lo presentan Hering Alfaro, Erika (2002), Rojas Cárdenas, Maricela., (2002), y Chaves Pizarro Iliana (2002).

En aspectos relacionados con la **participación de los docentes** se encuentran los trabajos de Granados Porras, Olga Marta (2001). Valverde Contreras, María Isabel (2001) y Villegas Chavarría, Ana Cristina (2002). Muy relacionado también está el tema **la mediación pedagógica en el aprendizaje de la matemática** desarrollado por Jiménez García, Rosibeth en el año (2002).

**La literatura infantil como medio para la enseñanza de la matemática en la educación preescolar** fue un tema analizado por González Vargas, Yamileth. (2002) y Campos Venegas, Vanesa en el mismo año.

Existen investigaciones acerca de la **relación de la matemática en preescolar y juegos** realizadas por Chaves Castro, Margoth (2002), Rojas Mora, Ginnethe Magaly (2002), Rodríguez Rodríguez, Claribel (2002) Porras Arias, Elizabeth (2002) y Trejos Oviedo, Laura (2002). Acerca de la **Influencia del material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática** se encuentra el trabajo realizado por Rodríguez Arce, Pamela (2002).

En relación con las **estrategias metodológicas utilizadas para desarrollar el razonamiento lógico matemático** Matamoros Hernández, Irene (2002) desarrolló una investigación al respecto.

Finalmente, un análisis de **la actitud de los niños y niñas preescolares hacia la matemática** es expuesta en la investigación realizada por Ureña Sánchez, Elba (2002).

Si bien es abundante la recopilación de información y la investigación en el campo de la matemática, según se menciona en los párrafos anteriores, también cabe destacar que ésta no se refiere a la formación del docente especialista en educación preescolar, campo de estudio de la presente investigación.

## **Justificación**

Varias son las razones que justifican la realización de esta investigación:

- Reconocimiento de los efectos que produce la educación temprana en el niño, en especial en los primeros 6 años de su formación.
- Formación docente.
- Los resultados de los estudios nacionales relacionados con los logros que alcanzan los alumnos en la materia de matemáticas.

1.Reconocimiento de los efectos que produce la educación temprana en el niño, en especial en los primeros 6 años de su formación.

Partiendo de que en la edad preescolar se forman muchas de las actitudes, predisposiciones y conocimientos básicos para la construcción de aprendizajes significativos y de la importancia de la participación de los docentes y de los padres en este proceso, tal y como lo señalan Doman (1981),Martínez (1988), Jenich y Morales (1993), Gamboa (1994), Arguedas (1996), Hurlock, (1999), entre muchos autores más. Se hace necesario investigar cuál es la participación del docente en este proceso así como la influencia que ejerce el nivel de formación académica.

Varios estudios se han realizado para analizar los efectos de la actitud y participación docente en los niveles de primaria y de secundaria, en relación con el área de la matemática; en ellos se ha analizado el papel del educando, del educador, su formación y hasta el papel de los padres, pero se considera necesario y oportuno realizar evaluaciones en el nivel de Preescolar.

## 2. Formación docente

La Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana se ha especializado en la investigación relacionada con la formación de docentes en esta región de América de ahí que se destaque

Informe de Centroamérica en el foro mundial de educación para todos,(2000), los perfiles y planes de estudio del docente de la Educación Primaria o Básica de los países de Centroamérica: estudio comparativo. Venegas( 2001), el perfil académico profesional y el plan de formador de docentes de la Educación Primaria o básica para la región centroamericana presentado por Esquivel y Hernández (2001), la Revisión Técnica. Proyecto Apoyo al Mejoramiento en la formación Inicial de Docente de la Educación Primaria o Básica realizado por Oijens, y Venegas, (2001).

También el Proyecto de establecimiento de estándares para la educación primaria en Centroamérica, realizado en 1999, así como Logros y desafíos de Centroamérica de Santiago a Québec II reunión de ministros de educación de las Américas. (2001)

Específicamente para Costa Rica se tiene como antecedentes la investigación denominada Formación Inicial de docentes de Educación Primaria o Básica. Estudio Nacional de Costa Rica realizada por Venegas en el año 1996, Propuesta de Costa Rica Perfil de formador de docentes de Educación Primaria o básica. Proyecto Apoyo al Mejoramiento de la formación inicial de docentes de la Educación Primaria o básica. Orozco(2000). Las Estrategias didácticas empleadas en la enseñanza del área pedagógica, en los planes de formación inicial de docentes para la Educación Primaria, en las universidades estatales costarricenses realizado por Hernández, Montenegro, Francis y Gonzaga en el año 2002 entre otras

investigaciones que se ha realizado en la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana CECC sobre el tema, documentos que serán retomados en esta investigación.

Se han realizado diversos estudios sobre la formación de los educadores y los asesoramientos que reciben, sin embargo, están enfocados al nivel de la Educación Básica y Diversificada y no hacia la preescolar, tal es el caso de las investigaciones antes mencionadas y las cuatro realizadas por Esquivel, Delgado y Peralta en (1983), así como la realizada por Quesada, Campos y Delgado en ese mismo año.

Siendo el docente de preescolar el primer agente que promueve experiencias de educación formal en relación con las matemáticas, es de suma importancia identificar las áreas débiles y fuertes de su formación académica, aspecto que afectará la planificación, desarrollo y evaluación del proceso educativo.

3. Los resultados de los estudios nacionales relacionados con los logros que alcanzan los alumnos en la materia de matemáticas.

El nivel de Preescolar está en la base de todo el proceso de formación que lleva el alumno; sin embargo, los resultados del proceso educativo se han evaluado más en los niveles de la Educación Básica y Diversificada.

Existen muchas investigaciones relacionadas con los resultados obtenidos en la Educación Básica y Diversificada en el área de la matemática, entre ellas las de Quesada, Campos y Delgado (1983) y con las pruebas de bachillerato (I.I.M.E.C. 1993, 1994, 1995) en las que resaltan promedios bajos de promoción en esta materia. Si bien es cierto las evaluaciones realizadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática en Educación Básica y Diversificada y los resultados de las pruebas de Bachillerato no pueden reflejar la situación del proceso de enseñanza-aprendizaje en preescolar, cabe resaltar que muchas veces las deficiencias se buscan en los niveles intermedios y superiores, cuando las primeras raíces del problema pueden estar en las bases.

En resumen, se puede mencionar lo que expresó la Organización de Estados Iberoamericanos, en 1991:

**“La adecuación curricular, en el ámbito de la matemática, no es pues una simple adaptación del currículo existente a grupos de personas, situaciones determinadas o contextos socio-culturales particulares por razones de progreso pedagógico y científico, se trata de un cambio profundo en todo lo que es, implica, genera y conlleva el currículo matemático”.**

## **El problema**

El problema del cual deriva la formulación de esta investigación es el siguiente:

¿Cómo influye la formación del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial?

Este problema orienta las definiciones de los siguientes objetivos.

### **Objetivo general**

Analizar la formación del docente de preescolar en ejercicio, en lo relativo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, fortalezas, debilidades y necesidades para generar una propuesta metodológica que pueda fortalecer los procesos de formación docente y autoformación.

### **Objetivos específicos**

1. Construir un acercamiento teórico-práctico al campo de la formación del docente de educación preescolar en el área de la matemática, para el conocimiento de su estado actual y el establecimiento de algunos roles, perfiles , actitudes.
2. Determinar con los y las docentes los procesos de formación en el área de matemática para generar una propuesta metodológica que pueda fortalecer los procesos de formación docente y autoformación.
3. Examinar la información recogida en el campo y en la literatura en relación con la formación del docente de preescolar para generar una propuesta metodológica que pueda fortalecer los procesos de formación docente y autoformación.

4. Socializar con los y las docentes de preescolar la información recolectada y procesada, tanto desde un enfoque teórico como práctico, para hacer conciencia de la realidad, actuar sobre ella y transformarla.
5. Generar una propuesta para un proyecto de Acción Social (Extensión Docente), que retome procesos de autoformación docente en el área de la matemática en preescolar.

### **Alcances**

Esta investigación trata de profundizar en la metodología utilizada por la docente de Educación Inicial, (Educación Inicial implica el proceso de educación formal del niño desde su nacimiento hasta los seis años. El término Educación Preescolar se ha utilizado como sinónimo de Educación Inicial) específicamente en el área de la matemática, para identificar nuevos elementos que revelen su realidad. No pretende ser sólo un estudio de diagnóstico o de estado de la cuestión, sino poner en práctica algunas herramientas metodológicas.

Además, se pretende que sirva de fuente de información para otras personas interesadas en tres campos específicos: formación docente, educación inicial y matemática.

A los centros de formación de educadores y a las universidades, les servirá como “termómetro” para evaluar alcances y limitaciones, así como estrategias por seguir para mejorar el proceso de formación de docentes en el área de Educación Preescolar.

La población beneficiada con este estudio está compuesta por docentes, instituciones y personas formadores de docentes, estudiantes, padres de familia y otros miembros de la comunidad educativa escolar y universitaria.

También puede servir como base para otros estudios.

Los resultados de esta investigación también sirven para la puesta en marcha de un proyecto de autoformación de acuerdo con el Programa Matemática Activa y Creativa que dirige la responsable de esta investigación en Costa Rica, del cual se hace una referencia en el capítulo de la propuesta.

**Delimitación del estudio**

Esta investigación tiene una orientación pedagógica, hace uso de herramientas conceptuales y metodológicas en áreas relacionadas con los temas en estudio.

En él participan 36 docentes de educación preescolar de la provincia de Heredia, las cuales a su vez son fuente primaria de información y sujetos activos en la interpretación de resultados y el proyecto de extensión docente que se realiza a partir de esta investigación.

# **Capítulo 2**

## **Procedimiento metodológico**

## Capítulo 2

**Procedimientos metodológicos:****Supuestos metodológicos****Tipo de investigación****Población participante****Fuentes de información****Fases****Acceso al campo****Escenario****Categorías****Instrumentos****Estrategias de análisis de datos**

### Procedimiento metodológico

En este capítulo se expondrá todo lo relacionado con los supuestos metodológicos, el tipo de investigación, población participante, fuentes de información, fases, acceso al campo, la descripción del escenario, las categorías de análisis, los instrumentos y las estrategias de análisis de datos.

#### Supuestos metodológicos:

La presente investigación se fundamenta en los siguientes supuestos metodológicos:

- El desarrollo del pensamiento lógico – matemático es un proceso dinámico y cambiante e interactivo.
- La construcción del conocimiento lógico – matemático es una necesidad inherente en el individuo.
- El conocimiento lógico – matemático es una construcción individual y social

- Las definiciones, categorías y actividades que cada docente propone son construcciones que la persona realiza a partir de conocimientos y experiencias previos.
- El pensamiento lógico – matemático se construye como respuesta a la necesidad de entender el mundo y ejercer cierto control sobre él.
- Este proceso se deriva de la acción del sujeto en su entorno físico, social y cultural inmediato.
- El lenguaje es un elemento esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y por ende es un canal para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático en el niño y la niña.
- El desarrollo de experiencias que involucren todos los sentidos son fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.
- El juego dentro del desarrollo del pensamiento lógico – matemático, representa un papel vital, ejercitando la capacidad de crear, explorar e inventar es el medio natural del niño para aprender y un recurso pedagógico básico para enseñar.
- Las relaciones entre individuo, medio y sociedad son vitales para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático.
- La experiencia laboral de las docentes es una de las fuentes que le brindan mayor conocimiento relacionado con temas matemáticos. Por lo tanto, las docentes sirven como fuente básica de información en esta investigación.
- La confrontación de los aportes y construcciones individuales y grupales de las docentes y la teoría sirven de base para el proceso de análisis de esta investigación y para la formulación de proyectos de autoformación.

## **Paradigma**

### **Tipo de investigación**

El enfoque con el que se trabaja en la presente investigación es el cualitativo. Para Taylor y Bodgan (1986) la expresión “ métodos cualitativos” se refiere a formas sobre cómo recoger datos descriptivos (palabras y conductas manifestadas por las personas que participan en la investigación).

Barrantes (1999) menciona que este enfoque “... postula una concepción fenomenológica, inductiva, orientada al proceso. Busca generar o descubrir teorías. Pone énfasis en la profundidad y sus análisis, no precisamente son traducidos a términos matemáticos”.

Este enfoque no trata de buscar causas o medidas específicas para un determinado tema o estudio, sino que se inclina por comprender el problema en sí y le interesa más el proceso como tal.

Algunos de los principios que orientan esta investigación dentro de un enfoque cualitativo son:

- Representa un proceso activo.
- Enfatiza la validez del conocimiento de los participantes.
- El desarrollo para las estrategias de colección de datos cubre sistemáticamente el conocimiento teórico y la experiencia de los que forman parte del estudio.
- Retoma la visión de la situación o problema al centrarse en aspectos de la realidad inmediata.
- Retoma las expresiones sociales o personales por medio de las conductas simbólicas, verbales y de otros tipos.
- Se toma en cuenta el mensaje verbal, corporal con el propósito de clasificarlo, ordenarlo, categorizarlo o determinarlo.
- Se parte de que la expresión oral, escrita y no verbal reflejan sentimientos, ideología y supuestos tácitos sobre la persona y el entorno.
- Los términos o vocablos utilizados, palabras o frases claves, contenidos básicos del tema, se convierten de hecho en unidades de análisis de los materiales simbólicos seleccionados.
- Interpreta los comportamientos humanos observados en un escenario específico.
- Se aplica a estudios de nivel micro, específicamente con una población de una región previamente determinada.

- Tiende a señalar aspectos que pueden tener trascendencia.
- Está orientado en una indagación dirigida.
- Es un proceso dinámico y susceptible a cambios o modificaciones.
- Permite que se tomen decisiones sobre lo investigable cuando se esté en el campo.
- Trabaja con definiciones de lo que es significativo, relevante y consciente para los participantes.
- Incorpora investigaciones y literatura vigente en aspectos propios de la investigación.
- Establece relaciones entre categorías, sustentos teóricos y prácticos.
- Se promueve el análisis individual, en pequeños y en gran grupo, así como el de la investigadora, tanto durante como después de la investigación.
- A partir de la información recolectada y debidamente clasificada, codificada, conexionada y analizada preliminarmente, se conceptualiza y contrasta algunas explicaciones, hallazgos, conclusiones, entre otros.

Es importante resaltar que esta investigación está basada en un enfoque cualitativo, sin embargo, se utilizan instrumentos que requieren de algunas cuantificaciones. Barrantes (2000) indica que “ actualmente, hay una tendencia que parece muy sana, a no ver estos enfoques como antagónicos sino como complementarios”.

Esta investigación cumple las siguientes fases:

1. Fase preparatoria:
2. Fase de acercamiento teórico al problema.
3. Fase de acercamiento práctico al problema
4. Fase de acercamiento teórico-práctico al problema.
5. Fase Informe de investigación.
6. Fase de propuesta

Dentro del enfoque cualitativo, se puede mencionar también que esta investigación es **descriptiva**, estudia los fenómenos como aparecen en el momento de realizar la investigación. Incluye un diagnóstico cuyo objetivo es describir los fenómenos tal y como se presentan. De acuerdo con Hernández Sampieri (1991), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de las personas, grupos o comunidades o cualquier fenómeno que sea sometido al análisis”. Retoma opiniones, puntos de vista, describe procesos, efectos y tendencias. Este método va más allá de recoger y tabular datos; interpreta el significado e importancia de lo que se describe.

Fox, citado por Colás (1998), menciona que

**“los métodos descriptivos tienen como principal objetivo describir sistemáticamente hechos y características de una población dada o área de interés de forma objetiva y comprobable. Desempeñan un papel importante en la ciencia al proporcionar datos y hechos e ir dando pautas que posibilitan la configuración de teorías”.**

Según la orientación que asume la investigación está guiada hacia la explicación, busca dar respuesta a problemas concretos para la toma de decisiones, ya sea para cambiar o mejorar la práctica.

Hay un factor importante de resaltar en este tipo de investigación, el continuo proceso de toma de decisiones y elecciones por parte del investigador, así como los diseños de investigación que se caracterizan por su flexibilidad, su capacidad de adaptarse en cada momento y circunstancia, en función del cambio que se produzca en la realidad del trabajo.

Venegas (1992) indica que

**“...se trata de descubrir las principales modalidades del cambio, formación o estructuración de un fenómeno y sus relaciones con otro, mide y compara resultados para una mejor interpretación de la situación”.**

La fuente principal y directa de los datos son las situaciones naturales. Ningún fenómeno puede ser entendido fuera de sus referencias espacio-temporales y su contexto.

### **Población de este estudio**

La población que conforma este estudio es “finita” de acuerdo con Gómez Barrantes (1999), recibe este nombre por tener un número limitado de participantes. En este caso está constituida por 36 miembros del personal docente y administrativo de doce jardines infantiles de la provincia de Heredia.

Las docentes representan a los siguientes jardines de educación preescolar:

Jardín España
Jardín de niños José Ezequiel González Vindas
Jardín de niños Pedro María Badilla
Fidel Chaves Murillo
Guardería Escuela Europea
Escuela Manuel del Pilar Zumbado
Jardín de niños Cleto González Víquez
Kínder y guardería Mayari
Escuela Enrique Pinto Fernández
Centro educativo San Ezequiel Moreno
Jardín de niños José Martí
Escuela Mercedes Sur

La selección de este grupo de docentes participantes en el estudio, no tiene el propósito de representar a una población con el objeto de generalizar los resultados. Su intencionalidad es obtener la máxima información de las múltiples realidades que pueden ser descubiertas. Su objetivo es generar una teoría adecuada a las condiciones y valores locales.

Algunas de las características o condiciones de la población en estudio son:

1. Con respecto a la edad:

<b>Edad</b>	<b>Número de docentes</b>	<b>Porcentaje</b>
20-25	9	25.00%
26-30	7	19.44 %
31-35	5	13.88%
36-40	7	20.00%
41-45	4	11.11%
46-50	3	8.33%
más de 50	1	2.77%

2. Con respecto al número de años servidos en la Educación Preescolar

<b>Número de años que ha fungido como docente de preescolar</b>	<b>Número de docentes</b>	<b>Porcentaje</b>
menos de 1	4	11.11%
de 1 a menos de 3 años	6	16.66%
De 3 a menos de 5 años	5	13.88%
De 5 a menos de 10 años	7	20.00%
Más de 10 años	13	36.11%
Ns/nr	1	2.77%

3. Con respecto al grado académico

<b>Grado académico</b>	<b>Número de docentes</b>	<b>Porcentaje</b>
Diplomado	7	20.00%
Bachiller	11	30.55%
Licenciado	13	36.11%
Máster	5	13.88%
Doctor	0	0%

4. Con respecto al número de instituciones en las que el docente ha trabajado.

Número de instituciones en las que las docentes han trabajado	Número de docentes	Porcentaje
1	10	27.77%
2	9	25.00%
3	6	16.66%
4	2	5.55%
5	1	2.77%
Más de 5	6	16.66%
Ns/nr	2	5.55%

De la información presentada anteriormente, se puede destacar que las docentes y administrativas participantes de la investigación, todas sin excepción son mujeres, de las cuales el 78.32% tienen edades entre los 20 y los 40 años ( 25 % tiene edad entre 20-25 años ,19.44% tiene edad entre 26-30, 13.88% posee una edad entre 31-35 y un 20% posee una edad entre 36-40 años).

Un 56.11% de la población tiene cinco o más años de experiencia laboral, lo que es un aspecto importante ya que indica que existe una experiencia previa en docencia en la Educación Inicial; además sus visiones incluyen años de participación en procesos formales e informales de capacitación.

De los participantes en el estudio un 66.66% ha concluido estudios de bachillerato o licenciatura. Siendo sólo un 20 % los que tienen estudios de diplomado y un 13,88% posee una maestría. Esta información recalca que las docentes han cumplido con procesos formales de educación superior.

Con respecto a las instituciones en las que han trabajado, los promedios más altos están en los rubros de una institución (27.77%) y dos instituciones (25%), siendo probable que las docentes estén de forma más permanente y menos cambiante en las instituciones educativas, permitiendo esto continuar con procesos año con año.

### **Escenario en el que se desarrolló la investigación**

Como se dijo anteriormente, la investigación se realizó con la participación de las docentes de Educación Inicial de los siguientes jardines de niños de la provincia de Heredia:

Jardín España, Jardín de niños José Ezequiel González Vindas, Jardín de niños Pedro María Badilla, Fidel Chaves Murillo, Guardería Escuela Europea, Escuela Manuel del Pilar Zumbado, Jardín de niños Cleto González Víquez, Kínder y guardería Mayari, Escuela Enrique Pinto Fernández, Centro educativo San Ezequiel Moreno, Jardín de niños José Martí y la Escuela Mercedes Sur.

Para describir con más detalle el escenario se retomarán aspectos relevantes de la provincia en la que se realizó el estudio con el fin de ubicar al lector o lectora en un espacio determinado.

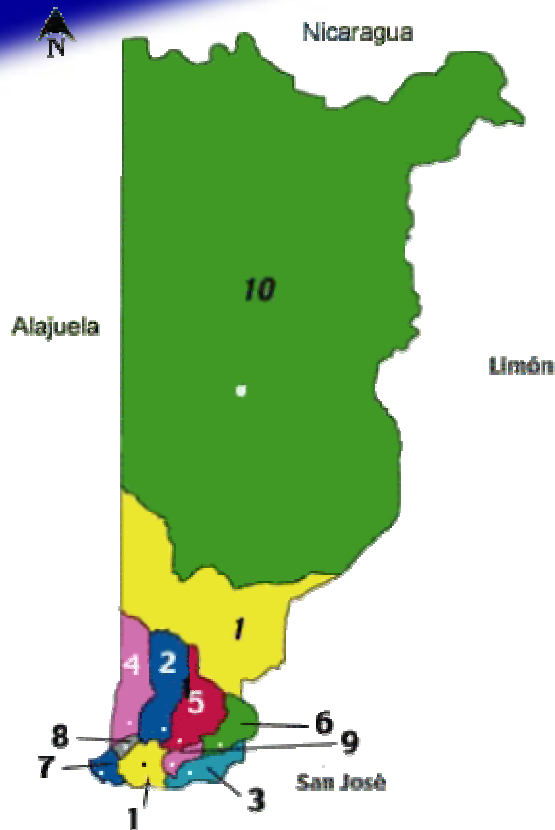
**Heredia** provincia de Costa Rica que posee una superficie de 2 656 kilómetros cuadrados, está situada a 10 kilómetros de San José (Capital del país), a una altitud de 1 150 metros sobre el nivel del mar.

Está situada en las faldas de la Cordillera Central y se extiende al norte hacia la frontera con Nicaragua.

Heredia es conocida como la “Ciudad de las flores”, por su exuberante vegetación.



Cuenta con cuarenta y tres distritos organizados en diez cantones: 1. Heredia, 2. Barba, 3. Santo Domingo, 4. Santa Bárbara, 5. San Rafael, 6. San Isidro, 7. Belén, 8. Flores, 9. San Pablo y 10 Sarapiquí.



Limita al norte con Nicaragua, al sur con San José, al oeste con Alajuela y al este con Limón.

Su primera población surgió a principios del siglo XVIII cuando en 1706 emigraron algunos habitantes de Cartago.

### **Fuentes de información**

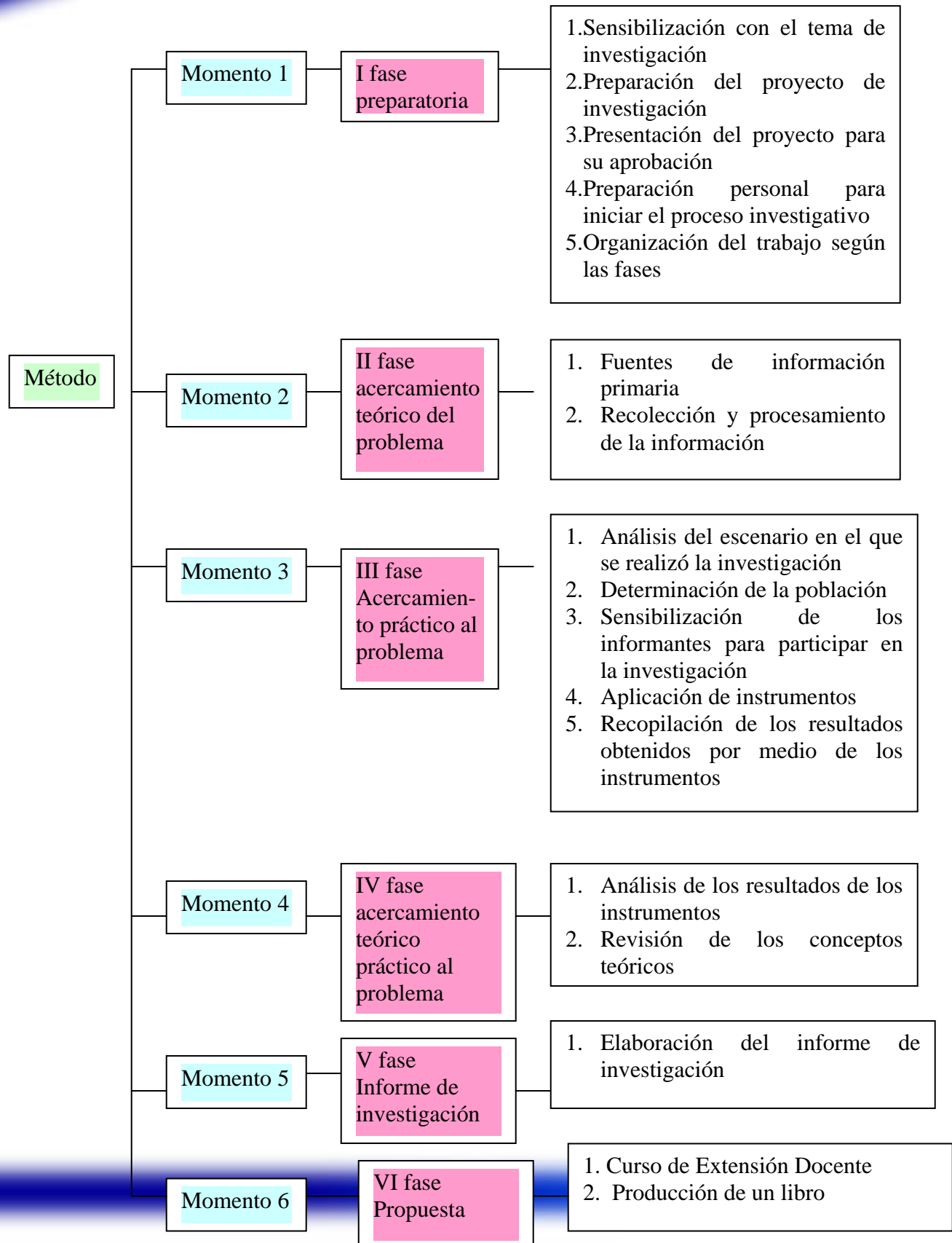
Con el propósito de lograr los objetivos propuestos, se recurrió a fuentes primarias y secundarias. De acuerdo con Gallardo (1994), existen dos tipos fundamentales en que se pueden clasificar las Fuentes de información: Las fuentes primarias y secundarias.

Las fuentes primarias (de primera mano) son fundamentales para el valor académico. Para esta investigación las fuentes primarias la constituyen 36 miembros del personal docente y administrativo de doce jardines infantiles de la provincia de Heredia.

Fuentes secundarias o de segunda mano : constituida por bibliografía, documentos de otras investigaciones, artículos, información obtenida por medio de la red de Internet, entre otras. Para el desarrollo del trabajo se consultaron resúmenes de investigaciones de diversas partes del mundo, libros, revistas, bases de datos y otros documentos de las bibliotecas de la Universidad de Costa Rica, Universidad Latina, Universidad Estatal a Distancia, Centros de Documentación de la Facultad de Educación y de la Sección de Preescolar de la Universidad de Costa Rica, la biblioteca de SERCAP (Servicios de Capacitación) situada en Guatemala, así como bibliotecas privadas de especialistas en el área de Educación y Matemática (Maguie Mathéu Directora de P.R.E.F.I.N. y SERCAP en Guatemala, Álvaro Palma) y la personal.

También se visitaron instancias nacionales e internacionales que abordan el tema de matemáticas, el Centro de información con dependencia del Ministerio de Educación Pública y la Red de Internet.

## Momentos, fases y etapas de la estrategia de investigación



## **Momentos, fases y etapas de la estrategia de investigación**

### **Método**

Para facilitar y organizar los procesos de investigación se dividió en momentos, fases y etapas.

El primer momento se refiere a una fase preparatoria la cual está compuesta por cinco etapas; el segundo momento se refiere a una fase de acercamiento teórico al problema y está compuesta por dos etapas. Un tercer momento hace referencia a la fase de acercamiento práctico al problema y está constituida también por cinco etapas. El momento número cuatro lo conforma la fase de acercamiento teórico-práctico del problema, constituido básicamente por dos etapas. El quinto momento corresponde a la fase del informe de investigación que abarca una sola etapa y finalmente el momento sexto, corresponde a la fase de propuesta y se abarca en dos etapas.

Para mayor claridad de la misma a continuación se realiza una breve descripción.

### **Primer momento**

#### **I fase: Preparatoria**

Esta fase consta de la sensibilización con el tema de estudio. En este caso en particular se basa en la necesidad de analizar:

- Los procesos de formación de docentes de preescolar en el área de la matemática;
- La necesidad nacional y mundial de mejorar los índices de aprovechamiento de los aprendizajes en el área de la matemática;
- Responde a un interés de docentes de preescolar de identificar áreas fuertes y débiles de la matemática,
- y a un proceso de autoformación y evaluación que ha llevado a cabo la investigadora a desde 1996 hasta el presente, en los que ha visitado diferentes centros educativos del país y ofrecido talleres de autoformación a docentes y padres y/o madres.

En esta fase preparatoria y de sensibilización se visitaron bibliotecas, centros de documentación para identificar antecedentes de la investigación.

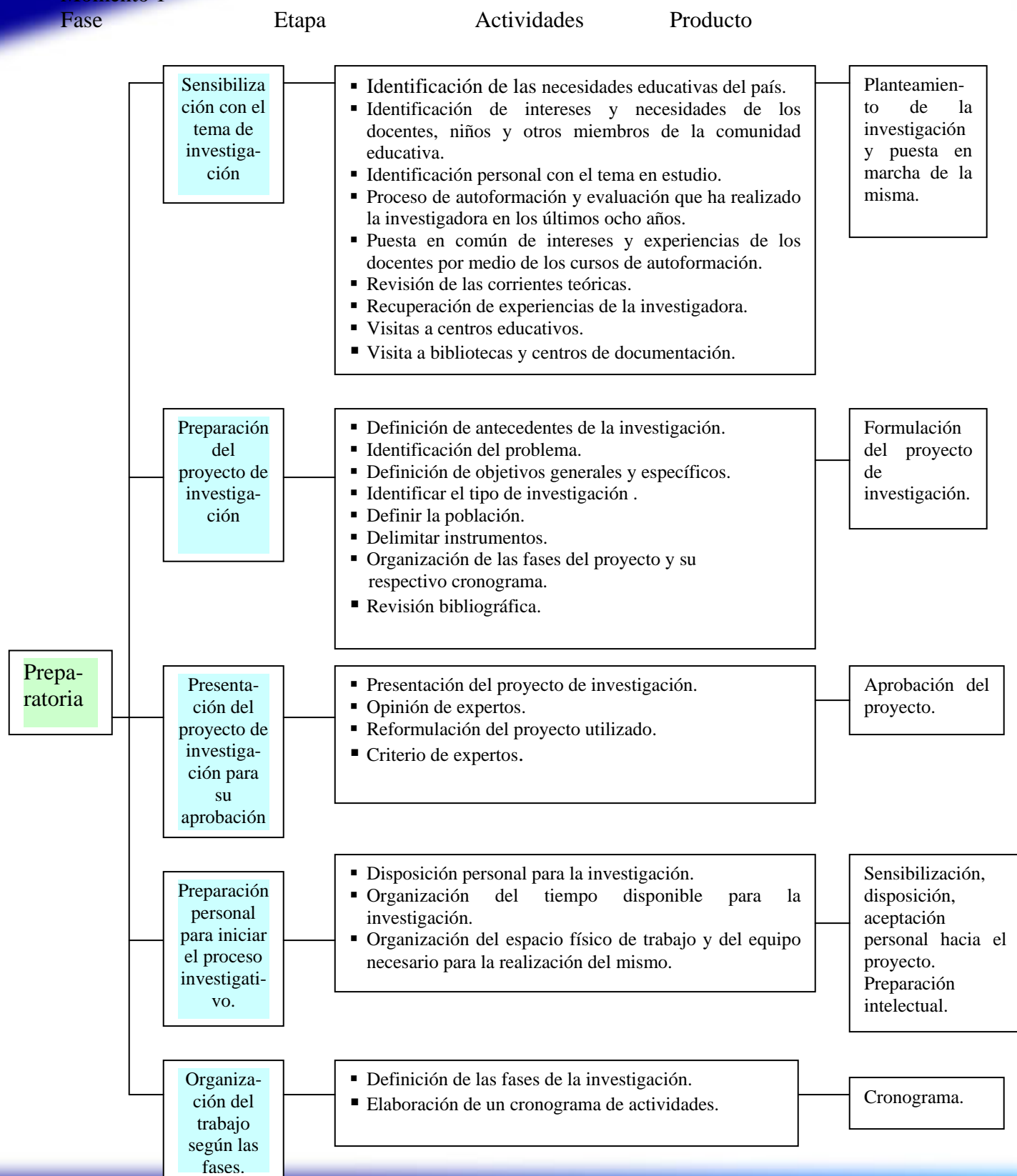
La segunda etapa está constituida por la preparación de un proyecto de investigación para ser evaluado por expertos y así dar el aval a la misma, la cual formaría la tercera etapa de este primer momento. En la etapa de preparación del proyecto de investigación se delimitarán los antecedentes, problemas, objetivos generales y específicos, tipo de investigación, población, instrumentos, organización de las fases del proyecto, revisión bibliográfica y cronograma. En la etapa de aprobación del proyecto se tomó en cuenta la opinión de expertos para su reformulación y posterior aprobación.

Como cuarta etapa se cuenta con el tiempo y el proceso de preparación personal para iniciar el proceso investigativo. En esta etapa se define la organización del tiempo que se va a disponer para la investigación, el lugar que será la oficina base para reuniones, el lugar donde se realizarán las sesiones con la población participante, el lugar donde se va a disponer el equipo en el que se guardarán los instrumentos, los datos y otra información importante.

Esta fase abarca no sólo la preparación del recurso material sino más bien la preparación personal de la investigadora para emprender la tarea investigativa, se retoman aspectos como experiencia, conocimientos, ideas, sentimientos e incluso aspectos de salud integral.

La quinta y última etapa de la fase primera está compuesta por la organización del trabajo según las fases, incluye el cronograma de actividades y su respectiva calendarización.

Momento 1  
Fase



## Segundo momento

### II fase: Acercamiento teórico al problema

Cabe destacar que este trabajo se ha ido realizando a lo largo de ocho años, cuando surge el interés de la investigadora por iniciar un proceso autodidacta en relación con el área de la matemática en preescolar.

El acercamiento teórico al problema se realiza por medio de:

1. Búsqueda de antecedentes.
2. Recopilación de material bibliográfico básico para la investigación.
3. Recopilación de bibliografía complementaria.

Para obtener esta información se accedió a las fuentes bibliográficas de

- La Biblioteca Carlos Monge de la Universidad de Costa Rica.
- Biblioteca Luis Demetrio Tinoco de la Universidad de Costa Rica.
- Centro Documentación Facultad de Educación Universidad de Costa Rica.
- Centro de Documentación de la Sección de Preescolar Universidad de Costa Rica.
- Biblioteca Universidad Latina.
- Biblioteca Universidad Estatal a Distancia.
- Centro de información con dependencia del Ministerio de Educación Pública.
- Centro Nacional de Didáctica.
- Biblioteca de PREFIN Programa Regional de Formación Intensiva (con sede en Guatemala).

Se accedió a información de

- Bibliotecas privadas de personas que poseen textos, libros u otros documentos del área de matemáticas.

Se accedió además:

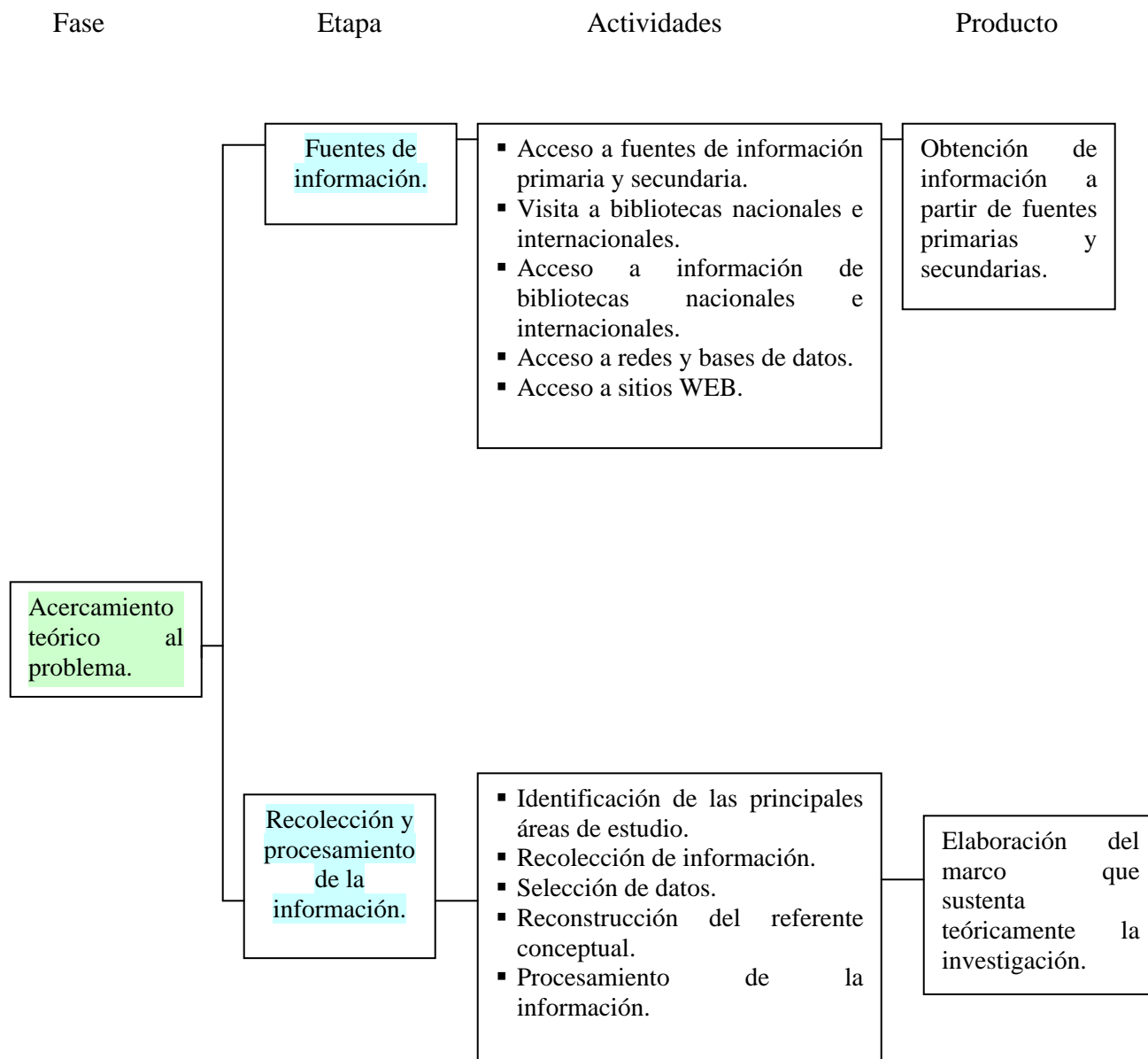
- La red de Internet.
- Bases de datos nacionales e internacionales que existen en las bibliotecas del país.
- Como Red de redes, Ebsco, Erick.
- Centro Nacional de Didáctica.

De la información recopilada en estas fuentes se obtuvo citas textuales y de resumen básicas y complementarias al tema de investigación. Con estas citas se realizó una base de datos en el que cada cita está identificada con un numeral y con el nombre del autor y el libro.

Estas luego se clasificaron según un tema específico, para su uso. A partir de la información obtenida se identificaron aquellas que pertenecen a las diferentes áreas en estudio para con ellas reconstruir el referente al marco teórico que sustenta la investigación.

## Momento 2

Actividades y productos de la fase de acercamiento teórico al problema.



### **Tercer momento**

#### **III fase: Acercamiento práctico al problema en estudio.**

En esta fase se realizan cinco etapas fundamentales: la descripción del escenario en el que se realizó la investigación, la determinación de la población, el proceso de sensibilización de los informantes, la aplicación de instrumentos y la recopilación de resultados obtenidos de la aplicación e instrumentos.

En la etapa de descripción del escenario se destaca la identificación del mismo, tanto en relación con la provincia como en el de las instituciones participantes en la investigación.

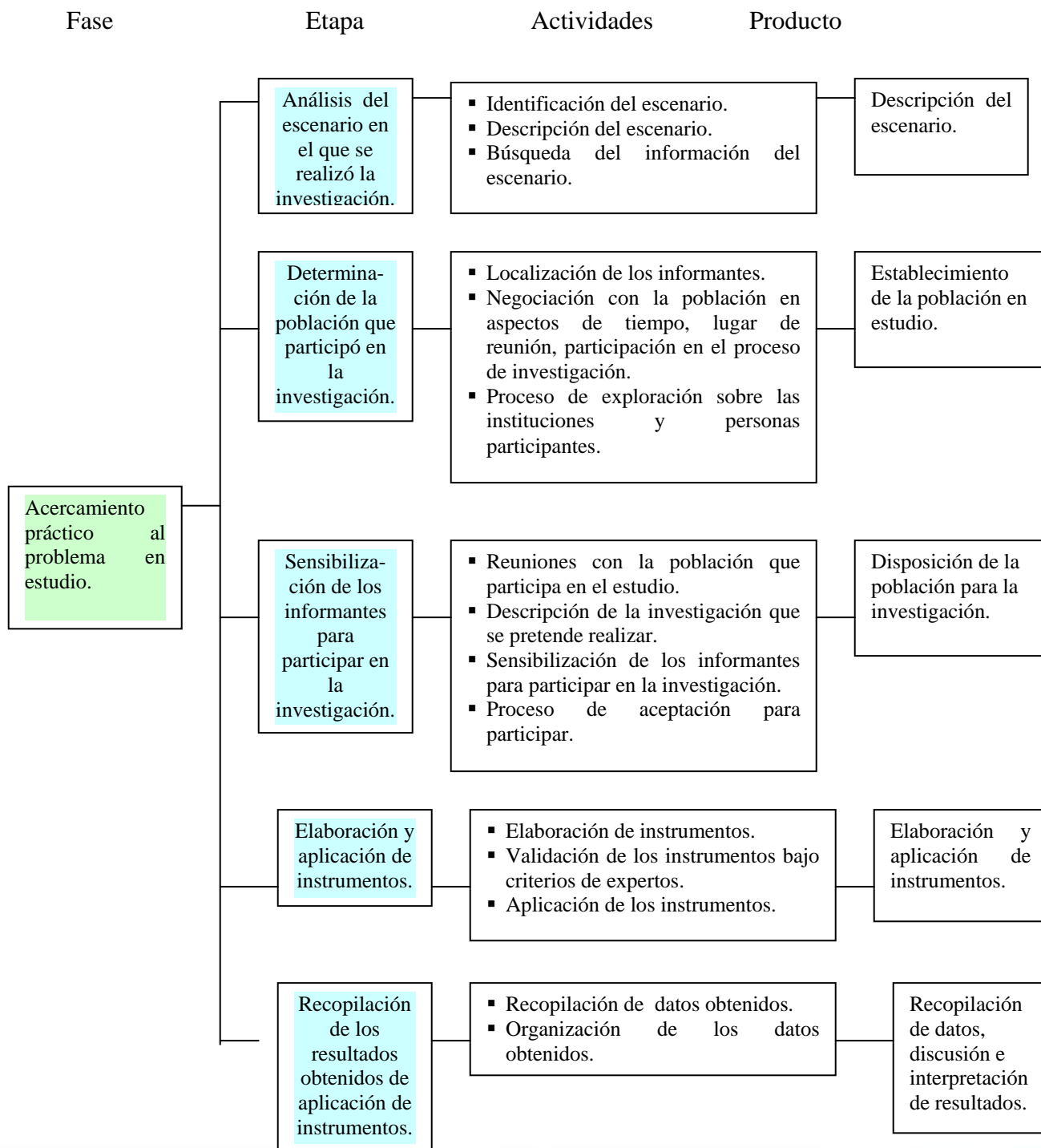
En la etapa de determinación de la población se retoma la localización de los participantes, la negociación con ellos en torno al tiempo, lugares de reunión y su participación en el proceso investigativo.

En lo relacionado con la sensibilización de los informantes, se toman en cuenta las reuniones con la población, las cuales fueron diez. La primera de ella es para la descripción de la investigación, la sensibilización en sí y para obtener de ellas la aprobación respectiva. Las otras nueve sesiones de trabajo con los informantes forman parte del proceso de aplicación de los instrumentos y de discusión y análisis de los resultados.

Antes de las sesiones de aplicación de instrumentos se realizaron sesiones de validación de instrumentos con apoyo de especialistas, según criterio de expertos.

La última etapa de esta fase la constituyen la recopilación de los resultados obtenidos de la aplicación de instrumentos, la organización de los mismos y la digitación de los resultados.

## Momento 3



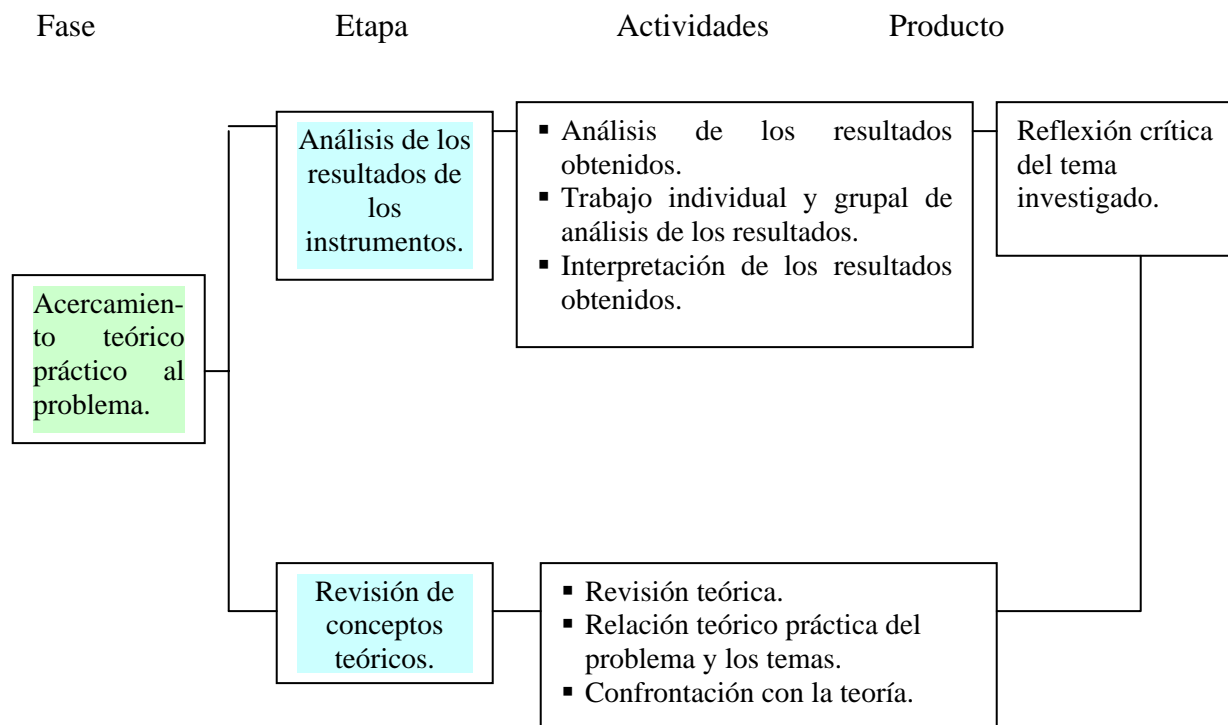
#### Cuarto momento

La cuarta fase se denomina acercamiento teórico-práctico del problema y consta de dos etapas: análisis de los resultados de la aplicación de los instrumentos y la revisión de los conceptos teóricos. De esta fase se espera como producto la reflexión crítica del tema investigado.

En la etapa de análisis de los resultados se realizaron discusiones, interpretaciones y análisis de los datos suministrados con la aplicación de los instrumentos. Esta etapa se logró por medio de técnicas de trabajo primero en pequeños grupos y luego en el gran grupo y, finalmente, se realizó la interpretación y análisis de la investigadora.

Unido a este proceso se realizó la revisión teórica para llegar a la etapa siguiente que fue la confrontación de la práctica con la teoría.

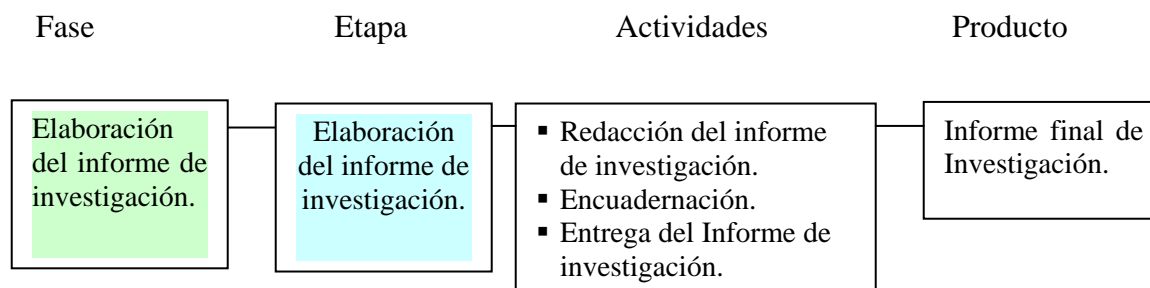
#### Momento 4



### Quinto momento

En esta fase se realizará un informe final que recopile las fases de la investigación y sus productos.

### Momento 5

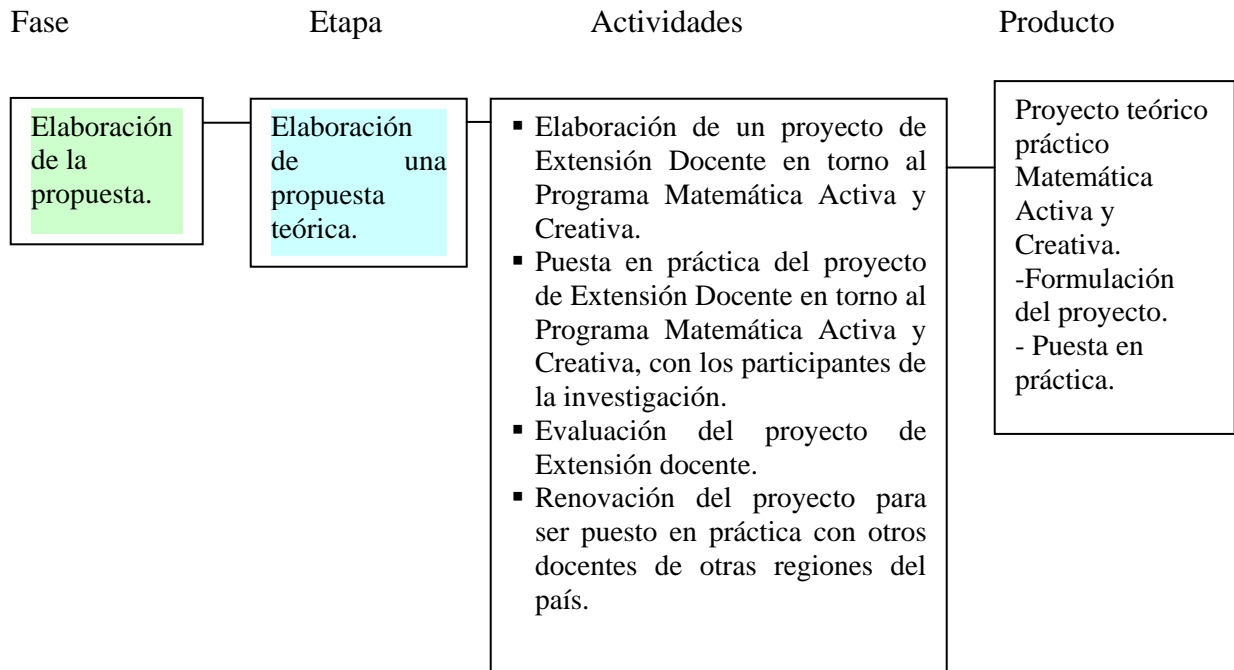


### Sexto momento

En el momento número seis se presenta la propuesta que está compuesta por un producto básico: un proyecto de Extensión Docente y la puesta en práctica del mismo con las personas participantes en el proceso de investigación.

Este proyecto de Extensión Docente está compuesto de diez sesiones de trabajo en las que se desarrollan diez talleres diferentes sobre temas de Matemáticas para la Educación Inicial.

## Momento 6



A manera de resumen esta investigación consta de seis momentos, cada uno de los cuales comprende una fase, que a su vez se dividen en etapas para finalmente definir los productos de cada fase.

### **Acceso al campo:**

Buendía (1998) menciona que “el escenario inicial ideal se puede definir como aquel al que el observador tiene fácil acceso, establece una buena relación inmediata con los informantes y ofrece datos directamente relacionados con las cuestiones claves del estudio”.

Para el presente estudio, el acceso al campo se realizó por medio de:

- Acercamiento inicial con personal docente y administrativo de jardines infantiles de la provincia de Heredia, con el fin de exponerles el propósito de la investigación, así como conocer su consentimiento para la participación y colaboración en el proceso investigativo y en la consecución de los objetivos propuestos.
- Reunión durante cinco sesiones destinadas a la implementación de instrumentos de investigación.
- Reunión durante cinco sesiones con los participantes de la investigación con el fin de realizar la autoevaluación y coevaluación de los resultados obtenidos durante el proceso.
- Sesiones de trabajo de la investigadora para evaluar los instrumentos, los resultados obtenidos y finalmente las devoluciones de los resultados del proceso de autoevaluación y coevaluación.
- Sesiones en pequeño y gran grupo con el fin de discutir, interpretar y analizar los datos obtenidos.
- Sesiones de autoformación relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel de preescolar. Total diez sesiones de capacitación cada una con un tema diferente.

Unido a esto se desarrollaron actividades para el logro de las fases teórico-prácticas que se describen en este marco metodológico y que se exponen en el cronograma de este estudio. Estas son:

I fase: Preparatoria.
II fase: Acercamiento teórico al problema.
III fase: Acercamiento práctico al problema.
IV fase: Acercamiento teórico-práctico.
V fase: Informe de investigación.
VI fase: Propuesta.

## **Categorías de investigación**

La determinación de las categorías de análisis son fundamentales en el proceso de investigación, ya que de ellas depende la selección y clasificación de la información.

Maurice Duverger (1990), en el libro Métodos de las Ciencias Sociales, menciona cinco categorías, a saber: las de materia o contenido, de forma, de apreciación o juicio, de personas o actores y las de origen o destino.

En la presente investigación se determinan, por un lado, categorías de materia o contenido, pues estas hacen referencia a las materias o contenidos de temas tratados en el elemento de la comunicación, métodos, técnicas, actividades desarrolladas. Y, por otro lado a las categorías de apreciación o juicio, es decir, la toma de posición, valores, creencias de los participantes con respecto a un tema, situación o aspecto.

Las categorías que se determinaron en este estudio son: la formación de la docente de educación inicial en el área de la matemática, el conocimiento de las docentes en relación con los temas propios del área de matemática en la educación inicial, la metodología utilizada por los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial, y los procesos de autoformación docente con base en el Programa Matemática Activa y Creativa, los cuales se describen brevemente a continuación.

## Instrumentos

Categorías	Definición conceptual
Formación del docente de educación inicial en el área de la matemática.	Proceso de formación y capacitación que realiza el o la docente de educación inicial en el área de la matemática. Incluye recursos, métodos y estrategias de evaluación más utilizados, así como fortalezas, debilidades y necesidades.
Conocimiento de las y los docentes en relación con los temas propios del área de matemática en la educación inicial.	<p>Dominio que tiene el o la docente a nivel teórico y práctico en relación con los diversos temas propios de área de la matemática a nivel inicial, a saber:</p> <p>Conocimiento lógico matemático.</p> <p>Noción de objeto según color, forma, tamaño, longitud, espesor, masa-peso, textura, temperatura, sabor.</p> <p>Principios de geometría.</p> <p>Relaciones espaciales.</p> <p>Noción de tiempo.</p> <p>Conjunto (seriación, clasificación, cuantificación, correspondencia, inclusión de clase, conservación).</p> <p>Cuantificadores.</p> <p>Noción de número- operatividad.</p> <p>Conservación de la cantidad.</p>
Metodología utilizada por los y las docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial.	Conjunto de métodos, técnicas, actividades que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial.

Para la realización de esta investigación se utilizaron básicamente cuatro instrumentos, que responden a métodos de interrogación, cuyos resultados luego fueron analizados en pequeños grupos; posteriormente en el gran grupo y, finalmente, por la investigadora.

Para Gómez (1999)

**... “la obtención de información relativa a características y comportamientos puede hacerse básicamente de dos formas: observándolos directamente o preguntando acerca de ellos. Aunque en principio resulte más confiable observar y anotar un cierto comportamiento que hacer preguntas de él, en la práctica gran parte de la información se recoge utilizando métodos de interrogación”.**

Los instrumentos construidos para la presente investigación (ver anexo #1,2,3,4), van dirigidos al personal docente y administrativo que labora en jardines infantiles de la provincia de Heredia.

El primer instrumento consta de diecisiete (17) ítems, el segundo de siete (7), el tercero de cuatro (4) y el cuarto instrumento consta de siete (7) ítems respectivamente. Cada ítem está numerado; el primer número indica el número de instrumento, el segundo, el número de apartado dentro del instrumento y el tercero el número de ítem dentro del apartado. Por ejemplo el ítem 3.1.1. indica que pertenece al tercer instrumento, que se encuentra en el apartado o parte primera y que es el primer ítem.

A continuación, se desglosan otras características que componen los cuatro instrumentos:

Con respecto a la cantidad y al tipo de ítem:

Instrumento	Total de ítems	Cantidad de ítems abiertos	Cantidad de ítems cerrados
Primer instrumento	17	9	8
Segundo instrumento	7	7	-
Tercer instrumento	4	4	-
Cuarto instrumento	7	7	-

Descripción del número de ítem, según su clasificación en abiertos o cerrados:

Instrumento	Total de ítemes	Número de ítemes abiertos	Número de ítemes cerrados
Primer instrumento	17	1.1.1. - 1.1.5 - 1.2.1- 1.2.2 - 1.2.3 - 1.2.4- 1.3.1 - 1.3.5 - 1.3.6	Cerradas: 1.1.2 – 1.1.3 – 1.1.4  Cerrada que pertenece a una escala de clasificación : 1.1.6. – 1.2.5 –1.3.2.  Cerrada pero con varias opciones a escoger: 1.3.4
Segundo instrumento	7	2.1.1 – 2.1.2 – 2.1.3 2.1.4 - 2.1.5 – 2.1.6 2.1.7	-
Tercer instrumento	4	3.1.1 – 3.1.2 – 3.1.3 3.1.4	-
Cuarto instrumento	7	4.1.1 – 4.1.2 – 4.1.3 – 4.1.4 – 4.1.5 – 4.1.6 – 4.1.7	-

# **Capítulo 3**

## **Marco teórico práctico**

## Capítulo 3

### Marco teórico práctico

Discusión de resultados

<p><b>Marco teórico práctico:</b> Discusión y análisis de resultados</p> <p><b>Sustento teórico</b></p> <p><b>Primera parte:</b> Curso a nivel universitario de matemáticas Metodología Papel del docente</p> <p><b>Segunda parte:</b> Contenidos básicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática para preescolar</p>
---

En este capítulo se presenta información relacionada con:

- Resultados de la aplicación de los instrumentos y técnicas de evaluación propias de esta investigación.
- La discusión e interpretación de los resultados los cuales se realizaron en varias fases:
  - en pequeños grupos
  - en el gran grupo
  - de la investigadora
- La elaboración de un sustento teórico que sirva de base para el análisis , discusión e interpretación de resultados, para el proyecto de Extensión docente (base de la propuesta de esta investigación) y para la producción de material bibliográfico.

La primera parte responde a aspectos relacionados con la formación docente específicamente, el curso de matemáticas que recibieron los participantes de este estudio en la universidad, la metodología y el papel del docente.

La segunda parte se refiere a los contenidos básicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática para preescolar, las definiciones que los docentes poseen al respecto, las categorías de clasificación y las actividades que realizan en la labor docente. Todos estos aspectos se confrontarán con la teoría que se ha elaborado en torno a cada contenido.

## **Marco teórico-práctico**

### **Mejoramiento del Proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, visto desde la perspectiva de la Formación Docente**

Cuando frente a un auditorio se lanza la pregunta a los asistentes, acerca de qué recuerdan de sus lecciones de matemática, es muy común que las personas inicien las descripciones de rasgos físicos característicos de sus docentes, su estatura, sus gestos, su peinado, su forma de vestir. También es común que describan aspectos socio-afectivos y psicológicos: su manera de comunicarse, su forma de interactuar con el medio, sus actitudes y aptitudes y por otro lado sus conocimientos.

Como se puede apreciar en estos casos, y volviendo a la pregunta inicial ¿qué recuerdan de sus lecciones de matemáticas?, Cabe destacar que las personas se abocan a describir rasgos del docente y no de la disciplina en sí.

Al relanzar la pregunta, hay quienes contestan aspectos metodológicos de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática, pero prevalecen los del docente, lo que indica la necesidad de analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática desde la perspectiva de la formación docente.

Para el análisis de estos aspectos se van a desarrollar, a continuación, algunas áreas básicas como lo son:

#### Primera parte

- Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar: desde la perspectiva de la formación docente:
  - Formación docente
  - Formación de docentes en la universidad en lo relativo al curso de matemáticas para la educación preescolar
  - Metodología
  - Formadores de docentes

#### Segunda parte

- Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar: desde la perspectiva de los contenidos o temas de estudio.

#### Tercera parte:

- Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar: desde la perspectiva de los contenidos o temas de estudio.

**Primera parte**

**Marco teórico práctico**  
**Discusión de resultados**

**Primera parte****Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar: desde la perspectiva de la formación docente**

“Costa Rica es un país que se caracteriza por creer e invertir en la educación como la mejor alternativa para alcanzar el desarrollo humano sostenible para toda la población”

Centroamérica en el Fondo mundial de Educación para todos.

Son diversos los antecedentes que se encuentran en relación a la formación docente, entre ellos el Proyecto Regional Centroamericano de apoyo al mejoramiento de la formación inicial de docentes de la Educación Primaria o Básica, uno de los estudios que se han realizado por medio de este proyecto es el diagnóstico de seis países que conforman la región.

De acuerdo con Oijens y Venegas 2001, en el Informe de Revisión Técnica del Proyecto Apoyo al Mejoramiento en la formación Inicial de Docente de la Educación Primaria o Básica. CECC realizado en el año 1996, mencionan como resultados de la región centroamericana los siguientes:

- La similitud de planes de estudio para la formación de docentes y las diferencias de los mismos en la fundamentación pedagógica, en metodología y tratamiento de contenidos.
- El impacto en la formación docente de las políticas nacionales de desarrollo general y de desarrollo educativo.
- La similitud en términos de estructura y rasgos, de los perfiles profesionales del docente en la Educación Primaria o básica y la falta de claridad en la definición de los perfiles ocupacionales.

- La inexistencia de un perfil profesional del educador formadores de docentes.
- La diversidad de situaciones con respecto al empleo, salario, incentivos profesionales, jubilación y su relación con la oferta y la demanda de la región.
- La presencia de indicios que ponen en duda la adecuada preparación del docente para ejecutar el currículo de la Educación Primaria o básica.
- El limitado empleo de los recursos bibliográficos que promueve el Ministerio de Educación.
- La inexistencia de políticas de formación de docentes, que se traduzca en claras acciones formativas en los campos de la educación sobre los derechos humanos, el empleo de las computadoras y el uso del “software educativo”, la atención de la diversidad cultural y étnica, el empleo racional, la conservación y el respeto por los recursos naturales y la promoción del desarrollo comunitario.
- La falta de evidencia de una educación sin discriminación de sexo.
- Y específicamente en Costa Rica, el hecho de que el Ministerio de Educación Pública no cuenta con una fundamentación jurídica para tomar decisiones en la formación docente y por lo tanto queda a criterio de las universidades, adoptar la propuesta del nuevo plan de estudios, el cual es un referente para el Consejo Nacional de Universidades Públicas (CONESUP).

En relación con el caso de Costa Rica, la investigación Perfiles y planes de estudio del docente de la educación primaria o básica de los países de Centroamérica: Estudio comparativo presenta también una tabla que resume las fuentes de la fundamentación para cada dimensión teórica en las propuestas del plan de estudio de Costa Rica, destaca aspectos políticos, sociales, psicopedagógicos, curriculares, filosóficos y antropológicos, los cuales se describen a continuación.

## Fundamentación:

Política	Social	Psico-pedagógica	Curricular	Filosófica	Antropológica
Constitución de la República.	Perfil Marco Centroamericano (PMC).	Tendencias pedagógicas y psicopedagógicas, Constructivismo,	Perfil Marco Centroamericano (PMC).	Perfil Marco Centroamericano (PMC).	Perfil Marco Centroamericano (PMC).
Ley fundamental de Educación	Perfil de Costa Rica a partir del PMC.	Pedagogía Crítica. Educación como proceso social	Perfil de Costa Rica a partir del PMC.	Perfil de Costa Rica a partir del PMC.	Perfil de Costa Rica a partir del PMC.
Política educativa actual.	Sociedad plural diversa, comparte valores: paz, democracia, justicia, integración, manifestaciones culturales dinámicas y diversas.	permanente y transformador con responsabilidades individuales y sociales. Pedagogía referida al aprendizaje, métodos, técnicas, recursos, roles de los actores, así como la intencionalidad.	Currículo como proceso dinámico, flexible, asociado a las transformaciones políticas.		Ser humano integral, profesional, actor social, promotor, inspirador, facilitador aprendizajes, cooperador, busca información, identifica necesidades básicas de aprendizaje, organiza trabajo grupal, reflexivo, crítico de su papel y práctica pedagógica.
Lineamientos de CONARE (Consejo Nacional de Rectores) y CONESUP (Consejo Nacional de Educación Superior). Acuerdos del Fondo Mundial de Educación Dakar 2000.			Enfoque curricular coherente en sus elementos y con la realidad educativa.		

Como se puede leer en la tabla anterior los fundamentos para la formación del docente costarricense se basa en documentos trascendentales como lo son la Constitución de la República, la Ley Fundamental de Educación, Perfil Marco Centroamericano, Perfil de Costa Rica a partir del PMC, así como los lineamientos de CONARE y CONESUP. La información que presenta esta tabla también refleja el aspecto holístico con el que se quiere ver y desarrollar la formación docente tanto desde la persona, la sociedad, la educación y el currículo.

Una de las investigaciones realizadas por la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana en el año 2002, denominada Perfiles y planes de estudio del docente de la educación primaria o básica de los países de Centroamérica: Estudio comparativo expone la

siguiente tabla que contempla las dimensiones teóricas desde el enfoque curricular en el perfil docente de Costa Rica.

	<b>Antropológica</b>	<b>Sociológica</b>	<b>Psicológica</b>	<b>Pedagógica</b>	<b>Política</b>	<b>Filosófica</b>
<b>Conocimientos y habilidades.</b>	Ser unitario en relación social. Ser creativo, crítico y reflexivo.	Sociedad plural, conflictiva, entorno biosocial.	Énfasis en el desarrollo emocional, aprendizaje autónomo.	Científico técnica.	Orientados a la formación cívica y convivencia democrática y plural.	Logro de valores sociales.
<b>Valores y actitudes.</b>	Poseedor de un conjunto de valores y capaz de tomar decisiones.	Ser socialmente comprometido y responsable.	Ser capaz de aprender, analizar su relación social y construir conocimiento.	Valoración al campo de la pedagogía científica.	Hacia la construcción de una cultura socio-política de base democrática.	Orientación social.
<b>Responsabilidades.</b>	Personales en término de su salud física y emocional.	Sociales, en su institución, comunidad y país.	Orientación hacia el aprendizaje social.	Perspectiva científico técnica o didáctica el acto pedagógico.	Apego a las orientaciones estatales y oficiales.	Sociales.
<b>Rasgos del plan de estudios.</b>	<b>Maestro clave en el desarrollo educativo.</b> Estudiante artífice de sus conocimientos. Desarrollo autopreparación.	Educación como proceso social, permanente y transformador.	Estudiantes artífices de su conocimiento, participativo, analítico, competente, crítico, constructivo y creativo. Maestro como orientador, facilitador, investigador, mediador de los procesos de enseñanza. Aprender a ser, aprender a hacer, aprender a vivir.	Educación como proceso creador de seres humanos, proceso de gestión y administración articulado, integrador, permanente, organizado, gestor de valores individuales, profesionales y sociales.	Se aprende y desaprende constantemente. Maestro con esta concepción debe promoverla en sus estudiantes.	

La información anterior ofrece una visión integral del deber ser del formador docente, tanto en su relación personal como social, en donde los conocimientos, valores y actitudes forman la base del proceso educativo, en el cual este formador posee responsabilidades específicas. Que influyen directa e indirectamente en el plan de estudios en el cual el docente y estudiante están inmersos e interactuando constantemente.

En el año 2000 en el Foro Mundial de Educación para Todos los Ministros y Ministras de Educación de Centroamérica presentaron los desafíos de la educación como factor clave del desarrollo de los países del área.

Específicamente en Costa Rica desde los años 90 el esfuerzo nacional ha estado concentrado en mejorar la calidad de la educación con equidad, para ello se han desarrollado proyectos como el de Fortalecimiento de los valores, Universalización de la Educación Preescolar, Fomento de la Educación ecológica, Eficiencia administrativa y racionalidad de los recursos materiales y económicos, Incorporación de la cultura informática en los centros educativos, Promoción del desarrollo educativo en las comunidades indígenas del país hasta la educación superior, Diversificación de oportunidades y por último el denominado Mejoramiento de la educación rural costarricense.

En este foro se concluye ocho desafíos para Costa Rica en cuanto a educación se refiere, de los cuales cinco de ellos tienen relación estrecha con esta investigación y con la propuesta metodológica producto de este proceso investigativo denominado: Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la educación preescolar: vista desde la perspectiva docente.

A continuación se transcriben únicamente esos cinco desafíos, de los cuales el primero que aparece en el documento y que se destaca tiene estrecha relación con el área de matemática.

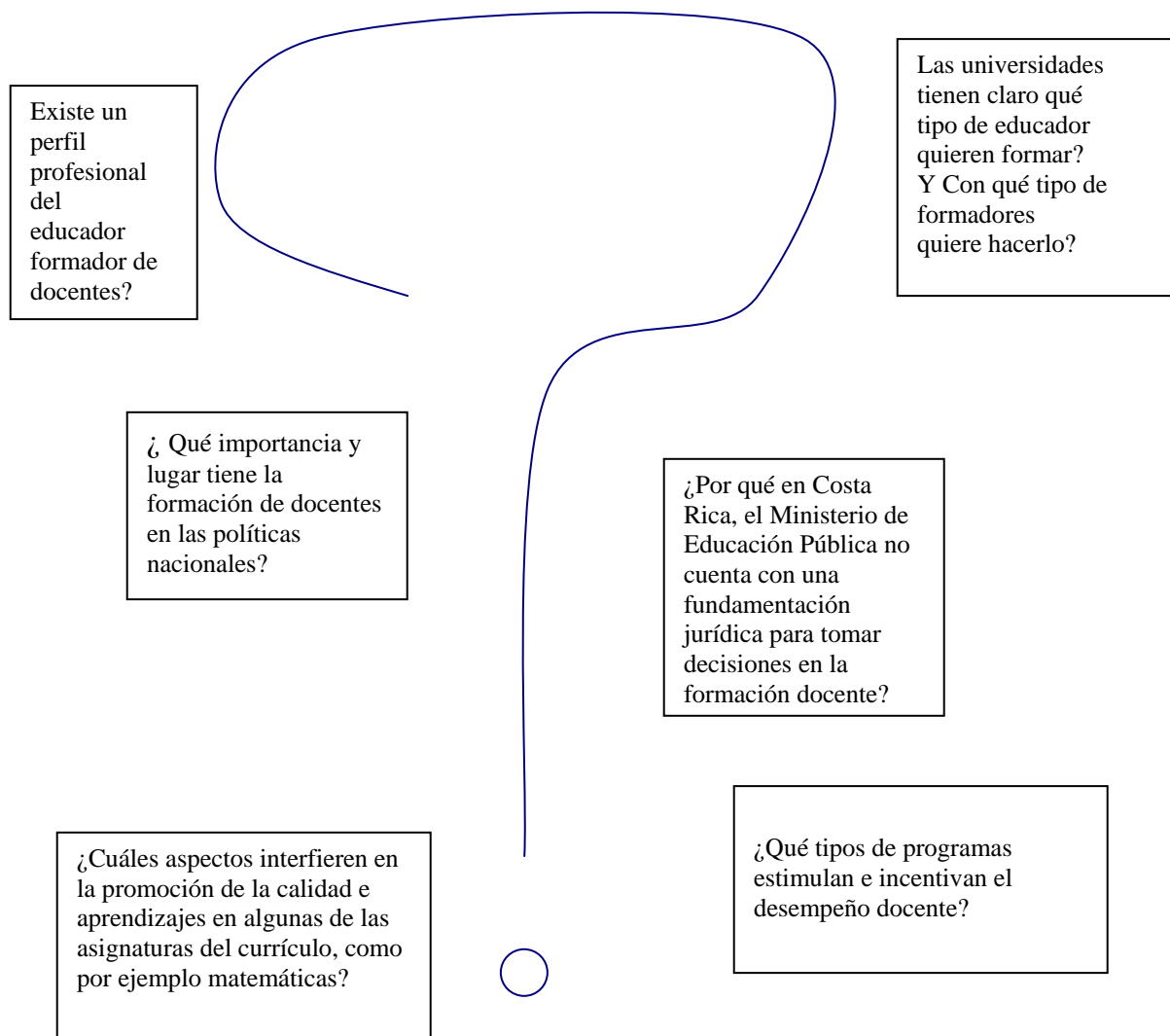
- **“ Promoción de la calidad e aprendizajes en las asignaturas del currículo de matemática y Español, a través de la capacitación y actualización de los educadores para lograr una disminución en los índices de repitencia y deserción de la población estudiantil en todos los niveles del sistema escolar, origina en el fracaso escolar histórico en estas asignaturas, registradas en las estadísticas escolares.**

- **El mejoramiento del liderazgo de la condición profesional y laboral de los educadores, mediante el desarrollo de programas que estimulen e incentiven el desempeño docente. Paralelo a esto la implementación de ofertas de capacitación mixta (presencial y a distancia) y de desarrollo de nuevas estrategias didácticas que contribuyan a la calidad de los aprendizajes.**

- **La universalización de la Educación Preescolar, expandiendo los servicios a niñas y niños con edad de 4 años ...**

- **Promoción de innovaciones educativas, mediante la puesta en práctica del sistema de mejoramiento de la calidad de la educación y la realización de investigaciones en el aula que sustente la toma de decisiones para el desarrollo y fortalecimiento del sistema educativo.**
  
- **La concreción de nuevas formas de participación en el sistema educativo de los padres y madres de familia, municipalidades y organizaciones locales.”**  
CECC 2000

La información anterior permite reflexionar sobre las siguientes interrogantes:



Ante estas interrogantes cabe resaltar la pregunta específica que se determina en el problema sujeto a estudio:

¿Cómo influye la formación del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial?

Para ello se desarrolla a continuación los resultados de la fase II denominada acercamiento teórico del problema, la fase III acercamiento práctico y la fase IV la relación de ambas fases para lograr un acercamiento teórico-práctico mencionadas en el marco metodológico de la investigación.

Tal y como se mencionó en la parte introductoria de este capítulo el análisis se realizará en torno a tres grandes áreas:

- Formación de docentes en la universidad en lo relativo al curso de matemáticas para la educación preescolar.
- Metodología.
- Los Formadores de docentes.

Resaltando primero los resultados encontrados durante la aplicación de instrumentos y sesiones de trabajo con la población para posteriormente indicar aspectos propios de la teoría sobre el tema y su respectivo análisis.

Categoría por analizar

Categoría	Definición conceptual
Formación del docente de educación inicial en el área de la matemática.	Proceso de formación y capacitación que realiza el o la docente de educación inicial en el área de la matemática. Incluye recursos, métodos y estrategias de evaluación más utilizados, así como fortalezas, debilidades y necesidades.

### **I. Formación de docentes en la Universidad en lo relativo al curso de matemática en la Educación Preescolar**

Resultados encontrados durante la aplicación de instrumentos.

I. Al entrevistar a la población docente en lo relativo a las lecciones de matemáticas que recibió en la universidad, existen cuatro respuestas básicas en el grupo entrevistado.

“Recibí solo un curso relacionado con matemáticas”.
“No recibí ningún curso en esa línea”.
“No ha sido práctico sino teórico y además estaba también relacionado con la Educación científica”.
“No enfatizamos en términos matemáticos, era muy práctico”.

Existe cuatro respuestas básicas en torno al curso de matemáticas para preescolar que se ofrece en las universidades.

Sólo una persona expresa “no recibí ningún curso en esa línea”, los demás entrevistados indican que el plan de estudios que ellos llevaron contenía sólo un único curso de matemática para preescolar y que éste a su vez era o muy práctico o muy teórico, lo que sugiere dos aspectos relevantes:

1. La necesidad de establecer un balance entre los aspectos teóricos y prácticos que brinda el curso de matemática para preescolar.
2. Como el plan de estudios de Educación Preescolar en las universidades públicas y privadas contempla sólo un curso de matemáticas, por lo tanto se recomienda el mayor aprovechamiento de los recursos humanos, bibliográficos, investigativos y de tiempo, con el fin de que el estudiante pueda disponer de más herramientas que le aseguren el éxito en el desempeño de su función docente.

## **II. En relación con la metodología**

Con respecto a la metodología aplicada en los cursos que las docentes recibieron en la universidad en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática a nivel inicial, cabe destacar, como se nota en la siguiente tabla, que la elaboración de materiales, estudio de conceptos, teorías, lecturas, juegos, actividades, exposiciones, trabajos en grupo y la realización de pruebas cortas o exámenes, son las actividades y técnicas que más se realizaron durante el proceso de formación universitaria en el curso de matemáticas para la carrera de Educación Preescolar, de acuerdo con lo que mencionan los sujetos de estudio.

“Pruebas cortas en las cuales la mayoría salía mal”.
“Elabore materiales y pusimos en practica actividades.”
“Estudie conceptos básicos”.
“Dirigidas hacia el desarrollo de destrezas, aplicación en la etapa operacional del niño”.
“La metodología fue el uso de lectura, esquematización de literatura, materiales de desecho.”
“La base fue Piaget”.
“Estudio de las nociones básicas hasta las complejas”.
“Fueron teórico-prácticas”.
“Dirigidas a las experiencias multisensoriales, presentando adaptaciones a las discapacidades”.
“Solo se ha aplicado a la lectura”.
“Todo era a pizarra y libro”.
“Muy tradicionales (hace 20 años)”.
“No se explora la creatividad e imaginación”.
“Los conocimientos no son verdaderos pues una vez pasado el examen se olvidan”.
“Todo lo vimos por encima”.
“Muy vaga y parte de una materia integrada”.
“Quedan muchas lagunas”.
“Nunca usamos material”.
“Realización de investigaciones”.
“Aburridas, estáticas, sin sentido”.
“Trabajos en grupo o exponer”.
“Lecturas y síntesis de la enciclopedia práctica de preescolar-matemática”.
“Juegos al aire libre”.
“Actividades que representaban la teoría estudiada”.

Para enriquecer los procesos de docencia universitaria en el caso de los cursos de matemáticas para la Educación Inicial, se sugiere complementar con otras técnicas que se proponen a continuación:

- Formación de equipos de trabajo cooperativos ( De la Cruz 1996), según los objetivos que se propongan para cada sesión, mes, actividad o al programa de estudio.
- Lluvia o tormenta de ideas ( De la Cruz 1996), al iniciar o terminar un tema.
- Resolución de problemas, situaciones o dudas.

- Ofrecer problemas de dificultad creciente para resolverlos primero individualmente y luego en pequeños grupos ( De la Cruz 1996).
- Realizar resumen oral o explicitación de conocimientos previos sobre un tema antes de iniciarlo.
- Realización, análisis y evaluación de lecturas (curso Matemática para la Educación Inicial UCR 2003).
- Realizar resúmenes orales o escritos del tema, actividades o experiencias realizadas en la sesión de trabajo o de clase.
- Grupo de discusión ( De la Cruz 1996), para determinar similitudes, diferencias, creencias, mitos, interrogantes relacionados con un tema, constructo, idea o experiencia.
- Debate o discusiones guiadas con temas que los estudiantes conocen, investigan o se informan previamente.
- Estudio de casos.
- Visitas a instituciones de educación preescolar.
- Observaciones en el aulas.
- Representar roles de situaciones de la vida real de acuerdo con una características indicadas previamente.
- Representación de un “Juicio” relacionado con un tema específico.
- Exponer resultados de investigaciones recientes (curso Matemática para la Educación Inicial UCR 2003).
- Creación de recursos didácticos (curso Matemática para la Educación Inicial UCR 2003).
- Compartir ideas en parejas o pequeños grupos. Cada persona ha leído previamente un tema, capítulo o libro diferente al de los otros miembros del grupo para presentar ante ellos un resumen oral y/o escrito del mismo, por lo tanto cada persona abarca un aspecto diferente de un mismo tema.
- Panel con especialistas.
- Técnica del Grupo Nominal ( TGN) en la que el profesor propone un tema o problema por resolver individualmente. Luego el profesor pide a los participantes, por turno, que digan una de las ideas, se anotan en la pizarra, posteriormente se jerarquizan y se realiza un resumen ( De la Cruz 1996).
- Realización y participación en talleres(curso Matemática para la Educación Inicial UCR 2003).

### III. En relación con los formadores de docentes

En lo relativo a la actitud de los docentes universitarios con los que recibieron el curso de Matemática para la Educación Inicial, los participantes de este estudio expresaron que algunos recibieron lecciones presenciales y otros a través de tutorías por el sistema de Educación a Distancia. Expresan textualmente:

“Lecciones impartidas por el profesor fueron de manera magistral”.
“La tutoría fue muy buena”.
“Profesor que menospreciaba sus estudiantes”.
“Poca interacción”.
“Una profesora que explicaba muy bien las cosas”.
“Aprendizaje constructivo”.
“Apoyadas en una filosofía conductista”.

En las respuestas se pueden evidenciar dos vertientes claramente definidas: aquellos que fueron partícipes de un proceso conductista (“magistral” y de poca interacción) y otro grupo que participó en un proceso más constructivista.

En esta investigación se considera que los postulados básicos que deberían ponerse en práctica en un curso de Matemática para la Educación Preescolar debería estar fundamentado en los siguientes postulados:

#### **En relación con los docente universitario:**

Los postulados del papel de la profesora o el profesor universitario que ofrece el curso de matemática en la Educación Preescolar debe:

- Ser colaborador en el proceso educativo.
- Reconoce que no hay una sola vía universal de aprender ( De la Cruz 1996), ni de enseñar.
- Aporta de ideas, recursos, materiales.
- Mediador.
- Parte de los conocimientos previos del estudiante ( Piaget, Vigosky).
- Promueve un verdadero trabajo en equipo.
- Promueve la iniciativa y la creatividad.
- Labora con responsabilidad.
- Rompe esquemas , trata de lograr un cambio paradigma.
- Produce un cambio a través de nuevas técnicas en educación.
- Promueve la participación de la familia, la comunidad y la sociedad.
- Aprovecha recursos humanos y materiales.
- Promueve y desarrolla experiencias significativas.
- Parte de los intereses y necesidades de las estudiantes.
- Es abierto a la crítica.
- Promueve habilidades comunicativas.

- Motivador.
- Dinámico / activo.
- Investigador, está interesado en producir cambios.
- Visionario.
- Promueve el respeto y la organización.
- Permanece en una búsqueda constante de información.
- Utiliza herramientas tecnológicas.
- Participa y promueve procesos de autoformación.
- Especialista en el área.

#### **En relación con los estudiantes:**

De acuerdo con los postulados anteriores, se considera que el o la estudiante de educación que se matricula y participa en el curso Matemática para la Educación Preescolar debe:

- Ser sujeto y objeto de su propio desarrollo.
- Participante de un proceso integrado e integrador.
- Colabora en el proceso educativo.
- Aporta de ideas, recursos, materiales.
- Relaciona y distingue conocimientos previos y nuevos ( De la Cruz 1996).
- Organiza y estructura el contenido ( De la Cruz 1996).
- Distribuye el esfuerzo en función a la consecución de resultados óptimos ( De la Cruz 1996).
- Respeta la normas y participa equitativamente en trabajo en equipo.
- Participa en el proceso con iniciativa y creatividad.
- Relaciona conceptos con experiencias diarias ( De la Cruz 1996).
- Aprovecha recursos humanos y materiales.
- Promueve, participa y desarrolla experiencias significativas.
- Participa activamente en el proceso.
- Desarrolla estrategias para la búsqueda y análisis de información por los diversos medios existentes en la actualidad.
- Crea y elabora materiales.
- Muestra motivación intrínseca ( De la Cruz 1996).
- Desarrolla un estilo de búsqueda del significado personal. ( De la Cruz 1996).
- Organiza el tiempo para obtener mejores resultados ( De la Cruz 1996).

Los postulados que se presentan servirán de base para otros que cada docente, centro educativo o grupo de estudiantes, puedan promover.

**IV Formación académica obtenida en el o los cursos de matemática que recibieron los participantes de esta investigación en la universidad.**

Con respecto a la formación universitaria recibida, las docentes participantes de la investigación la califican según se muestra en la siguiente tabla.

Aspecto a evaluar.	Exc.	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Ns/nr
Metodología.	1	6	10	12	6	1
Conocimiento sobre teorías del aprendizaje de la matemáticas en niños y niñas de edad preescolar.	3	7	9	11	6	0
Conocimientos esenciales para la enseñanza de la educación preescolar.	6	10	8	10	2	0
Conocimientos básicos sobre matemáticas.	4	8	11	11	2	0
Conocimientos más profundos sobre matemáticas (geometría).	1	3	6	13	13	0
Conocimientos sobre didáctica como enseñar matemáticas.	2	4	8	12	9	0
Medición y evaluación de procesos matemáticos.	1	2	9	13	11	0

**V Aspectos relacionados con el desempeño laboral en el área de la matemática en la educación preescolar.**

**Dificultades encontradas por los participantes en la investigación, para desarrollar el trabajo en el aula, en el área de la matemática:**

<b>Dificultades encontradas</b>	<b>Frecuencia obtenida</b>
El niño no se ajusta al modelo que fue transmitido al docente	1
Falta de material didáctico	7
No saber cómo se hacen más activas las lecciones	2
Poca información	2
Iniciar temas en forma concreta	1
Utilización de nuevos recursos didácticos	1
Falta de una metodología innovadora	7
Falta de capacitación práctica	1
Número de niños y niñas por grupo	1
Lograr la concentración y atención de los niños	1
Desmotivación	1
No tiene libros	1
Falta de ideas para desarrollar algunos temas	1
El tiempo	1
Deficiente formación docente	1
No respetar el proceso de desarrollo del niño o niña	1
Uso de los materiales	1
Ninguno	2
Ns/ Nr.	5

**VI Recursos de información relacionados con matemática que las docentes poseen, utilizan o frecuentan porque se los envían o los invitan de parte de la institución en la que trabaja, organizaciones o del Ministerio de Educación Pública:**

<b>Recursos de información</b>	<b>Muchas veces</b>	<b>Pocas veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
Circulares		1	2	5
Boletines			1	7
Internet				8
Asesorías del MEP relacionadas con temas matemáticos		1	1	6
Reuniones de la sección o de la escuela		1	3	4
Talleres		2	3	3
Conferencias/ seminarios		1	2	5

**Otros/especifique:** autocapacitación

Las frecuencias demuestran que en su gran mayoría las docentes no reciben información de matemáticas enviada por instituciones gubernamentales o no gubernamentales. Las frecuencias más altas en cada uno de los recursos propuestos se encuentran ubicadas en la casilla “nunca”, que indica que las docentes en su gran mayoría nunca reciben información en circulares, boletines, internet, asesoramientos, reuniones, talleres o conferencias. La casilla “muchas veces” permanece vacía en todas los recursos propuestos y las casillas “pocas veces” y “casi nunca” tienen frecuencia de una a tres personas que las marcaron, cuyo resultado no expresan altos indicadores de frecuencia.

Al analizar este apartado, se puede determinar la necesidad de generar este tipo de herramientas informativas, de crear espacios por medio de las técnicas propuestas u otras relacionadas con el avance de la ciencia, la tecnología y los sistemas de información modernos. Esto sin olvidar métodos tradicionales y masivos como son la prensa escrita, la radio y la televisión.

**VII Recursos de información relacionada con matemáticas que las docentes buscan por sus propios medios.**

Recursos de información	Muchas veces	Pocas veces	Casi nunca	Nunca
Circulares	1	7	2	14
Boletines	5	10	2	13
Internet	1	13	4	8
Asesorías del MEP	5	7	6	9
Reuniones de la sección o de la escuela	5	13	3	8
Talleres	11	14	4	4
Conferencias/seminarios	10	10	5	7
Otros/especifique		13		

En el apartado denominado "otros" los participantes en esta investigación especifican los siguientes recursos:

Otros/especifica- que	Muchas veces	Pocas veces	Casi nunca	Nunca
Artículos		1		
Libros		6		
Comparar experiencias		3		
Revistas		2		
Enciclopedias		1		

De acuerdo con los recursos de información relacionada con matemáticas que las docentes buscan por sus propios medios, se puede observar que en primer lugar, a diferencia de la tabla anterior, las docentes completaron las casilla "muchas veces"; sin embargo los mayores porcentajes de acceso a dichas recursos se encuentran ubicados "pocas veces" en el uso de internet, reuniones de sección o de escuela, talleres y otros recursos (como lo son los libros, artículos, comparar experiencias, revistas y enciclopedias).

Entre "muchas veces" y "pocas veces" se divide las mayores frecuencias de calificación que le otorgan las docentes a las conferencias y seminarios. La calificación "nunca" se encuentra en circulares, boletines y asesorías que promueve el Ministerio de Educación Pública.

Ante estos resultados se debe llamar la atención de dirigentes ministeriales, asesores, supervisores, directores, coordinadores de áreas, especialistas en matemática, ya que se denota la poca expansión que se tiene en recursos de información que lleguen de manera continua, oportuna, constante, ágil y permanente a docentes. Asimismo, se denota la necesidad de que las instituciones y empresas dedicadas a procesos de divulgación ofrezcan más servicios de distribución y promoción de material (de calidad) especializado en el área de la matemática.

Cabe destacar la responsabilidad que tienen los y las docentes en el proceso de autoformación y de formación continua, ya que no todos los recursos de información y

capacitación van a llegar a sus manos, sino que el o ella tienen la responsabilidad de buscarlos, obtenerlos, adquirirlos, además de analizarlos y utilizarlos. Como se dice tradicionalmente, “no sólo hay que dar el pescado, sino que hay que enseñar a pescar”.

**VIII Los asesoramientos que recibió en matemáticas los realizó en: ( puede marcar varias opciones), si es necesario especifique más datos en el espacio en blanco.**

Momento en que recibió asesoramientos	Frecuencia de respuesta
Tiempo lectivo	2
Fuera de tiempo lectivo	17
Dentro y fuera del tiempo lectivo	6
Vacaciones	0
No ha recibido asesoramientos de temas matemáticos	10
Ns/nr	1

Al observar las casillas relacionadas con los asesoramientos recibidos, es claro notar que 10 docentes (27.77%) no han recibido asesoramiento de matemática ni por iniciativa de una institución ni por iniciativa propia. Esto quizás porque no es frecuente que se den capacitaciones en esa área y también por la gran limitante que hay de permisos en el tiempo laboral; sin embargo, 17 personas (47.22%) asisten a asesoramiento fuera del tiempo lectivo y 6 personas (16.66%) lo hacen tanto dentro como fuera del tiempo de trabajo en el aula. A pesar de que sólo un 64% el que recibe asesoramiento, este porcentaje es mayor que el que no lo recibe, en ningún periodo del año escolar.

**IX Limitaciones para participar en procesos de capacitación en torno a matemática:**

Limitaciones para participar en los procesos de capacitación en el área de la matemáticas	Frecuencia de respuesta
Se ofrecen para escuelas públicas y no para privadas	1
Falta de información	16
Casi no se imparten cursos	1
Se olvidan conceptos y procesos	1
Disposición de tiempo	12
Factor económico	2
En las regiones no se dan asesoramientos	1
El MEP no da permiso	5
El horario alterno de las escuelas	1
Falta de oportunidad y de motivación	1
Que se imparten en muy pocas ocasiones	1
Ninguna	1

Los factores que dificultan la participación en proceso de capacitación de acuerdo con los docentes se pueden agrupar en dos áreas: aquellos que tienen sus causas en factores intrínsecos del individuo y aquellos factores externos, ajenos o extrínsecos a él. Entre los factores intrínsecos o que tienen que ver con sus decisiones o sus capacidades, las docentes de este estudio mencionan básicamente dos: “se olvidan conceptos y procesos” y “falta de motivación”. Los factores intrínsecos de una u otra forma también se ven influidos por los extrínsecos. Por ejemplo, la calidad, variedad, cantidad de procesos de capacitación que se ofrecen, los estímulos que estos proponen al docente tienen que ver también con la motivación que éste tenga para asistir a ellos, para participar y para asimilar la información que se proporciona.

Entre los factores extrínsecos, las participantes de la investigación exponen que “se ofrecen para escuelas públicas y no para privadas”, “casi no se imparten cursos”, “falta de información”, “disposición de tiempo”, “factor económico”, “en las regiones no se dan asesoramientos”, “el MEP no da permiso”, “el horario alterno de las escuelas”, y “que se imparten en muy pocas ocasiones”. Al analizar los aspectos antes mencionados, se puede resaltar que estos, a su vez, se pueden subdividir en los siguientes factores de :

1. Índole económico.
2. Organización de capacitaciones .
3. Organización institucional o ministerial, muchas veces ajenos al interés, voluntad o toma de decisión del docente.

**X Contenido de los asesoramientos que han recibido las docentes participantes en torno a la matemática:**

<b>Contenidos o temas</b>	<b>Frecuencia obtenida</b>
Geoplano y tangrama	1
Geometría	7
Elaboración de materiales	2
Numerales	3
Relaciones temporo-espaciales	1
Etapas de aprendizaje de la matemática en preescolar	5
Utilización de textos matemáticos	1
Conceptos básicos	3
Programa Buen Éxito ( Colegio Metodista)	1
Uso de Bloques lógicos	1
No ha recibido asesoramientos	9
Ns/nr.	8

**XI Instituciones que promovieron la dicha asesoría:**

<b>Nombre de la institución</b>	<b>Frecuencia de respuesta</b>
Universidad Nacional	3
Ministerio de Educación Pública	3
SIMEP	1
Una compañera	1
Innovaciones para el Desarrollo Educativo Licda. María Marta Camacho	2
Colegio Metodista	1

## Sustento teórico

El sustento teórico que aquí se expone está basado en dos temas fundamentales:

- En una primera parte:  
El papel del docente y el alumno en el proceso educativo en el área de la matemática.
- En una segunda parte:  
La educación preescolar y el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática.

### Primera parte

#### **El papel del docente y el alumno en el proceso educativo en el área de la matemática**

Existen muchos elementos que influyen en el proceso educativo, uno de ellos es el docente, especialista cercano al estudiante durante todo el proceso lectivo.

Por lo general, el docente de preescolar comparte entre tres y media y cuatro horas con las niñas y los niños, el docente de primaria comparte entre cuatro y seis horas, a excepción de aquellos quienes se especializan en impartir una o dos materias y que permanecen lapsos menores con sus estudiantes y quienes, además, tienen a su cargo dos o más grupos de niños. Asimismo, en los ciclos de secundaria los profesores laboran alrededor de cuarenta lecciones de acuerdo con su área de especialización; por otra parte, el docente universitario imparte entre dos o cinco horas semanales o quincenales (de acuerdo con la universidad) en un curso especializado para futuros docentes de educación preescolar (entre otros niveles educativos).

El papel del docente es fundamental, tanto desde una visión amplia o restringida del currículo, siempre tendrá un papel, una función y una misión dentro del proceso educativo.

Hay que rescatar que dentro de este proceso hay tres formas básicas en las cuales se puede desenvolver un educador:

1. Como un ente autoritario que delimita los objetivos, actividades y estrategias de evaluación de manera lineal, teniendo únicamente como bases sus propios intereses, necesidades y metas.

Al desempeñar este papel, por lo general el sistema que prevalece es propio ( el del docente) y el sistema de normas es impuesto.

2. Como ente sin rumbo fijo “que deja hacer y deja pasar”, “Laissez faire, laissez passer”. No existen objetivos, metas y estrategias de evaluación claramente delimitadas y predefinidas; no se sabe a dónde se desea llegar, hasta permite que cualquier persona establezca metas. Muchas veces no es respetado por sus alumnos y no tiene un papel de autoridad.
3. Como un ente democrático, que promueve la participación, escucha la opinión de los demás, integra a los miembros del aula y muchas veces hasta los de la comunidad institucional y local. Toma en cuenta a los estudiantes tanto en las etapas de planificación, desarrollo y evaluación.

El estilo de enseñanza depende mucho de la personalidad del docente, del modelo educativo en el que éste fue formado, del medio sociocultural en el que se desarrolla el proceso de enseñanza (etnia, cantón, país), así como de los procesos de formación docente en el que estuvo participando.

El asumir la necesidad de cambios en la forma en que se caracteriza la enseñanza de las matemáticas conlleva una nueva definición del trabajo del profesor y su papel en el aula.

Esquivel, y Hernández 2000 expresan en el libro titulado Perfil académico profesional y plan del formador de docentes de educación primaria o básica para la región Centroamericana que el desempeño de los formadores tiene una gran influencia en la formación de los docentes, es reconocido y aceptado el efecto “reproductor” o de “modelaje” que ejercen los formadores en los grupos de estudiante de magisterio. Por lo tanto es muy importante que ellos muestren en la práctica, una actitud innovadora, una posición democrática y un rol de mediador pedagógico. Además indican que los procesos de preparación de formadores deben basarse en:

- La revisión y comprensión de la práctica docente cotidiana.
- Los formadores deben tener un compromiso y conocimiento de la institución, estudiar su historia y evolución, comprender y cuestionar su misión, analizar marco legal, estudiar su fundamentación teórica, analizar críticamente su situación presente y proyectar su misión en el mediano y largo plazo; de acuerdo con las condiciones y necesidades de la educación nacional, así como de los requerimientos de y condiciones políticas, económicas, sociales y culturales del país.
- El formador debe tener un profundo conocimiento de la educación nacional y del contexto en que ésta se da.
- Los formadores de profesores deben tener capacidad de laborar en equipos interdisciplinarios.
- Los formadores deben tener una actitud y un interés especial por la enseñanza.

Un perfil formador del docente que se destaca en los trabajos que realiza la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana de acuerdo con Venegas 1996, presenta cuatro ejes fundamentales que se grafican a continuación:

Al formador como individuo susceptible de vivir vivencias

Al desarrollo integral de formador.

Al formador capaz de participar en oportunidades de aprendizaje.

Al formador inmerso en una realidad concreta.

En el mismo año y correspondiente al mismo estudio se destaca otro documento referente al Perfil Marco del Docente de la Educación Primaria o básica, en el que se recalca la necesidad de:

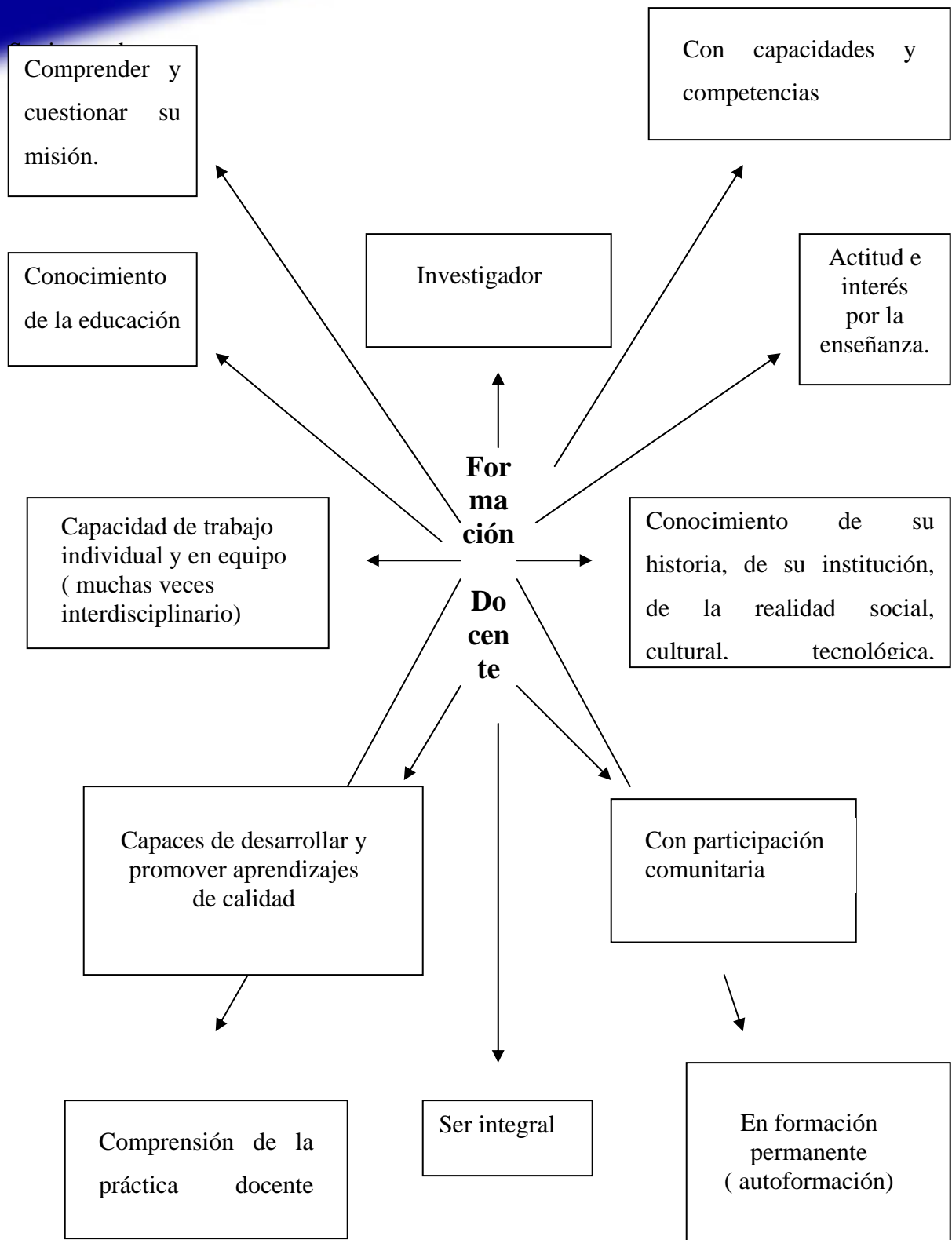
- Formar docentes con capacidades y competencias profesionales para una intervención estratégica y sistemática en el quehacer pedagógico y didáctico de aula.
- Desarrollar capacidades y habilidades.
- Desarrollar y estimular la capacidad para diseñar, promover y evaluar proyectos.
- Fomentar habilidades para la promoción y organización de la participación comunitaria en el desarrollo educativo.
- Formar docentes capacitados para diseñar adecuaciones curriculares.
- Formar docentes capacitados para desarrollar aprendizaje de calidad en el marco de los criterios de relevancia, eficiencia, eficacia y equidad.

Por otra parte algunas recomendaciones que se destacan en el Seminario regional para la formación docente inicial de docentes de primaria (UNESCO y UPEL 1996) son:

- La formación docente inicial enmarcarse en un proceso de formación permanente.
- La investigación debe ser uno de los ejes de los programas de formación docente inicial.
- El desarrollo de los programas de formación docente inicial debe partir de las necesidades del sistema educativo; considera la formación humanística, promover una formación teórico práctica, en contacto con la realidad, incorporar una práctica docente temprana, favorecer la formación integral, personal y la autoestima en los futuros docentes; estimular la producción de textos, estimular el aprendizaje y la formación permanente; darle especial atención a la formación de valores.
- Las políticas y programas de formación de los Ministerios de Educación, debe sustentarse en la investigación.

- Establecer programas conjuntos entre los centros formadores de docentes y las instituciones educativas.
- Evaluar, integralmente, los sistemas educativos, para su mejoramiento y no como un mecanismo de los procesos de ajuste estructural que se dan en la región.

En forma general para efectos de esta investigación y de acuerdo con el marco teórico que sustenta la misma: cabe destacar los siguientes aspectos en la formación docente:



En esta situación, los profesores pasan a ser una figura clave en el cambio, específicamente en el área de la matemática se requiere por lo tanto un cambio:

- En la cultura matemática escolar.
- En el papel de los conocimientos y creencias previas.
- En los programas de formación de profesores los cuales deben capacitar a los futuros educadores para que sean capaces en su práctica de caracterizar esa nueva cultura matemática escolar, diferente de la que proceden.
- Un conocimiento de y sobre la actividad matemática, de la historia y epistemología de la disciplina.
- Un conocimiento del curriculum matemático escolar.
- Un conocimiento de los estudiantes y de los procesos de aprendizaje.
- Debe articularse a través de la práctica.
- Utilizar métodos activos que acerquen al estudiante con la realidad.
- Propiciar un ambiente físico y emocional agradable y acogedor.
- Reflejar en sí mismo y generar en los estudiantes procesos de motivación hacia la matemática.
- El sujeto que aprende necesita construir por sí mismo sus conocimientos mediante procesos adaptativos.
- Un problema o juego matemático debe representar un reto a las capacidades de quien intenta resolverlo y ser interesante en sí mismo, para poner de manifiesto técnicas, habilidades, estrategias y actitudes personales.
- Promover la utilización de un lenguaje matemático.
- Analizar, visitar y emplear técnicas de programas y proyectos exitosos.

De estos postulados se derivan una serie de implicaciones:

Un cambio en la cultura matemática escolar

Se requiere un cambio social en la manera de ver la matemática, ya que existen mitos y creencias relacionados con esta disciplina, la mayoría de ellos negativos, los cuales son reforzados de manera desequilibrada por los medios de comunicación social, la familia y hasta las instituciones educativas.

Como se mencionó al inicio de la investigación, mediante la cita propuesta por la Organización de Estados Iberoamericanos, en 1991:

**“La adecuación curricular, en el ámbito de la matemática, no es pues una simple adaptación del currículo existente a grupos de personas, situaciones determinadas o contextos socio-culturales particulares por razones de progreso pedagógico y científico, se trata de un cambio profundo en todo lo que es, implica, genera y conlleva el currículo matemático”.**

**Un cambio en el papel de los conocimientos y creencias previas.**

Este postulado se refiere al aprovechamiento que debe hacer el docente y los estudiantes con respecto a los conocimientos, creencias y experiencias previas con que cuentan. El papel del docente que sabe y el alumno que aprende ha sido superado (quizás más en la teoría que en la práctica) por la concepción de que en el proceso educativo tanto el estudiante como el docente son activos contribuyentes. Lo anterior, entre otras cosas, debido a todo el bagaje de ideas, pensamientos, vivencias, constructos que ambos poseen y que requieren compartir, presentar, reelaborar con el objetivo de que a partir de ellos se construyan nuevos aprendizajes y nuevas experiencias.

**Capacitar a los futuros profesores para que sean capaces, en su práctica, de caracterizar esa nueva cultura matemática escolar.**

En el mundo actual la información posee mucha relevancia y más que ésta, recobra importancia el conocer y utilizar diferentes medios para accederla. Esto implica que si bien es cierto la información genera nuevos conocimientos y nuevas construcciones, es importante determinar cuál es relevante, cuál es necesaria, cuál es fiel, válida, científicamente comprobada y ampliamente analizada. Lo anterior debido a que con el ingreso de las tecnologías de la comunicación son muchos los datos que circulan en el ambiente digital, virtual o físico, pero no todos ellos tienen un carácter formal, formativo, científico o investigativo.

El tener acceso a la información digital ha permitido que en diversas áreas geográficas se puedan generar investigaciones, procesos de divulgación e incluso procesos de transformación personal, profesional y educativa que antes estaban limitados para personas de áreas más céntricas que tenían acceso a bibliotecas.

Saber discriminar el tipo de información que se va a utilizar queda en manos de cada persona, de ahí que el papel de las instituciones públicas y privadas, servicios de biblioteca comunales y nacionales, universidades y centros de estudio debe tender a generar las herramientas para que tanto estudiantes como docentes aprendan a tener acceso a estos medios, a ser críticos y analíticos ante ellos.

Pereira (1986) señala la necesidad de capacitar al maestro con la modalidad teórico-práctica con contenidos derivados de resultados previos de investigación para que puedan enriquecer el quehacer cotidiano del educador en el aula.

**Un conocimiento de y sobre la actividad matemática, de la historia y epistemología de la disciplina.**

No sólo basta con saber qué se desea enseñar o qué se desea y necesita aprender. Lo ideal es conocer todos los fundamentos que intervienen en la historia, la evolución y desarrollo de un área, en este caso la matemática. Cada disciplina tiene su razón de ser y cada tema

tiene su origen y por lo tanto es importante conocerlo, no para generar procesos de memorización de los mismos, sino para lograr una ubicación en un tiempo y en un espacio determinado, para comprender porqué surgen las disciplinas y cuál es su aplicación en la vida cotidiana.

### **Un conocimiento del curriculum matemático escolar.**

Existen varias versiones de lo que significa e implica el curriculum, algunas muy restringidas que lo enmarcan dentro del ámbito institucional o incluso en el aula y otras más amplias que lo involucran con la comunidad local, regional, nacional y mundial, en el que participan todos los sujetos e instituciones.

Desde una perspectiva restringida el curriculum de matemática se limitaría al proceso de planificación y desarrollo de un programa de estudio definido, para un grupo delimitado de estudiantes y con un detalle específico de contenidos.

Desde una perspectiva más amplia, el currículum de matemática involucra a todos los agentes y sujetos de la comunidad educativa, y más allá de ella se relaciona con el mundo circundante, trasciende el tiempo y el espacio físico, tiene una razón dentro de la realidad existente y se involucra con la cotidianidad.

Relacionando este punto con el postulado anterior, se puede indicar que con una visión más amplia del currículum matemático se pueda dar significado a la razón por la cual la matemática surge como disciplina necesaria para el desarrollo de la vida humana, más que como una materia de un plan de estudio.

### **Un conocimiento de los estudiantes y de los procesos de aprendizaje.**

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática no puede verse como un elemento aislado del individuo o del grupo de individuos por el cual esta área del saber tiene razón de ser y para que cobre relevancia en la vida humana debe ser analizada, visualizada y entendida desde la perspectiva de la persona o grupo de personas al cual va dirigido el proceso.

Por lo tanto, como se ha expresado en diversas partes de esta investigación, se hace necesario poseer un conocimiento de los estudiantes y de la manera como el individuo aprende según la edad, la madurez, las características físicas, sociales, afectivas, cognitivas y psicomotoras.

Pensar en un proceso educativo sin tomar en cuenta al estudiante, es un error que trae como resultado procesos pocos significativos, interesantes y poco fructíferos.

Con respecto al estudiante, Mira (1989) señala que en la tarea de formación de conceptos el docente debe tomar en cuenta algunos aspectos por seguir según el desarrollo intelectual de sus educandos:

- Conocer el nivel de la maduración de los niños mediante las manifestaciones externas alcanzadas por ellos (cómo resuelven las situaciones, cómo interpretan los hechos, cómo razonan, etc.).
- Proporcionar el material adecuado y organizar todo tipo de actividades para que los niños puedan establecer nuevos conceptos o utilizar los ya asumidos efectuando experiencias de tipo físico y lógico matemático.
- Referirse a los hechos matemáticos con un lenguaje preciso para que los conceptos se denominen, desde el principio, de forma correcta.

Por otra parte Pereira (1986) expresa que

**“El entusiasmo con que ejerza su profesión, la comunicación que establezca con sus alumnos, el manejo que tenga del grupo, la consideración que manifiesta hacia las dificultades de aprendizaje o ajuste al aula de escolares, son todos factores que inciden en esa formación integral del niño”.**

### **Debe articularse a través de la práctica.**

No sólo es suficiente tener un bagaje de conocimientos, saber accederlos, organizarlos o analizarlos. Es necesario darles un sentido práctico, un uso específico, ubicarlos en un contexto real, de manera que sea atrayente y útil, que parta de una necesidad, de una realidad en la que el individuo está inmerso y en la cual él o ella puedan interactuar, comprender o aplicar.

Los procesos de formación de los profesores de matemáticas deben articularse a través de la práctica, fundamentada en una teoría, planteando situaciones/tareas relacionadas con los diferentes dominios, en las que se pueda compartir, discutir y negociar características distintas si se piensa en la formación inicial o en la permanente.

### **Utilizar métodos activos que acerquen al estudiante con la realidad.**

Cada método tiene sus pros y sus contras y, por lo tanto, no se puede delimitar el proceso educativo a uno sólo de ellos. Sin embargo, en el enfoque hacia métodos activos, participativos, en los que los estudiantes tienen un papel dinámico y protagónico, han generado como resultado aprendizajes más significativos.

La razón de ser de la educación es el estudiante y, por lo tanto, hacia él es que debe enfocarse el proceso.

Con respecto a las actividades, Valverde (1996) propone sugerencias para plantear las actividades de aprendizaje, entre las que sobresalen:

- Ser atractivas.
- Superar los conceptos tradicionales de tiempo y espacio, ir más allá del aula para aprender, aprovechar los diferentes momentos y circunstancias.
- Estar fundamentada en las características, necesidades e intereses del educando.
- Fomentar la cooperación y la solidaridad en las actividades grupales, la autonomía y autorrealización con las actividades individuales.
- Estimular el pensamiento crítico, creativo y reflexivo.
- Situaciones enriquecedoras que lleven a la investigación, la experimentación, el redescubrimiento y que superen el recargo de actividades centradas en el uso de la pizarra, el papel y el lápiz.
- Cada situación de aprendizaje debe evidenciar con precisión el logro del proceso al que corresponde.
- Deben sugerirse los recursos concretos y provenientes del medio.

Pereira (1986) indica que el maestro consciente de su labor y satisfecho de su profesión tiene más posibilidades de desempeñarse en forma adecuada y proveer al alumno de actividades que realmente promueven un desarrollo integral.

El conocimiento matemático es una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad en la que vivimos y por lo tanto es importante que el alumno manipule objetos matemáticos, active su capacidad intelectual, ejercite su creatividad, reflexione sobre su proceso de pensamiento, tenga confianza en sí y se divierta.

Otro aspecto fundamental es permitir que el y la estudiante exploren, investiguen y tengan tiempo para que resuelvan lo que se les plantea.

Se deben proponer actividades que sean verdaderos problemas por resolver, para que de esta forma puedan utilizar conocimientos anteriores y a partir de ellos elaborar nuevos.

### **Propiciar un ambiente físico y emocional agradable y acogedor.**

El ambiente es uno de los elementos fundamentales en el proceso educativo, el cual está compuesto no sólo por el estado en que se encuentra el aula o el edificio, sino también los recursos, decoraciones, materiales, ubicación espacial, mobiliario con que se cuente, el color de las paredes, la ventilación, la iluminación natural y artificial, entre otros aspectos.

También influye el ambiente emotivo o afectivo, es decir, todos los sentimientos y emociones que se intercambian diariamente dentro y fuera de clase. Quizás este aspecto repercute más en el aprendizaje que el ambiente físico, ya que traspasa las paredes de la escuela, las barreras del tiempo e influye en la vida personal y familiar.

Se recomienda que la matemática se enseñe de una manera tan cercana a la realidad, propiciando un ambiente agradable y acogedor.

Mager (1973) recomienda que se:

“Evite todas las circunstancias adversas en la enseñanza, entre éstas: el dolor, el miedo, la ansiedad, la frustración, la humillación, la perturbación, el aburrimiento y la incomodidad física principalmente”.

Reflejar en sí mismo y generar en los estudiantes procesos de motivación hacia la matemática.

“Nadie puede dar lo que no tiene” dice el refrán popular, y para poder motivar e interesar al alumno debe existir primero una gran fuerza motivacional interna. A pesar de que el docente no exprese verbalmente muchas de sus ideas, pensamientos, sentimientos, emociones, existe otro lenguaje más sutil y discreto tal vez, pero más directo que es el lenguaje que no se expresa con palabras sino más que todo con actos, expresiones posturales, faciales y actitudes.

Ese lenguaje debe ser congruente con el oral y escrito, debe estar en armonía, ya que los estudiantes sutilmente hacen lectura y confrontación de ambos y a través de ellos construyen sus propias percepciones, de ahí la importancia de reflejar en sí mismo y generar en los estudiantes procesos de motivación, en este caso específicamente hacia la matemática.

**El sujeto que aprende necesita construir por sí mismo sus conocimientos mediante procesos adaptativos.**

El aprendizaje es un proceso personal, pues nadie puede aprender sino es por sus propios medios. Lo anterior no implica que los sujetos y entes de la sociedad no sean elementos que promuevan, faciliten y se involucren en el proceso de aprender. Sin embargo, todos son medios para llegar al objetivo de generar el aprendizaje.

Ante esta perspectiva los profesores, padres y compañeros, entre otros son facilitadores y mediadores de aprendizaje, pero el único que es capaz de realizar los procesos de asimilación, adaptación y equilibrio es el o la estudiante en sí.

**Un problema o juego matemático, debe representar un reto a las capacidades de quien intenta resolverlo y ser interesante en sí mismo, para poner manifiesto técnicas, habilidades, estrategias y actitudes personales.**

Tomando en cuenta otros aspectos mencionados con anterioridad la cercanía del proceso educativo de la matemática con la realidad es fundamental y, por lo tanto, la resolución de problemas debe estar sujeto, en la mayoría de los casos, a la cotidianidad. No se trata de resolver operaciones, de memorizar contenido, de resolver ecuaciones. Se trata de que todo el conocimiento y las experiencias se desarrollen en un margen cercano a lo cotidiano, a lo cercano al estudiante, a lo útil y aplicable, a los conocimientos que ya conoce y que pueden, junto con otras estrategias, generar conocimientos nuevos.

Debe representar un reto a las capacidades de quien intenta resolverlo, y ser interesante en sí mismo, para poner en manifiesto técnicas, habilidades, estrategias y actitudes personales. Debe tener en cuenta el proceso y no sólo el resultado, el método por el cual se logran las cosas y no sólo el producto final, el aprendizaje construido y no sólo la nota alcanzada, las estrategias utilizadas y no sólo los datos obtenidos, las habilidades, destrezas y actitudes desarrolladas y no sólo la memorización y el contenido, el trabajo individual y en equipo de los y las estudiantes y no sólo los aportes del profesor.

### **Promover la utilización de un lenguaje matemático.**

En un mundo como el nuestro donde la comunicación y las estrategias para comunicarse cobran tanta importancia y donde el contenido fluye, cambia y se accede con tanta facilidad, es indispensable aprovechar, refinar y utilizar las estrategias de comunicación más variadas y posibles, en todas las áreas del conocimiento y específicamente en el de la matemática.

El uso diario de un lenguaje matemático acerca al estudiante al medio real, lo sensibiliza, le da herramientas para su empleo en las actividades cotidianas, le permite desarrollar estructuras intelectuales, le brinda conocimiento y le facilita los procesos de descodificación de la información.

Méndez Barrantes (1985) expresa al respecto que el maestro debe incitar al niño a verbalizar sus inferencias a través del diálogo que suscita y que tiene lugar entre él y los alumnos o entre los mismos niños.

El lenguaje matemático debe ser empleado por los y las docentes de manera constante y debe ser promovido por los estudiantes de igual manera. El uso de un lenguaje matemático empodera al estudiante dentro de los procesos educativos tanto dentro y fuera del aula, le da mayor seguridad y armoniza aspectos teórico-prácticos. Es una herramienta que aporta muchos beneficios y que rompe barreras de tiempo, espacio, edad. Asimismo, une y permite la interacción más fluida del educando con el profesor, con los especialistas y con el medio.

### **Analizar, visitar y emplear técnicas de programas y proyectos exitosos.**

La perseverancia, una visión clara de lo que se desea lograr, una misión detalladamente definida, la experiencia y los procesos constantes de evaluación han hecho que muchos proyectos educativos en el área de la matemática sean exitosos.

Analizar esos programas o proyectos, realizar visitas a instituciones que lo aplican, buscar información actualizada respecto a ellos, tratar de implementar las estrategias que mejor se adapten a la institución o al grupo de estudiantes con los que se trabaja, son algunas de las actividades que se pueden realizar para tener un acercamiento a proyectos que han generado cambios significativos. No se trata de copiar modelos, sino de analizarlos, adaptarlos y mejorarlos.

También se trata de crear los propios modelos adaptados a las circunstancias particulares en las que se desarrollan los procesos educativos.

Roger (1974) menciona algunos factores que caracterizan las escuelas con programas sobresalientes de matemáticas, entre los que destacan:

1. Directores efectivos, concedores, entusiastas, que facilitan la creatividad y son innovadores.
2. Maestros que mantienen el orden en su salón de clases, saben bien su materia y la comunican a los alumnos.
3. Procedimientos tanto formales como informales para reconocer el buen trabajo de los maestros.

4. Buenas relaciones maestro-alumno.
5. Altas expectativas para los alumnos y procedimientos efectivos para motivar a los alumnos.
6. La convicción de que los problemas que afectan a las escuelas se pueden resolver.
7. Participación de los padres y la comunidad en actividades.
8. Discusión pública y constante de las metas escolares.

**Técnicas que se pueden utilizar para la formación de docentes en el área de Matemática:**

- Formación de equipos de trabajo cooperativos ( De la Cruz 1996), según los objetivos que se propongan para cada sesión, mes, actividad o al programa de estudio.
- Lluvia o tormenta de ideas ( De la Cruz 1996), al iniciar o terminar un tema.
- Resolución de problemas, situaciones o dudas.
- Ofrecer problemas de dificultad creciente para resolverlos primero individualmente y luego en pequeños grupos ( De la Cruz 1996).
- Realizar resumen oral o explicitación de conocimientos previos sobre un tema antes de iniciarlo.
- Realizar resúmenes orales o escritos del tema, actividades o experiencias realizadas en la sesión de trabajo o de clase.
- Grupo de discusión ( De la Cruz 1996), para determinar similitudes, diferencias, creencias, mitos, interrogantes relacionados con un tema, constructo, idea o experiencia.
- Debate o discusiones guiadas con temas que los estudiantes conocen, investigan o se informan previamente.
- Estudio de casos.
- Visitas a instituciones de educación preescolar.
- Representar roles de situaciones de la vida real de acuerdo con una características indicadas previamente.

Representación de un “Juicio” relacionado con un tema específico.

- Compartir ideas en parejas o pequeños grupos, cuando cada persona ha leído previamente un tema, capítulo o libro diferente al de los otros miembros del grupo para presentar ante ellos un resumen oral y/o escrito del mismo, por lo tanto cada persona abarca un aspecto diferente de un mismo tema.
- Panel con especialistas
- Técnica del Grupo Nominal ( TGN) en la que el profesor propone un tema o problema por resolver individualmente. Luego el profesor pide a los participantes, por turno, que digan una de las ideas, se anotan en la pizarra; posteriormente se jerarquizan y se realiza un resumen ( De la Cruz 1996).

### **Papel de los y las estudiantes y de los y las docentes.**

Los postulados que orientan el papel de la o el estudiante en el curso de matemática para la formación de docentes de Educación Preescolar, en el nivel universitario, se definen de acuerdo con el tipo de método que orienta el curso; sin embargo, se propone que sea bajo la óptica de una metodología participativa y, por lo tanto, el o la estudiante de educación preescolar que se matricula y participa en el curso Matemática para la Educación Inicial debe ser :

- Sujeto y objeto de su propio desarrollo.
- Participante de un proceso integrado e integrador.
- Colabora en el proceso educativo.
- Aportador ideas, recursos, materiales.
- Alguien que relaciona y distingue conocimientos previos y nuevos ( De la Cruz 1996).
- Alguien que organiza y estructura el contenido( De la Cruz 1996).
- Quien distribuye el esfuerzo en función a la consecución de resultados óptimos ( De la Cruz 1996).

- Quien respeta la normas y participa equitativamente en trabajo en equipo
- Aquel que participa en el proceso con iniciativa y creatividad.
- Aquel que relaciona conceptos con experiencias diarias ( De la Cruz 1996).
- Un sujeto que a provecha recursos humanos y materiales.
- Quien promueve, participa y desarrolla experiencias significativas.
- Un individuo que participa activamente en el proceso.
- Alguien que desarrolla estrategias para la búsqueda y análisis de información por los diversos medios existentes en la actualidad.
- Quien crea y elabora materiales.
- Quien muestra motivación intrínseca ( De la Cruz 1996).
- Alguien que busca el significado personal ( De la Cruz 1996).
- Una persona que organiza el tiempo para obtener mejores resultados ( De la Cruz 1996).

Por otro lado el papel de la o el docente debe ser alguien con las siguientes características:

- Colabora en el proceso educativo.
- Reconoce que no hay una sola vía universal de aprender ( De la Cruz 1996), ni de enseñar.
- Aporta de ideas, recursos, materiales.
- Mediador.
- Parte de los conocimientos previos del estudiante ( Piaget, Vigosky).
- Promueve un verdadero trabajo en equipo.
- Promueve la iniciativa y la creatividad.
- Labora con responsabilidad.
- Rompe esquemas, trata de lograr un cambio de paradigma.
- Produce un cambio a través de nuevas técnicas en educación.
- Promueve la participación de la familia, la comunidad y la sociedad.
- Aprovecha recursos humanos y materiales.

Promueve y desarrolla experiencias significativas.

- Parte de los intereses y necesidades de las estudiantes.
- Abierto a la crítica.
- Promueve habilidades comunicativas.
- Motivador.
- Dinámico / activo.
- Investigador, está interesado en producir cambios.
- Visionario.
- Promueve el respeto y la organización.

### **Mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar.**

Los períodos prenatal, infancia y primera infancia ( antes del nacimiento hasta los 6 años aproximadamente) revisten especial importancia porque es en ellos donde se cimientan las bases del desarrollo futuro del individuo (Hurlock, 1999).

Cada persona trae un bagaje genético definido, sigue un proceso maduracional bastante predecible pero al mismo tiempo individual, de manera que cada niño se desarrolla a su propio ritmo, es decir, el proceso de desarrollo se da dentro de los límites establecidos por la genética, pero el resultado final depende también del ambiente. Así todo proceso educativo debe partir de las características del educando y su medio físico, natural y social. La interacción que se desarrolla entre el sujeto y el objeto establece el proceso cognitivo del individuo, que se van construyendo progresivamente de estructuras cognitivas anteriores a estructuras cognitivas nuevas.

En la teoría de la Epistemología Genética de Piaget, que se enfoca en el análisis y comprensión del cómo aprende el ser humano, se concibe que el aprendizaje se logra por la inteligencia propia del niño y la actividad ejercida en el medio ambiente, es decir, se da por medio de la interacción individuo-medio-sociedad.

Bajo esta misma corriente, Vigotsky considera que el aprendizaje se construye por medio de relaciones con los demás, se refiere a la construcción del conocimiento como la base en procesos psicológicos superiores, originados en la vida social por la participación en actividades compartidas con otros.

Algunos de los elementos más relevantes de las teorías del desarrollo intelectual del niño y la niña se describen a continuación:

<p>Sigmund Freud <b>Psiquiatra</b> <b>(1856-1939)</b>, Creador de la teoría del Psicoanálisis, se basa en el campo sexual del ser humano, en la que un área diferente del cuerpo, denominada zona erógena, proporciona la fuente de satisfacción.</p>	<p>Primer período: Éste comprende desde el nacimiento hasta los cinco años y está conformado por tres etapas las cuales son: <b>Etapa oral:</b> supone que el placer del niño gira entorno a su boca, órgano por medio del cual el niño satisface la mayoría de sus necesidades, tales son el acto de mamar y la alimentación. <b>Etapa sádico-anal:</b> transcurre de los dos años hasta alrededor de los cuatro, en ella la relevancia se centra en el control de esfínteres. <b>Etapa fálica:</b> culmina aproximadamente a los cinco años de edad. Se ve marcada por el Complejo de Edipo en el niño y el de Electra en la niña. En el primer caso el niño se identifica con su madre, y las niñas rivalizan con ella.</p>
<p><b>Erick Erickson.</b> Hace énfasis en los aspectos psicosociales, pues cree que la familia y el medio social que rodean al niño influyen en el ser</p>	<p>Divide el desarrollo del niño en varias etapas, de acuerdo con las crisis que se presentan, las cuales para la edad preescolar son: <b>Primera etapa.</b> <u>Confianza básica-Desconfianza básica</u> Abarca el primer año de vida. Lo importante es la confianza que se le brinde al infante por medio del cumplimiento de las necesidades básicas físicas y afectivas. Si no se satisfacen generan desconfianza.</p>

<p>como personas. La solución no satisfactoria de una crisis puede interferir con el progreso de la siguiente etapa.</p>	<p><b>Segunda etapa.</b>  <u>Autonomía-Vergüenza y duda</u>  Va desde los dos a los tres años aproximadamente. En esta etapa un aspecto importante es la autonomía, el orientarse hacia lo correcto o incorrecto, lo negativo o lo positivo . El niño logra un equilibrio entre la autodeterminación y el control ejercido por otros.</p> <p><b>Tercera etapa. <u>Iniciativa- Culpa.</u></b>  Abarca de los cuatro a los cinco años, aproximadamente.  El niño o la niña es más independiente a esta edad, quiere desafiar al medio que le rodea, es más activo físicamente, quiere experimentar.</p>
<p>Jean Piaget  Plantea una teoría del desarrollo enfatizando en el campo intelectual sin dejar de lado el área social, moral y afectiva</p>	<p><b>Las etapas que propone Piaget, durante la edad preescolar, son:</b></p> <p><b>Etapa sensoriomotriz.</b>  Abarca desde el nacimiento hasta los dos años. Predominan actividades del tipo sensorial y motor. Se divide entre fases: la de reflejos y la fase de organización de las percepciones y hábitos.  Por medio de la succión satisface sus necesidades básicas y conoce el medio que le rodea.  Depende afectivamente de los seres más cercanos, en especial de la madre.  Es el momento en que el niño y la niña utilizan preconceptos, no generalizan, se refiere al objeto suyo, al que perciben.</p> <p><b>Etapa preoperacional.</b>  Se extiende desde los dos hasta los siete años de la infancia.  El período pre-operacional se subdivide en dos etapas: la preconceptual y la intuitiva; la primera da lugar al pensamiento por</p>

	<p>mera incorporación o asimilación, cuyo egocentrismo excluye por consiguiente toda objetividad. La segunda es decir, la intuitiva, es la del pensamiento que se adapta a los demás y a la realidad que lo rodea.</p> <p>El niño o la niña adquiere niveles de abstracción básica, comprende, emplea y maneja el sentido de la solución de problemas y la relación con los conceptos. Esta etapa se caracteriza por el empleo de señales y símbolos; desarrolla más el lenguaje, emplea el monólogo colectivo, es decir una conversación consigo mismo, su pensamiento es egocéntrico, en el aspecto moral depende de los adultos y juega a imitar a los mayores.</p> <p>En esta etapa comienza la representación mental del cuerpo propio y el sujeto logra pensar acerca de los objetos que conoció y usó antes. Es capaz de producir la imagen mental de una serie de acciones y es capaz también de establecer relaciones entre dos o más objetos, por longitud, peso, forma, color, grosor.</p> <p>Otras características del periodo preoperatorio, se refieren a la capacidad para repetir secuencias de números, aunque señala que estas no tienen contenido porque no hay noción real del número de ellas, debido a que propone que es a través de ideas como uno, más de uno, más que, menos qué, mucho, pocos, que se inicia la entrada en el mundo numérico.</p>
--	--

La teoría psicogenética de la inteligencia desarrollada por Piaget, (1979), establece que:

**“el sujeto construye sus conocimientos mediante un intercambio activo con el medio o ambiente”. Y que el conocimiento oscila entre los procesos “asimilación y acomodación” y que la estrecha relación entre ambos se denomina “equilibrio”.**

El proceso se **asimilación** se lleva a cabo a través de los estímulos que el sujeto recibe por el medio que le rodea, y que son significativos para incorporarlo a sus estructuras cognoscitivas.

La **acomodación** es el proceso de cambio de estructuras mentales y el **equilibrio** es denominado por Piaget (1979) como la estrecha relación entre los procesos de asimilación y acomodación, y establece que en la evolución mental del individuo se van generando distintos niveles de equilibrio que corresponden a los diversos estados del desarrollo que van evolucionando.

Piaget atribuye el término estructuras mentales a los cambios y reorganizaciones de un acto con estímulos externos. Es un proceso por el cual el niño logra su desarrollo intelectual.

Las estructuras cognitivas que se elaboran durante el período preoperacional permiten que el niño adquiera abstracciones primarias ( conceptos) y que comprenda, emplee y maneje con sentido, para resolver problemas, las abstracciones primarias y relaciones existentes entre ellas. Los conceptos primarios a los que se refiere Piaget son aquellos cuyos significados se dan originalmente en relación con una genuina experiencia concreta y empírica.

Un concepto consiste en una generalización sobre una serie de datos relacionados; en la formación de conceptos matemáticos es preciso distinguir la abstracción simple de la abstracción reflexiva, donde lo que se abstrae no es lo observable, aquello que ya existe como sus propiedades físicas (color, forma, textura) sino que se descubren propiedades a partir, no de los objetos como tales, sino de las acciones (reunir, separar, ordenar).

La primera de las formas externas de pensamiento infantil es la del pensamiento por mera incorporación o asimilación, cuyo egocentrismo excluye por consiguiente toda objetividad; la segunda forma es la del pensamiento que se adapta a los demás y a la realidad que lo rodea, preparando así el pensamiento lógico. Entre ambas formas del pensamiento, indica la teoría de Piaget, se hayan comprendidos casi todos los actos del pensamiento infantil, que oscilan entre estas direcciones contrarias.

Retomando los postulados de Piaget (1989), se dan tres etapas o fases que son importantes de considerar :

- **Etapa Concreta:** Es el período de motivación, de contacto directo de manera vivencial y práctica con el objeto, implica la manipulación de material concreto por medio de los cinco sentidos.
- **Etapa Semi- concreta:** se basa en la utilización de dibujos, gráficos, láminas, fotografías, símbolos y otros recursos de este tipo.
- **Etapa Abstracta:** Fase en la que se brinda una concepción más general, se trabaja con símbolos, se presentan nuevas aplicaciones y fortalecen mecanismos.

Piaget (1989) indica que es en el desarrollo cognitivo donde se hallan tres estructuras básicas para la adquisición del conocimiento de las matemáticas que son: estructuras algebraicas, estructuras de orden y estructuras topológicas.

Las matemáticas son estructuras jerarquizadas que van en cohesión unas con otras por medio de estructuras mentales o elementales combinadas entre sí, lo que las constituye en estructuras lógico-matemáticas y no en pensamiento matemático. Como se expresó anteriormente, las estructuras mentales son los cambios y reorganizaciones de un acto por la influencia de los estímulos externos.

De acuerdo con Durán, Loría, Madriz, Sánchez y Solano (2001), algunos principios del proceso de desarrollo del pensamiento lógico – matemático en el niño según Piaget, Vigotsky y Brunner son:

- El desarrollo del pensamiento lógico – matemático es un proceso dinámico y cambiante e interactivo.
- Este proceso se deriva de la acción del sujeto en su entorno físico, social y cultural inmediato.
- El niño construye el pensamiento lógico – matemático como respuesta a la necesidad de entender el mundo y ejercer cierto control sobre él.
- La construcción del conocimiento lógico – matemático es una necesidad inherente al niño.

- El conocimiento lógico – matemático es una construcción individual y social.
- Las relaciones entre individuo, medio y sociedad son vitales para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático.
- El juego dentro del desarrollo del pensamiento lógico – matemático, representa un papel vital, ejercitando la capacidad de crear, explorar e inventar es el medio natural del niño para aprender y un recurso pedagógico básico para enseñar.
- De igual forma un elemento esencial en el desarrollo del pensamiento lógico – matemático es el lenguaje.

El desarrollo cognoscitivo es una construcción activa y un compromiso con el exterior; es un proceso ininterrumpido de acciones que ocupa toda la infancia.

### **El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el niño y la niña en la Educación Preescolar.**

Tomando en cuenta los principios que definen el proceso de enseñanza-aprendizaje del niño y la niña en la edad preescolar y retomando algunos fundamentos de las teorías de aprendizaje se pueden destacar los siguientes aspectos para lograr procesos más eficaces, eficientes y a la vez aprendizajes más significativos en esta área.

En primer lugar hay que resaltar que el conocimiento se puede ver desde tres perspectivas:

**Conocimiento social:** se desarrolla a partir del contacto con los otros, sea la familia, los docentes, los otros estudiantes o miembros de la comunidad educativa.

El conocimiento social que se genera es relativo a las diferencias culturales en que se desarrolla en individuo.

**El conocimiento físico:** se desarrolla en situaciones de experimentación libre pues la información por conocer está presente en el objeto. Esa información consiste en propiedades de los objetos físicos, concretos, tangibles. Existen fuera del niño pero

éste, para conocerlas, debe experimentar y ser activamente receptivo. Algunas de esas propiedades son el color, el sabor, la forma, la temperatura, entre otros.

**El conocimiento lógico-operatorio:** En el conocimiento lógico-operatorio la información básica: relaciones de clasificar, seriar, ordenar, jerarquizar ideas, el número, la cantidad, el cálculo, entre otros, no está presente en los objetos, no existe fuera del niño, no está en el medio y, por lo tanto, su conocimiento no puede aprenderse desde fuera hacia adentro. Es decir, no es transmisible, la construcción está en la mente del sujeto. El sentido que tiene es porque el individuo se lo da. Las relaciones lógico-operatorias son una creación de la mente. Es el sujeto el que organiza las situaciones, ideas, impresiones, entre otros aspectos.

Unido al conocimiento social, físico y lógico operatorio existen una serie de postulados que sirven de fundamento al proceso educativo, los cuales se podrían resumir de la siguiente manera:

- Se deriva de la acción del sujeto y el entorno físico, social y cultural.
- Influye la madurez física y mental del individuo (Lippincott, 1969).
- Se construye el conocimiento de la razón del ser al aprender.
- Aprender significa crear, es una construcción individual y social.
- El conocimiento se construye como respuesta de la necesidad de entender el mundo y el control sobre él.
- El desarrollo del intelecto se da por las relaciones entre el individuo, medio y sociedad.
- Representa una capacidad de ejercitación de crear, explorar e inventar sobre el medio natural.
- Influyen los antecedentes en cuanto a experiencias referidas a la materia (Lippincott, 1969).
- El lenguaje es fundamental en el desarrollo del pensamiento y por ende en el aprendizaje.

- El lenguaje lo utiliza el niño o niña como mecanismo para ordenar sus conductas y para poder describir su mundo interior y exterior. El lenguaje verbal contribuye a que el infante mejore su percepción de sí mismo y de lo que le rodea.
- El pensamiento, el uso del lenguaje en el proceso del conocimiento y la comunicación, son elementos inseparables e influyen en el aprendizaje.
- Es un proceso mediante el cual el individuo, por su propia actividad, cambia su conducta, su manera de pensar de hacer y de sentir (Lippincott ,1969).
- Debe tender al enriquecimiento o modificación de la información conocimientos previos.
- Promueve un cambio de actitud o de puntos de vista.
- Depende también de la intensidad de la motivación (Lippincott, 1969).
- Depende de la adaptación social y emotiva (Lippincott, 1969).
- Conocer es actuar, pero conocer también implica comprender de tal forma que permita compartir con otros el conocimiento y formar así una comunidad (Castillo, 1998).
- Debe ser un proceso dinámico, cambiante e interactivo.

A manera de conclusión, se puede indicar que el estudiante es un ser integral y, como tal, los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática deben tomar en cuenta su condición y desarrollo físico, social, intelectual y emocional, sus habilidades y limitaciones, sus intereses, sus conocimientos previos, su capacidad para comunicarse utilizando diferentes tipos de expresiones, así como todas aquellas posibilidades que ofrece el medio.

## Segunda parte

Marco teórico práctico  
Discusión de resultados

### Principales contenidos

Noción de objeto según temperatura, textura, tamaño, longitud, espesor, color, masa-peso, sabor, forma.

Principios de geometría

Relaciones espaciales

Noción de tiempo

Conjunto (seriación, clasificación, cuantificación, correspondencia, inclusión de clase, conservación)

Cuantificación y numeración

Noción de conservación

**“Con los infantes deben laborar con los pedagogos más preparados, no los menos”. Gallegos 1992**

En esta segunda parte se registran , discuten e interpretan los resultados obtenidos en relación con los contenidos de matemática que se desarrollan en el proceso de formación del docente de preescolar en el área de matemáticas. Asimismo, se analizan las respuestas que dan los docentes sujetos de estudio en relación con las definiciones, clasificaciones y actividades que realizan en la labor educativa.

Para ubicar al lector se presenta a continuación un listado de las nociones matemáticas básicas que debe conocer para poder dirigir un proceso teórico práctico que enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, los cuales a su vez sirvieron de guía para la elaboración de los instrumentos de esta investigación y para el análisis de los resultados luego de la aplicación de los mismos.

### **Contenidos:**

Con respecto a los contenidos o temas que debe conocer un formador de docentes y también un docente en relación con la matemática existen diferentes percepciones, cada universidad define aquellos contenidos que considera deben estar presentes en el plan de estudio de los docentes en formación, sin embargo, existen algunos lineamientos básicos denominados Estándares de contenido y desempeño de las especialidades, que específicamente para el área de la matemática según la investigación denominada: Perfil académico profesional y plan de estudio marco del formador de docentes de la educación Primaria o Básica de la Región centroamericana, realizada en el 2000, son las siguientes:

1. Conocer teorías del aprendizaje de diferentes pedagogos que han dado aportes a la matemática como: Piaget, Rosseau, Van Hiele, Montessori, Polya y otros.
2. Conocer los programas de matemáticas para la formación de docentes de Primaria y otro instrumentos curriculares que orienten la implementación de los mismos.
3. Investigar y proponer estrategias metodológicas para incorporar los ejes transversales ( preservar y mejorar el medio ambiente, equidad de género, respeto a los derechos individuales, respeto a los derechos humanos, respeto a la pluralidad cultural) en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática.
4. Conocer y aplicar los diferentes métodos que se utilizan en la enseñanza de la matemática.
5. Diseñar estrategias que permitan realizar conexiones y relaciones entre la matemática y otras disciplinas.
6. Seleccionar y proponer recursos didácticos que puedan ser utilizados en los procesos de enseñanza de la matemática.
7. Conocer y aplicar diferentes software educativos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.
8. Diseñar y aplicar diferentes estrategias metodológicas para realizar el apresto en la enseñanza de la matemática.
9. Aplicar diferentes técnicas e instrumentos que valoren el aprendizaje de la matemática.
10. Analizar y valorar diferentes estrategias para detectar y resolver problemas en el aprendizaje de la matemática.
11. Valorar el proceso histórico de la construcción de los conceptos matemáticos en la planificación de los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática.
12. Diseñar y aplicar actividades lúdicas relacionadas con los temas desarrollados.
13. Comprender la aplicabilidad de la matemática en las diferentes disciplinas.
14. Aplicar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática la metodología de la resolución de problemas.
15. Apoyar el aprendizaje matemático de los alumnos fundamentado en la confianza de su propio trabajo.
16. Diseñar y aplicar estrategias metodológicas para el aprendizaje de la matemática fundamentadas en el trabajo colaborativo.

17. Establecer lineamientos en el tratamiento didáctico de las distintas habilidades a desarrollar en la matemática.
18. Comprender cómo analizar y aplicar principios, teoremas en los diversos procesos de construcción de los conjuntos numéricos ...
19. Comprender y aplicar principios y teoremas del análisis real en la resolución de problemas.
20. Comprender y aplicar principios y teoremas de la tipología en IR en la resolución de problemas.
21. Comprender, analizar y aplicar las propiedades de los conjuntos...en la resolución de problemas.
22. Plantear y resolver problemas utilizando las propiedades de los conjuntos reales y un lenguaje algebraico y simbólico en los diferentes contextos.
23. Analizar y aplicar los principios básicos y teoremas de la teoría de números.
24. Comprender y analizar los axiomas, teoremas, corolarios y principios básicos de demostración de las geometrías euclideana, no euclideana y de transformaciones.
25. Aplicar axiomas, teoremas, corolarios y principios básicos de demostración de las geometrías euclideana, no euclideana y de transformaciones.
26. Comprender y analizar axiomas, teoremas, corolarios y principios básicos de algebra lineal y vectorial
27. Aplicar axiomas, teoremas, corolarios y principios básicos de algebra lineal y vectorial.
28. Comprender, analizar y aplicar las propiedades del análisis matemático en la resolución de problemas.
29. Formular y resolver problemas donde se apliquen definiciones y teoremas de geometría analítica.
30. Formular y resolver problemas aplicando las funciones algebraicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.
31. Aplicar propiedades y teoremas del cálculo diferencial e integral en la resolución de problemas.
32. Comprender, analizar y aplicar las ecuaciones diferenciales relacionándolas con el contexto.
33. Comprender, analizar y aplicar los teoremas básicos relacionados con estadística descriptiva y estadística inferencial.
34. Comprender y aplicar los principios básicos de la teoría de la probabilidad en la resolución de problemas de combinatoria y probabilidad finita.
35. Comprender, analizar y aplicar modelos multivariantes de la estadística en la investigación educativa.
36. Comprender, analizar y aplicar el análisis en componentes principales en la investigación educativa.
37. Comprender el campo de acción de estadística en los procesos de investigación educativa y social.
38. Utilizar los conocimientos matemáticos para interpretar, analizar y comprender aspectos de la realidad nacional, regional e internacional sobre los problemas económicos, sociales, políticos, culturales y de medio ambiente que vivencian.

39. Analizar teorías sobre la construcción del pensamiento matemático desde las dimensiones conceptual, cognitiva y fenomenológica a fin de orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos matemáticos.
40. Diseñar y aplicar diversas estrategias metodológicas que fortalezcan el razonamiento matemático.
41. Aplicar eficiente y correctamente el lenguaje verbal y simbólico en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.
42. Conocer y valorar la historia del conocimiento matemático para comprender los procesos de construcción del pensamiento matemático a fin de orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

En el caso específico de la Educación Preescolar no se retoman los estándares antes mencionados, de hecho no existe una investigación centroamericana o nacional que contemple dichos estándares, por lo tanto para esta investigación se tomarán en cuenta los contenidos que ofrece el programa de formación de docentes de preescolar de la Universidad de Costa Rica, por medio del curso Matemáticas para la educación preescolar (2003) que describe los siguientes objetivos generales, específicos y contenidos:

#### **Objetivos generales**

- Desarrollar una actitud positiva hacia la matemática.
- Reconocer la aplicación de las teorías del desarrollo intelectual de Jean Piaget, Bruner y Dienes en el proceso de aprendizaje de conceptos matemáticos.
- Facilitar en los niños de educación preescolar la construcción de sus conocimientos lógico-matemáticos.
- Identificar los procesos lógico-matemáticos en niños menores de 6 años, en contextos pedagógicos diversos.
- Analizar métodos , técnicas y materiales para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en preescolar.
- Evaluar estrategias metodológicas para realizar procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática en preescolar.

#### **Objetivos específicos:**

- Reconocer la importancia del juego matemático.
- Conocer la importancia de relacionar la matemática con el lenguaje.

- Identificar métodos, técnicas y materiales para la enseñanza de la matemática en el nivel de preescolar.
- Confeccionar y utilizar materiales y recursos apropiados al área de estudio.
- Promover espacios de investigación y análisis en esta área del conocimiento.
- Repasar conceptos fundamentales sobre propiedades de los conjuntos, las operaciones con conjuntos, y las relaciones de la teoría de conjuntos con la lógica.
- Reconocer la importancia del trabajo con patrones.
- Conocer cómo adquiere el niño el concepto de número.
- Recordar los algoritmos de las operaciones aritméticas fundamentales.
- Conocer conceptos geométricos fundamentales.
- Reconocer la importancia del manejo de datos.
- Conocer algunas propiedades de las medidas.
- Reconocer la importancia de la adquisición de destrezas para la resolución de problemas.
- Propiciar espacios para generar proyectos para la enseñanza de la matemática en preescolar a nivel de aula, institucional e interinstitucional.

Categorías por analizar
-------------------------

Categoría	Definición conceptual
Conocimiento de las y los docentes en relación con los temas propios del área de matemática en la educación inicial.	<p>Dominio que tiene el o la docente a nivel teórico y práctico en relación con los diversos temas propios de área de la matemática a nivel inicial, a saber:</p> <p>Conocimiento lógico matemático.</p> <p>Noción de objeto según color, forma, tamaño, longitud, espesor, masa-peso, textura, temperatura, sabor.</p> <p>Principios de geometría.</p> <p>Relaciones espaciales.</p> <p>Noción de tiempo.</p> <p>Conjunto (seriación, clasificación, cuantificación, correspondencia, inclusión de clase, conservación).</p> <p>Cuantificadores.</p> <p>Noción de número- operatividad.</p> <p>Conservación de la cantidad.</p>
Metodología utilizada por los y las docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial.	Conjunto de métodos, técnicas, actividades que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial.

## Contenidos

El juego matemático como un instrumento importante en la construcción de conceptos.  
Conceptos fundamentales de las teorías de Jean Piaget, Bruner y Dienes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y su relación con el desarrollo integral del niño y la niña.

Relaciones entre la teoría de conjuntos, la lógica y el lenguaje del niño y la niña.

Patrones numéricos y geométricos: observar valoraciones, encontrar conexiones y formular generalizaciones y predicciones.

El número como propiedad de conjuntos:

Conceptos previos de organización y clasificación.

Conjuntos equivalentes.

Conservación del número.

Relaciones entre números.

El proceso de contar.

Sistema numérico posicional. Caja de valores.

Las operaciones aritméticas básicas.

Geometría

La geometría como exploración del espacio.

Nociones topológicas básicas.

Relaciones espaciales.

Geometría euclidiana.

Uso del geoplano y del soma.

Ejercicios básicos sobre la práctica de la medida: distancia, capacidad, peso y masa, y tiempo.

Fracciones: reconocimiento y operaciones con fracciones.

Manejo de datos: construir y leer gráficos de barras.

Estrategias para resolver problemas.

La matemática y la literatura infantil.

A partir de las bibliografías consultadas y las utilizadas en esta investigación se han definido los siguientes contenidos básicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar que servirán como punto de referencia para el cuestionamiento de la población participante, para el análisis de los datos obtenidos por medio de los diferentes instrumentos y para la búsqueda de sustento teórico. Se toma como punto de referencia las investigaciones realizadas por Alvarado, Herrera y Morera (1989) y Brenes, Cordero Huguet, Marín y Miranda (1992).

**Propiedades:****Noción de Objeto según****Color:**

Colores primarios (rojo-azul-amarillo)

Colores secundarios (morado-verde-anaranjado)

Colores terciarios (mezcla de colores primarios y secundarios)

Colores neutros (negro-blanco)

**Forma:**

Topología (líneas, abiertas y cerradas)

Geometría (círculo, triángulo, cuadrado, rectángulo)

**Tamaño:**

Grande – pequeño – mediano.

Alto – bajo. De igual tamaño.

**Peso:**

Pesado – liviano.

De igual peso

**Longitud:**

Largo – corto.

Ancho – angosto.

De igual longitud.

**Espesor:**

Delgado – grueso.

Del mismo espesor.

**Sabor:**

Salado – dulce – ácido – amargo.

De igual sabor.

**Temperatura:**

Frío – caliente – tibio.

De igual temperatura.

**Textura:**

Áspero – liso – suave- duro.

De igual textura.

**Relaciones espaciales*****Posición***

Encima  
Sobre- debajo- al lado  
Derecha -Izquierda  
En medio de  
Ordinalidad (primero, segundo, último)

***Distancia***

Cerca-lejos

**Noción de tiempo**

Mañana  
Tarde  
Noche

Antes-después

Ayer- hoy-mañana

Duración de una actividad

Secuencias

El reloj (La hora en punto)

Día- noche

El día - la semana

El mes – los meses del año

Estaciones del año

El calendario

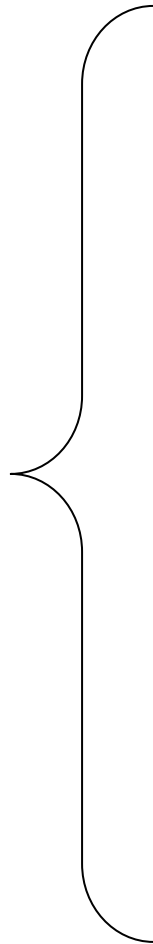
Fenómenos de la naturaleza (germinación,  
metamorfosis, nacimiento)

**Noción de causalidad**



Causa y efecto

**Cálculo**



**Cuantificadores**

Mucho-pocos-tanto como,  
Ninguno-todos  
Menos que-más que  
Uno-varios  
Algunos-muchos

**Conjuntos**

Conjunto referencial  
Conjunto unitario  
Conjunto vacío  
Conjunto equivalente  
Conjunto igual

**Correspondencia:**

Correspondencia biunívoca  
Correspondencia multívoca

**Operatividad**

Invarianza del número  
Inclusión de clases  
Cardinalidad  
Ordinalidad

**Signos matemáticos:**

Adición, sustracción, igualdad

**Conservación de la cantidad**



Volumen, peso, cantidad, longitud

Con respecto a aspectos de contenido los participantes en el estudio elaboraron las siguientes definiciones, clasificaciones y actividades.

La metodología para elaborar estas definiciones fue la siguiente:

1. Trabajo de expresión escrita, de forma individual , de las definiciones.
2. Revisión de cada definición y elaboración de un cuadro de resumen por parte de la investigadora.
3. Revisión en pequeños grupos de cada cuadro de resumen y análisis del mismo.
4. Realización de un comentario del gran grupo en relación al cuadro de resumen y al trabajo de los pequeños grupos.
5. Elaboración de un comentario general.
6. Análisis de los especialistas de Matemática y Educación Preescolar.
7. Confrontación con el sustento teórico.
8. Análisis final.

## Noción de objeto

Noción de objeto implica atribuir el objeto percibido a un sostén sustancial, de manera tal que la figura y sustancia del mismo sigan existiendo aún fuera del campo perceptivo. Para el niño o la niña en los primeros meses de vida, los objetos dejan de existir cuando se los retira de su campo perceptivo. Esta noción no es innata, sino que se va construyendo poco a poco.

La permanencia de los objetos se da recién, cuando el niño nota su desaparición y los busca activamente. No es sino hasta el segundo año de vida, en que el universo que rodea al niño está formado por objetos permanentes, ya que a esta edad ha recibido una gran estimulación del medio.

## 1. Noción de objeto según temperatura

Con respecto al tema **temperatura** se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Definiciones	Número de personas
“Lo que se mide en grados centígrados o Fahrenheit y que nos dice si está caliente o frío”.	1
“Lo que transmite al tacto”.	2
“Sensación de sentir: frío, caliente, tibio perceptible por medio de la piel”.	2
“Estado en que está el objeto”.	2
“Cómo siento el objeto en cuanto al calor o frío que este irradia”.	1
“Los grados altos o bajos a que se somete un objeto”.	2
“Noción de objeto perceptible por el órgano más extenso del cuerpo”.	1
“Grado de calor que posee un cuerpo”.	3
“Es el indicador que tiene una sustancia. Objeto que indica si está caliente o frío.”	2
“Grado de calor o de frío de algo”.	5
“Estado de la materia frío, caliente, tibio. Uso del sentido del tacto”.	2
“Es aquello que nos permite percibir el estado en que se encuentra un objeto.”	1
“Estado de un objeto que se percibe a través del tacto o la vista”.	1

Categorías de clasificación de la temperatura	Número de personas que mencionan la misma categoría		Categorías de clasificación de la temperatura	Número de personas que mencionan la misma categoría
Frío caliente tibio	14		Frío caliente tibio congelado hirviente	2
Frío caliente tibio templado	2		Frías cálidas calientes temperatura ambiente	1
Alta media baja cero grados	1		Frío caliente muy frío muy caliente húmedo cálido	1
Frío caliente	1		Frío caliente tibio congelado	4

Actividades que realiza en torno a la temperatura	Número de personas que mencionan la misma actividad
Sentir y probar diferentes cosas.	12
Percibir la temperatura en diferentes partes del cuerpo.	1
Percibir la temperatura en comidas.	1
Observar láminas.	4
Mostrar los estados de la materia con aguas, helados, sopas, con el ciclo del agua.	1
Tocar y observar objetos.	5
Realizar juegos y dinámicas.	2
Tocar objetos y realizar cuestionamientos.	1
Salir y sentir el clima, si hace frío o calor.	2
Realizar experimentos.	3
Utilizar los términos frío-caliente.	1
Percibir la temperatura de los objetos con los ojos cerrados.	2
Actividades con el cuerpo , dentro y fuera del aula.	1
Cuentos.	1
Ejercicios gráficos.	1

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema temperatura, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios:

**Grupo A**

“Creemos que las respuestas son acertadas ( se refiere a las definiciones que aparecen en el cuadro de resumen) y se interrelacionan con elementos entre sí.

Que para reconocer aspectos de temperatura usamos los sentidos.

Coincidimos que la clasificación que expresa la mayoría, que indica que los más usados son frío, caliente y tibio.

Notamos también en las actividades el hecho de enfrentar y explorar el objeto usando todos los sentidos”.

**Grupo B**

“El grupo se cuestiona si la temperatura es un estado, que no necesariamente es lo que se mide en grados centígrados o Fahrenheit (para el niño estos términos o medidas pueden no ser conocidas)”.

Con respecto a las categorías de temperatura:

“Nos cuestionamos si tibio o templado es sinónimo y si congelado es una variante de frío”.

**Grupo C**

“Consideramos que hay dominio del tema y a nuestro criterio la definición más completa es la siguiente: “estado de la materia frío, caliente, tibio, usando los sentidos”.

Categorías de clasificación de la temperatura

A nuestro criterio nuestra clasificación encierra lo siguiente: “frío, caliente, tibio, temperatura ambiente”.

Actividades

A nuestro criterio usaríamos las tres etapas: Concreto (sentidos y experimentos)

Gráfico

Abstracto (cuentos colectivos)

**Grupo D**

“Consideramos que las respuestas dadas a los términos de temperatura, clasificación y actividades carecen de una respuesta concreta.

Creemos que se debió haber incluido además la temperatura ambiente, en la clasificación además de especificar otras: más frío, menos caliente...

En las actividades agregamos que se debe experimentar tomando en cuenta nuestros cinco sentidos y explorando el ambiente”.

Comentarios adicionales que aportó el grupo son los siguientes:

“Cada una de las diferentes definiciones dadas, tienen relación a la temperatura. Dentro de este término siempre se menciona “frío” y “caliente”, no obstante consideramos que la temperatura involucra otros rubros y que ésta no es sólo frío y caliente y por tanto se le debe enseñar a los niños otros tipos de clasificación (congelado, muy frío, muy caliente, húmedo, etc.) y a la vez vemos que existen diversas actividades para desarrollar el tema, principalmente aquellas relacionadas con la manipulación de objetos reales.”

### **Grupo E**

Con respecto a la definición de temperatura el grupo E expresa:

“No es un estado del objeto, ni necesariamente una sustancia.”

“Sensación del grado de calor o frío de un cuerpo o sustancia en un determinado momento. Puede ser alterada.”

Este grupo considera además que las categorías en que se clasifica la temperatura “son frío-caliente y sus variantes.

Creemos que debemos dominar los conceptos reales (categorías de clasificación) para realizar las actividades concretas.”

### **Grupo F**

“En el bloque 1 ( se refiere a las definiciones de temperatura), opinamos que el concepto más acertado es el primero, el cual expresa que la temperatura se mide en grados centígrados o Fahrenheit y que nos dice si está caliente o frío, ya que la temperatura es una característica del objeto y se puede medir en centígrados o Fahrenheit.

Partiendo de este concepto opinamos que se puede clasificar en las que están arriba de los 0° y las que están debajo de los 0°.

No nos pareció que deba tratarse este tema en forma gráfica ya que es algo complejo y para que el niño (a) tenga una vivencia y pueda interiorizar el concepto debe ser a través de experiencias diarias y de su contacto con el medio ambiente. Ejemplo: llevar al niño de paseo. Cuando ingresen a la piscina podrán notar que su cuerpo se enfriará al entrar al agua, si sale y se asolea por un buen rato se calentará.

La opción uno ( se refiere a sentir y probar diferentes cosas) es la más indicada ya que el niño (a) debe aprender a través de la sensación que le produce.

Lo ideal es realizar un compendio de todas las opciones propuestas.

Con respecto a las actividades lo correcto es iniciar con lo concreto y finalizar con actividades abstractas donde el niño no tiene contacto con los objetos sino la identificación por medio de ideas específicas.”

### **Comentarios generales del grupo en estudio**

Se transcribe, a continuación, algunos de los comentarios realizados en el proceso de análisis en el gran grupo, con respecto al tema de temperatura. Al respecto las docentes expresan:

“Cada una de las diferentes definiciones dadas, tienen relación a la temperatura. Dentro de este término siempre se menciona “frío” y “caliente”; no obstante consideramos que la temperatura involucra otros rubros y que ésta no es sólo frío y caliente y por tanto se le debe enseñar a los niños otros tipos de clasificación (congelado, muy frío, muy caliente, húmedo, etc.) y a la vez vemos que existen diversas actividades para desarrollar el tema, principalmente aquellas relacionadas con la manipulación de objetos reales”.

“En cuanto a los conceptos de temperatura y textura, consideramos que los mismos no están muy claros y que hay mucha diversidad y falta de definición clara y concreta. Por lo tanto, consideramos que debemos actualizarnos al respecto en forma más frecuente.

Solicitamos de su persona (se refieren a la profesora Camacho Álvarez), una gran ayuda en cuanto a desarrollar temas y actividades al respecto y nos informe sobre literatura actualizada, la cual podamos consultar.”

“Por otra parte, observamos que las categorías de clasificación y las actividades, las consideramos buenas y tradicionales”.

### **Interpretación de los resultados obtenidos a nivel individual, en pequeños grupos y en gran grupo**

Las definiciones se refieren a :

La temperatura como una medición , es decir, estos docentes no se refieren a la definición en sí, sino a la unidad de medida de la temperatura o a los indicadores de la misma. Una persona indica “lo que se mide en grados centígrados o Fahrenheit y que nos dice si está caliente o frío”, dos expresan que son “los grados altos o bajos a que se somete un objeto”, cinco indican que es el “grado de calor o de frío de algo”.

La temperatura como una sensación: Otros lo definen como una sensación y expresan: “Lo que transmite al tacto”, Sensación de sentir: frío, caliente, tibio perceptible por medio de la piel”, “Cómo siento el objeto en cuanto al calor o frío que este irradia”, “Noción de objeto perceptible por el órgano más extenso del cuerpo”, “Estado de un objeto que se percibe a través del tacto o la vista”.

La temperatura como un estado: Una persona indica “Estado de la materia frío, caliente, tibio. Uso del sentido del tacto” , otra expresa “Es aquello que nos permite percibir el estado en que se encuentra un objeto”, dos expresan “Estado en que está el objeto” y finalmente otra indica que es “Estado de un objeto que se percibe a través del tacto o la vista”.

La temperatura como un instrumento Dos personas lo definen como si fuera un instrumento, un objeto o algo material, lo manifiestan así al expresar “Es aquello que nos permite percibir el estado en que se encuentra un objeto.”

Con respecto a las categorías de clasificación de la temperatura expresadas por las docentes participantes en el estudio todas las personas indican “frío y caliente”, sólo una persona no utiliza esa clasificación ( ella propone alta, media y bajo cero grados), veintidós personas mencionan “tibio” .

Otras categorías que proponen con frecuencia de una o dos personas son: templado, congelado, cálido, temperatura ambiente, muy frío, muy caliente, húmedo.

Por otra parte, las docentes participantes en la investigación indican entre las actividades que realizan más frecuentemente en relación con el tema temperatura las siguientes: percibir la temperatura por medio del cuerpo, observar láminas, tocar y observar objetos, realizar juegos dinámicas, experimentos y cuentos, observar los cambios climatológicos, realizar ejercicios con los ojos vendados, utilizar un vocabulario que implique nociones de temperatura y realizar ejercicios gráficos.

Al analizar el resultado del trabajo individual, en pequeño y gran grupo, se considera necesario resaltar algunos aspectos, entre ellos la opinión del grupo B y E que indica que Temperatura no es un estado, sin embargo el grupo C opina que sí lo es.

A manera de comentario, cabe resaltar aquí que en el Diccionario Enciclopédico Compendiado, la palabra estado se refiere a la manera de ser de los cuerpos según la menor o mayor cohesión de sus moléculas; se refiere más a los estados físicos como el sólido, líquido, gaseoso y coloidal. Se refiere también a un orden, clase, jerarquía o calidad. De lo anterior se desprende que a pesar de que aplicar un cambio en la temperatura afecta la materia y sus estados, esto no implica que ambas palabras (temperatura y estado de la materia) sean sinónimos.

Por otra parte, los grupos resaltan la importancia del uso de los sentidos, en especial el tacto a través de la percepción háptica, en el proceso educativo con el fin de desarrollar la noción de objeto según la temperatura. También el grupo D da énfasis a aprovechar los recursos que ofrece el ambiente.

El grupo C recalca la importancia de ir de lo concreto, a lo gráfico y finalmente a lo abstracto e incluso el grupo F expresa “No nos pareció que deba tratarse este tema en forma gráfica ya que es algo complejo y para que el niño (a) tenga una vivencia y pueda interiorizar el concepto debe ser a través de experiencias diarias y de su contacto con el medio ambiente”.

El grupo B recalca la importancia del uso primero de medidas arbitrarias no convencionales a partir de las sensaciones que percibe el propio cuerpo, para pasar luego a utilizar medidas convencionales.

El grupo E hace una referencia general que indica que no hay consenso con respecto a las categorías en las que se puede clasificar la temperatura y que por lo tanto se requiere información al respecto.

Con base en los aspectos teóricos encontrados, se puede decir que el concepto de temperatura se deriva de la idea de medir el calor o el frío relativos. Es una medida de la intensidad de los movimientos moleculares (cuanto más rápido son éstos, más elevada es la temperatura de la sustancia).

La temperatura es una propiedad de un cuerpo mientras que el calor es un flujo de energía entre dos cuerpos a diferentes temperaturas. Es un factor que interviene en el estado de la materia y que produce cambios sobre la misma.

La sensación de calor o frío al tocar una sustancia depende de su temperatura, y de la capacidad de la sustancia para conducir el calor entre otros factores. A través del tacto y de las reacciones subjetivas del cuerpo como receptor de energía se pueden comparar y percibir las temperaturas relativas entre dos sustancias.

El termómetro es un instrumento utilizado para registrar temperaturas, ya sean del agua, del medio ambiente o del cuerpo. En la actualidad se emplean diferentes escalas de temperatura, entre ellas están la escala Celsius, también conocida como escala Centígrada, la Fahrenheit, la Kelvin, y la Rankine.

La bibliografía consultada no hace énfasis a la clasificación que se realiza en torno al tema de temperatura; sin embargo, el esquema de clasificación que se presenta al inicio de este capítulo lo clasifica en caliente, tibio, frío y de igual temperatura ya que se considera relevante que exista un patrón o punto de comparación es decir está caliente en relación con..., o frío en relación con...

### **Sustento teórico adicional relacionado con la noción de temperatura**

Los términos de temperatura y calor, aunque se relacionen entre sí, se refieren a conceptos diferentes, el concepto de temperatura se deriva de la idea de medir el calor o el frío relativos, contempla el grado de calor de los cuerpos o el estado atmosférico en el aire.

La temperatura es una propiedad de un cuerpo mientras que el calor es un flujo de energía entre dos cuerpos a diferentes temperaturas. En dos cuerpos con temperaturas diferentes, el calor fluye del más caliente al más frío hasta que sus temperaturas sean idénticas y se alcance el equilibrio térmico.

La temperatura es una medida de la intensidad de los movimientos moleculares. Cuanto más rápido son éstos, más elevada es la temperatura de la sustancia. A determinadas temperaturas se producen ciertas transformaciones de la materia: la fusión del hielo y la conversión del agua en vapor son ejemplos de ellas (Lund, 1995).

Los cambios de temperatura afectan de forma importante a las propiedades de todos los materiales. Por ejemplo a temperaturas árticas, el acero se vuelve quebradizo y se rompe fácilmente mientras que los líquidos se solidifican o se hacen viscosos, por lo que podemos apreciar en forma evidente que la sensación de calor o frío al tocar una sustancia depende

de su temperatura, y de la capacidad de la sustancia para conducir el calor entre otros factores. A través del tacto y de las reacciones subjetivas del cuerpo como receptor de energía se pueden comparar y percibir las temperaturas relativas entre dos sustancias. Cuando se aporta calor a una sustancia, no sólo se eleva su temperatura, sino que se producen alteraciones en varias propiedades que se pueden medir con precisión.

En las ciencias físicas, la cantidad de calor se expresa en las mismas unidades que la energía y el trabajo, es decir en **julios**. Otra unidad es la **caloría**, definida como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura. Se sabe que en la dieta de consumo para los seres vivos existe un margen promedio de calorías, para equilibrar la temperatura corporal de los seres; así también se hace la conversión energética de las calorías en trabajo o en movimiento.

El termómetro es un instrumento utilizado para registrar temperaturas, ya sean del agua, del medio ambiente o del cuerpo. “ El termómetro más utilizado es el de mercurio. La invención del termómetro se atribuye a Galileo, aunque el termómetro sellado no apareció hasta 1850. Los modernos termómetros de alcohol y mercurio fueron inventados por el físico alemán Gabriel Fahrenheit .

En la actualidad, se emplean diferentes escalas de temperatura, entre ellas están la escala Celsius, también conocida como escala Centígrada, la Fahrenheit , la Kelvin, y la Rankine o escala termodinámica internacional. En la escala Celsius, el punto de congelación del agua equivale a  $0^{\circ}\text{C}$ , y su punto de ebullición a  $100^{\circ}\text{C}$ . Esta escala se utiliza en todo el mundo, en particular en el trabajo científico. La escala Fahrenheit se emplea en los países anglosajones y en ella el punto de congelación del agua equivale a  $32^{\circ}\text{F}$  y su punto de ebullición a  $212^{\circ}\text{F}$ .

Existe también un margen de temperatura para el buen funcionamiento del cuerpo humano, dentro del cual se comprende como el mínimo una temperatura de  $35^{\circ}\text{C}$  y como máximo los  $40^{\circ}\text{C}$ . Pero se ha determinado como temperatura óptima los  $37^{\circ}\text{C}$ ; esto varía según la temperatura ambiental a la que está expuesto el cuerpo.

## 2. Noción de objeto según textura

Con respecto al tema **textura** se obtuvo los siguientes resultados, correspondientes al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades realizadas por el docente en el aula.

Definiciones	Número de personas que mencionan la misma definición.
Cómo siento el material de que está hecho un objeto. La sensación táctil que me proporciona.	9
Es la consistencia de un cuerpo.	1
Forma en que se perciben los objetos.	1
Todo lo que podemos tocar, sensación al tacto.	2
Diferentes texturas al tacto.	1
Características que los objetos nos indican.	3
Es lo que nos permite percibir cómo es el objeto.	1
La superficie de un objeto como conceptos.	4
Protuberancia de un cuerpo. Forma.	1
Sensación de la cubierta exterior de los objetos, perceptibles por medio del tacto.	1
Percepción de diferentes relieves del objeto.	1
NS/NR.	1

Categorías de clasificación de la textura	Número de personas que mencionan la misma categoría
Liso, áspero, duro, suave, rugoso, blando.	3
Liso, áspero, duro, suave, arrugado.	1
áspero, duro, suave, carrasposo.	1
Liso, áspero, duro, suave, corrugado, blando, terciopelado, arenoso.	1
Liso, áspero, duro, suave, rugoso.	3
Liso, áspero, duro, suave, corrugado, punzante, poroso, sedoso.	1
Liso, áspero, duro, suave, rugoso, esponjoso.	3
Liso, áspero, suave, rugoso.	4
Liso, áspero, rugoso.	1
Liso, áspero, esponjoso, arenoso.	1
Liso, áspero, suave, duro.	1
Liso, áspero, suave, corrugado.	2
Liso, áspero, suave, rugoso, duro, poroso.	1
Liso, áspero, suave, rugoso, duro, acanalado.	1
Liso, áspero, corrugoso, esponjosa.	1
Blando, medio, duro, áspero.	1

Actividades que realiza en torno a la textura	Número de personas que mencionan la misma actividad
Sentir texturas.	9
Sorpresa. Adivinar texturas.	1
Observar diversas superficies en su composición.	3
Pintar sobre objetos.	2
Formar colecciones, clasificar.	3
Juegos táctiles.	1
Sentir texturas con los ojos vendados o sin vendar.	8
Juegos, loterías.	2
Manipular objetos.	1
Cambiar características en diferentes acciones.	2
Sentir texturas y expresar lo que siente.	1
Discriminar los objetos.	1
Estereognosis.	3
Canciones.	1
Utilizar diferentes materiales para que experimenten las texturas.	1
Estudiar cada día de la semana una textura diferente.	1

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema textura, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

#### Grupo A

“Con respecto a textura encontramos diferentes conceptos, se acercan al mismo pero aún quedan dudas en nuestro caso.

Existen varios tipos de clasificación y se relacionan.

Lo mismo depende del objeto en estudio.

Sí estamos de acuerdo con las actividades y también cada actividad depende de la creatividad”.

“Hacer esta revisión en grupos ayuda y mejora el conocer lo que opinan los otros.”

#### Grupo B

“Diferimos en términos tales como “Protuberancia”, pero coincidimos en que es una sensación táctil”.

Con respecto a las categorías de textura “nos cuestionamos si es adecuado darle a un niño términos tan complejos a la vez como aterciopelado, carrasposo, acanalado, punzante”.

**Grupo C**

Con respecto a la definición de textura consideramos que es el “material del que está hecho un objeto, perceptible por medio de los sentidos”.

Categoría de clasificación según textura

“Nuestra clasificación tomando las otras definiciones sería: liso, áspero, duro, suave, corrugado, punzante, poroso, sedoso, acanalado, blando, esponjoso, arenoso”.

Actividades. “Entre las actividades proponemos ante todo juegos, manipulación, usando diferentes materiales para que experimenten las texturas. Eso depende de la creatividad que el docente utilice”.

**Grupo D**

“Nuestro mundo está lleno de objetos de miles de texturas, es importante que lo perciban ( se refieren a los estudiantes) por medio de los sentidos aprovechando el medio ambiente; luego que expresen sentimientos de lo que experimentaron e incorporarlo en todas las actividades del kínder”.

**Grupo E**

“En cuanto a los conceptos de temperatura y textura, consideramos que los mismos, no están muy claros y que hay mucha diversidad y falta de definición clara y concreta. Por lo tanto, consideramos que debemos actualizarnos al respecto en forma más frecuente.

Solicitamos de su persona ( se refieren a la investigadora y a la vez facilitadora de los cursos de extensión), una gran ayuda en cuanto a desarrollar temas y actividades al respecto y nos informe sobre literatura actualizada, la cual podamos consultar.

Por otra parte observamos que las categorías de clasificación y las actividades, las consideramos buenas y tradicionales”

“Textura la definimos como sensación táctil que se percibe al contacto. Sabemos liso, áspero, duro, suave, corrugado; no estamos seguras de las otras clasificaciones.

En realidad las actividades no las enfocamos hacia las categorías de clasificación, sino a las sensaciones del niño y la niña.

Necesitamos fortalecer los conceptos que no aplicamos correctamente.

**Grupo F**

Este grupo define que textura es la condición particular del objeto que se logra definir por medio del tacto con respecto a su relieve.

Consideran también importante poner los objetos al alcance de los niños y las niñas para que descubran y vivencien con las texturas.

### **Comentarios generales del grupo en estudio**

Se transcribe, a continuación, algunos de los comentarios realizados en el proceso de análisis en el gran grupo, con respecto al tema de textura. Al respecto las docentes expresan:

“Referente a la textura consideramos que muchas de las definiciones dadas no corresponden a ésta, pues para poder identificarla o conocerla se necesita una manipulación directa con los objetos, por medio del tacto y no por medio de la vista como se indica en la mayoría de los conceptos. En cuanto a su clasificación puede notarse que ésta es muy general, todos involucran los términos liso y áspero, entre otros. Las actividades en general están interesantes en caso de que posteriormente se tenga que desarrollar el tema. Para ambos términos ( se refiere a temperatura y textura) es necesario que el niño explore a partir de los cinco sentidos”.

“En cuanto a los conceptos de temperatura y textura, consideramos que los mismos, no están muy claros y que hay mucha diversidad y falta de definición clara y concreta. Por lo tanto consideramos que debemos actualizarnos al respecto en forma más frecuente. Solicitamos de su persona, una gran ayuda en cuanto a desarrollar temas y actividades al respecto y nos informe sobre literatura actualizada, la cual podamos consultar. Por otra parte observamos que las categorías de clasificación y las actividades, las consideramos buenas y tradicionales”.

### **Interpretación de los resultados obtenidos a nivel individual, en pequeños grupos y en gran grupo.**

Todas las respuestas que se aportan tienen relación con las características físicas del objeto y la percepción háptica.

Con base en el sustento teórico que se recopiló se puede definir la textura como:

1. Característica física que es atributo de un objeto.
2. Sensación que produce al tacto cualquier materia.
3. Cualidad, sensación o atributo.

La percepción háptica es la que permite que el niño discrimine las cualidades de los objetos, y por ende, la textura de estos. El resultado de tocar un objeto con nuestras manos involucra no solo la manipulación y las sensaciones por ella producidas sino una operación mental paralela.

La clasificación que realiza las docentes de las diferentes categorías implica siempre los términos “liso, áspero y suave”, excepto dos personas que no indican “liso” y dos que no indican “suave”; otro de los términos que más se presentan es “duro”.

Otros términos son rugoso con una frecuencia de quince veces, corrugado con frecuencia cuatro y blando con frecuencia cuatro; sin embargo, se considera que rugoso y corrugado responden a las mismas características del objeto.

Algunos términos que se presentan, con sólo dos veces de frecuencia son: arenoso y poroso y con una frecuencia de una vez son: punzante, sedoso, acanalado, medio, arrugado, terciopelado, que, a criterio de la investigadora, responden más al uso de un vocabulario común, cotidiano y no formal para la enseñanza de la noción de objeto según su textura.

Con respecto a las actividades que las docentes proponen para desarrollar esta noción cabe resaltar que tienen estrecha relación con la percepción háptica en especial con las de la esterognosis.

### **Sustento teórico relacionado con la noción de textura**

Cuando se habla de percepción y discriminación háptica o táctil, se habla de un reconocimiento de algunas cualidades como la textura de los objetos. Mediante la comparación, el tocar activo involucra la excitación de esquemas nuevos y cambiantes en la piel y sus tejidos subyacentes.

La textura es definida como sensación que produce al tacto cualquier materia. Chavarría (2002) la define como la característica física que es atributo de un objeto, por lo tanto, la textura representa en un objeto una cualidad, una característica, una sensación o un atributo. La textura se visualiza por sus propiedades y características como auxiliar del conocimiento en las matemáticas. Al reconocer el objeto por su textura, se forma una imagen mental que le permite formar un concepto concreto capaz de imitar, con la relación de tiempo y espacio, constituyendo una noción de clase, que le permite llegar al niño a formar un concepto concreto, manipulable que posteriormente es elaborado haciendo uso de otras vías sensoriales y del pensamiento, que favorece la percepción matemática.

Piaget, citado por Condemarín (1996), indica que la capacidad de reconocer objetos según su exploración táctil, conocida como estereognosis, está presente en el

niño o niña desde los 3-5 meses de edad. De esta forma, a través de la exploración de los diferentes objetos que le rodean, va percibiendo las diferentes cualidades de los objetos como lo son la forma, el tamaño, el peso y también la textura.

Condemarín (1996) indica que el tocar sugiere un sentido exploratorio activo, que involucra la excitación de esquemas nuevos y cambiantes en la piel, y la excitación de receptores en las articulaciones y tendones.

Para Chavarría (2002), la piel

**...“es el asiento de varias formas generales de sensibilidad, tacto presión, temperatura y dolor, especialmente a través de las manos, ya que pueden amoldarse a objetos y seguir sus contornos”.**

Además, indica que los lugares en nuestro cuerpo donde tenemos mayor sensibilidad son: las yemas de los dedos, la cara, palma de las manos y las plantas de los pies.

El conocimiento que a través del tacto se puede adquirir acerca de todo lo que nos rodea está íntimamente relacionado con el concepto de percepción háptica, el cual “se fundamenta en la modalidad kinestésico-táctil del conocimiento, permitiendo al sujeto formar imágenes de los objetos; parcialmente vendría a coincidir con el concepto de estereognosia o percepción de volúmenes” (Condemarín, 1996).

La kinestesia es la sensibilidad profunda mediante la cual se perciben el movimiento muscular, el peso y la posición de los distintos segmentos corporales.

Se puede decir, entonces, que el resultado de tocar un objeto con nuestras manos involucra no solo la manipulación y las sensaciones por ella producidas sino una operación mental paralela a estas donde se forma la imagen de los objetos.

De acuerdo con los autores investigados, la percepción háptica es la que permite que el niño discrimine las cualidades de los objetos y, por ende, la textura de estos. Sin embargo, lo más interesante aquí es cómo esta operación mental que se genera, hace que el niño pueda clasificar, diferenciar o agrupar las diferentes texturas de los objetos. Por ello al preescolar se le debe ofrecer oportunidades que le permitan explorar táctilmente el ambiente, esencialmente con todas las partes de su cuerpo.

### 3. Noción de objeto según tamaño

Con respecto al tema **noción de objeto según tamaño** se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Categorías de clasificación noción de objeto tamaño	Número de personas que mencionan la misma definición.
Grande , mediano, pequeño.	23
Grande , pequeño.	1
Grande , mediano, pequeño, largo-corto, alto-bajo.	3
Grande , mediano, pequeño, alto-bajo.	2
Grande , mediano, pequeño, largo-corto.	3
Grande , mediano, pequeño, de igual tamaño.	2
Metro, litro, volumen.	1
Longitud (largo-corto) grosor (grueso-delgado) Tamaño (grande, mediano, pequeño) altura (alto-bajo).	1
Ns/nr.	2

Actividades que las docentes realizan en torno a noción de objeto según el tamaño	Número de personas que mencionan la misma actividad
Comparación entre los niños.	3
Comparación con el cuerpo.	18
Comparación de objetos.	27
Juegos.	16
Canciones-poesías-cuentos.	11
Material gráfico.	10
Denotación y connotación de láminas.	5
Juegos de imaginación.	1
Loterías.	1
Organización de secuencias.	1
Gráficos del clima.	1
Experimentos.	1
Medición de objetos.	2
Ejercicios de Educación Física.	3
Traer objetos de la casa.	3
Expresión artística.	6
Ns/nr.	1

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema tamaño, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

<p><b>Grupo A</b></p> <p>Nos parece que largo y corto debe ir entre la noción de longitud., volumen y litro están inmersos dentro de la noción de capacidad.</p> <p>Las actividades de medición de objetos deben utilizarse en la noción de longitud.</p>
<p><b>Grupo B</b></p> <p>Estamos de acuerdo en utilizar grande, mediano, pequeño.</p> <p>Largo-corto, alto-bajo se puede prestar para confusión, porque no es real que lo grande tenga que ser por regla largo y alto.</p> <p>No encontramos relación concreta entre tamaño y litro. El volumen se podría relacionar por la capacidad del objeto.</p> <p>El metro si se relaciona con el tamaño. El grosor no va relacionado con el tamaño.</p> <p>Los juegos de imaginación dependen de la etapa de construcción en la que el niño se encuentre y la actividad que se está desarrollando.</p>
<p><b>Grupo C</b></p> <p>No hay claridad en el concepto. Confusión de términos en relación con longitud y altura.</p> <p>Influye la transmisión popular de los conceptos ( faja grande en vez de larga).</p> <p>Se manejan subjetivamente los términos ( alcánceme la faja más grande ___ gruesa ___ larga</p>
<p><b>Grupo D</b></p> <p>En relación con las categorías de la noción de objeto según tamaño, se confunde la noción de tamaño con longitud, altura, volumen y grosor. A pesar de ser un tema muy común para la vida cotidiana, hace falta claridad en los conceptos.</p> <p>Las actividades que se proponen se consideran adecuadas, siempre y cuando se utilice las definiciones y categorías adecuadas para la noción de objeto según el tamaño y no según otros aspectos.</p>

**Grupo E**

Para nosotras las categorías de clasificación de tamaño son grande, mediano, pequeño, de igual tamaño. Alto y bajo. Ejemplo, la silla es bajita., porque son los conceptos comunes que se manifiestan diariamente ( en el aula).

Confusión en términos en metro, litro, volumen.

**Grupo F**

Concordamos con la primera opción, queda duda en la opción de igual tamaño. ¿Cuál es el término correcto para utilizar: grande o alto, pequeño o bajo, con objetos o personas?

**Interpretación de los resultados obtenidos**

Al clasificar y organizar las diferentes definiciones que las docentes expresan en torno a la noción de tamaño se pueden hacer dos agrupaciones importantes: la primera se refiere a “grande, mediano, pequeño” y la segunda se refiere a altura “alto-bajo”.

Se consideran definiciones inadecuadas para la noción de tamaño aquellas que se refieren a “metro, litro, volumen”, y “longitud (largo-corto) grosor (grueso-delgado)”, ya que son aspectos que tienen relación con medición, pero no definen la noción de tamaño específicamente.

Al igual en la interpretación que se realiza en esta investigación en relación con las actividades que exponen las docentes, se puede hacer referencia a que estas reflejan un interés por lo concreto, lo cercano al niño o niña, la promoción de aprendizajes por medio de los sentidos y de la interacción con el medio que los circunda.

Cabe resaltar también la relación de estas actividades con el juego, el arte y la literatura.

### **Sustento teórico en relación con la noción de objeto según tamaño**

El concepto de tamaño es una de las nociones básicas relacionadas con la medida de diversas magnitudes, en cuanto a superficie y volumen. Incluye los conceptos grande, pequeño y mediano, alto, bajo y de igual tamaño.

Tamaño proviene del latín *tam*, tan + *magnum*, grande. Es sinónimo de magnitud o grandor.

Un objeto es por consiguiente grande o pequeño en relación con otro objeto más grande o más pequeño que él; es necesario, por lo tanto, un patrón de comparación que sirva de referencia.

Según Mira (1989) estas nociones elementales aparecen, al igual que los cuantificadores, cuando hay una evidencia por contraste perceptivo, son siempre fruto de una comparación;

Un objeto es, por consiguiente, grande o pequeño en relación con otro objeto más grande o más pequeño que él, y es necesario, por lo tanto, un patrón de comparación que sirva de referencia.

De acuerdo con Cambronero y otras (1996) tanto los padres de familia como los docentes deben favorecer en el niño y niña preescolar la exploración directa y activa de objetos de diferentes tamaños y propiciar actividades que le permitan realizar comparaciones; además para la adquisición adecuada de este concepto es imprescindible establecer el vocabulario correcto para cada una de las nociones y brindar al niño toda clase de situaciones de aprendizaje relacionadas con estos conceptos.

El empleo de canciones, juegos, cuentos y materiales didácticos orientados a reforzar la discriminación de características de tamaño, así como el aprovechamiento de diversas situaciones de la rutina diaria, son recursos valiosos que el educador, los padres y las madres deben considerar y utilizar para facilitar dicha discriminación.

#### 4. Noción de objeto según longitud

Con respecto al tema **longitud** se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Definiciones que las docentes realizan en torno a noción de objeto según longitud	Número de personas que mencionan la misma definición
Medida que tiene un objeto	6
Medida que tiene un objeto .Distancia que tiene desde principio a fin	13
Sirve para medir	1
Extensión	1
Largo de los objetos	3
Largo-angosto	1
Largo-corto	2
El segmento de distancia de un punto a otro	1
Tamaño	3
Largo	1
Medida lineal	1
Cualidad que tienen los objetos de acuerdo con su longitud	1
Ns/nr	4

Categorías de clasificación noción de objeto según longitud	Número de personas que mencionan la misma categoría
Corto-largo	25
Líneas rectas y líneas quebradas	1
Largo- corto, cerca-lejos	4
Largo-angosto	1
Largo -corto, grande-pequeño	1
Grande, mediano, pequeño, alto, bajo	1
Ns/nr	1

Actividades que las docentes realizan en torno a noción de objeto según la longitud	Número de personas que mencionan la misma actividad
Medir objetos	17
Medir partes del cuerpo	11
Cuentos	2
Expresión plástica(plastilina, recorte, pintar)	6
Comparar distancias	1
Medir con metro	1
Canciones, poesías	3
Juegos	3
Actividades de interacción	1
Medir con lana o cintas	1
Material poligrafiado	1
Observar	1
Ns/nr	1

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema longitud, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

<p><b>Grupo A</b> Tamaño es una noción aparte, así como angosto, lejos, cerca, grande, pequeño.</p>
<p><b>Grupo B</b> Se está de acuerdo en la mayoría de las definiciones. Se considera que angosto, grande y pequeño no tienen relación con longitud. Se debe definir más los juegos o las actividades que las docentes realizan.</p>
<p><b>Grupo C</b>  Se confunden los conceptos con objetos: Por ejemplo, que longitud sirve para medir. Se utilizan conceptos de espesor para medir longitud. En la categorías de clasificación de longitud no hay claridad, de cuáles son los que se utilizan. Se confunden líneas poligonales, conceptos de distancia, tamaño y altura.</p>

<p><b>Grupo D</b>          Hay confusión en las definiciones y categorías.          Las actividades que se expresan son apropiadas para el estudio de esta noción, siempre y cuando esté bien claro el concepto de longitud.</p>
<p><b>Grupo E</b>          Se observan conceptos de tamaño ( grande, mediano, pequeño, alto, bajo)</p>
<p><b>Grupo F</b>          Se está de acuerdo con los términos corto-largo.          Entre las actividades se está de acuerdo con medir objetos y las partes del cuerpo.</p>

### **Interpretación de los resultados obtenidos**

Las definiciones que proponen los docentes tienen relación entre sí, ya que se refieren a relaciones de medición de distancias, extensión, largo de los objetos, segmentos. Todas las palabras que se mencionan hacen una adecuada referencia a la longitud, a excepción de aquella que indica “largo-angosto” ya que son términos diferentes y uno de ellos no se refiere específicamente a longitud, sino a espesor.

Con respecto a las categorías con las cuales la población sujeto de investigación clasifica la noción de longitud, se puede indicar que la mayoría ( 25 docentes) hace una adecuada referencia al clasificarlas en largo-corto; sin embargo, otros docentes se confunden con términos propios de otras nociones. Por ejemplo, “líneas rectas-líneas quebradas” se refiere a criterios para clasificar las líneas y no a criterios de longitud; “cerca-lejos” se refiere a categorías de la noción de relaciones espaciales según la distancia; “grande, mediano, pequeño” se refiere a nociones de tamaño, “alto-bajo” a nociones de altura.

En relación con las actividades que realizan los docentes, se puede observar que predominan las actividades con recursos concretos, lo cual se considera un factor fundamental de la educación del niño o niña preescolar. Además, se toma en cuenta los recursos del ambiente y se enfoca más a actividades concretas que gráficas.

### Sustento teórico en relación con la noción de objeto según longitud

El ser humano siempre se ha interesado por medir diferentes materias. Una magnitud es algo cuantificable, medible o ponderable. Hay magnitudes físicas por medio de las cuales se puede medir tiempos, longitudes, masas, y hay otras magnitudes que no resultan cuantificables universalmente como gustos, sabores, colores, texturas, aunque existe alguna propiedad física de éstos que puede ser medida, como la potencia sonora con el ruido, la longitud de onda de la luz con el color.

La medida es el número de veces que la unidad está contenida en la cantidad a medir y medir sería asignar un número a una cantidad de magnitud. Se mide estableciendo una relación de orden cuantificada con una referencia que puede o no ser universalmente aceptada.

Las unidades de medida más utilizadas son

<b>Para realizar</b>	<b>Medidas de Longitud</b>	<b>Medidas de Masa-peso</b>	<b>Medidas de capacidad-volumen</b>	<b>Medidas de superficie</b>	<b>Medidas de tiempo</b>	<b>Medida de temperatura</b>
<b>Se utiliza la Unidad de medida llamada</b>	Metro	Gramo	litro	Metro cuadrado	Hora	Escalas Celsius o Centígrados, Fahrenheit , Kelvin, y la Rankine o escala termodinámica (gases) internacional
<b>Instrumentos de medida estándar que se utilizar para realizar esas mediciones</b>	Metro Regla Cinta métrica	Balanza y pesos de distinta graduación	Botellas, recipientes	El metro elevado al cuadrado	Relojes y cronómetros	Termómetros analógicos y digitales

Medición es determinar la distancia que hay entre dos objetos. Según Lovell (1977) es la extensión del principio al fin de un extremo a otro en el campo espacial.

Al inicio el ser humano realizó mediciones utilizando **medidas arbitrarias** y no convencionales, las cuales no eran constantes, sino que variaban por las características físicas de las personas que la utilizaban. Algunas de estas medidas arbitrarias son:

Nombre que se le dio a la medida establecida	Equivalencia
La cuarta	Distancia del dedo pulgar al dedo meñique.
El gema	Distancia del dedo pulgar y el índice.
El cúbito	del antebrazo de un hombre, desde el codo hasta la punta del dedo medio.
El palmo	Sétima parte del cúbito.
El dígito	Cuarta parte del palmo.
La medida del pie	Pie del cuerpo humano.

En 1791, en Francia se propuso la unificación de las unidades, de forma que todos los pueblos usaran las mismas. El sistema propuesto se denominó sistema métrico decimal, que tiene el metro como unidad básica de longitud.

Medir la longitud entre dos puntos es hallar la distancia que hay del uno al otro. Para Méndez (1980) la longitud de una línea no es evaluada en función de su carácter curvo o rectilíneo, sino sólo en función de sus extremos.

El metro es la medida básica para longitud como unidad de comparación; sin embargo, para medir distancias grandes se utiliza unidades mayores que el metro que son múltiplos del mismo, como el kilómetro y para longitudes pequeñas se usan unidades menores que el metro, como el centímetro.

En la mayoría de los países del mundo el sistema métrico decimal es el más utilizado, pues una cualidad es la facilidad de conversión de una unidad en medidas más grandes o más pequeñas, multiplicando o dividiendo por diez, cien, etc, según corresponda lo que se desee medir.

La relación existente entre las distintas unidades es decimal: cada unidad es diez veces mayor que la inmediata inferior y diez veces menor que la inmediata superior: el metro es diez veces superior al decímetro, éste es diez veces superior al centímetro, etc” (Enciclopedia Juvenil Océano, Tomo 4).

Cirigliano (2000) indica que casi toda la investigación correspondiente al desarrollo de las nociones de medida emana de estudios efectuados por Piaget y concierne principalmente a la medición de entidades espaciales como la longitud, la superficie o el volumen.

Como indica Cambronero (1996) cuando el niño y la niña inician este proceso de medición, toman como punto de referencia su propio cuerpo respecto a los objetos con diferentes longitudes y por lo tanto es necesario que hagan uso de su cuerpo, para que ellos mismos experimenten, descubran los objetos que los rodean y las diferentes longitudes de éstos.

También es importante destacar que para el establecimiento de las nociones de longitud, el niño requiere contar con dos o más objetos que le permitan realizar comparaciones, utilizando material concreto que facilite el desarrollo perceptual, lo cual le permitirá enriquecer su capacidad visual y por ende la cognoscitiva, tal y como lo recomienda Díaz (1999).

Se debe tener en cuenta la variedad de materiales al introducir el proceso de medición, para lograr que el niño y la niña puedan experimentar por sí mismos dicho concepto.

Cambronero (1996), también expresa que entre más comparen los objetos, más posibilidad tendrán de adquirir los conceptos sobre longitud, lo cual contribuirá a que establezca relaciones y a determinar cuándo un objeto es tan ancho como o tan largo como otro objeto.

Sólo con la realización de experiencias podrán establecer criterios de longitud, que le servirán de base para posteriormente poder lograr la noción de conservación de la longitud.

Algunas sugerencias para llevar a la práctica una didáctica adecuada de la medida que se presentan en el Libro de texto de matemáticas 4 de la Editorial Bruño son:

- Ir de lo concreto a lo abstracto, de lo fácil a lo difícil, según las fases: manipulativa, verbal, gráfica y simbólica.
- Cuidar los procesos de reversibilidad.
- Seguir una enseñanza no lineal.
- Permitir al alumno que descubra y aprenda de sus errores.
- Fomentar las discusiones en grupo o colectivas, permitiendo el aprendizaje en diálogo y la confrontación de ideas.
- Utilizar la vida como fuente de situaciones problemáticas.
- Usar y fomentar el sentido común.

Zulma Cirigliano Vecchio (2000) menciona las diferentes dificultades que presenta el niño antes de llegar a la noción de conservación de longitud, entre ellas la idea de medición por recubrimiento, mediante unidades más pequeñas del objeto que hay que medir, por ello, menciona además que es sumamente importante que el docente cree un ámbito de reflexión, donde se permita la expresión de las ideas de cada niño, para entonces pedirles que expliquen por qué pensaron de una determinada manera y ver cuál es su modo particular de establecer relaciones. A partir de ese saber previo, y en el caso de que esa representación no sea la adecuada, el educador deberá interrogar al niño para conocer el estado de su saber y realizar intervenciones didácticas a través de propuestas de enseñanza que desarrollen esos contenidos.

Lo fundamental es escuchar a los niños, saber qué piensan, conocer la cantidad y calidad de sus saberes previos, hacerlos reflexionar y darle lugar al "error" en el proceso de construcción de sus conocimientos.

### **5. Noción de objeto según espesor**

Con respecto al tema **noción de objeto según espesor** se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Definiciones que las docentes realizan en torno a noción de objeto según espesor	Número de personas que mencionan la misma definición
Densidad del tamaño de las cosas	1
Densidad o grosor de los objetos	3
grosor	15
Textura	1
Volumen	6
Que tan ancho o delgado es un cuerpo	1
Medida de capacidad	1
Cambio en la consistencia de una sustancia ( espeso líquido)	2
Lo que tiene de ancho un objeto	1
Ns/nr	7

Categorías de clasificación de noción de objeto según espesor	Número de personas que mencionan la misma categoría
Ancho-delgado	1
Grueso-delgado	27
Líquido, sólido, espeso	11
Liso, áspero, esponjoso	1
Más, menos, igual grosor	2

Actividades que las docentes realizan en torno a noción de objeto según el espesor	Número de personas que mencionan la misma actividad
Con objetos	21
Con los niños o el cuerpo	5
Juegos	6
Traer objetos del hogar	2
Actividades plásticas	2
Discriminación visual y táctil	1
Actividades de interacción	1
Merienda	1
Canciones y poesías	2
Material gráfico	2
Observar, manipular	12
Láminas	1
Ns/nr	3

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema espesor, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

#### Grupo A

Textura no corresponde.

Cambio en la consistencia de una sustancia. El espesor no incluye los estados de la materia, por lo tanto, la clasificación de líquido, sólido, espeso no corresponde.

Tampoco incluye la clasificación de liso, áspero, esponjoso (textura), ni tampoco más, menos o igual grosor.

**Grupo B**

La densidad no va con el espesor ni con la textura.

El volumen sí.

No consideramos que tenga relación con cambio de sustancias ni con ancho.

**Grupo C**

No hay claridad en el concepto de espesor ( dicen Grosor: grueso delgado).

Se utilizan sinónimos de grosor ( ancho, grueso)

**Grupo D**

No hay claridad en la definición y por lo tanto eso afecta las categorías y las actividades.

**Grupo E**

Para nosotras las categorías de clasificación de espesor son:

Gruoso, delgado y de igual espesor, porque son conceptos que se han inculcado en los primeros años de enseñanza.

Son los que describen específicamente el espesor de los objetos.

Espesor y grosor? (concepto)

Concepto de “espesor” ( líquido, sólido, espeso).

El concepto liso, áspero, esponjoso pertenecen al término o noción textura.

**Grupo F**

Concordamos en el punto número tres ( se refiere a grosor).

Con respecto a las categorías se considera que la adecuada es grueso-delgado.

Se considera que las actividades para el estudio de esta noción deben organizarse primero con objetos, observar, manipular, discriminación visual y principalmente táctil, y de último material gráfico.

### **Interpretación de los resultados obtenidos**

Con respecto a la definiciones expuestas por los docentes en relación con espesor se observa que hay muchas confusiones al respecto, ya que algunos relacionan espesor con volumen, textura, consistencia. Teóricamente espesor tiene que ver con el grosor o el ancho de los cuerpos o sólidos.

Lo mismo sucede en la clasificación que realizan en relación con espesor, ya que mencionan “líquido, sólido” aspectos que se refieren a la clasificación de los estados de la materia, además añaden “espeso”, palabra que tiene relación con la definición “cambio en la consistencia de una sustancia ( espeso líquido)”. Asimismo se puede poner de ejemplo la clasificación que expresa “liso, áspero, esponjoso” que se refiere a la noción de textura y no de espesor.

En relación con las actividades que realizan los docentes, se puede observar que predominan las actividades con recursos concretos, lo cual se considera un factor fundamental de la educación del niño o niña preescolar. Además, se toma en cuenta los recursos del ambiente y se enfoca más a actividades concretas que gráficas. Se parte del cuerpo del niño o niña y de los elementos más cercanos para luego incorporar elementos del entorno. Se promueven actividades de manipulación, observación e interacción apropiadas para procesos más constructivistas.

### **Sustento teórico relacionado con noción de objeto de acuerdo con el espesor**

Espesor-grosor es la menor de las tres dimensiones de un cuerpo( ancho, alto, largo). La anchura mínima se llama espesor del recinto, implica el ancho, por ejemplo, en un recinto convexo según una dirección, es la distancia entre dos rectas de apoyo perpendiculares a dicha dirección.

Se considera que el concepto de espesor es importante utilizarlo muchas veces en variadas experiencias en el aula con el fin de que los niños y niñas puedan ir construyendo aprendizajes en relación con el espesor de los objetos que manipula y que percibe por medio de sus sentidos.

Además, como lo expresan Solano y Arias (2002), este concepto es necesario en la enseñanza de la matemática porque permite observar, palpar, diferenciar y clasificar una cualidad más de los objetos, lo que va muy ligado a la noción de objeto de la que nos habla

Chavarría (2002) al indicar que los atributos de los objetos permiten al niño organizarlos, ubicando juntos a los objetos que tengan un mismo atributo y separando a los que no.

## 6. Noción de objeto según el color

Con respecto al tema **noción de objeto según el color** se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Edad	Colores que el docente considera debe estudiarse según la edad	Frecuencia	
2 años	Tres colores	1	
	Colores primarios	5	
	Blanco y negro	1	
	Rojo, blanco y negro	2	
	Rojo azul	4	
	Rojo	3	
	Rojo, azul, anaranjado	1	
	Rojo, verde, azul, amarillo	5	
	El que el niños desee conocer	1	
	Todos	14	
	Ns/nr	1	

Edad	Colores que el docente considera debe estudiarse según la edad	Frecuencia
3 años	Seis colores	1
	Colores primarios	3
	Rojo, blanco y negro	1
	Rojo, azul, verde, amarillo	3
	Rojo, azul,	1
	Rojo, azul, amarillo	2
	Rojo, azul, verde	1
	Rojo, azul, blanco, negro	1
	Rojo, azul, verde, amarillo, morado, anaranjado	2
	El que el niños desee conocer	1
	Café, celeste	1
	Primarios secundarios	4
	todos	14
	Ns/nr	1

Edad	Colores que el docente considera debe estudiarse según la edad	Frecuencia
4 años	diez colores	1
	Primarios	1
	Primarios y secundarios	5
	Rojo, blanco, amarillo y negro	1
	Rojo, azul, verde, amarillo, rosado, anaranjado	1
	Rojo, azul, blanco, negro, amarillo	1
	Rosado, celeste, negro, café, blanco	1
	Rojo, azul, amarillo, verde	3
	Magenta, amarillo	1
	Anaranjado, morado	1
	Rojo, amarillo, verde (por ser el del semáforo)	1
	Secundarios	1
	Morado, anaranjado, rosado	1
	Todos	16
	Ns/ nr	1

Edad	Colores que el docente considera debe estudiarse según la edad	Frecuencia	
5 años	Trece colores	1	
	Blanco, negro, rojo, amarillo, azul, verde	2	
	primarios	1	
	Amarillo, rosado, azul, verde	1	
	Rojo, azul, amarillo, verde, anaranjado, celeste, rosado, morado	4	
	Primarios y secundarios	4	
	Plateado, dorado	1	
	Terciarios	1	
	El que el niño desee conocer	1	
	Verde lila	1	
	Rosado, celeste, vino	1	
	Todos	19	
	Ns/nr	1	

Edad	Colores que el docente considera debe estudiarse según la edad	Frecuencia
6 años	Diesiseis colores	1
	Blanco, negro, café, mostaza	1
	Primarios y rosado, anaranjado, morado, celeste, plateado, dorado	1
	Primarios, secundarios	3
	Primarios, secundarios terciarios	2
	Primario, secundarios, plateado y dorado	2
	Primarios y tonos pastel	1
	Todos	27
	Ns/nr	1

Actividades que las docentes realizan en torno a noción de objeto según el color	Número de personas que mencionan la misma actividad
Observación del cuerpo, del medio y la naturaleza	11
Mezcla de colores- dactilopintura	10
Canciones-poesías-cuentos	5
Denotación y connotación de láminas	4
Asociación de objetos con el color verdadero	2
Juegos con globos, tarjetas, plastilina, dominó, loterías	14
Rasgar, recortar y pegar papel de color	7
Comer frutas y gelatinas	7
Recta numérica apoyándose del uso del color	1
Experimentos	2
Realización de patrones y secuencias	1
Material gráfico	2
Extraer colores de papel, frutos, plantas	1
Fiesta del color	1
Uso de colorantes	1
Pintar	8
Traer objetos de la casa de un color específico	9
Actividades cotidianas	1
Trabajo con objetos de colores	1
Decorar la clase de un color a estudiar	1
Actividades manuales	2
Películas	1
Elaboración de plastilina, gelatina, mezclas de colores	5
Uso de ropa de un color determinado	2
Actividades donde se involucran los cinco sentidos	1
Rincón del color que se está estudiando.	1

### **Interpretación de los resultados**

Al tratar de interpretar los resultados expuestos por las docentes del estudio, se observa que no existe un parámetro definido de los colores que deben desarrollarse durante los procesos de educación inicial; sin embargo, una gran proporción de los docentes piensa que se puede estudiar todos los colores aún con niños o niñas de dos años.

Por otra parte las actividades que se proponen los participantes de la investigación toman en cuenta las características, intereses y motivaciones de los y las infantes.

Aquellas actividades que fueron mayormente propuestas son las que hacen referencia a tres acciones fundamentales:

- a. El Juego
- b. Observación del cuerpo, la naturaleza y el medio.
- c. Mezclas

Se hace referencia también a la incorporación, reconocimiento o reforzamiento de la noción de color en elementos de la vida cotidiana, como la ropa o los alimentos y el aprovechamiento de los recursos que ofrece el medio cercano al estudiante. También se describen las actividades con palabras que interesan a los niños y niñas como “fiesta”, “película”, “juegos” y “experimentos”. Estas palabras podrían establecer algunas líneas de acción o de relación que se refieran a la importancia que el docente da a esta noción y al interés que ofrece al preparar dichas actividades, tendientes a la interacción, descubrimiento y disfrute.

### **Sustento teórico relacionado con noción de color**

El individuo tiene la capacidad de clasificar los objetos y acontecimientos de su alrededor; al determinar lo que percibe, el sujeto está en condiciones de representar el mundo mediante la formación de clases y categorías, las cuales se convierten en un concepto.

Existen dos condiciones iniciales para la formación de conceptos: primero se deben abstraer y percibir los elementos comunes de los objetos y sucesos para construir generalizaciones y, segundo, tiene que discriminarse cuáles elementos son relevantes y cuáles no lo son.

Si bien el acto de formación de conceptos puede ser innato, la esencia del concepto en sí, se adquiere por la experiencia. Para Dienes (1982) los conceptos no se enseñan, lo único que se puede hacer es crear y presentar las situaciones y experiencias que ayuden a los niños a formarlos.

El color se encuentra clasificado en los contenidos matemáticos, dentro de la noción de objeto; el mismo permite a los educandos clasificar los objetos, ya sea por sus atributos físicos o cualitativos. La percepción del color está cargada de afectividad, siendo menos intelectual que la percepción de forma y tamaño; sin embargo, es necesaria y condiciona en cierta medida el aprendizaje de estructuras espacio-temporales.

Con respecto a la noción de color éste se define como la impresión que hace en la retina del ojo la luz reflejada por los cuerpos. La sensación de color se debe a la acción de ondas de energía de muy pequeña longitud que estimula los nervios ópticos, los colores son apreciados en diferentes maneras, pues todo dependerá de las capacidades y las características visuales de cada ser humano; así el grado y la intensidad percibidos en los colores no son homogéneos por lo que el color es una experiencia individual que se percibe mediante el sentido de la vista y por medio de la luz califica a los objetos y les da un carácter único y especial.

Posee tres dimensiones: **Matiz** es la cualidad del color, si es verde, azul o rojo; **Valor tonal** que puede ir del tono más claro hasta el más oscuro e **intensidad**, que corresponde a la potencia cromática del color.

Para apreciar el color, se deben cumplir cuatro factores básicos: una **fuentes de luz**, ya que la oscuridad no permite distinguir ningún color; la manifestación de cierta **sustancia material**; tener la **vista** en buenas condiciones; y la interpretación, de lo que vemos, por medio del **cerebro**. Otros aspectos que afectan la percepción de los colores son el ángulo donde se mira, la forma y el tamaño de la superficie del color; su textura o si es brillante o mate; el estado de salud del observador, su edad, el cansancio y su actitud mental.

Pino (1993) indica que los **pigmentos de color** son materias coloreadas, que absorben ciertas longitudes de onda de la luz blanca y reflejan otras, las del color que vemos.

El círculo cromático emplea pigmentos de color, por lo que permite comprender el origen

de los colores y su correspondiente aplicación práctica mediante su descomposición en: **primarios** (son los colores puros, como el rojo, el amarillo y el azul, sin mezcla de otros colores), **secundarios** (son la unión de dos primarios como el verde, el anaranjado y el violeta) y **terciarios** (son la mezcla de un primario con un secundario, por ejemplo, amarillo verdoso, azul verdoso, azul violáceo, rojo violáceo, rojo naranja y amarillo naranja). Los colores ubicados en el lado opuesto del círculo cromático son los **complementarios**.

Los colores también se clasifican en **cálidos** (vitales, activos, fuertes y estimulantes), por ejemplo: el rojo (el más cálido de todos los colores) y el anaranjado y colores **fríos** (sedantes, tranquilizantes, apacibles), como es el azul (el más frío) y el verde que se encuentra intermedio.

Es importante resaltar que los colores cálidos dan la sensación de acercamiento de los objetos, mientras que los fríos hacen lo contrario.

Entre los colores cálidos, como entre los fríos, existe cierto parecido familiar o afinidad que ya determina una armonía natural. Cuando se constituyen armonías suaves habrá de combinarse colores afines a la misma familia: cálidos con cálidos o fríos con fríos; si se quiere que la armonía sea más contrastante debe introducir un color frío en un esquema cálido o un color cálido en un esquema frío. Un exceso de color cálido puede resultar demasiado excitante, mientras que mucho color frío puede deprimir. También están los colores neutros que se denominan colores acromáticos: el gris junto con el negro y el blanco son denominados colores neutros.

El color nos afecta porque es una energía que tiene la capacidad de alterar nuestra estructura bioquímica. Los colores producen un campo energético que envuelve nuestro cuerpo físico. Cabe señalar que la psicología ha encontrado en cada color una cualidad espiritual, enormemente armonizada con el estado emotivo. Cada color tiene una expresión simbólica que se asocia con la salud, sucesos, celebraciones, pueblos, tradiciones, culturas, geografía, identificación, señales, seguridad, entre otros aspectos.

En forma muy general y muy breve, a continuación se presentan algunas cualidades, y expresiones simbólicas con las que se asocian los diferentes colores:

- El rojo se asocia con el calor, la actividad, la vida, el amor, el fuego, el vigor, la vida; es acción, se le considera asociado con la personalidad extrovertida e intensa.
- El amarillo es el más luminoso de todos los colores, pues simboliza el sol, la luz, la alegría y es el color del verano. El amarillo también es llamado el color de la mente, por ser el que más estimula las actividades cerebrales y simboliza la presteza, la agilidad, el cerebro izquierdo.
- El azul es el reposo, la serenidad, la paz, el color del misticismo y del invierno.
- El verde es frescura, esperanza, fertilidad y equilibrio; representa la primavera.
- El anaranjado es similar al rojo y al amarillo pero disminuido.
- El violeta se relaciona con la mentalidad pensante, lógica, razón significativa, martirio místico, misterio, aflicción, profundidad y también experiencia. Es un color frío por naturaleza, que representa el aspecto especulativo de la mente humana.
- El magenta está asociado con el nivel energético, la dignidad y la visión de la conciencia real.
- El púrpura es el color de la realeza, y significa majestad, dignidad y riqueza.
- El turquesa implica comunicación creativa.
- El plateado se encuentra relacionado con las personas que tienden a la religión, a la bondad, a la serenidad y la armonía.
- El índigo inspira conceptos sólidos y da resistencia ósea o muscular, se relaciona con dureza de carácter, e impenetrabilidad.
- El color rosa está asociado a las relaciones públicas, la dirección, la enseñanza.
- El dorado se relaciona con la creación de cosas maravillosas para la humanidad; también con riqueza, poder y lujos.
- El negro, por lo general, socialmente se identifica con luto, muerte, duelo, tristeza, pena profunda y superstición. El negro es la ausencia del color. Se trata de un “color” que generalmente asociamos con la noche, lo que nos resulta desconocido y tenebroso.

- El gris no es un color sino la transición entre el blanco y el negro y el producto de la mezcla de ambos. Simboliza neutralidad, penitencia, tristeza y es una fusión de alegrías y penas, del bien y del mal.
- El blanco está asociado a la purificación, contacto espiritual, luz, limpieza y claridad, pureza, calma, modestia. Refleja a todos los colores del espectro luminoso.

La idea de utilizar los colores para producir ciertas respuestas psicológicas es muy antigua, y ha sido empleada como terapia para ciertas enfermedades afectando algunos órganos relacionados cada uno con diferentes colores (Cromoterapia).

En los colores existe una silenciosa influencia que explica la preferencia o el desagrado con que son acogidos por nuestro ánimo. Cada uno de ellos tiene una expresión definida de sensación. Los colores cálidos excitan, animan, alegran y estimulan; los fríos deprimen y tienen cualidades de reposo, quietud y silencio.

Arheim citado por Selmi y Turrini (1988) indica que:

... “a pesar de que la investigación actual no es capaz todavía de dar explicaciones acerca de los motivos que hacen del color vehículo de fuertes elementos expresivos, consideramos que este es uno de los aspectos más en cuenta en la actividad didáctica”.

El mismo autor indica que

...“la extrema inestabilidad del elemento cromático, su inasequibilidad, el carácter cambiante, la acentuación de los aspectos subjetivos, el hecho de que el efecto quede preferentemente relegado a las referencias, relaciones, son elementos que hacen del color el medio que mejor se presta a expresar el mundo subjetivo de nuestros sentimientos, sensaciones, humores, contrastes, deseos, expectativas, alegrías, dolores” .

Es relevante considerar siempre que los colores producen un efecto decidido sobre los sentimientos; por lo general, los seis colores principales: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta cansan más pronto que los intermedios naranja/amarillo, naranja/rojo, violeta/rojo, violeta/azul, verde/azul y verde/amarillo.

Expresa Arheim, que:

**... “no corresponde, ciertamente, a una actividad de conocimiento del color la búsqueda del nombre de los colores: la mayor parte de las veces esto equivale a proporcionar rigidez a la función discriminante del color, como si se pudiese extrapolar de su capacidad expresiva”.**

Todo esto hay que tomarlo muy en cuenta a la hora de escoger los colores para vestir, decorar, confeccionar el material didáctico, pintar el espacio de trabajo, descanso, estudio o de actividad, tanto en el aula como en el hogar.

Selmi y Turrini (1988) expresan que existe una relación directa entre el color y el contexto en el que está ubicado y que esa relación constituye el fundamento del carácter inestable del color, así como la relación del color con la forma del objeto representado o del espacio que usufructúa y la relación entre los colores mismos, su mezcla y sus diversas combinaciones.

El color que se usa de fondo no es precisamente el dominante, sino más bien el coordinante, ya que actúa como enlace de los diferentes colores que intervienen en el conjunto. La elección de los colores y matices justos para determinada composición de color presenta un problema mayor por la influencia que el fondo ejerce. Los colores de fondo más unificadores son los claros, amarillo, naranja. Los colores fríos, que son entrantes, tienen tendencia a separar o desunir a los colores que se sitúan o son vistos sobre ellos.

Se debe tener en cuenta, de acuerdo con Arheim, citado por Selmi, L y Turrini, (1988) que el color desempeña una función estructuradora y simultáneamente movilizadora del espacio, de los confines de las configuraciones.

A manera de resumen se puede decir que el color se puede utilizar para :

- Mostrar diferencias
- Dar énfasis
- Separar elementos
- Atraer la atención
- Separar superficies
- Mostrar características distintas
- Hacer resaltar puntos importantes
- Indicar relaciones-temas
- Mostrar la realidad

- Mejorar la apariencia
- Dar impresiones emocionales o psicológicas

Una situación especial de la percepción del color está relacionada con el Daltonismo; fenómeno estudiado por el inglés Juan Dalton (quien lo padecía), que implica que algunas personas no puedan percibir ciertos colores, o presenta la confusión al percibir los colores verde y rojo, azul y amarillo. Son escasas las personas que no pueden percibir ningún color.

Desde hace muchos años se sabe que los ciegos detectan las vibraciones de la luz mejor que quienes disfrutan de buena vista, lo que hace suponer que tales vibraciones actúan no sólo sobre la sensibilidad; esto lo comprueban estudios de la Universidad de Viena en las que se expuso a personas con los ojos vendados o ciegas a la acción de luces de diversa longitud de onda, que vale tanto como decir de diversos colores. Los resultados demostraron que todos reaccionaron igual: la luz blanca no provocó ninguna respuesta, mientras que, la amarilla les hizo mover inconscientemente los brazos, la roja los atrajo y la azul los repelió, lo cual hace pensar que debe existir otro aparato receptor del color situado en la piel.

Para estudiar la noción de objeto, por medio del color, no basta sólo con analizar **el objeto** en sí, su sustancia material, su textura, sino que es importante también tomar en cuenta otros aspectos propios del **color** como son el matiz, el valor tonal y la intensidad; asimismo, hay que tomar en cuenta aspectos propios de la **persona** como sus canales de percepción, la edad, su actitud mental, su estado físico y emocional, su ángulo de percepción, la interpretación que realiza el cerebro. También hay que tomar en cuenta aspectos del **medio** como la luminosidad, el fondo y el espacio en el que está ubicado el objeto.

Hay que resaltar que son muy diversos y muy propios los aspectos que intervienen en la construcción de la noción de objeto a partir del color por lo tanto hay que conocer, identificar y estudiar aspectos de la persona, del medio, del color y del objeto cuando se va a realizar un análisis de la influencia del color en la construcción de aprendizajes y su influencia en el medio, en el individuo y en la sociedad.

## 7. Noción de objeto según peso-masa

Con respecto al tema **noción de objeto según peso-masa** se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de actividades que realiza la docente en el aula.

Actividades que las docentes realizan en torno a noción de objeto según masa-peso	Número de personas que mencionan la misma actividad
Uso de la balanza	17
Palangana con agua en la que se introducen objetos	4
Establecer comparaciones utilizando el cuerpo	23
Mencionar objetos pesados y livianos	1
Traer objetos de la casa	1
Material gráfico	7
Realizar preguntas sobre peso-masa	2
Cuentos, canciones	4
Loterías	1
Exposiciones preparadas por los niños	1
Juegos en espacios de interacción	1
Peso y talla del niño	2
Utilizar objetos para comparar el peso y sentirlo con las manos	3
Juegos	2
Experimentos	1
Láminas	1
Ns/nr.	3

### Interpretación de los resultados

Las actividades que los docentes mencionan pueden enfocarse en cuatro factores:

- El uso del cuerpo u otros objetos como balanzas, romanas o básculas para establecer criterios de medición masa-peso.
- El uso del lenguaje para hacer referencia a dichas medidas.
- El aprovechamiento de los recursos del medio.
- El apoyo con actividades literarias, artísticas y con el juego.

Se considera relevante recalcar que todas las propuestas que se exponen se refieren a actividades en un plano concreto, cercano al estudiante y manipulable o aprensible y aprendible por medio de los sentidos.

#### **Sustento teórico relacionado con noción de objeto de acuerdo con masa-peso**

Todo aquello que constituye el universo, posee masa y ocupa un lugar en el espacio se llama materia. Esta tiene algunas características o propiedades fundamentales que todos los cuerpos presentan. El peso es entonces una de las propiedades físicas de la materia, que además utiliza una medida indirecta.

Es preciso, para mejor comprensión, establecer relaciones y diferencias entre el peso y la masa. Generalmente, en la vida cotidiana, ambos conceptos se usan como sinónimos, pero aunque ambos se relacionan, son muy diferentes.

Todos los cuerpos, en o cerca de la superficie de la Tierra u otro planeta o satélite, son atraídos hacia su centro. Esta atracción o fuerza es lo que llamamos peso; por esto los cuerpos caen al suelo cada vez que se dejan libres, ya que son atraídos por la Tierra con esta fuerza. El peso se mide con un instrumento llamado dinamómetro y su unidad se expresa en newton (N).

Por otro lado, la masa se define como la cantidad de materia que presenta un objeto, la cual se mide en kilogramos en el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Un ejemplo es cuando pesamos en una balanza un objeto y se observa que ésta marca 80 Kg, por lo que se dice que pesó 80Kg, pero en realidad, el proceso realizado fue medir la cantidad de masa contenida en el cuerpo la cual es constante, es decir ese cuerpo en la Tierra, la Luna, en Marte u otro planeta siempre tendrá esa cantidad de materia. En el caso del peso, como se ha dicho, todos los objetos cerca de la superficie terrestre son acelerados con una aceleración  $g$ , cuyo valor medio es  $9.8 \text{ m/s}^2$ , ( Kilogramo metro sobre segundo al cuadrado) dirigida hacia el centro de la Tierra; de esta forma, el peso se calcularía multiplicando la masa y la aceleración de la gravedad.

Peso (P) = Masa (M) x Aceleración Gravedad (G)

$$P = M \times G$$

Entonces, si se tiene una masa de 50 Kg, se multiplica por 9.8 m/s/s y se obtiene el peso del cuerpo.

Ahora bien, si esa persona se aleja de la superficie de la Tierra, donde la influencia de la gravedad es menor, entonces pesará menos. También pesaría menos en la superficie de los planetas con menos gravedad que la Tierra, pero pesaría más en los planetas con mayor gravedad, como Júpiter.

Como se puede observar, una característica muy especial del peso es que varía, ya que depende de la fuerza de gravedad de la Tierra, o de la fuerza con que el planeta o cuerpo atrae los objetos hacia el centro. Así, si el cuerpo tiene mayor masa, mayor será el peso o la fuerza con que la Tierra atrae a la masa del cuerpo.

Quesada (1997), afirma que suelen confundirse los términos peso y masa y que la diferencia fundamental es que la masa de un objeto es constante, mientras que el peso no. Para que el niño y la niña sean capaces de conceptuar lo que significa el peso, es necesario que realicen experiencias por medio de las cuales descubran y sientan cuán pesado es o no un objeto, utilizando sus propios músculos.

Mira (1989) expresa que las primeras experiencias relacionadas con el peso tienen como objetivo que el niño y la niña establezcan comparaciones entre objetos para apreciar cuál es el más pesado, menos pesado o si tienen el mismo peso.

El concepto de peso según indica Lovell (1977) comenzará a desarrollarse a través del sentido muscular, levantando objetos o sosteniendo cargas y se adelantará al empleo de la balanza. El niño y la niña, por lo tanto, tienen la necesidad de cierta experiencia de comparación de pesos empleando sus propios músculos.

Las primeras experiencias relacionadas con el peso tienen como objetivo que el niño establezca comparaciones entre objetos para apreciar cuál es el más pesado o si tienen el mismo peso. El niño y la niña, a partir de su actividad y de su percepción del objeto, establecerán rápida a lentamente las características de peso de los objetos, pues en algunos casos con solo observarlos serían capaces de determinar el de mayor o menor peso.

La toma de decisiones, que los niños y las niñas realicen, se considera como la capacidad para decidir entre diferentes posibilidades, pesando los factores relacionados con ambos polos de la decisión y observando los efectos producidos a raíz de un cambio en alguno de los factores o variables relacionados.

Existen ciertas actividades que pueden favorecer la adquisición del concepto de peso. Una de estas sugiere levantar objetos para determinar, por medio del sentido muscular los que más pesan. Otra actividad consiste en examinar grupos de dos objetos, en los que el niño expresa oral o gráficamente, cuál objeto es más pesado de cada grupo. Se pueden utilizar comparaciones entre objetos pesados y livianos, a partir de escenificaciones o interpretaciones en las que los niños participan o incluso pesar en balanzas.

Para que el niño vaya estableciendo relaciones de peso entre los objetos es imprescindible que cuente con diferentes materiales como: piedras, arena, conchas, semillas, bolas, cubos de madera y plástico, esponjas y cajas, entre otros, con el fin de determinar el peso que ciertos objetos poseen y la relación del mismo con otros atributos presentes en los objetos.

La construcción de la noción de objeto, de acuerdo con el peso, debe explorarse primero a partir del propio cuerpo, en el que manos, brazos u otras partes éste puedan servir como sistema para establecer las diferencias de masas que presentan los objetos. A la vez, estos objetos tienen otras características como color, forma, textura, temperatura, que son elementos que no se aíslan en el proceso de calcular la masa, y que de una u otra forma no influyen en el sentido de que la medida de la masa es constante pero que, por otra parte, influye por la percepción que tiene el niño de los objetos. Es tradicional escuchar la pregunta capciosa sobre ¿qué pesa más un kilo de clavos o un kilo de algodón? De acuerdo con la edad y el proceso de desarrollo y estimulación muchos niños y aún adultos contestan de acuerdo con las características del objeto y no con la medida de masa que se presentan, es decir, creen que pesa más un kilo de clavos, cuando en realidad la medida en ambos casos es de un kilo. De ahí la importancia de la constante experimentación y ejercitación, la realización continua de preguntas pedagógicas en torno al tema y la discriminación de las propiedades que poseen los objetos.

Cuando el niño experimenta con los objetos, logra percibir que así como éstos poseen un color, una forma y un tamaño también mantienen un peso determinado, que los iguala o diferencia de los otros.

Para que el niño adquiera la noción de peso necesita experimentar los contrastes: pesado, liviano, de igual peso, según lo afirma Cambronero y otras (1996). Al igual que todas las nociones matemáticas debe seguirse un orden en que se parte de las medidas arbitrarias como la de percibir por medio del tacto cuál de los objetos es el que pesa más, cuál es el que pesa menos, para luego explorar el uso de la balanza y finalmente aplicar unidades convencionales.

Es a través de una serie de actividades que parten de lo concreto enmarcado dentro de situaciones y materiales de la vida cotidiana, tanto en el hogar como en la escuela, que el niño logrará ejercitar el concepto de masa- peso, utilizando el juego como principal medio de aprendizaje.

## 8. Noción de objeto según sabor

Con respecto al tema **noción de objeto según sabor** se obtuvo los siguientes resultados, correspondientes al cuadro de resumen de las clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Definiciones que las docentes realizan en torno a noción de objeto según sabor	Número de personas que mencionan la misma definición
Es lo que diferencia a los objetos o alimentos	2
Desarrollo del sentido del gusto	14
Uso de los cinco sentidos ( saborear)	1
Sensación en nuestras papilas gustativas y su clasificación	1
La masa de un cuerpo	1
Características de los alimentos	3
Sensaciones que percibimos	1
Discriminación gustativa	4
Dulzura	1
sabores	2
Ns/nr	8

Categorías de clasificación de la noción de objeto según sabor	Número de personas que mencionan la misma categoría
Dulce, salado, ácido, amargo, agridulce	1
Rico, feo, ácido, amargo	1
Dulce, salado, amargo, ácido,	18
Dulce, salado, ácido	6
Dulce, salado, agrio, amargo	2
Rico, feo, dulce, salado, amargo, ácido	1
Amargo, dulce, ácido, insípido, salado	1
Dulce, salado, insípido, ácido	1
Dulce, ácido	1

Actividades que las docentes realizan en torno a noción de objeto según el sabor	Número de personas que mencionan la misma actividad
Degustar alimentos y comparar sabores	20
Grafestesia	1
Expresión plástica	2
Taller de sabores	1
Saborear con los ojos cerrados	4
Llevar alimentos al aula	2
Juegos	2
Canciones, poesías	1
Elaborar alimentos	1
Conversación	1
Observación de alimentos	1
Desarrollo de los sentidos	1
Ns/nr	4

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema noción de objeto según sabor, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

#### Grupo A

La comparación entre objetos y alimentos se puede aplicar, pero no es algo que esté muy específico.

La masa del cuerpo se aplica a la noción peso-masa.

No es recomendable utilizar los términos rico o feo para clasificar los sabores (no me gusta porque es ácido).

Grafestesia es utilizada para desarrollar el sentido del tacto.

#### Grupo B

Se está de acuerdo en la mayoría de las definiciones.

Se considera que no se usan todos los sentidos para aprender esta noción sino sólo uno.

Se está de acuerdo con las categorías que se proponen, pero hay que trabajar mucho lo que es contextualización.

Se está de acuerdo con las actividades propuestas.

**Grupo C**

En cuanto a la noción de objeto según sabor no hay claridad en cuanto a las categorías y se confunde en la definición.

No se especifican las actividades que realizan con los niños es decir ¿cuáles actividades, cuáles juegos y de qué conversan?.

**Grupo D**

Se está de acuerdo con las definiciones excepto con la que indica “masa de un cuerpo”.se considera que el sentido del olfato si afecta o influye en el sentido del gusto.

Los términos utilizados para los categorías parecen que responden más a términos populares que utilizan las personas.

Se está de acuerdo con las actividades propuestas, siempre que vayan de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto. No se considera “Grafestesia” como una actividad propia del conocimiento de los objetos según el sabor.

**Grupo E**

Para definir la noción de sabor pensamos que sólo se pueden utilizar alimentos y no objetos como se muestra en la definición.

**Grupo F**

Desarrollo del sentido del sabor.

No estamos claras en la diferencia entre ácido y amargo.

Consideramos como actividades adecuadas degustar alimentos y comparar sabores.

**Interpretación de los resultados obtenidos**

A manera de interpretación, se pueden determinar los siguientes aspectos: existen docentes que definen el sabor como una cualidad o característica de los alimentos que los hace diferente entre sí. Esta definición está enfocada a aspectos extrínsecos al ser humano, es decir, a los alimentos u otros objetos que le rodean. Por otra parte, unas definiciones se refieren a aspectos intrínsecos, por ejemplo, cuando se indica “desarrollo del sentido del gusto”, “uso de los sentidos”, “sensación que percibimos”, “discriminación gustativa”, “sensación de las papilas gustativas”. Dos de las definiciones expuestas: “dulzura” “sabores”, no son precisas ni claras, pues una se refiere a una clasificación posible del sabor y la otra es general y no explica la definición solicitada. Cabe resaltar que ninguna de las

definiciones expuestas se refiere a la relación extrínseca e intrínseca de estos elementos, es decir, ninguna se refiere a la relación existente entre el ser humano (y sus capacidades gustativas) y las cualidades del sabor de los alimentos.

En relación con la clasificación de los sabores hay discrepancias en algunas respuestas, como, por ejemplo, cuando se expresa “rico o feo”, ya que se considera que esta respuesta se refiere más al agrado o desagrado de la persona hacia determinado sabor y no específicamente a la clasificación del mismo. Lo que es rico o agradable para una persona puede no serlo para otra. También se puede agregar que el término “insípido” se define en el diccionario Larousse (1972), “que no tiene sabor o lo tiene demasiado flojo”; por lo tanto, si se dice que no tiene sabor entonces no puede ser una forma en la que se clasifica la noción de objeto según sabor.

“Dulce, salado, ácido, amargo” son, entonces, algunas de las principales definiciones que las docentes expusieron y que tienen relación con el sustento teórico que a continuación se presenta.

### **Sustento teórico en relación con la noción de objeto según el sabor.**

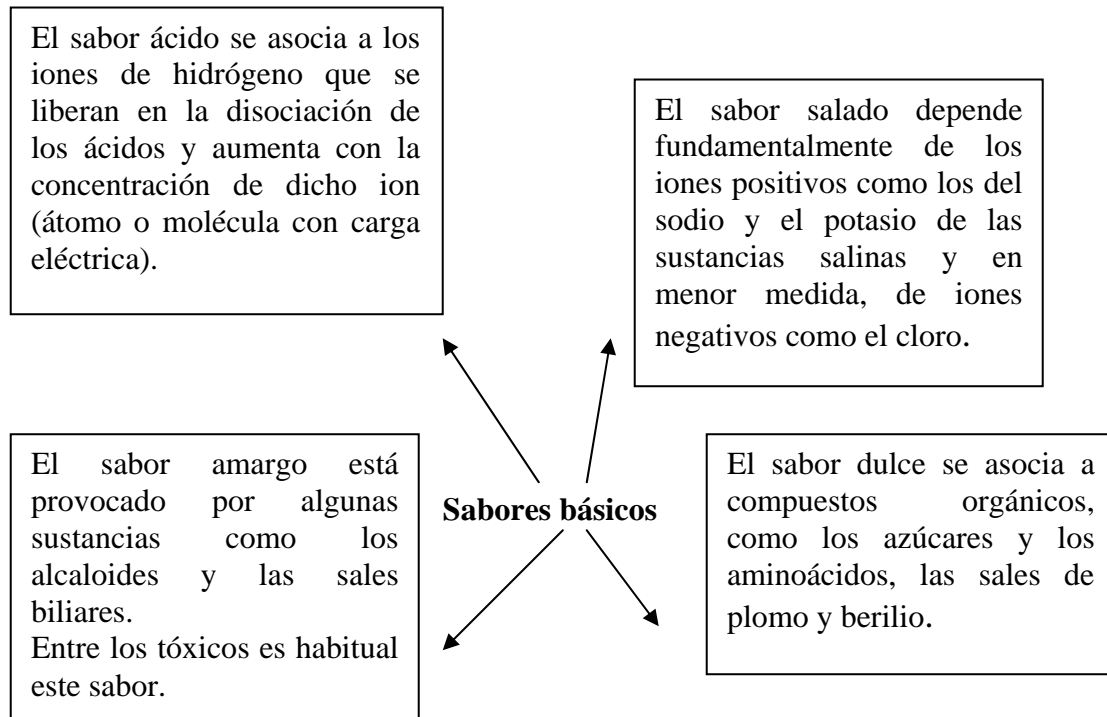
La percepción gustativa, tal y como lo expone Lorena González (2002), implica la capacidad de reconocer y distinguir los diferentes sabores que existen y están presentes en los diferentes alimentos. Ésta está íntimamente relacionada con la percepción olfativa, ya que los olores llegan a las fosas nasales a través de una puerta trasera, por la vía de la garganta y otros pasadizos posteriores. Cuando el ser humano percibe el olor de un alimento que le agrada, entonces sus papilas se vuelven más sensibles.

Por medio del sentido del gusto, se percibe y distingue el sabor de las cosas, como lo indica González (2002). A diferencia de otros sentidos, el gusto, como el olfato, funciona químicamente, esto es, reacciona a los estímulos que le proporcionan ciertas moléculas.

La lengua	<p>Es un órgano músculo-membranoso móvil, situado en la cavidad bucal, que permite saborear la comida, darle vueltas y empujarla hacia la garganta; por lo tanto, contribuye a la masticación, a la deglución y a la fonación. Su rugosa superficie está recubierta por unos diminutos gránulos llamados papilas. Sobre ellas, y en medio, hay unas microscópicas aglomeraciones de células: los cálices gustativos, en forma de cebolla, que detectan los sabores y envían señales al centro gustativo del cerebro.</p> <p>La lengua está recubierta por unas diez mil papilas gustativas, que se agrupan en áreas sensibles a los sabores dulces, amargos, ácidos o agrios y salados. Los componentes químicos de la comida que ingerimos, estimulan los receptores de cada una de las zonas y los nervios transmiten estos impulsos al cerebro. El sentido del olfato añade información para conseguir una amplia gama de sabores.</p> <p>El ser humano es capaz de percibir gran cantidad de sabores como respuesta a la combinación de estímulos, entre ellos la textura, temperatura, olor y gusto. Sin embargo considerándolo en forma aislada, el sentido del gusto sólo percibe los cuatro sabores básicos: dulce, salado, amargo y ácido.</p>
Papilas gustativas	<p>Son los receptores para la percepción de los sabores, en el ser humano, estos órganos se ubican principalmente en los bordes y en el dorso de la lengua, pero también se encuentran en la epiglotis (cartílago que cubre el orificio de la laringe) en el paladar blando y en la faringe.</p> <p>Las papilas gustativas son quimiorreceptores que se estimulan por la presencia de los líquidos que se introducen en la boca o por la de los sólidos que se disuelven en la saliva.</p>
Corpúsculos gustativos	<p>Es el potencial de las papilas; este mecanismo es la base para la apreciación de la intensidad gustativa.</p>

Es importante hacer resaltar que la lengua no es uniformemente sensible a cada modalidad de sabor, así la sensibilidad al dulzor es máxima en la punta de la lengua, al ácido en los bordes laterales, el amargo en la parte posterior y al salado también en la punta.

Se consideran cuatro modalidades básicas de gusto:



La percepción de sabores o sentido del gusto existe en el ser humano antes del nacimiento, y va evolucionando al introducir nuevos sabores y texturas cuando se amplía la dieta alimenticia del bebé y le permite organizar la relación placer-displacer.

Cuando el desarrollo motor va evolucionando todos los objetos que están al alcance del bebé serán llevados a la boca del infante para ser probados y, por lo tanto, para ir identificando las características de los objetos por medio de este sentido.

Probar, comparar, mezclar distintos alimentos, es una actividad que permite al niño y la niña aislar otra característica más de los objetos y, por lo tanto, tomar mayor conocimiento de los mismos.

Algunas actividades didácticas que se recomiendan son: brindarles a los niños y niñas alimentos en los que puedan discriminar los cuatro sabores básicos, por medio de diversos

productos, como por ejemplo: ácido (limón y cas), dulce (banano y galletas), amargo (berenjena y té de mandarina) y salado (sal, palitos de queso). Pídales que conversen y descubran para qué les sirven su boca y su lengua, así como los diversos sabores percibidos y bríndeles recursos para que disfruten diferentes experiencias de percepción y discriminación gustativa.

### 9. Noción de objeto según la forma

Con respecto al tema **noción de objeto según la forma** se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las clasificaciones y actividades que realiza la docente en el aula.

Figuras geométricas que las docentes consideran que un niño (a) debe conocer según la edad	2 años	3 años	4 años	5 años	6 años
Círculo.	10	1			
Círculo, cuadrado.	9	4	1	1	
Cuadrado.		1			
Cuadrado, triángulo.		1			
Círculo, cuadrado, triángulo.	2	10	4		
Círculo cuadrado, triángulo y rectángulo.	1	4	5	3	
Círculo cuadrado, triángulo y rombo.			1		
Círculo cuadrado, triángulo y rectángulo, óvalo.			4	2	1
Rombo, rectángulo.			1		
Rectángulo.			1		
Círculo, cuadrado, triángulo, óvalo.			1		
Cuadrado trapecio.				1	
Óvalo, trapecio, rombo.				1	1
Óvalo.				1	
Triángulo, rectángulo.			2		
Círculo, cuadrado, triángulo, rombo, óvalo, rectángulo.			1	6	
Círculo, cuadrado, triángulo, rombo, óvalo, romboide, trapecio.				1	
Depende del niño(a).	1	1	1	1	1
La que el niño(a) desee conocer.	1	1	1	1	1
Las que estipula el MEP.		1	1	1	1
Todas.	11	14	14	14	27

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema noción de objeto según la forma, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

<p><b>Grupo A</b></p> <p>El niño está en capacidad de aprender cualquier figura en edades tempranas.</p>
<p><b>Grupo B</b></p> <p>Se debe dar a los niños y niñas la oportunidad de aprender más y no encerrarlos en unos sólo. Según lo demanda el niño y su capacidad.</p>
<p><b>Grupo C</b></p> <p>Sólo se trabajan las figuras geométricas básicas. Se tiene la idea de que los más pequeños no logran discriminar otras figuras que nos sean las básicas.</p>
<p><b>Grupo D</b></p> <p>Las figuras geométricas que se enseñan dependen más de la formación del docente, sus ideas y actitudes que las de los mismos niños.</p>
<p><b>Grupo E</b></p> <p>Pensamos que la enseñanza de las figuras geométricas se pueden enseñar a partir de los dos años, sin embargo, depende del nivel de desarrollo de cada niño o niña.</p>
<p><b>Grupo F</b></p> <p>Deben retomarse todas las figuras que se puedan y estimularlo para que les guste y les sean significativas.</p>

### Interpretación de los resultados obtenidos:

Son muchas las respuestas o clasificaciones que ofrecen las docentes; sin embargo, cabe resaltar que sólo dos respuestas hacen referencia al estudiante al indicar textualmente “depende del niño o la niña”, “la que el niño o niña desee conocer”. Por otra parte sólo una

persona indica “las que estipula el MEP”, no hace referencia a ninguna específica y, por lo tanto, no se puede comparar con las que describe dicho ministerio en los programas del nivel Transición de Educación Preescolar.

Un 38 % de las docentes ( 14 personas) indican que se pueden enseñar todas las figuras geométricas a la edad de 3, 4, 5 años y un 75% correspondiente a 27 personas también indica que se pueden enseñar todas las figuras geométricas a la edad de 6 años.

### **Sustento teórico de la Noción de objeto de acuerdo con la forma ( Aspectos de Geometría)**

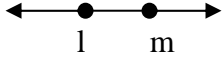
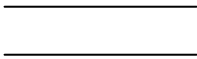
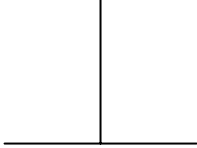
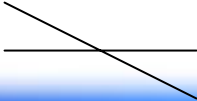
La geometría es una de las ramas más antiguas de las matemáticas y se origina de la civilización egipcia. Los antiguos babilonios fueron pioneros en este ramo de las matemáticas ya que de acuerdo con Meneses (1994) desarrollaron reglas para el cálculo de superficies. Según esta autora tanto los babilonios como los egipcios trataron la geometría como ciencia empírica (basada en la experiencia) mientras que los griegos la tomaron como ciencia teórica o disciplina y fueron éstos los que llamaron a los primeros Geómetras o medidores de la tierra: La geometría proviene de la relación que el hombre hizo de sí mismo y la relación con las cosas de su alrededor. Estudia las propiedades y relaciones formales de las figuras del plano y del espacio, actualmente estudia también espacios abstractos, lo que la pone en íntima relación con otras ramas de las matemáticas.


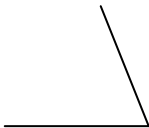

Fue en Egipto en donde nacieron los conceptos de geometría de una forma práctica (por ejemplo la construcción de las pirámides) pero en Grecia fue donde se le dio forma científica a esos conceptos geométricos; de hecho la palabra geometría nació en la antigua Grecia, la cual se compone de dos vocablos: “geo” que significa tierra y “metría” que quiere decir medida, con lo que se forma “medir la tierra”.

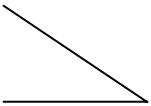

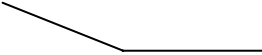

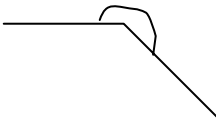
De acuerdo con lo que indica Meneses (1994) los griegos entre los que destacan: Aristóteles (384-322 A.C.), Platón (427-347 A.C.), Eudoxo (408-355 A.C.), Thales de Mileto (625-545 A.C.), Pitágoras de Samos (580-496 A.C.) y Euclides (330-275 A.C.) cambiaron la geometría; ésta ya no estudió solamente la medición de la Tierra, sino también las relaciones entre las diversas partes de las figuras que existen en el espacio; y por lo tanto, hoy se da a la geometría este significado.

Para Swokowski (1988), la geometría plana incluye el estudio de figuras que están en un plano tales como rectas, círculos y triángulos.

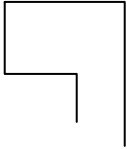
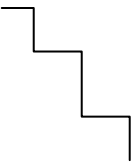

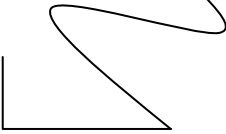


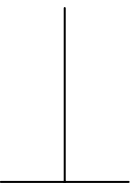

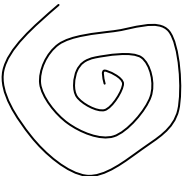

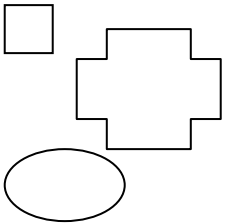
En la tabla que a continuación se presenta en resumen definiciones de algunos términos y conceptos relevantes en relación con la geometría.

Punto	Las figuras más simples de la geometría son el punto, la recta y el plano. El punto es la representación más pequeña y se puede denotar simbólicamente por letras mayúsculas. Geométricamente los identificamos: <b>.A</b> <b>.B</b>	<b>.A</b>
Recta	<p>La recta se conoce como una sucesión de puntos; dados dos puntos diferentes en los cuales podemos trazar una y sólo una recta que los obtenga.</p> <p>“Las rectas se extienden indefinidamente en ambos sentidos y se denotan con una letra minúscula l, m, o con dos puntos que pertenezcan a ella y una línea con dos sentidos sobre de los puntos” Meneses (1994).</p> <p>La misma autora indica que:</p> <p>“Dos rectas son <b>paralelas</b> si guardan siempre la misma distancia entre ellas o son la misma recta”.</p> <p>“Dos rectas son <b>perpendiculares</b> si se intersecan formando ángulos rectos”.</p> <p>“Dos rectas son <b>oblicuas</b> si al intersecarse no forman ángulos rectos entre ellas”.</p>	   

	<p>“Si dos rectas son intersecadas por una tercer recta sin formar ángulos rectos, entonces a esta tercer recta se le da el nombre de <b>transversal o secante</b>”.</p>	
Segmento de recta	<p>Es parte de una recta</p> <p>Los denotamos a través de los dos puntos diferentes que los definen o utilizando letras minúsculas de nuestro alfabeto (Meneses, 1994)</p>	
Rayo	<p>Es la parte de la línea que queda a algún lado de un punto llamado origen:</p>	<p>Rayo AB</p> <p>A</p> <p>B</p>
Ángulos	<p>Es la porción de plano que queda limitada por dos rayos con un punto inicial común.</p> <p>Clasificación de los ángulos de acuerdo con sus medidas:</p> <p>Ángulos nulos: Si su medida es cero grados.</p> <p>Ángulos rectos: Si su medida es noventa grados.</p>	  

	<p>Ángulos agudos: Si su medida es mayor que cero grados pero menor que noventa grados.</p>	
	<p>Ángulos llanos: Si su medida es ciento ochenta grados.</p>	
	<p>Ángulos obtusos: Si su medida es mayor que noventa grados pero menor que ciento ochenta grados.</p>	
	<p>Ángulos convexos: Si su medida es menor que trescientos sesenta grados.</p>	
	<p>Ángulos cóncavos: Si su medida es mayor que ciento ochenta grados pero menor que trescientos sesenta grados.”</p> <p style="text-align: center;">Meneses (1994)</p>	

## Líneas

Líneas abiertas	Líneas que no limitan una región interior y otra exterior.				
<b>Líneas abiertas</b>					
					
Quebrada	Vertical	Mixta	Paralelas	Cruzada	Transversal
					
Línea Cerrada	Limitan en una región interior y otra exterior:				

Las líneas cerradas forman **polígonos** que, de acuerdo con Benavides y Ramírez (1997) “son todas aquellas figuras planas limitadas por líneas rectas llamadas lados del polígono. Esta palabra está formada por dos voces de origen griego: ***polys*** (mucho) y ***gonia*** (ángulo)” Los polígonos se pueden clasificar de distintas maneras:

**De acuerdo con sus lados:** los polígonos pueden ser clasificados en: Triángulo( 3 lados),Cuadrilátero (4 lados), heptágono(7 lados), octógono o octágono (8 lados) eneágono (9 lados), decágono (10 lados), dodecágono (12 lados), pentadecágono (15 lados), icoságono (20 lados), entre otros.

**Polígonos regulares:**

Los polígonos regulares son aquellos polígonos que tienen todos sus lados y ángulos iguales. Algunos ejemplos de polígonos regulares son el cuadrado y el triángulo equilátero.

**Polígonos irregulares:**

Son aquellos polígonos que tienen al menos uno de sus lados o uno de sus ángulos desiguales. En este tipo de polígonos se puede incluir el trapecoide y el triángulo isósceles.

**Polígonos irregulares cóncavos:** Son aquellos polígonos irregulares que tienen todos sus ángulos interiores menores de 180 grados.

**Polígonos irregulares convexos:** son aquellos polígonos que tienen al menos uno de sus ángulos interiores mayor a 180 grados .

Además, es importante resaltar otros aspectos relacionados con las figuras geométricas planas, las cuales se definen brevemente a continuación.

**Cuadriláteros:** son los polígonos que tienen cuatro lados, cuatro vértices y cuatro ángulos internos. Los cuadriláteros se clasifican según el paralelismo de sus lados opuestos en paralelogramos y no paralelogramos.

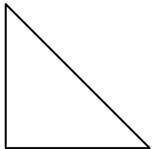
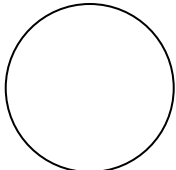
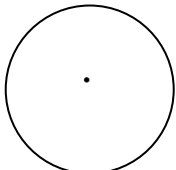
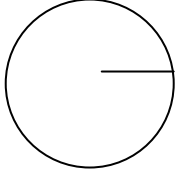
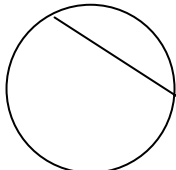
**Paralelogramos:** son aquellas figuras que tienen sus lados opuestos paralelos (cuadrado, rectángulo, rombo, romboide).

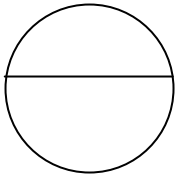
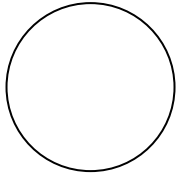
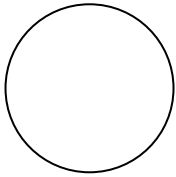
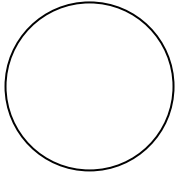


De acuerdo con Meneses (1994) todos los cuadriláteros que tienen sus lados paralelos dos a dos se llaman paralelogramos y la suma de sus cuatro ángulos internos es igual a 360 grado

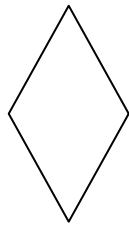
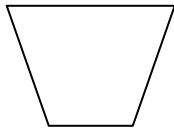
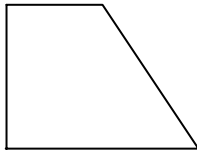
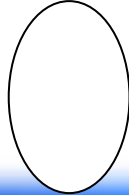
.

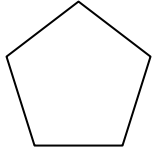
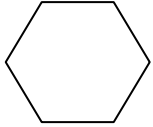
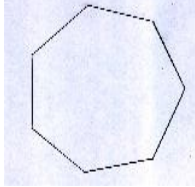
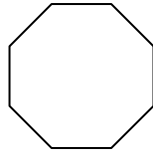

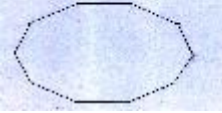
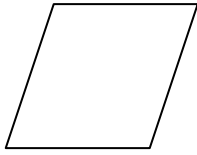
**No paralelogramos:** Tienen solo un par de lados opuestos paralelos (trapezio) o carecen de lados opuestos paralelos (trapezoide).

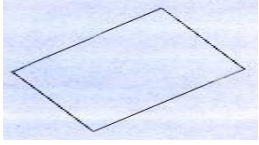
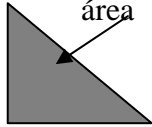
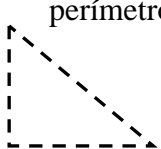
Algunas de las características de los polígonos se describen a continuación, así como otras figuras planas como el círculo y el óvalo:

Triángulo	Es el polígono de menor número de lados, tiene tres lados, además de tres vértices y tres ángulos internos.	
Círculo	<p>Se llama círculo a la circunferencia de centro <math>O</math> .</p> <p>La circunferencia limita una porción del plano; esta porción del plano se llama círculo, es decir, la circunferencia es el lugar geométrico de los puntos que equidistan de otro interior llamado centro. La distancia al punto fijo “centro” es un número positivo, llamado radio de la circunferencia” (Meneses,1994).</p> <p>“Los elementos de una circunferencia son:</p> <p>Centro: punto del cual distan todos los puntos de la curva.</p> <p>Radio: todo segmento que une un punto cualquiera de la circunferencia con el centro.</p> <p>Cuerda: todo segmento que une dos puntos diferentes de la circunferencia.</p>	   

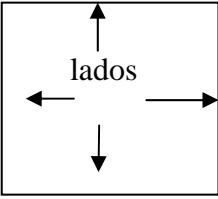
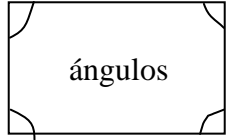
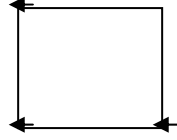
	<p>Diámetro: todo segmento que une dos puntos de la circunferencia, pasando por el centro.</p> <p>Secante: es la recta que interseca a la circunferencia en dos puntos diferentes.</p> <p>Tangente: “es la recta que interseca a la circunferencia en un único punto llamado punto de tangencia.” Meneses (1994).</p>	   
Cuadrado	Es un cuadrilátero de lados y ángulos iguales, sus lados congruentes entre sí y sus cuatro ángulos son rectos.	
Rectángulo	Cuadrilátero con todos sus ángulos rectos y con dos lados paralelos del mismo tamaño.	

Rombo	<p>Cuadrilátero de lados iguales y ángulos iguales de dos en dos. Los dos pares opuestos son iguales entre sí, por lo que se trata de un caso particular de paralelogramo.</p> <p>Tiene una diagonal de mayor longitud y la otra de menor longitud.</p>	
Trapezio	<p>Cuadrilátero que tiene dos lados desiguales y paralelos (los dos lados paralelos se llaman bases y su distancia es la altura).</p> <p>Los trapezios pueden ser rectángulos, isósceles o escalenos.</p> <p>Tiene dos lados paralelos llamados bases del trapecio (una base mayor y una base menor). Las bases de un trapecio son los dos lados paralelos y la altura es la perpendicular comprendida entre las bases.</p> <p>Los trapezios rectángulos forman ángulos rectos con el par de lados paralelos.</p> <p>En los trapezios isósceles los lados no paralelos son congruentes; por lo tanto, sus ángulos son congruentes dos a dos.</p> <p>Los trapezios escalenos no tienen ángulos rectos ni lados congruentes.</p>	  
Óvalo	Curva cerrada oblonga y simétrica como la elipse.	

Pentágono	Figura de cinco lados, cinco vértices y cinco ángulos.	
Hexágono	Figura de seis lados, seis vértices y seis ángulos.	
Heptágono	Figura de siete lados, siete vértices y siete ángulos.	
Octágono u octógono	Figura de ocho lados, ocho vértices y ocho ángulos.	
Nonágono o eneágono	Polígono de nueve lados, nueve vértices y nueve ángulos.	
Decágono	Figura de diez lados, diez vértices y diez ángulos.	
Romboide	Es el paralelogramo cuyos lados y ángulos opuestos son iguales dos a dos, con los lados y ángulos contiguos desiguales.	

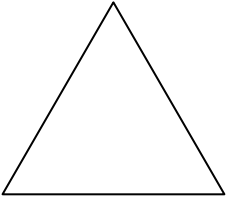
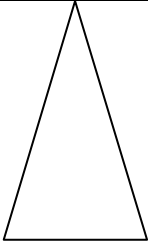
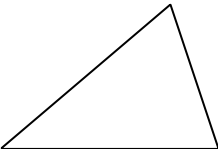
Trapezoide	Se define como un cuadrilátero irregular que no tiene ningún par de lados paralelos.	
Área	Es la medida de la superficie de la figura.	
Perímetro	Se refiere a la línea que limita un área: Para calcular el perímetro de una figura se suman las medidas de todos sus lados.	

## Elementos de las figuras geométricas:

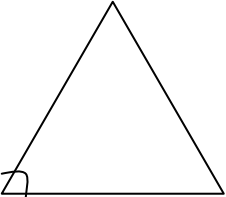
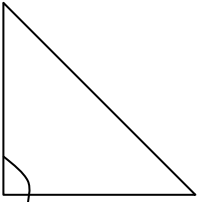
Lados	Son los segmentos que forman la línea poligonal cerrada.	
Ángulos internos	Son las aberturas que se forman entre dos lados consecutivos.	
Vértices	Son los puntos en donde se unen los lados del polígono.	

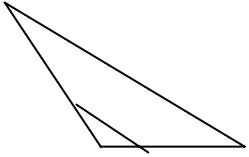
Triángulo:

Según la medida de sus lados, los triángulos se clasifican en :

Equiláteros	Aquellos que tienen sus lados congruentes.	
Isósceles	Tienen dos lados congruentes.	
Escaleno	Sus tres lados son de diferente medida.	

Según la medida de sus ángulos, los triángulos se clasifican en:

Acutángulo	Sus ángulos son agudos, es decir, menores de $90^\circ$ .	
Rectángulo	Tiene un ángulo recto o de $90^\circ$ y dos agudos, o sea, menores de $90^\circ$ .	

Obtusángulo	Posee un ángulo obtuso o mayor de $90^\circ$ y dos agudos o sea menor de $90^\circ$ .	
-------------	---	---

Al mencionar la **noción de objeto: forma** cabe resaltar que el reconocimiento de las distintas formas está en un principio relacionado con la búsqueda o agrupamiento de elementos u objetos comunes a su entorno; por lo tanto, la forma se trabaja ejercitándola con materiales concretos comunes a la vida del niño, donde él se familiariza con elementos nuevos, los cuales lo inducen en el aprendizaje de figuras geométricas. La manera más adecuada para establecer una relación entre las diferentes formas de los objetos y el niño es mediante el juego, ya que puede aprender mientras se divierte y así construir un aprendizaje significativo.

Piaget, según Castillo (1998), indica en este sentido que resulta mucho más fácil para un niño o una niña percibir y diferenciar las formas geométricas que representarlas gráficamente.

Es importante que el niño palpe y sienta el objeto para que perciba y pueda proyectar atributos característicos a cada figura: bordes, curvas, lados, vértices, aun cuando no sepa cómo se llaman o los denomine de otra manera.

El docente debe partir del hecho de que los niños y niñas en la etapa preescolar saben que existen formas diferentes; por lo tanto, debe favorecer la posibilidad de que observen, manipulen y experimenten con los objetos, que deben ser numerosos y variados, para que sea posible que encuentre características comunes y diferentes entre ellos.

Si bien es cierto que al niño se le debe enseñar de forma progresiva, pasando de lo sencillo a lo complejo, es importante rescatar que la enseñanza de la forma no debe estar basada sólo en algunas formas concretas para determinada edad sino que debe ser en forma integral, constante, por medio de todos los sentidos y utilizando recursos diversos.

La construcción de la noción de objeto por medio de la forma facilita la construcción de aprendizajes posteriores cada vez más abstractos de la geometría; por lo tanto, ésta se

inicia con el conocimiento del propio espacio corporal y las nociones de orientación que utiliza el niño para explorar el espacio. Es importante porque ayuda al niño a entender su mundo físico con respecto a él, facilita entender conceptos, principios geométricos y adquirir conceptos de medición.

### 10. Relaciones espaciales (Noción de posición)

Con respecto al tema **Noción de posición** se obtuvo los siguientes resultados, que corresponden al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Definiciones	Número de personas que mencionan la misma definición.
Es lo que nos indica la ubicación de los objetos y personas en relación con otros objetos o personas. Ubicación en el espacio.	22
Son los diferentes lugares en que se puede encontrar un objeto.	1
Relaciones espaciales.	2
El lugar donde se encuentran los objetos en comparación con otros.	1
Lugar que ocupa un cuerpo en el espacio.	1

<b>Categorías de clasificación de la noción de posición</b>	<b>Número de personas que mencionan la misma categoría</b>
Arriba, abajo, delante, detrás, al lado, sobre, debajo.	7
Lejos, cerca, medio.	1
Adelante, atrás, sobre, arriba, abajo, derecha, izquierda.	1
Arriba, abajo, centro.	1
Adelante, atrás, delante detrás, arriba, abajo, adentro, afuera, dentro, fuera.	2
Inclinado, vertical, horizontal.	1
Adelante atrás, adentro, afuera, encima de, debajo de.	1
Encima-abajo, izquierda, derecha, adentro, afuera.	1
Arriba, abajo, adentro, afuera.	1
Arriba, abajo, adelante, detrás, entre, izquierda derecha, sobre, encima, posición ordinal.	1
Arriba-abajo, adelante, atrás, un lado, el otro, encima, debajo, dentro, afuera.	1
Derecha, izquierda, adelante, atrás, frente, en medio, sobre, encima, debajo.	1
Arriba-abajo, delante, atrás, sobre, encima, primero, último, derecha, izquierda, fuera, adentro, cerca, lejos.	2
Arriba, abajo, a un lado, adelante, atrás, izquierda, derecha.	2
Arriba, abajo, adelante, atrás.	1
Arriba, abajo, en medio de, entre, al lado.	1
Arriba, abajo, en medio de, izquierda, derecha.	1

<b>Actividades que realiza en torno a la noción de posición</b>	<b>Número de personas que mencionan la misma actividad</b>
Juegos, canciones, rondas, poesías, expresión corporal, educación física.	6
Con apoyo de títeres o muñecos.	1
Observación.	1
Juegos de adivinanzas.	1
Actividades utilizando objetos o personas.	2
Utilizando el esquema corporal.	1
Ejercicios de movimientos con el propio cuerpo y los objetos.	1
En forma concreta, gráfica y abstracta.	2
Colocar el niño en fila y señalar quién está adelante, atrás, cerca, lejos, primero, último.	2
Colocar objetos y personas en distintas posiciones.	10
Colocar objetos según una instrucción.	1
Laminarios.	2
Búsqueda de objetos en el entorno que le recuerden una posición determinada.	1
Material Gráfico.	1

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema relaciones espaciales de posición, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

<p><b>Grupo A</b></p> <p>Lejos-cerca corresponde a la noción de distancia. Inclinado, vertical y horizontal corresponde a la noción de líneas.</p>
<p><b>Grupo B</b></p> <p>Se está de acuerdo con las definiciones y las actividades, siempre y cuando se realicen de lo concreto a lo abstracto. En las categorías no se está de acuerdo en los términos un lado, otro lado, cerca y lejos.</p>
<p><b>Grupo C</b></p> <p>Hay confusión en los conceptos (ordinalidad, líneas). No especifican las actividades que se hacen.</p>
<p><b>Grupo D</b></p> <p>Se está de acuerdo con las definiciones expuestas. Todas las categorías responden a la noción de relaciones espaciales, sin embargo, se encuentran revueltas las de posición y las de distancia.</p>
<p><b>Grupo E</b></p> <p>Estamos de acuerdo con la definiciones que se plantean, que indican que es la ubicación de los objetos o personas u otros con relación a otros objetos o personas (ubicación en el espacio).</p>
<p><b>Grupo F</b></p> <p>Consideramos adecuada la respuesta uno, que indica: “Es lo que nos indica la ubicación de los objetos, personas, otros en relación con otros objetos o personas. Ubicación en el espacio”. Y las categorías que se presentan en el recuadro trece: “Arriba-abajo, delante, atrás, sobre, encima, primero, último, derecha, izquierda, fuera, adentro, cerca, lejos”. Entre las actividades se considera relevante la que indica: “Colocar objetos y personas en distintas posiciones con ayuda de otra persona u objeto.”</p>

## 11. Noción de distancia

Con respecto al tema **Noción de distancia** se obtuvo los siguientes resultados, correspondientes al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

Definiciones	Número de personas que mencionan la misma definición.
Extensión que se puede encontrar de un objeto a otro.	3
Cantidad de metros que hay de un lugar a otro.	1
Lugar (espacio) que separa o junta a las personas, animales u objetos.	1
Colocación de los objetos o personas con respecto a otros objetos o personas.	1
Parámetro de referencia de un objeto, lugar con respecto a otro.	1
Espacio entre los objetos.	7
Lejanía o cercanía en que se encuentra un objeto de otro.	2
Posición que ocupa un cuerpo con respecto a otro.	1
Objeto y espacio.	1
Lugar donde se ubican los objetos o personas en relación consigo mismas o con un objeto.	1
Qué tan cerca o lejos está un objeto de otro o de cierto punto de referencia.	2
Medir el espacio de los cuerpos entre sí y los objetos.	1
Noción que indica la relación con el espacio.	2
Ns/Nr.	2

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con el tema relaciones espaciales de distancia, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

<p><b>Grupo A</b></p> <p>Muy acertado.</p>
<p><b>Grupo B</b></p> <p>Se está de acuerdo con las definiciones.</p>
<p><b>Grupo C</b></p> <p>Hay confusión en los conceptos . No hay claridad en el concepto y cómo medirlo.</p>
<p><b>Grupo D</b></p> <p>Se consideran acertadas todas las definiciones.</p>
<p><b>Grupo E</b></p> <p>Creemos que todas las definiciones están acordes a la noción de distancia.</p>
<p><b>Grupo F</b></p> <p>Se considera que la definición mejor es: “Espacio entre los objetos”</p>

### **Interpretación de resultados obtenidos:**

Al revisar las definiciones propuestas por las docentes, tanto en relación con la posición como con la distancia, se puede observar que todas las definiciones corresponden a aspectos pertinentes y relevantes. Contrario a la mayoría de las definiciones de otras nociones, éstas son acertadas, al igual que las clasificaciones que se realizan sobre el tema. Esto quizás se deba al nivel de familiaridad y aplicabilidad de los conceptos y a su relación con la vida cotidiana del adulto y del infante.

La clasificación básica que orienta este trabajo en relación con el tema de relaciones espaciales, se puede dividir en dos grandes áreas relaciones de posición y de distancia:

<b>Posición</b>	Encima Sobre- debajo- al lado Derecha -Izquierda En medio de Ordinalidad (primero, segundo, último)
<b>Distancia</b>	Cerca-lejos

En relación con las actividades que realizan los docentes se puede observar que predominan las actividades con recursos concretos, lo cual se considera un factor fundamental de la educación del niño o niña preescolar. Además, se toma en cuenta los recursos del ambiente y se enfoca más a actividades concretas que gráficas.

Se hace énfasis en el aprovechamiento y desarrollo del esquema corporal, el movimiento, la interacción persona-objeto, en el juego y en el aprovechamiento de los recursos que proporciona el ambiente en la cotidianidad.

### **Sustento teórico relacionado con relaciones espaciales (noción de posición y distancia)**

El espacio se define como: “aquel medio continuo, tridimensional de límites indefinidos que contiene todos los objetos y donde se desarrollan los movimientos y las actividades de los seres humanos” (Badilla, A. 2001).

Las relaciones espaciales se dice que se refieren a la habilidad para ubicarse adecuadamente en el espacio, la cual requiere del conocimiento de una serie de conceptos de dirección.

Para Picado (2001) los conceptos relacionados con las direcciones espaciales, los niños y niñas los comienzan a aprender cuando se dan cuenta de que hay diferencias entre su cuerpo y el espacio que los rodea y los van a adquirir poco a poco: “primero empiezan diferenciando entre arriba-abajo, delante-atrás y finalmente derecha-izquierda, como ubicaciones fijas alrededor de sí mismo...”

Díaz, J. y otros (1999: 34) indican que

**...“las primeras nociones espaciales las adquiere el niño en los primeros 18 meses de su vida, por medio de expresiones visuales y táctiles, y mediante la manipulación de objetos con el fin de verlos desde diferentes ángulos. Después al iniciar la marcha, el niño adquiere conciencia de su propia ubicación espacial y logra conocer la forma en que los objetos cambian de posición respecto a otros objetos y a él mismo, por ejemplo al jugar con un objeto y bien al tirar un juguete al piso” .**

Según Piaget, citado por Díaz (1999) cuando finaliza la etapa sensoriomotriz (de los cero meses a los dos años), los niños ya logran representar mentalmente el espacio. Durante el período preoperatorio (de los dos a los siete años), las acciones ejercidas por el sujeto sobre los objetos, irán consolidando la percepción de los mismos y las relaciones espaciales que existen entre él y los objetos, y entre los objetos entre sí, adquiriendo así un mejor conocimiento del espacio.

Picado, M. (2001), en la investigación denominada Las relaciones espaciales de posición y distancia como factores influyentes en el aprendizaje de la matemática en los niños y niñas de edad preescolar de la escuela República de Brasil, expresa que

**“El primer objeto que percibe el infante es su propio cuerpo; la construcción del esquema corporal es fundamental en el desarrollo del niño y de la niña, esta organización es el punto de partida para sus diferentes posibilidades de acción. Por lo que, se dice que el niño conoce el mundo exterior: el mundo de los objetos y el mundo de los demás, a través de su propio cuerpo” .**

La misma autora indica que

**...“cuando la conciencia de imagen corporal se ha desarrollado en el niño(a), este puede manejar los movimientos en el espacio que le rodea, también lograr variar la dirección de su movimiento cuando sea necesario, y es así como desarrolla adecuadas relaciones espaciales, que son esenciales para realizar actividades muy variadas que van desde movimientos, juegos, y hasta el aprendizaje de diferentes conceptos no sólo matemáticos sino también de otras disciplinas”.**

Las relaciones espaciales influyen en todos los ámbitos en los que se desenvuelve la persona tanto en su infancia, adolescencia como en su vida adulta, no sólo en aspectos personales, sino también familiares, profesionales y en la interacción con su entorno, de ahí

la importancia de la oportuna intervención tanto en el diagnóstico, evaluación, aplicación de planes de desarrollo y fortalecimiento de la noción de espacio en el individuo desde temprana edad.

## 12. Lateralidad

La conciencia del propio cuerpo, de las partes y de los movimientos corporales, de las posturas y de las actitudes se desarrolla lentamente a lo largo de los primeros años en función de una maduración del sistema nervioso, pero también en función del universo en el que debe desarrollarse.

Existen dos dimensiones de lateralidad, de acuerdo con Bolaños (1993): una que tiene que ver con “ la preferencia o dominación de una de cada par de extremidades y órganos de los sentidos y que es llamada **lateralidad corporal**. La otra trata de la identificación y aplicación de los conceptos direccionales en cuanto a su propio cuerpo, esta se denomina **lateralidad conceptual**.”

La elaboración del esquema corporal sigue las leyes de la maduración nerviosa: Ley cefalocaudal (el desarrollo se extiende a través del cuerpo, desde la cabeza hasta las extremidades) y Ley proximodistal ( el desarrollo procede desde el centro hacia la periferia a partir del eje central del cuerpo). Menciona también las etapas en las que se desarrolla:

- Hasta los dos años: maternal. El niño pasa de los primeros reflejos a la marcha y las primeras coordinaciones.
- De 2 a 5 años: global. Conocimiento y utilización del cuerpo cada vez más precisa. Relación con el adulto.
- De 5 a 7 años: transición. Diferenciación y análisis del cuerpo. Afirmación definitiva de la lateralidad. Independencia de los brazos. Conocimiento derecha-izquierda.
- De 7 a 11 años: elaboración definitiva del esquema corporal. Relajación global. Transposición del conocimiento de sí al conocimiento de los demás. El conjunto que forma el esquema corporal, no está completo normalmente hasta los once o doce años.

Hay que distinguir la lateralidad corporal de la dominancia manual y la denominación izquierda y derecha. Según Mainiere (1986), "el sentido de lateralidad corporal supone la capacidad, para darse cuenta de la existencia de los dos lados del cuerpo y de las diferencias que los distinguen."

Es probable que cuando el niño haya aprendido a diferenciar los dos lados de su cuerpo tenga todavía que resolver el problema de relacionar las funciones que les corresponden a cada uno de ellos de manera correcta. Es posible que aprenda a hacerlo desarrollando un lado dominante y dirigiendo las acciones del otro conforme con aquel. Tal proceso de aprendizaje puede llevar al predominio de uno de los lados y ,entre otras cosas, a la lateralización de la dominancia manual.

Según Klingebiel (1987), existe predisposición natural de usar un lado del cuerpo más que el otro, es decir, el dominio funcional de derecha o izquierda de la mano, ojo, pie y oído. Esta dominancia está regida por el sistema nervioso central, el cual se divide en dos hemisferios: izquierdo y derecho; la tendencia al predominio de uno de estos hemisferios se llama dominancia.

El organismo humano está constituido anatómicamente y neurológicamente, para ser un excelente detector de la derecha y la izquierda; posee una simetría bilateral: tiene dos ojos, dos orejas, dos brazos, dos piernas. Mainiere (1986), señala que, neurológicamente, las vías nerviosas que inervan cada uno de los lados del cuerpo, permanecen primordialmente separadas. Hay un mínimo de entrecruzamiento que permite la reexpedición y el acoplamiento pero, en esencia, hay dos sistemas relativamente independientes: uno para la izquierda y otro para la derecha.

Los hemisferios parecen iguales, sin embargo, funcionalmente ellos son diferentes en algunos aspectos, pues el hemisferio izquierdo es dominante respecto a funciones del lenguaje y audición, mientras que el hemisferio derecho es dominante en funciones espaciales como reconocimiento de patrones y formas.

No son hemisferios opuestos, sino complementarios y no hay un hemisferio más importante que el otro. De la actividad integrada de ambos hemisferios dependen muchos fenómenos relacionados con el aprendizaje, con la adaptación escolar y el equilibrio personal.

Si el niño y la niña no perciben la lateralidad de ambas mitades de su propio organismo, no podrían proyectar estas percepciones de derecha e izquierda fuera de él.

La noción de derecha e izquierda se relacionan con un hacia la derecha o hacia la izquierda, que sitúan las cosas con relación con el propio cuerpo y, posteriormente, con respecto a las demás personas y los objetos.

Sólo experimentando con ambos lados del cuerpo, y con las relaciones existentes entre uno y otro, se aprende a diferenciar cuál es el tipo de lateralidad que presenta cada niño o niña.

Según la dominancia de su hemisferio, la lateralidad se clasifica en los siguientes tipos:

- **Diestro definido**, es aquel cuya dominancia es derecha, tanto en relación con sus ojos, oídos, pies y manos. Esta dominancia aparecen en la primera infancia y se mantiene sin cambios.
  
- **Zurdo definido**: para Giordano (1973), "el verdadero zurdo es aquel que emplea espontáneamente su lado izquierdo, por dominancia cerebral derecha, sin accidentes patológicos del lado opuesto y sin afasia".
  
- **Lateralidad cruzada**: el individuo posee predominio de un lado para las manos y pies y del otro lado para los ojos y los oídos. Como indica Venegas (1987) esta condición de predominio mixto es llamada lateralidad cruzada, es decir se da una contraposición entre lo visual y lo motriz para la coordinación viso-motora y la ejecución de destrezas manuales.
  
- **Dominación contrariada o zurdo contrariado**. Se obliga a un niño o un niña zurdos a utilizar el miembro que no es dominante, esto debido a estereotipos sociales o creencias. Por ejemplo, se obliga a un zurdo a comer, recortar, escribir con su mano derecha a pesar que la dominante es la izquierda.
  
- **Ambidextro o ambidiestro**: zurdo para unas actividades y diestro para otras en el mismo miembro.

- **Diestro o zurdo falso.** Zurdo falso es en realidad un zurdo accidental, ya sea porque su lado derecho esté paralizado (hemoplejía), o porque le hayan amputado el brazo derecho y descargue sobre el izquierdo toda su actividad. Por el contrario, Diestro falso: Es el caso de personas zurdas a quienes les han amputado el brazo izquierdo y que se han visto obligados a usar el derecho.
- **Lateralidad indefinida** no existe un estado de definición en cuanto a si el dominio lateral es el derecho o el izquierdo. Constantemente el niño o la niña manifiesta la utilización de las manos, pies, ojos u oídos sin mostrar ninguna dominancia definida.

La orientación espacio - temporal se manifiesta en correlación con el esquema corporal. Cuando está alterada en la imagen del propio cuerpo, entonces se tendrán dificultades en relación con la ubicación en el espacio, con la escritura y reconocimiento con determinadas letras, como por ejemplo d-b-p-q; si esta dificultad se une con alteraciones en las nociones "arriba; abajo" "delante-detrás" afectará también la construcción adecuada de nociones matemáticas como la escritura y reconocimiento de numerales y en la realización de operaciones básicas de aritmética.

La desorientación espacio - temporal, unida a una lateralidad mal definida y a un deficiente conocimiento del esquema corporal son los rasgos principales que caracterizan la dislexia y a la acalculia; además, los problemas de lateralidad en el espacio exterior, provocan algunas dificultades para la ubicación espacial, entre ellas la confusión de direcciones.

### **13. Noción de tiempo**

Con respecto a **la noción de tiempo**, se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

<b>Definiciones</b>	<b>Número de personas que mencionan la misma definición.</b>
Tiempo cronológico.	2
Cómo nos ubicamos con el tiempo y cómo se ubican algunos hechos y acontecimientos.	1
Ubicación del niño en los diferentes momentos del día.	1
Duración de las actividades.	1
Se refiere a la forma en que se puede medir el tiempo.	1
Se refiere a cómo suceden las cosas en el tiempo.	1
Es el estado de duración del día y de los días.	1
Es la duración del día. Ubicación que tenemos en el tiempo.	1
Ubicación en los diferentes momentos del día.	1
Periodos del diario vivir.	1
Es lo que medimos con el reloj y nos dice la hora de todo lo que tenemos que hacer.	1
Se refiere al tiempo en que se encuentra.	1
Ubicación que se tiene del tiempo y del espacio.	1
Momento del día, mes y año en que me ubico.	1
Momento en que ocurre u ocurrió una situación o acontecimiento.	1
Cuando sucedió "X" cosa.	1
Periodos que transcurren a través del día y que son marcados por el día, la noche, las horas y los días.	1
Nos indica el momento al que nos queremos referir.	1

<b>Categorías de clasificación de la noción de tiempo</b>	<b>Número de personas que mencionan la misma categoría</b>
Ayer, hoy, mañana.	18
Noche, día.	6
Mañana, tarde, noche.	14
Temprano, tarde.	1
Duración del tiempo: largo o corto.	1
Horas, minutos, segundos.	2
Día, semana, mes, año.	2
Días de la semana.	1
Meses del año.	1
Pasado, presente, futuro.	1
Hace mucho, hace poco.	2
Pasado mañana.	1
Tarde, antier.	1
Antes, ahora, después.	1

Actividades que realiza en torno a la noción de tiempo	Número de personas que mencionan la misma actividad
Material concreto con su cuerpo y con los objetos (juegos, ejercicios).	2
Ambientación de situaciones: vestir muñecos con pijama o con uniforme.	1
Clasificación de situaciones con láminas gráficas.	1
Relacionadas con las noches y los días.	1
Gráficas y abstractas.	1
Actividades que realizo en diversos tiempos.	3
Confeccionar un reloj y en distintas horas del día pedirle a los niños que vayan a colocar la hora que es en ese momento.	1
Sondear que saben los niños y las niñas.	1
Calendario climatológico y/o numérico. Estado del tiempo.	5
Ubicar a los niños relacionando sus actividades según el momento del día.	1
Relatar actividades que hacemos el fin de semana.	4
Preguntas.	2
Material poligrafiado.	1
Secuencias de lo que hacen en el día.	1
Juegos dinámicos.	2
Propias experiencias, experiencias diarias.	2
Comunicar a los niños las actividades a realizar el día de hoy (organizarles el día).	1
Conversando, observando, imaginando).	1
Narraciones, canciones, poesías.	2
Láminas.	1
Los días de la semana.	2
Marcar el pulso de las canciones.	1
Realizar dramatizaciones de las actividades que realizo en los diversos periodos	1
Pastel para celebrar el año y pastel de los meses.	1
Formar tres diferentes grupos: ayer, hoy y mañana. “Ayer” cuenta lo que pasó ayer. “Hoy” juega una ronda y “mañana” dirá lo que haremos.	1

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula en relación con noción de tiempo, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios:

### Grupo A

Con respecto a las definiciones del tiempo el grupo considera que se refiere al tiempo cronológico que está determinado o marcado por el transcurso del mismo ( horas, minutos, segundos) y que designa los días (noche, días) meses y años.

En cuanto a las categorías se considera que la categoría pasado, presente y futuro es la que más se ajusta.

En cuanto a las actividades pensamos que antes de ser programadas debe hacerse un diagnóstico y partir del ambiente y de las situaciones reales que vive el niño. Programar actividades que lo ubiquen en el tiempo tal y como las que se hacen en el día (bañarse, ir al kínder) y las de las noches ( empijamarse, dormir). Las rutinas son muy importantes para que el niño demarque el tiempo.

### Grupo B

Considerando las definiciones dadas, tiempo se puede definir como los periodos que transcurren a través del día ( mañana, tarde y noche) así como las horas, meses y años.

El tiempo puede ser calculado o medido con reloj y el calendario.

Las categorías de clasificación que el grupo considera pertinentes son: ayer-hoy-mañana, día – semana- mes- año, mañana-tarde- noche, pasado-presente-futuro.

#### Actividades que se deben realizar.

Actividades a nivel concreto ( colocar ropa a un muñeco según el momento del día).

Láminas ( ordenar secuencias), actividades que se realizan en diferentes periodos de tiempo, uso del calendario y del reloj, experiencias vividas el fin de semana.

### Grupo C

Consideramos que la definición más concreta con respecto a la noción de tiempo es el “ momento en que ocurre u ocurrió una situación o acontecimiento”.

Categorías: El grupo considera que todas las categorías de calificación del tiempo mencionadas son parte de la noción de tiempo.

El grupo considera importante realizar todas las actividades, de lo simple a lo complejo o de lo concreto a lo abstracto.

#### Grupo D

Nos parece que el concepto de noción del tiempo más correcta es: “cómo nos ubicamos con el tiempo y cómo se ubican algunos hechos o acontecimientos”, por ser más personalizada y de acuerdo con la noción de tiempo en que se rige una cultura.

Categorías: creemos que la categorización más acertada es la de “día, semana, mes, año”, ya que es más globalizada y abarca otras categorías que se señalan en ese listado.

Con respecto a las actividades que las docentes realizan en relación con la noción de tiempo nos parece que todas son muy acertadas siempre y cuando vayan de lo concreto a lo abstracto.

#### Grupo E

Consideramos que todas las respuestas contienen aspectos importantes de la noción de tiempo; sin embargo, creemos que la que más se acerca es: “periodos que transcurren a través del día y que son marcados por el día, la noche, las horas y los días”.

En cuanto a las categorías nos parece

- a. Ayer, hoy, mañana.
- b. Mañana, tarde, noche.

Actividades. En general todas las actividades nos parecen enriquecedoras, ya que son ideas importantes que podemos adaptar a nuestros grupos de estudiantes.

#### Grupo F

Consideramos unificar los conceptos en: Ubicación en los diferentes momentos del día: tomando en cuenta mañana, tarde y noche. Además ubicación en el tiempo en cuanto a día, mes, año.

Categorías: Dentro de las categorías “ Momentos de día”: mañana-tarde, noche-día, y “tiempo”: día-semana-mes-año; se contempla mucha clasificación que no pertenece a esta noción por ejemplo, el reloj, horas, minutos, segundos. Se refiere a noción de tiempo y se mezcla con relaciones temporo-espaciales.

Actividades que las docentes realizan: no se especifican actividades, por ejemplo, preguntas, material poligrafiado. Se confunde el tiempo con actividades para uso del reloj.

Las más acertadas para vivenciar en forma concreta el concepto de tiempo son las que indican: dramatizar, comentar o conversar sobre lo vivido, momentos del día en que nos ubicamos.

### **Interpretación de los resultados obtenidos a nivel individual, en pequeños grupos**

Con respecto a la noción de tiempo, las docentes lo relacionan por un lado con el tiempo cronológico, ubicación de acontecimientos, hechos, actividades y, por el otro, con la duración, o sea, cómo se puede medir un lapso, sólo una persona lo relaciona con nociones de espacio.

Tres palabras claves que surgen al analizar los resultados son las palabras “momento, ubicación y periodo” que por lo general se asocia con la noción de tiempo.

Entre las categorías de clasificación se puede destacar que ninguna persona menciona todas o gran número de las categorías posibles con las que se relaciona la noción del tiempo, sino que emplea sólo un segmento de las categorías a las que se puede hacer referencia. Para recordar la noción del tiempo contempla los conceptos de mañana-tarde-noche, antes-después, ayer- hoy-mañana, duración de una actividad, secuencias temporales, la hora y el uso del reloj, día- noche, el día - la semana, los meses del año y las estaciones del año.

Las actividades que las docentes proponen están distribuidas entre actividades concretas, gráficas y abstractas; sin embargo, las que se realizan en un plano más concreto no son claras, están relacionadas con expresiones verbales y artísticas. Se considera que la noción de tiempo es un tema muy amplio y abstracto, que implica un proceso y que, por lo tanto, se requiere de mucho tiempo para ir logrando integrar todos los conceptos que complementan la construcción de dicha noción.

Se considera también que los ejercicios gráficos pueden ser complementarios, pero no son ni suficientes, ni indispensables para el desarrollo de esta noción; por lo tanto, se recomienda dar mucho énfasis a la fase concreta, en la que se explore y experimente con los recursos y actividades de la vida cotidiana.

Al relacionar los aspectos anteriores con las fuentes bibliográficas consultadas se afirma que la noción de tiempo como operación del pensamiento, es adquirida por el niño a través de las actividades que va realizando en su vida cotidiana como la hora del desayuno, del almuerzo, de la cena, el día, la noche (Moldano y Francia ,1996).

El niño logra ordenar hechos a lo largo de un continuum temporal, cuando logra estimar la duración, es decir, que se ocupa un lapso en todo hecho o acción .

La evolución del concepto de tiempo presupone desde un principio la experiencia de las acciones propias del juego con las propiedades físicas de los objetos sobre los cuales esas acciones se ejercen. No es posible ordenar los momentos de un tiempo vacío, ya que este ordenamiento se apoya sobre las leyes experimentales en un espacio concreto. Es el propio ritmo de la vida lo que más ayuda al niño a formar su concepto de tiempo. La rutina diaria puede facilitar el desarrollo de la experiencia por medio de la cual va ligando la sucesión de los acontecimientos a los intervalos que los separan, es decir, organiza el concepto de tiempo.

### **Sustento teórico relacionado con noción de tiempo**

Existen varias definiciones relacionados con la noción de tiempo. Para Guzmán (1999) el tiempo se puede definir como el orden de sucesión de los acontecimientos, que corresponde a la seriación que permite considerar el orden de ocurrencia de los eventos, según sea antes o después. Así la duración se refiere al intervalo que existe entre un acontecimiento y el que le sigue. La métrica temporal se refiere al valor del intervalo entre los sucesos dado en horas, minutos, meses, días, semanas, entre otros.

Para Moldano y Francia (1996), la noción de tiempo como operación del pensamiento, es adquirida por el niño a través de las actividades que va realizando en su vida cotidiana como la hora del desayuno, del almuerzo, de la cena, el día, la noche, etc. Estas actividades de rutina le van a permitir al niño ubicarse en el tiempo y poder establecer diferencias entre cada una de las actividades que realiza y en qué momento.

La noción de tiempo se puede relacionar o definir de acuerdo con:

- Duración de las cosas sujetas a cambio o de los seres que tienen una existencia finita.
- Periodo o lapso.
- Época durante la cual vive alguna persona o sucede alguna cosa.
- Estación del año.
- Edad.
- Edad de las cosas desde que empezaron a existir.
- Ocasión o coyuntura de hacer algo.

El desarrollo del niño implica siempre una ubicación de lugar y de momento en el que se realiza la experiencia. Toda la acción educativa formal e informal comprende índices que permiten al niño ir tomando conciencia de su acción en un lugar determinado y de vivencias que se suceden en un orden temporal.

Se puede decir que el espacio y el tiempo organizan el pensamiento no sólo del niño, sino también del adulto. Sin embargo, la conciencia que el niño va teniendo de las nociones espaciales y temporales es un proceso lento, es una construcción mental paulatina que se deriva de la acción del individuo con el ambiente.

Afirma Lovell (1977) que aunque el niño diga qué hora es por lo que ve en su reloj, no significa que posea el concepto de tiempo, pues sólo puede hacer una lectura de los signos del aparato y desconocer lo que indican las agujas. Frecuentemente los niños, cuando ya dominan el lenguaje, utilizan palabras con referencia temporal para describir acontecimientos concretos, aun cuando apenas han iniciado su concepto de tiempo o definitivamente carecen de él.

De acuerdo con Piaget, Choquet y otros (1983), un niño desde su nacimiento explora el espacio; para ello necesita un tiempo bastante largo para adquirir nociones tales como antes y después; todo depende de los procesos de desarrollo de cada niño.

Dienes –Golding(1982) indican que no hay que perder de vista tampoco que al realizar los niños las experiencias que contribuyan al desarrollo de conceptos temporales, hay que recurrir a intervalos de tiempo bastante breves, ya que la atención de los niños es todavía muy limitada.

Además indican que cuando los niños y las niñas han adquirido, por medio de la experiencia, las nociones de segundo y de minuto, es el momento de abordar la de día, el cual para niños muy pequeños implica sólo las horas que son de día y no admite la idea de una jornada de veinticuatro horas. Posteriormente, empiezan a comprender la noción de día dividiéndola en mañana y tarde; luego, incorpora la noche como parte del día.

También expresan que en cuanto a la unidad de medida que es el “día” ésta es accesible a los niños siempre que se utilice para medir la realización de una tarea.

Para Forchetti (s.f) el niño construye la noción temporal en función de la interacción mediante el lenguaje a través del ambiente, puesto que oye y habla constantemente para construir esta noción.

Al inicio, la hora es un intervalo muy largo para el niño pero, de acuerdo con Dienes y Golding( 1982), la debida ejercitación puede facilitar su comprensión.

Felix Guzmán (1999) en el documento La Enseñanza de la matemática, menciona que las nociones infralógicas indican que una cosa es tener sentido temporal y otra es poseer el concepto de tiempo y tener conciencia del mismo.

Además de los aspectos antes mencionados, la noción de tiempo tiene que ver con tres conceptos fundamentales: pasado, presente y futuro.

El niño preescolar, al percibir que el tiempo es un continuo, puede tener acceso al pasado y reconstruir mentalmente los sucesos y experiencias (Maltodano y Francia,1996)

De acuerdo con Dienes y Golding (1982) al hablar de tiempo y espacio, se debe recordar siempre que los conceptos no se enseñan, y lo único que podemos hacer es crear y presentar las situaciones y experiencias que ayuden a los niños a formarlos.

La intervención del educador es vital, proporcionándole experiencias a los infantes que enriquezcan el proceso de razonamiento temporal; también el uso de vocabulario con sentido temporal es esencial para que se adquiriera este concepto.

Se asegura que los niños pequeños (tres o cuatro años), poseen ya sentido del tiempo, pero no hay certeza de que tengan conciencia del mismo.

En la primera infancia, el tiempo está marcado por acciones y acontecimientos aislados, la mayoría de los cuales afectan al niño emotivamente; el tiempo así es una serie de acontecimientos, en un todo continuo, en el cual no se diferencia bien el espacio del tiempo.

Para que un niño pueda llegar a adquirir el concepto de tiempo, debe iniciar por la percepción de acontecimientos que lo lleven a integrarlo.

La mayoría de los niños, conforme van evolucionando, se alejan de la apreciación temporal verdaderamente egocéntrica y son capaces de expresar la duración de los acontecimientos en que tiene una participación personal. Es en este momento cuando el tiempo comienza a ser universal, el mismo para todos los casos: un tiempo continuado que integra el acontecer general objetivo y no solo los acontecimientos recientes de importancia inmediata para él.

El niño logra ordenar hechos a lo largo de un continuo temporal, cuando logra estimar la duración, es decir, que se ocupa un lapso en todo hecho o acción y esto él lo logra mediante la actividad, la repetición de actividades cotidianas, que implican también la percepción de una secuencia temporal.

Piaget define el tiempo como la “coordinación de los movimientos de velocidades distintas”. Estos movimientos son tanto los desplazamientos físicos o movimientos en el espacio, como aquellos movimientos internos que constituyen las acciones únicamente esbozadas, anticipadas o reconstruidas por la memoria. Asegura que el concepto de tiempo depende de la coordinación de la velocidad y que se desarrolla paralelamente al concepto de espacio. Su evolución va de lo egocéntrico a lo operatorio y, aunque constantemente es aplicado al objeto (del cual extrae poco a poco conexiones con la velocidad), presupone en todos los niveles la participación del sujeto, centrado primero en sus propias acciones, después descentrándolas y coordinándolas entre sí de una manera coherente y reversible. Encontró también que los dos problemas centrales de la génesis del tiempo, que son las relaciones entre el tiempo y la velocidad y las relaciones entre el tiempo y la coordinación espacial, se encuentran en las coordinaciones motrices, o sea en función de movimientos, orden, sucesión y ritmo. El orden, en forma intuitiva, gobierna primero el tiempo y el movimiento, como una secuencia de acontecimientos y de posiciones.

Poco a poco las coordinaciones específicas, correspondientes al movimiento físico, a la velocidad, o sea al tiempo, se van diferenciando de las coordinaciones generales de carácter espacial.

Piaget indica que el tiempo psicológico, es la coordinación de las velocidades de la acción. Éste está estrechamente relacionado con el tiempo físico, se refiere al tiempo ligado a los acontecimientos exteriores, a la duración existente entre las acciones físicas realizadas. Asimismo, observó que las relaciones causales suponen ciertas relaciones temporales (la causa es anterior al efecto) por lo que establece un paralelismo en el desarrollo de ambas.

Las primeras nociones temporales en el niño se dan en el período sensoriomotor, en el cual es fácil advertir la conexión entre la construcción de las primeras relaciones temporales con la coordinación de los movimientos y la vivencia con los objetos. Es el inicio de un tiempo egocéntrico ligado a la acción del sujeto, pero sin representación mental.

Durante los primeros estadios del desarrollo del niño, el tiempo se reduce exclusivamente a las impresiones de espera, deseo, éxito o fracaso. Existe un principio de sucesión ligado al desarrollo de las fases de un mismo acto, pero no va acompañado por una seriación de sucesos exteriores e independientes del “yo”, porque no existe aún frontera entre la actividad propia y los objetos.

Posteriormente, el esquema de tiempo se hace más complejo, una vez que el niño descubre que puede actuar sobre los objetos y percibe el orden de los fenómenos cuando él ha sido la causa de ellos (tiempo egocéntrico). Al finalizar este periodo, el niño experimenta activamente con los objetos y aguarda los interesantes acontecimientos que se producirán, así como la aparición de la actitud de curiosidad, donde el esquema de tiempo adquiere un manifiesto aspecto de futuro.

En la transición del periodo sensoriomotor al preoperatorio, el niño inicia la representación mental de las series temporales, es decir, ya es capaz de evocar recuerdos no ligados a la percepción directa, pero estos recuerdos aún no están correctamente seriados ni sus duraciones son exactas. Ya en el periodo preoperatorio, al iniciarse el pensamiento con la representación mental, comienza también la formación del concepto del tiempo, pero éste continúa ligado a los objetos y a los movimientos percibidos y mantiene la característica de egocéntrico.

Existe en la mente del niño una identificación de las relaciones temporales y espaciales, tanto en lo que respecta a la duración como al orden de los sucesos, que son particularidades de las primeras representaciones mentales del tiempo y del espacio.

Asimismo, la confusión del tiempo con la dimensión espacial, existe en el niño en la relación entre el crecimiento y la edad. Por eso llega a creer que no solamente en talla igualará a un niño mayor que él, sino también en edad y aún tal vez llegará a sobrepasarlo en este aspecto si alcanza mayor estatura.

La evolución del concepto de tiempo presupone desde un principio la experiencia de las acciones propias del juego con las propiedades físicas de los objetos sobre los cuales esas acciones se ejercen. No es posible ordenar los momentos de un tiempo vacío, ya que este ordenamiento se apoya sobre las leyes experimentales en un espacio concreto. Es el propio ritmo de la vida lo que más ayuda al niño a formar su concepto de tiempo. La rutina

diaria puede facilitar el desarrollo de la experiencia por medio de la cual va ligando la sucesión de los acontecimientos a los intervalos que los separan, es decir, organiza el concepto de tiempo.

Es importante recalcar que, dentro de las dificultades que los niños y las niñas enfrentan en relación con el tiempo, se debe tomar en cuenta que ellos ni perciben ni comprenden el tiempo de la misma manera que los adultos.

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con los resultados obtenidos de sus experiencias, Piaget (1978) plantea que el tiempo no es sólo uno, sino que existe el tiempo físico y el tiempo vivido o tiempo psicológico. El primero es el que el niño percibe ajeno a él; el segundo es el tiempo, que aunque en forma rudimentaria, el niño percibe en todas sus acciones propias, por ello se llama tiempo vivido. Pero según el autor, en ambos casos, el niño percibe el tiempo por medio de sus sentidos, como gran parte de sus conocimientos.

Los preescolares aún no poseen una visión clara u objetiva del tiempo, pero realizan muchas actividades, inconscientemente de que ayudan a fortalecer y acrecentar sus conocimientos al respecto.

Explica Piaget (1978) que el niño o la niña, antes de los seis años, motiva su juicio como si se tratara de una diferencia objetiva dada en el tiempo exterior, y es hasta entre los seis y siete años que empieza a traducir su estimulación en términos de introspección y duración interior, por ello es que hasta llegar a las siete u ocho años de edad, el niño o la niña ha adquirido una noción del tiempo definida.

En el proceso de la estructuración del tiempo, es de suma importancia conocer varios estadios de acuerdo con la edad del infante, por medio de los cuales se da la evolución del tiempo hasta alcanzar una organización del mismo muy coherente con respecto al mundo exterior de manera puramente objetiva.

Dichos estadios son explicados por Pellicciotta (1971) citados por Rodríguez González (2002), y resumidos en la siguiente tabla:

Edad	Características de estadio
2 años de edad	<p>La noción de tiempo a esta edad se encuentra ya estructurada, en relación con el quehacer inmediato y próximo, pero aún falta un largo camino que recorrer hacia el concepto estándar del tiempo, que es difícil de aceptar por parte del niño cuando le es impuesto.</p> <p>El niño y la niña se encuentran en la capacidad de relacionar el tiempo con sus propias actividades, por ejemplo: el tiempo para pasear o jugar. Más adelante llega al entendimiento de que es él quien se mueve dentro de un tiempo; en este momento demuestra interés en sus cumpleaños y algunas festividades que le llaman la atención, como Navidad, Año Nuevo.</p>
3 años de edad	<p>En este la ejercitación de la noción de tiempo se determina en el aquí y el ahora, que se lleva a cabo insertándola en el diario quehacer, al referenciar actividades a la hora de comer, la hora de descansar, cuando vengo a la escuela, cuando me voy a casa. Todas esas actividades sirven como un elemento de medida, a partir de las cuales se pueden ubicar otras actividades, como por ejemplo: Cuando voy al supermercado, me pueden comprar un dulce; cuando llegue a la casa, voy a almorzar.</p>
4 años de edad	<p>Ya demuestran interés por el pasado. Ya se encuentra superado el aquí y el ahora de los tres años, dando paso así a lo inmediato, lo próximo, a la actividad presente, que ahora ocupa un lugar en su vida. Así como el niño se encuentra en la capacidad de señalar ciertas causas para determinados efectos parecidos, puede precisar frente a una situación el antes y el después, lo antiguo y lo moderno.</p>
5 años de edad	<p>Son capaces de resolver situaciones de mayor complejidad en asuntos relacionados con el antes y el después, en acciones evidenciadas pero no específicamente representadas, seriación, entre otras nociones relativas al tiempo.</p>

Tal y como lo expresa Alejandra Rodríguez González (2002) en la investigación denominada Influencia de la participación en los padres y madres de familia en el proceso de determinación de la noción de tiempo en niños y niñas de 2 a 5 años, cuando se habla de noción de tiempo, se hace referencia a muchos conceptos que se encuentran dentro de dicho término, que constituyen más específicamente los conocimientos que los niños y niñas necesitan aprender. Rodríguez González (2002) presenta la siguiente lista de contenidos que se deben tomar en cuenta, los cuales se organizaron en un tabla para facilitar su análisis:

Mañana, Tarde, noche	Consiste en que los niños y niñas sepan diferenciar entre estos tres momentos del día, para que pueden ubicar sus relatos, planes, ideas, etc. con referencia a ellos.
Antes y después	Se trata de que los niños y niñas puedan ordenar los hechos de su vida, actividades, situaciones y demás, anteponiéndolas en un orden, ya sea por el momento en que sucedieran, por importancia, entre otros. Es relevante para este concepto utilizar la rutina diaria como un ejercicio, llevando siempre un orden en las actividades cotidianas, en las que el niño pueda conocer cuál se realiza antes o después de otra determinada.
Ayer – hoy – mañana:	De gran relevancia es la adquisición de este concepto para la ubicación temporal del niño y la niña, principalmente en la organización de los recuerdos, pensamientos y planes, que éste posea.  Es importante que paulatinamente puedan escuchar y mencionar actividades y hechos relevantes realizados o por realizar según los criterios de ayer, hoy y mañana.
Duración de una actividad	Tiene el objetivo de que el niño y la niña puedan poco a poco entender que toda actividad posee una determinada duración en el tiempo, la cual se debe respetar y aprovechar.

Secuencias	El niño y la niña deben adquirir la habilidad de establecer secuencias de acuerdo con un criterio específico, en relación con hechos, actos y sucesos. Una manera importante de estimular esta área es utilizando actividades de la vida cotidiana, materiales concretos o láminas que el niño y la niña puedan ordenar, así como otros materiales que estimulen este conocimiento.
El reloj	Este es un aprendizaje difícil de adquirir por los niños y niñas, pero de gran utilidad para la vida diaria. Es importante mencionar constantemente aspectos relacionados con las horas en las que se realizan las actividades de la rutina escolar o familiar, para que los niños puedan ubicarse en las secuencias de las horas que representa el reloj. Por ejemplo, a las 9:00 a.m. es la merienda, a las 12:00 m. regresamos a la casa. Se recomienda iniciar su estudio con las horas en punto.
El día La semana	Es importante que los docentes en el jardín de infantes y los padres en su hogar colaboren con el niño o la niña en la ubicación y mención de los días, explicarles sobre la estructura de la semana y recordarle siempre qué día es, además del nombre de cada uno de ellos. Generalmente, cuando el niño asiste a un jardín de infantes, entre las actividades iniciales que se realizan se dice y explica qué día es, qué día era ayer, y cuál será mañana.
El mes Los meses del año:	De manera general, estos se estudian en el salón de clase, al repetir diariamente la fecha. Se recomienda realizar actividades concretas y constantes con los niños y niñas, y mencionarles que el año se conforma de doce meses, el nombre de cada uno de ellos y que cada uno tiene diferente cantidad de día, entre otros aspectos importantes.

Día y noche	<p>Todos los días pueden realizarse ejercicios en este sentido. Al levantarse, recordarle al niño o niña las actividades que deben realizar durante todo el día, y llegada la noche explicarles que deben dormir y darles una pequeña explicación enumerando también las actividades que debe realizar. Esta práctica favorecerá no solamente el desarrollo de este concepto en el educando, sino igualmente otros como la secuencia en actividades diarias, en antes, después, entre otros.</p>
Estaciones del año	<p>Establecer diferencias entre las estaciones climatológicas que posee el año es importante para que el niño o niña puedan reconocer cada una de ellas, y que de esta manera experimente la sensación del paso del tiempo por medio del cambio de las estaciones. Debe recordársele las estaciones correspondientes siempre que él haga preguntas como: ¿por qué está lloviendo?, u observaciones como ¡hoy está haciendo mucho sol;</p> <p>Es importante recalcar que en algunos países se presentan cuatro estaciones (invierno, verano, otoño y primavera) mientras que en Costa Rica se determinan dos ( la lluviosa y la seca).</p>
Fenómenos de la naturaleza	<p>Principalmente, se trata de que el niño o niña identifiquen que todo tiene un proceso, que se desarrolla en un tiempo determinado el cual es invariable, por ejemplo: el nacimiento de un bebé o de una planta. Estos procesos se le pueden comentar al niño, aunque no tenga de ellos un entendimiento total, pero es una forma de que vaya asimilando y estructurando este tipo de información.</p>

Todas las prácticas y actividades para estimular al niño o niña no van a causar un efecto inmediato debido a que la interiorización de la noción de tiempo es un proceso paulatino y lento, pero sí van a sentar las bases sobre las cuales el niño o la niña en un futuro van a estructurar su conocimiento sobre conceptos temporales.

Es importante, dentro de la actividad diaria, tanto en el salón de clase como en el hogar, establecer una rutina para sus actividades. De esta manera, el niño o niña van adquiriendo una idea de la duración de cada una de ellas.

#### 14. Conjunto y su correspondencia

En relación con la **noción conjunto y sus correspondencias** se obtuvo los siguientes resultados, correspondientes al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

##### Conjunto igual

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
De igual cantidad.	1
Con los mismos elementos.	2
Cuando ciertos objetos son idénticos a otros objetos.	1
Elementos iguales.	2
Que tiene lo mismo.	1
Dos conjuntos dados, ambos con elementos iguales.	1
Tienen igual cantidad de objetos.	1
Conjunto que tiene la misma cantidad de elementos que otro.	2
Igual cantidad y elemento.	1
Igual cantidad y figuras que otro.	1
Reúne las mismas características a otro conjunto.	1
Cuando se representa la misma cantidad de elementos y objetos.	1
Conjunto de igual número de elementos.	2
Conjunto que es igual en cantidad.	1
Conjunto formado por los mismos objetos o elementos.	1
Que es igual a...	1
Ns/ Nr.	3

### Conjunto referencial

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
Es el que nos da referencia de la cantidad para asociar al número.	1
Relacionado con...	2
A partir de ese conjunto.	1
Uso de control para.	1
El conjunto que sirve como punto de partida para comparar con otros.	1
Partir de ese grupo.	1
Un conjunto que se refiere a algo.	1
Ns/nr.	18

### Conjunto unitario

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
Conjunto con un elemento.	7
Que alberga un solo elemento/ formado por un solo elemento.	5
Grupo que contiene un elemento.	3
Conjunto que representa la unidad.	1
Cuando queremos representar un elemento u objeto.	1
Un solo conjunto.	1
Es el conjunto que se compone de uno.	1
Conjunto compuesto por una unidad.	1
La unidad.	1
Que sólo es uno.	1
Ns/nr.	2

### Conjunto vacío

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
Cuando dentro de algo no hay nada.	1
Claustro vacío.	1
Que no tiene nada.	3
Conjunto con cero elementos.	1
Sin ningún objeto.	1
Conjunto que no contiene ningún elemento u objeto.	10
Sin elementos/ no contiene elementos.	6
Cuando queremos dar a conocer el concepto de nada.	1
Grupo que no tiene elementos.	1

### Conjunto equivalente

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
Es el conjunto que tiene objetos similares.	1
Que es igual a... en cantidad.	1
Conjunto formado por la misma cantidad de objetos.	2
Es que hace referencia a que los elementos son los mismos que otros elementos.	1
Conjunto que tiene el mismo número de elementos.	1
Que vale igual a algo diferente.	1
Conjunto equivalente a...	1
Conjunto con igual elementos que otro.	5
Es cuando se quiere representar la misma cantidad de elementos pero diferentes objetos.	1
Conjunto que se parece (cantidad, color).	1
Compara un conjunto con tres objetos (chayotes) con la misma cantidad (número).	1
Igual cantidad e elementos aunque no sean los mismos elementos.	1
Con igualdad de objetos.	1
Dos conjuntos en el mismo número de elementos.	1
Igual a ... referente a...	1
Similar o afín.	1
Cuando lo que hay dentro de algo es igual (cantidad) a otro.	1
Ns/nr.	4

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza la docente en el aula en relación con noción de conjunto, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios.

	Conjunto referencial	Conjunto unitario	Conjunto vacío	Conjunto equivalente	Conjunto igual
<b>G</b> <b>r</b> <b>u</b> <b>p</b> <b>o</b> <b>A</b>	El que más se ajusta a nuestro criterio es el conjunto que sirve como punto de partida para comparar con otros, ya que sirve de base para otros.	Conjunto unitario para nosotros es el conjunto con un elemento.	Concepto de conjunto que no tiene ningún elemento.	Nos parece que el concepto más apropiado es "igual cantidad de elementos aunque nos sean los mismos elementos.	Se da confusión entre el conjunto igual y equivalente. Se presenta dificultad al plasmar la definición del concepto.

<p><b>G</b> Conjunto de referencia para comparar otro conjunto o un numeral.</p> <p><b>B</b></p>	<p>Conjunto que tiene un elemento.</p>	<p>Conjunto que no tiene elementos.</p>	<p>Conjunto con igual número de elementos que otro.</p>	<p>Consideramos que la respuesta más adecuada es la que expresa “reúne las mismas características y cantidad de elementos”.</p>
<p>Ns/nr</p> <p><b>G</b> A pesar que el grupo tiene una guía con los resultados, este no responde.</p> <p><b>C</b></p>	<p>Conjunto que representa un elemento.</p>	<p>El que no tiene nada.</p>	<p>Conjunto que tiene la misma cantidad de objetos.</p>	<p>Creemos que todas las respuestas llegan a la definición del concepto.</p>
<p><b>G</b> Es el conjunto que sirve como punto de partida para comparar con otros.</p> <p><b>D</b></p>	<p>Nos parece que es “conjunto que representa la unidad”.</p>	<p>Conjunto que no contiene ningún elemento.</p>	<p>Comparación entre conjuntos que tienen la misma cantidad de elementos, aunque los objetos entre conjuntos no sean los mismos, siempre y cuando se mantenga igual cantidad.</p>	<p>Se considera acertada la respuesta “conjunto que tiene igual cantidad y figuras que otro”.</p>
<p><b>G</b> Encontramos que el concepto que nos orienta es el que se refiere al siguiente:</p> <p><b>E</b> conjunto que sirve como punto de partida para comparar con otros.</p>	<p>Encontramos que en todas las respuestas se llega a la misma definición.</p>	<p>Encontramos que en todas las respuestas se llega a la misma definición.</p>	<p>Nos parece que todas las respuestas son válidas.</p>	<p>Consideramos que el conjunto igual está formado por la misma cantidad de elementos.</p>

<b>G</b> <b>r</b> <b>u</b> <b>p</b> <b>o</b> <b>F</b>	Nos aparece que la correcta o más cercana es: “conjunto que sirve como punto de partida para comparar con otros”.	Conjunto con un elemento. ( No coinciden los puntos, mucha diversidad en las respuestas).	Conjunto con cero elementos.	Ninguna respuesta es entendible. Estamos confundidas con la equivalencia entre dos conjuntos.	Consideramos como la respuesta más acertada “cuando se representa o tiene la misma cantidad de elementos y objetos”.
--	---	---	------------------------------	---	--

En relación con el tema de conjuntos, específicamente con el conjunto referencial, todos los grupos coinciden en la respuesta que indica que es “el conjunto que sirve como punto de partida para comparar con otros”.

En relación con el conjunto unitario todos los participantes de la investigación mencionan la palabra un elemento o unidad como palabra clave. Incluso el grupo E considera que todas las respuestas llevan a la misma definición. Lo mismo expresan en relación con la definición de conjunto vacío.

La teoría indica que conjunto vacío es aquel que no tiene elementos. Esto generalmente sucede porque no se encuentra un elemento dentro del universo que reúna uno o más atributos, necesarios para formar un conjunto.

Con relación con conjunto unitario la teoría expresa “es el conjunto formado únicamente por un elemento”.

En relación con conjunto equivalente algunas respuestas se refieren a conjuntos “con la misma cantidad de elementos”, otras indican que con el mismo “número de elementos”, otros sólo expresan que con “igual elementos”.

Al analizar los resultados en pequeños grupos, el grupo E menciona que para ellas “todas las respuestas son válidas” mientras que el grupo F menciona “ninguna respuesta es entendible”.

Las fuentes bibliográficas accesadas indican que los conjuntos equivalentes son aquellos que están apareados con uno y solamente uno de los elementos del otro. Es así como al corresponder elementos de un conjunto con elementos de otro conjunto, se establece si existe el mismo número de elementos en uno y otro, o sea, si son equivalentes o no, aunque no necesariamente tienen que ser elementos con iguales características.

Al analizar la información relacionada con el tema “conjunto igual” sobresalen dos ideas “igualdad de los elementos” e “igual cantidad de elementos”.

Algunos términos que aparecen en relación con este tema son palabras como igual, idéntico e ideas como conjunto con las mismas características de otro conjunto.

Al analizar la información de los pequeños grupos las respuestas tienden a dar énfasis al número de elementos.

El grupo A expresa, por otra parte, que “se da una confusión entre conjunto igual y conjunto equivalente”. La teoría al respecto indica, como ya se dijo, que conjuntos equivalentes son conjuntos que tienen la misma cantidad de elementos y con ellos, por lo tanto, se puede establecer una relación de uno a uno, los conjuntos poseen la misma cantidad de elementos aunque no necesariamente estos elementos requiere ser iguales.

### **Correspondencia biunívoca**

Continuando con el análisis del tema de conjuntos y su correspondencia, se obtuvo los siguientes resultados de las definiciones que realizan las docentes en relación con los subtemas correspondencia biunívoca, multívoca e inclusión de clase.

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
Objeto que corresponde a un lugar específico, ejemplo: zapato- pie.	1
Unir un elemento con otro. Uno a uno.	1
Elementos que se relacionan uno a uno.	1
Es corresponder uno a uno.	10
La asociación entre un elemento con otros dos.	1
Correspondencia que se da sólo entre dos.	1
El que hace relación con otra parte que complementa; por ejemplo, el pie al zapato	1
El elemento de un conjunto puede unirlo a otro elemento de otro conjunto (término a término).	1
De igual a igual.	1
Elementos que corresponden a otros, ejemplo: un zapato con el pie.	1
Que hay correspondencia entre los elementos.	1
Dos conjuntos dados donde un elemento de uno de ellos, tiene en el otro un elemento que le corresponde.	1
Uno para cada uno.	1
Ns/Nr.	4

### Correspondencia múltinivoca o multívoca

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
Objeto que puede corresponder a varios elementos al mismo tiempo.	1
Varios elementos con una correspondencia.	1
Asociación con varios elementos ejemplo: zapatos-pies-medias.	1
Corresponder dos o más elementos con otros.	1
Correspondencia múltiple.	1
Dos o más elementos para uno.	1
Correspondencia uno a varios.	1
Ns/Nr.	18

### Inclusión de clase

Definición que dan las docentes	Número de veces que se repite la respuesta
Incluir el que pertenece.	1
¿Seriación?	1
Un elemento pertenece a un conjunto por reunir características similares a éste.	1
Cuando un elemento pertenece a dos conjuntos.	1
Según una clase de ...	1
Incluir un objeto que no está.	1
El que incluye uno del mismo tipo.	1
Es incluir un objeto en la clase que le corresponde.	1
Con alguna característica similar.	1
La misma categoría de objetos.	1
Corresponde a la clase de ... Tiene que ver con categorización (ropa, comida)	1
Ns/Nr.	14

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones que expresan las docentes en relación con el tema de correspondencia, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios

	<b>Correspondencia biunívoca</b>	<b>Correspondencia multívoca</b>	<b>Inclusión de clase</b>
<b>Grupo A</b>	No necesariamente la correspondencia uno a uno debe darse por analogías, se tiende a confundir los dos conceptos.	Este concepto no lo tenemos claro.	El grupo se pregunta ¿cuál es la diferencia entre inclusión y pertenencia?
<b>Grupo B</b>	Consideramos que la respuesta más acertada es la que indica que los elementos corresponde uno a uno según una característica particular.	Consideramos que la mejor respuesta es la que indica que es hacer corresponder dos o más elementos.	Consideramos que para realizar inclusiones se pueden realizar actividades como: seriación, pertenencia, clasificación, correspondencia, categorización. Pero no conocemos el concepto inclusión.
<b>Grupo C</b>	Consideramos que la respuesta más correcta es “dos conjuntos dados, donde un elemento de uno de ellos tiene en el otro un elemento que le corresponde.	Opinamos que la respuesta más acertada es “objeto que puede corresponder a varios elementos al mismo tiempo. Cabe resaltar que este concepto para nosotras no es muy común.	Creemos que la respuesta más clara es la siguiente: “un elemento pertenece a un conjunto por reunir características similares a éste.
<b>Grupo D</b>	Elementos que se relacionan uno a uno.	Dos o más elementos para uno.	Un elemento pertenece a un conjunto, por reunir características similares a éste.
<b>Grupo E</b>	Consideramos que el concepto está claro.	Creemos que este término es desconocido, pero creemos que se trata de un objeto que puede corresponder a varios elementos al mismo tiempo.	Se refleja el poco dominio de estos criterios por parte de los docentes de preescolar, esperando así que en futuros asesoramientos se tome en cuenta el abordaje de temas como los anteriormente citados.
<b>Grupo F</b>	Corresponder uno a uno.	Objeto que puede corresponder a varios elementos al mismo tiempo.	Es incluir un objeto en la clase que le pertenece.

Las respuestas presentadas por las docentes en relación con correspondencia unívoca, establecen la relación uno a uno entre un conjunto y otro; sólo una persona indica “la asociación entre un elemento con otros dos”, Por su parte las respuestas dadas a correspondencia multíunívoca o multívoca establecen una relación con o entre varios elementos.

La teoría indica que la correspondencia biunívoca se refiere a la relación que se puede establecer entre dos conjuntos, cuando a cada uno de los elementos de un conjunto se le asigna un único elemento del otro conjunto. Es la existencia de un elemento a otro, uno a uno.

Lo anterior permite al niño o niña establecer la correspondencia de equivalencia o no equivalencia entre uno y otro conjunto de elementos, mientras la correspondencia multiunívoca consiste en que para cada elemento de un conjunto pueden existir más de dos elementos del segundo conjunto.

En relación con inclusión de clase, las docentes dan algunas respuestas claras y otras ambiguas.

De las palabras claves que surgen de esas respuestas, se puede recalcar: pertenece, características similares, incluir un objeto en una clase, categoría.

La teoría indica que la inclusión de clase es una propiedad de las clasificaciones, donde toda clase inferior está incluida en otra clase superior. Este concepto no se da a la edad preescolar, sino que la inclusión se da en relación con la cuantificación que los lleva a comparar las partes con los todos, más que clases incluidas en otras.

La Inclusión de **la parte en el todo** requiere de la capacidad para pensar en forma reversible que un todo se halla formado por sus partes y a la vez que la suma de las partes forman un todo.

Tomando en cuenta que una de las características del periodo preoperacional, en que se encuentran los preescolares, es precisamente la irreversibilidad de pensamiento, entonces se comprende que esta noción debe presentar dificultad para los niños y niñas y que, por lo tanto, requiere de muchas experiencias con material concreto para lograr que vaya evolucionando en su respectivo proceso.

### Actividades para el estudio de la noción de conjunto

Se describen a continuación las actividades que las docentes participantes en la investigación realizan o proponen en relación con el tema de conjuntos.

Actividades que realiza en torno a la noción de conjunto	Número de veces que se repite la respuesta
Encerrar y compara varios conjuntos	10
Formar grupos, determinar si son homogéneos o heterogéneos	6
Dibujar conjuntos	1
Utilizar dominoés	1
Utilizar el material concreto del aula	10
Coleccionar objetos de diferentes clases	1
Jugar pares y nonis	1
Observar láminas	2
Franelógrafo	1
Juego de loterías	2
Primero por conceptos, color, forma, textura y luego conceptos numéricos	1
Imanógrafo	1
Jugamos el barco se hunde	1
Ns/Nr	2

Las actividades que las docentes proponen están orientadas a la etapa concreta lo cual se considera importante; además, se refieren a la utilización de elementos del medio y a actividades lúdicas y artísticas.

Cabe señalar también que la noción de conjunto no se puede ver como tradicionalmente se ha hecho con agrupaciones encerradas por una llave, un círculo, un diagrama, ya que en la cotidianidad los conjuntos no se presentan demarcados o delimitados por líneas divisorias. Además, es un concepto que se ha estudiado y modificado en los últimos años.

Existe un nivel intermedio entre el mundo de los objetos y el de los números, que de acuerdo con Alvarado (1989) está representado por los conjuntos.

El concepto de conjunto se utiliza para clarificar y simplificar conceptos matemáticos, pues permite una reconstrucción sucesiva, ordenada y completa de los conocimientos de una forma muy concreta para el niño o niña.

Todas las nociones que ellos va generando en relación con los conjuntos sirven de base

para la construcción del concepto de número y se determina por las vivencias, construcciones, experiencias, conocimientos e ideas que va formando en torno a preconceptos tales como seriación, clasificación, cuantificación, correspondencia, inclusión de clase.

### **Sustento teórico en relación con conjuntos y sus correspondencias**

Algunas de las operaciones mentales básicas son la reversibilidad, anticipación proyectiva, anticipación retroactiva, los esquemas de orden y clasificación, la seriación y la jerarquización, el manejo de la asociatividad, la causalidad o manejo de variables, la deducción, el tiempo y el espacio. Estas operaciones se relacionan con la teoría de conjuntos y los procesos cognitivos que los y las infantes construyen a partir del conocimiento y ejercitación con ellos.

Cambronero (1996), indica que, cuando el niño o niña empieza a construir relaciones entre los objetos que manipula, no sólo se limita a la simple observación de éstos, sino a las acciones realizables: agrupar, separar, clasificar, entre otras.

Una de las nociones más elaboradas que van adquiriendo en su experimentación con los objetos es la que se refiere a los conjuntos, los cuales lo inician gradualmente en la clasificación y en el conocimiento de los números y sus propiedades.

El concepto de conjunto se utiliza para clarificar y simplificar conceptos matemáticos, pues permite una reconstrucción sucesiva, ordenada y completa de los conocimientos de una forma muy concreta para el niño.

Existe un nivel intermedio entre el mundo de los objetos y el de los números, que de acuerdo con Alvarado (1989), está representado por los conjuntos.

Casullo de Más Vélez (1971) define como conjunto un agrupamiento o colección de objetos. También Pellicciotta (1971) presenta esa misma definición e indica que “está bien definido, si para todo objeto  $x$  se presenta sólo estas dos posibilidades:  $X$  pertenece al conjunto;  $X$  no pertenece al conjunto”.

Por otro lado Crovetti y otros (1986) indican que conjunto implica “...reunir, clasificar,

coleccionar, únicamente aquellos elementos que reúnen determinadas características”.

Definir un conjunto es algo difícil, debido a que un conjunto es todo aquello que se puede agrupar, sea por semejanzas o contrarios, o por la necesidad de asociar los objetos presentes.

Los conjuntos les permiten a los infantes ir descubriendo con el manipuleo, encontrar características comunes en los objetos; dar origen de las primeras clasificaciones o por medio de las cuales el niño y la niña inicia la organización del mundo que lo rodea. El conjunto es el puente entre la etapa concreta y la etapa de abstracción.

Un conjunto es una colección de objetos y a los objetos del conjunto se les llama elementos. Los elementos de un conjunto se pueden describir o listar.

De acuerdo con Dienes y otros (1976), antes de poder definir un conjunto es necesario determinar cuáles son todos los elementos que lo componen, es decir, se debe indicar el universo de los objetos que pueden llegar a integrar el conjunto en cuestión.

Según lo expresado por Mira (1989) en un principio se han de presentar grupos de cantidades muy diferentes, de este modo se ayudará a establecer las primeras nociones.

Todas las nociones que el niño o niña van generando en relación con los conjuntos sirven de base para la construcción del concepto de número y se determina por las vivencias, construcciones, experiencias, conocimientos e ideas que va formando en torno a preconceptos tales como seriación, clasificación, cuantificación, correspondencia, inclusión de clase, conservación de la cantidad y otros que se describen a continuación:

### **Seriación**

Se entiende como una relación entre diferentes objetos, de acuerdo con su dimensión, e implican un orden el cual puede ser ascendente o descendente, manteniendo una transitividad y simetría. Consiste en ordenar sistemáticamente las diferencias de un conjunto de elementos de acuerdo con una o más propiedades, tales como tamaño, peso, grosor o superficie.

Esta es una actividad básica para la construcción del conocimiento, que permite organizar la realidad según sus semejanzas y sus diferencias.

A través de esta actividad, el niño y la niña comprenderán las operaciones de transitividad y reversibilidad, a saber:

- Transitividad: capacidad de comparar tres elementos: por ejemplo A mayor que B y B mayor que C.
- Reversibilidad: consiste en la posibilidad permanente de volver con el pensamiento al propio punto de partida y que tiene su origen en los actos iniciados en las primeras semanas de vida, cuando el niño o la niña aleja de sí un juguete y después lo vuelve a acercar. Las primeras experiencias les ayudarán a la construcción de operaciones de reversibilidad con niveles de dificultad superiores de esta manera, los niños y niñas aprenden a construir sistemas de operaciones mentales, por medio de sus propios actos.

Para Piaget, la reversibilidad es la capacidad para coordinar distintos puntos de partida en una reflexión. Coordinar el todo y la parte.

Hohman ( 1973), define la seriación como una habilidad cognoscitiva general que implica la coordinación de relaciones, pues los objetos se ordenan o jerarquizan, como se dijo anteriormente, con base en alguna dimensión; por ejemplo el peso, el costo, la edad, la temperatura. Ese ordenamiento es conceptual.

### **Clasificación:**

Es el proceso mediante el cual los niños y las niñas agrupan objetos, de acuerdo con una estructuración y/o cuantificación de inclusión de clases.

Mediante esta actividad organizan el mundo que le rodea, ordenando los objetos según sus diferencias y sus semejanzas. Desde el punto de vista de la construcción del número, la clasificación conduce, junto a la noción de seriación, a la elaboración de dicho concepto.

Algunas actividades tendientes a lograr la construcción de este concepto son:

- Clasificar un conjunto de elementos en dos clases, identificar los elementos que pertenecen o no a las clases formadas y manejar los términos “uno” y “todos”.
- Dentro de una clase mayor, formar las subclases
- Identificar el conjunto de elementos que pertenecen a dos clases: el conjunto intersección e identificar los elementos que no pertenecen a la intersección.

Mariana Chaddwick (1993), citando a Piaget, expone que la verdadera habilidad de clasificar sólo se alcanza cuando el niño o niña es capaz de establecer una relación entre el otro y la o los pares, es decir, cuando domina la relación de inclusión.

### **Cuantificación:**

Se trata de precisar una idea acerca de una cantidad dada de objetos, sin determinarla numéricamente. Se emplean palabras denominadas cuantificadores tales como uno, ninguno, alguno, todos, muchos, pocos, las cuales son empleadas por los niños o las niñas al establecer relaciones en un conjunto que tiene ante sí o varios conjuntos, sin necesidad de contar los elementos que éste posee.

### **Correspondencia**

La correspondencia se puede definir como el acto en el que se establece una relación de una cosa con otra, de un objeto con otro, por alguna característica, noción o idea determinada. Por ejemplo se puede establecer una correspondencia entre hombre-mujer, anillo-dedo, gato-gata- sobre-carta, 9-nueve.

La correspondencia es necesaria para la acción de enumerar conjuntos, según Arthur (1988)

**“El principio de correspondencia subyace a cualquier intento genuino de enumerar conjuntos y guía los esfuerzos de construir estrategias de control de los elementos contados y por contar, como separar los unos de los otros.”**

Ésta puede ser biunívoca o multívoca:

**Biunívoca:**

Se refiere a la relación que se puede establecer entre dos conjuntos, cuando a cada uno de los elementos de un conjunto se le asigna un único elemento del otro conjunto; es la existencia de un elemento a otro, uno a uno.

Lo anterior permite al niño o niña establecer la correspondencia de equivalencia o no equivalencia entre uno y otro conjunto de elementos.

**Multiunívoca**

La correspondencia multiunívoca consiste en que para cada elemento de un conjunto puede existir más de dos elementos del segundo conjunto, sea relacionándoles por medio de colores, semejanzas en la forma, tamaño, entre otros.

Este tipo de correspondencia es previa en los infantes para adquirir los conceptos de multiplicar y dividir.

**La inclusión de clase:**

Es una propiedad de las clasificaciones, donde toda clase inferior está incluida en otra clase superior. La inclusión se da en relación con la cuantificación que los lleva a comparar las partes con los todos, más que clases incluidas en otras. Por ejemplo, los numerales están incluidos en clases numerales que pertenecen a un sistema de codificación en el cual se distinguen actualmente dos primeras clases de numerales, los ordinales y los cardinales.

La Inclusión de **la parte en el todo** requiere de la capacidad para pensar en forma reversible que un todo se halla formado por sus partes y a la vez que la suma de las partes forman un todo.

Tomando en cuenta que una de las características del periodo preoperacional, en que se encuentran los preescolares, es precisamente la irreversibilidad de pensamiento, entonces se comprende que esta noción debe presentar dificultad para los niños y niñas y que por lo tanto requiere de muchas experiencias con material concreto para lograr que vaya evolucionando en su respectivo proceso.

### **Noción de conservación**

La conservación de la cantidad, la cual es considerada por Piaget como la última etapa en la construcción del concepto de número, consiste en la capacidad para establecer relaciones de equivalencia permanentes entre los objetos de dos conjuntos.

Tiene el propósito de que los estudiantes comprendan a través de la ejercitación que una cantidad de materia se mantiene aunque cambie su forma, estructura o disposición en el espacio. Una cantidad sólo es utilizable en la medida que constituye un todo permanente, independiente de los posibles cambios de forma o disposición de sus partes.

El proceso de conservación de la cantidad se construye a través de actividades que faciliten:

- La comprensión de que una cantidad continua o discontinua no cambia al vaciarla a recipientes diferentes.
- Componer cantidades iguales discontinuas en recipientes iguales.
- Componer cantidades desiguales discontinuas en recipientes iguales.
- Componer por correspondencia agrupaciones o conjuntos con igual cantidad de elementos.
- Comprender que al agrupar los elementos de dos conjuntos iguales de manera diferente, la cantidad se conserva.

### **La cardinación:**

Es la identificación de la cantidad con el calificativo del número, dando una secuencia acertada de los elementos del conjunto cada vez que se le agrega un elemento más.

El relacionar gran cantidad de conjuntos facilita la formación de la idea de número cardinal.

### **La ordenación:**

Se refiere a la posición que ocupa un objeto determinado en un conjunto ordenado, no al aspecto cuantitativo, sino ordinal; primero, segundo, tercero, etc. Las nociones de orden en la etapa prenumérica son básicas para que posteriormente se establezca el orden de los números. Una vez que se empieza a comprender la noción de orden en el mundo físico el

individuo puede comenzar a observar el orden de los números de manera abstracta, así será capaz de comprender que  $1^\circ, 2^\circ, 3^\circ, 4^\circ, 5^\circ, 6^\circ, 7^\circ, 8^\circ, 9^\circ$ , son una secuencia.

La ordenación es la síntesis de la seriación y la cardinación. Une al concepto de “*siguiente*” de la serie el de “*uno*” más de la cardinación. La serie es un grupo de objetos que están organizados de acuerdo con un criterio de ordenación asimétrica, de mayor o de menor o viceversa. La cardinación conlleva la invariancia. El ejercitar para adquirir estas nociones prepara para el aprendizaje de la sucesión numérica, y favorece la adquisición del concepto de número cardinal.

Arthur (1988), menciona que el principio de orden establece que, para contar, es indispensable el establecimiento de una secuencia coherente.

Los niños y niñas se van dando cuenta de que contar requiere repetir los números en el mismo orden, aunque no sea el orden convencional el que ellos apliquen inicialmente.

### **Número**

Luego de haber adquirido y asimilado los preconceptos de seriación, cuantificación, entre otros, los niños y las niñas aprenden la secuencia numérica, sin darle un significado específico a este conteo: uno, dos, tres, cuatro..., es decir, aún no son capaces de relacionar la palabra, el numeral (símbolo 1,2,3,...) y la cantidad que cada símbolo y término representan.

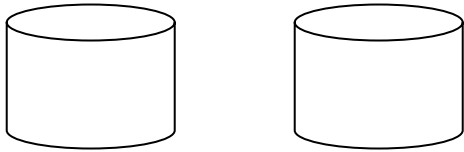
Los números son propiedades inseparables de los conjuntos, debido a que representan una cantidad de objetos que éste posee.

### **La invariancia:**

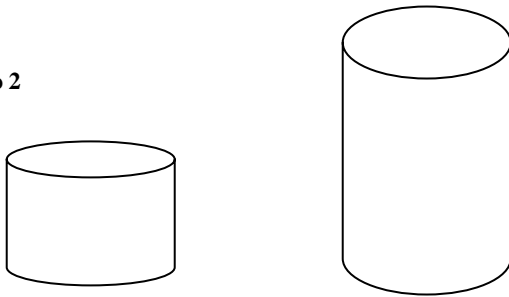
Consiste en que los infantes puedan identificar la cantidad de elementos aunque a estos se les realicen modificaciones en la organización espacial. Cuando logren este proceso estarán preparados para enfrentar el reto del descubrimiento de la propiedad numérica de los conjuntos, puerta de entrada al concepto lógico operativo del número.

Ejemplo:

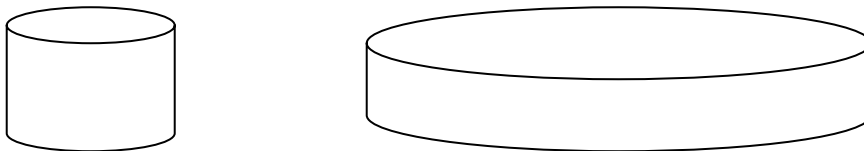
### Ejercicio 1



### Ejercicio 2



### Ejercicio 3



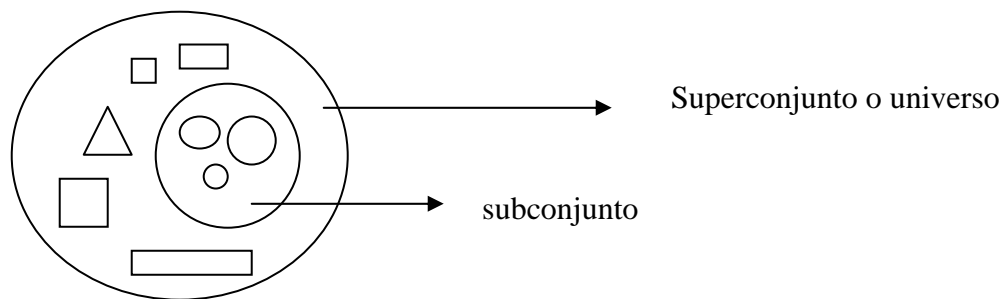
### Tipos de conjuntos

Además de ir identificando algunos preconceptos que va construyendo el niño para adquirir el concepto de número, es importante destacar algunos conceptos que se generan a partir de la teoría de conjuntos. Entre ellos algunos tipos de conjuntos son:

Tipo de conjunto	Descripción
<b>Universal particular</b>	<p>Incluye otros conjuntos que comparten características en común. Se le conoce también como conjunto referencial.</p> <p>Es universal cuando los forman absolutamente todos los elementos que determinan la relación de pertenencia (aunque no estén presentes) y es particular cuando los forman todos los elementos que responden en ese momento a la relación de pertenencia (los elementos presentes).</p> <p>Ejemplo:            Conjunto universal: Todos los animales.            Conjunto particular: los perros.</p>
<b>Vacío</b>	<p>Es aquel que no tiene elementos. Esto generalmente sucede, porque no se encuentra un elemento dentro del universo que reúna uno o más atributos necesarios para formar un conjunto. Para Cambronero y otras (1996), la noción conseguida por el niño con respecto a la ausencia de elementos dentro de un conjunto, lo va preparando para que más tarde comprenda el concepto del número cero.</p>
<b>Unitario</b>	<p>Es el conjunto formado únicamente por un elemento.</p>
<b>Finito</b>	<p>Es el conjunto que tiene un número determinado de elemento, los cuales se pueden contar como, por ejemplo los dedos de las manos, el número de habitantes de una casa, el número de ventanas de un aula, entre otros.</p>
<b>Infinito</b>	<p>Es el conjunto cuyos elementos no se pueden contar con exactitud como, por ejemplo, la arena del mar.</p>
<b>Disjuntos</b>	<p>Son aquellos conjuntos cuya intersección es igual al conjunto vacío, es decir no tienen ningún aspecto en los cuales establecer una relación como, por ejemplo, el conjunto de libros no tiene nada de relación con el conjunto de zapatos, o el conjunto de animales, no tiene punto de relación con el de sombreros, es decir, no tienen elementos en común.</p>
<b>Determinado</b>	<p>Se denomina conjunto determinado cuando se conocen con claridad los objetos que lo forman como, por ejemplo, el conjunto de las vocales (a, e, i, o, u), el conjunto de los meses del año, entre otros.</p>

## Subconjuntos

Son aquellos cuyos elementos se desprenden de un conjunto mayor, en el que se tienen elementos que guardan relación entre sí pero que se pueden separar del resto, por ejemplo, dentro de un conjunto de figuras geométricas donde el común denominador es la forma, es posible encontrar el subconjunto de los círculos o el de los triángulos, que son diferentes entre sí.

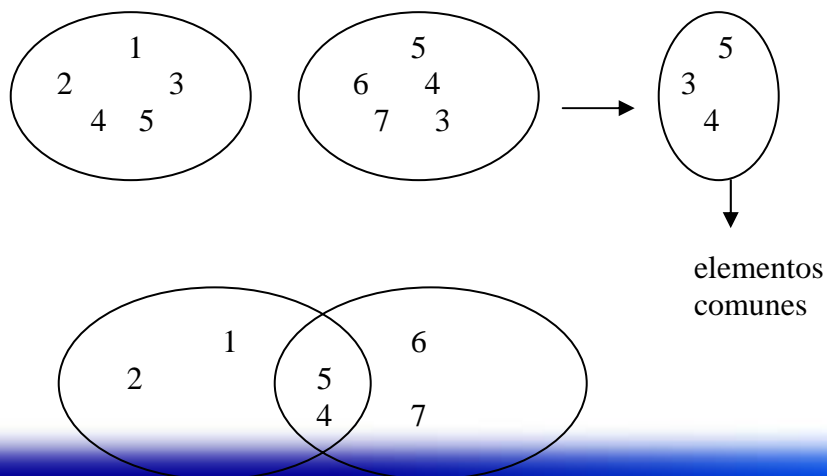


## Propiedades o características de los conjuntos

Existen ciertas propiedades o características inherentes a los conjuntos, que el niño y la niña gradualmente conocerá y será capaz de aplicar.

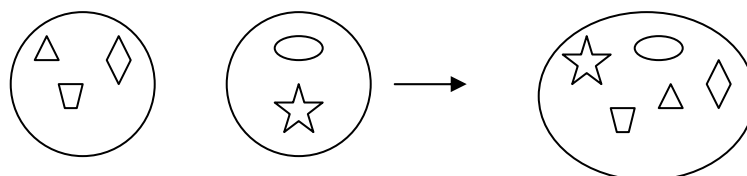
## Intersección de conjuntos

Son aquellos elementos comunes entre dos conjuntos.



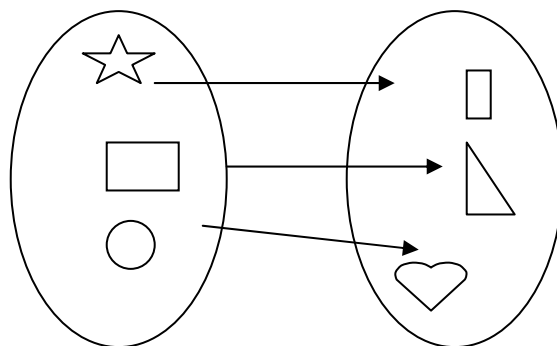
### Unión de conjuntos

Es la unión de los elementos de un conjunto con otro, cuando poseen uno o más atributos entre sí; está formado por todos los elementos que pertenecen o no pertenecen a un conjunto, de acuerdo con la propiedad que se está considerando en ese momento.



### Conjuntos equivalentes

Son aquellos que están apareados con uno y solamente uno de los elementos del otro. Es así como al corresponder elementos de un conjunto con elementos de otro conjunto, se establece si existe el mismo número de elementos en uno y otro, o sea, si son equivalentes o no, aunque no necesariamente tienen que ser elementos con iguales características.



### Las operaciones con conjuntos

Las operaciones con conjuntos, de acuerdo con Cambroner y otras (1996), son previas ejercitaciones necesarias para comprender el origen del número y sus operaciones, pues al ser los números propiedades de los conjuntos y al trabajarse con estos, la comprensión del número se facilita.

Entre las operaciones con conjuntos se pueden mencionar la Unión de conjuntos, la intersección, la partición y la diferencia de conjuntos.

Operación	Definición	Ejemplo
Unión de conjuntos	Se unen dos conjuntos para formar uno nuevo con los elementos de ambos conjuntos.  El símbolo que representa la unión de conjuntos es <b>U</b> .	$A = \{a, e, i, \}$ $B = \{o, u\}$ <p>Entonces</p> $C = \{a, e, i, o, u\}$
Intersección de conjuntos	Está conformada por aquellos elementos que son comunes en dos conjuntos, para formar un nuevo conjunto con dichos elementos.  El símbolo que representa la unión de conjuntos es <b><math>\cap</math></b>	$A = \{a, e, i, \}$ $B = \{e, u\}$ <p>Entonces</p> $A \cap B = \{e\}$
Partición de conjuntos	La participación de un conjunto implica dividir dicho conjunto en dos partes.	$A = \{a, e, i, o, u\}$ <p>Entonces lo podemos partir en dos o más, por ejemplo:</p> $B = \{a, e\} \text{ y } C = \{i, o, u\}$ <p>El conjunto A se dividió en B y C.</p>
Diferencia de conjuntos	La diferenciación de dos conjuntos, es la formación de un nuevo conjunto con los elementos que pertenecen al primer conjunto, pero no al segundo.	$A = \{a, e, i, o, \}$ $B = \{o, u\}$ <p>Entonces</p> $A - B = \{a, e, i, u\}$

## El desarrollo de la noción de conjunto en la Educación Inicial

Según Inhelder y Piaget, citados por Rojas (2000), las conductas de agrupar en los niños y niñas se organizan progresivamente para desembocar, a los 24 meses de edad, en acciones tales como coleccionar, encajar y establecer correspondencias uno a uno.

Rojas distingue dos períodos dentro del proceso clasificatorio; antes y después de los 18 meses, así:

- Entre los 12 y 18 meses, el niño aglomera objetos al azar en un recipiente (aglomeraciones).
- Después de los 18 meses se anuncian las distribuciones: El niño procede a localizar e “individualizar” objetos que pertenecen a una misma colección o conjunto.

Aglomeraciones: se empiezan a asomar las conductas que prefiguran verdaderas “puestas en colección” o en conjuntos. Se inicia la clasificación por color y forma.

El llenar un recipiente grande con objetos pertenecientes a diversas subcolecciones dará paso a conductas de coleccionar los objetos iguales que no se diferencian más que por el tamaño.

La clasificación, sin embargo, no se desarrolla por separado. Es una noción solidaria con la psicogénesis de la interacción, coordinación y evolución de esquemas motores y sensoriales hacia esquemas representativos, es decir, simbólicos.

Según Piaget, citado por Rojas (2000), la función simbólica es la que da un soporte a la clasificación realmente matemática, en la cual el niño y la niña no está imaginando “relaciones” estáticas como el parecido en el color o en la forma, sino relaciones más abstractas como el parecido o la semejanza de objetos por su uso, por su complementariedad, entre otros aspectos.

Por ello, según Pujol y Figueras (1994), la relación que establece el infante con el grupo, se intensifica y progresa en su conocimiento de la realidad mediante la interacción existente entre el entorno y su actividad experiencial. De allí se puede justificar que el conocimiento

lógico operatorio, no se da separadamente del conocimiento social, ni del conocimiento físico.

De esta forma, establece relaciones diversas entre objetos y fenómenos, entre aquello que está experimentando y lo que experimentó anteriormente; así aumenta la capacidad de comparar, explorar, discriminar, evocar, comunicar, asociar, manipular y descubrir las propiedades de aquellos objetos o elementos que hay a su alrededor y establece relaciones mediante el pensamiento intuitivo, lo que le lleva a afianzar los conocimientos sobre las características físicas del color, forma, tamaño y textura, es así como va construyendo grupos, aún cuando a veces no sepa exactamente cómo se denomina lo realizado.

Primeramente, el niño y la niña inician dominándolos cuantificadores más comunes como uno, ninguno, todos, para luego ir adquiriendo otros tales como muchos, pocos, más, menos, más que, menos que, tantos como, posteriormente, tal y como lo indican Cambronero y otras (1996) cuando el preescolar va dominando la noción de conjunto así como las propiedades y operaciones que puede realizar con éstos, va adquiriendo –a la vez– la capacidad de abstracción que lo posibilita a ejecutar adiciones y sustracciones a partir de los conjuntos.

Cuando el niño y la niña comienzan a entender la dinámica de la adición de una manera concreta, y es capaz de establecer la relación de agregar, de poner o de juntar, es posible introducirlo en el proceso de la sustracción.

Con los conjuntos, descubren la invarianza del número y por consiguiente la propiedad numérica común a todos los conjuntos, es decir, el número de elementos que poseen los mismos (uno, dos, tres, etc.) El niño y la niña descubren esta característica de los conjuntos al establecer la correspondencia biunívoca entre ellos. Esta ejercitación de hacer corresponder los elementos de los conjuntos, permite la formación de la idea de lo que es un número cardinal (Cambronero y otras, 1996).

De acuerdo con Pellicciotta (1971), es necesario que una vez que se ha trabajado el concepto de conjunto con múltiples ejercitaciones, se puede pasar a trabajar el concepto de

subconjunto, el cual comprenderá el niño sin ninguna dificultad.

Una vez que se le ha ejercitado en conjuntos equivalentes y no equivalentes, en establecer relaciones e inclusiones, en cuantificar, se puede iniciar toda una serie de actividades que ayuden al niño a desarrollar la invarianza de una cantidad, aunque varíe su organización espacial (la manera en que se coloquen los objetos, pero manteniendo siempre su número).

Sin embargo, agregan Cambronero y otras (1996), el niño y la niña requiere de toda la ejercitación que se le pueda brindar para prepararse para la etapa de la propiedad numérica de los conjuntos, la cual permite llegar al concepto lógico operatorio del número.

## 15 . Cuantificación y numeración

Con respecto a **cuantificadores**, se obtuvo los siguientes resultados, correspondientes al cuadro de resumen de las definiciones expresadas por las docentes participantes en el estudio.

### Cuantificadores

Definiciones	Número de personas que mencionan la misma definición.
Las cosas u objetos que se pueden contar.	5
Lo que nos permite saber cuántos objetos o personas hay.	1
Aquellos materiales, objetos que pueden darnos o indicarnos cantidades.	1
Designación para muchos, pocos.	1
Medidas o medios que se utilizan para el conteo.	1
Cantidad, conceptos de cantidad, se refiere a cantidad.	5
Enumerar.	1
Uso de conceptos: más-menos, más que, menos que, igual.	1
Determinan la cantidad de objetos que hay (muchos, pocos).	1
Palabras de apoyo que se usan para definir más que, menos que, igual que, mucho, poco, ninguno, con respecto a algo.	1
Símbolo.	1
Procesos del pensamiento.	1
Enumeración de objetos.	5
Ns/nr.	1

## Cuantificadores

Luego de organizar las definiciones de los docentes en relación con el tema cuantificadores, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios:

Grupo A	
Consideramos que lo que más se ajusta es la medida y medios que se utilizan para el conteo	
Grupo B	
Lo que establece qué cantidad hay.	
Grupo C	
Símbolos	—    T    X    —    X    X
Grupo D	
Estamos de acuerdo en que el concepto de cuantificadores sea palabras de apoyo que se usan para definir más que, menos que, igual que, mucho, poco, ninguno con respecto a algo, haciendo la salvedad de que se debe usar material para concretar el concepto.	
Grupo E	
Opinamos que la respuesta que se acerca más a lo que se entiende por cuantificadores es: determinan la cantidad de objetos que hay ( muchos, pocos, más, menos, más que, menos que, etc).	
Grupo F	
Se confunde cuantificadores con concepto ordinal y cardinal. Nos parecen solamente dos opciones acertadas al concepto: mucho-poco, más que-menos que-igual.	

### Interpretación de los resultados obtenidos

Aún después de tratar de definir de manera individual y grupal el tema de cuantificadores se nota que hay acercamientos a establecer dicha definición , pero que no hay consenso. Algunas respuestas están dirigidas al conteo, que es una etapa posterior al uso de cuantificadores, otra al uso de símbolos y una gran mayoría al uso de preconceptos y a términos tales como muchos, pocos, más, menos, más que, menos que.

Cabe resaltar que cinco personas de las que participaron en el estudio no sabían o no dieron la respuesta, de un tema de uso tan cotidiano.

Al analizar el sustento teórico, se halla la siguiente definición de cuantificadores: “se trata de precisar una idea acerca de una cantidad dada de objetos, sin determinarla numéricamente. Se emplean palabras denominadas cuantificadores tales como uno, ninguno, alguno, todos, muchos, pocos, las cuales son empleadas por los niños y las niñas al establecer relaciones en un conjunto que tiene ante sí o varios, sin necesidad de contarlas”.

El párrafo antes expuesto permite establecer similitudes entre las definiciones establecidas por las docentes y las recolectadas de fuentes bibliográficas.

### **Sustento teórico en relación con cuantificación y numeración**

La aritmética es la ciencia de los números que enseña a nombrarlos y a representarlos en forma gráfica, además estudia sus propiedades y las combinaciones que se logran con los números.

Los números se definen como palabras o símbolos utilizados para designar cantidades o entidades que se comporten como cantidades.

Es muy frecuente confundir el número con el signo que lo representa. El número es algo que percibe la mente de un modo directo mientras que el signo es el símbolo que representa a dicho número y que es percibido por medio de los sentidos. El número es un concepto compuesto por cantidad y numeral, por ejemplo, la idea de “cuatro” se construye a partir de la cantidad de cuatro elementos que se representan con el numeral 4, para formar en la mente la idea del concepto cuatro.

Una cantidad de cuatro elementos puede identificarse con el símbolo 4 en signos arábigos, IV en signos romanos, o se llama four en inglés, quatre en francés, cuatro en español. Los sonidos, representaciones y letras son distintos pero en todas las formas siempre representa el mismo número.

El número no depende de la naturaleza de las cosas ni del orden en que se encuentre sino de la cuantía de las mismas.

Víctor Manuel Alarcón (2002), afirma que “los números no existen de esta forma. Son una abstracción realizada por la mente humana. A cada objeto o conjunto de objetos se le asigna un símbolo que representa una cierta cantidad de miembros de ese conjunto. Estos símbolos tienen la forma "1", "2", "3",... son signos, grafismos sobre el papel pero podrían tomar cualquier otra forma sígnica. De hecho, las ha tomado a lo largo de la evolución de las diferentes culturas del mundo

Un sistema de numeración, de acuerdo con Filloy (1979), es un modo de representar o expresar números, lo cual implica dos cosas: un conjunto de símbolos y algunas reglas para combinarlos a fin de estructurar varias cifras.

Los niños y las niñas realizan su primer contacto con las matemáticas a través de la necesidad que siente, en su diario vivir, de contar, dándole primero nombre a los números para más adelante conocer su significado. Por este motivo la familia y la escuela juegan un papel muy importante ya que son los encargados de propiciar experiencias concretas que les permitan llegar a adquirir la noción de número, lo que implica un proceso que debe ser construido poco a poco a partir de actividades con objetos.

Piaget comprobó por medio de experiencias con niños y niñas que la construcción del concepto de número únicamente es posible gracias a la combinación de dos factores: el desarrollo genético y la experiencia, de acuerdo con su teoría, el concepto de número no se basa en imágenes o en la capacidad para usar símbolos verbales, sino en la formación y sistematización en la mente infantil de dos operaciones: la clasificación y la seriación, las cuales se combinan en la mente para formar el concepto. A partir de Piaget, se considera que el concepto número es más bien una “abstracción de relaciones” que el niño y la niña elaboran sobre algo y que existe en ellos sin necesidad de que se manifieste en forma gráfica.

Al hablar del número como construcción mental e interna de cada persona, se está entendiendo que esta noción no la puede enseñar ningún individuo a otro, porque como ya se señaló ésta no se puede captar de afuera hacia adentro, sino al contrario, debe darse de adentro para afuera. Por esto se afirma que es el individuo quien lo construye en su interacción con el medio que lo rodea.

Para Chadwick y Tarky (1990), un niño está preparado para iniciar el trabajo sistemático con los números cuando ha alcanzado el nivel operatorio de conservación de cantidad. Si aún no ha logrado este nivel, el trabajo con los números puede llegar a ser una actividad mecánica apoyada en la memoria.

Por el contrario Castrillo, Gabari y otros, sostienen que la utilización de procedimientos numéricos (contar) o casi numéricos (correspondencia uno a uno) permite a los niños y niñas avanzar en la conservación de cantidades, característica del pensamiento lógico. Es decir que, para abordar con éxito la construcción del número, previamente, deben familiarizarse con los números, utilizarlos e identificar algunas características de su organización.

Los conceptos prenuméricos forman parte de este bagaje de aprendizajes básicos y claves que el niño y la niña deben construir y ejercitar en el hogar y en el jardín infantil.

El infante comprende la noción de número de manera diferente de la del adulto, pues para el niño y la niña el número no tiene certeza, varía con los cambios que se le realicen al contarlos, le dan nombre al número antes de saber el significado real, llega al concepto de número como resultado de la operación de contar repetidamente los diversos objetos que manipula constantemente. Este proceso es lento y lo memoriza en sucesión numérica natural, el concepto de número lo adquiere como resultado de largas y extensas adquisiciones en un proceso de conteo y de experiencias a nivel concreto con otros conceptos matemáticos.

Cabello y Cela (1985) resumen el proceso de adquisición de número de la siguiente forma:

- El niño repite los “nombres de los números”.
- Conoce los primeros números.
- Opera con los números que conoce.
- Las operaciones que realizan revierten en un mejor conocimiento de los propios números y sirven para fundamentar la adquisición o creación de números nuevos.

Kulm, citado por Thais Castillo (1995), indica que antes de que el conteo pueda ser usado de manera efectiva, el niño o la niña deben entender cinco principios:

- Orden estable: El niño o la niña cuenta en una secuencia fija 1 - 2 - 3 y otros. Si cuenta siempre en el mismo orden entiende este principio.
- Apareamiento: 1 a 1 al contar los objetos, aparea cada número con un objeto y cuenta todos los objetos.
- Número total: sabe que el último número contado es el número total de objetos.
- Objetos diferentes: sabe que los objetos pueden ser contados , pero que los objetos no necesitan ser todos del mismo tipo.
- Orden diferente: sabe que los objetos pueden ser contados en cualquier orden.

Por otra parte Arce, M., en el libro Matemática Dinámica (sin año), señala que existen varios pasos que llevan al niño y a la niña a la construcción del concepto de número y los resume de la siguiente manera:

- Primero el niño y la niña deben practicar el proceso de clasificación.
- Debe aprender a seriar de menor a mayor, de acuerdo con la cantidad que representa el número.
- Debe practicar relaciones, o sea, semejanzas y diferencias, lo cual lo llevará a comprender las equivalencias, le permitirá tomar conciencia, por ejemplo, de que dos bolas son equivalentes a dos lápices, numéricamente.

Díaz (1996) indica que la construcción del concepto de número, se da en tres niveles, de acuerdo con la maduración del infante; éstos son:

- El infante se guía por la longitud del conjunto, sin tomar en cuenta la densificación. Aún no utiliza la correspondencia uno a uno y el que logre contar no implica conocimiento del número.
- Es capaz de establecer correspondencia uno a uno, independientemente de los conceptos de longitud y densidad de una serie.
- Juega y combina la doble dimensión longitud-densidad para construir series y lograr establecer correspondencias uno a uno y abstraer el concepto de número, numeral y cantidad.

No solo la secuencia del conteo es necesaria para decir que el educando aprende el

significado de los números, sino que es importante el proceso maduracional del infante y las impresiones sensoriales relacionadas con la correspondencia biunívoca, donde asocia la cantidad con el número y luego el nombre de ese número. Debido a que el primer contacto de los infantes con los números es a través de la necesidad que vive en los juegos, inconscientemente buscan el aprendizaje rudimentario de esos numerales para cuantificar las acciones.

Para que el niño y la niña adquieran el concepto de noción de número, es preciso que primero desarrolle el concepto de cuantificación, es decir, que el niño conozca prioritariamente la cantidad dada de objetos, sin necesidad de determinarla numéricamente (Enciclopedia Práctica Preescolar (1996).

Dentro de la perspectiva piagetiana lo que se quiere es que el niño y la niña manipulen primero el material concreto y luego pase al grafismo, es decir, primero se forma la estructura mental y luego se capta el concepto de número.

Es trascendental permitir al infante cumplir en forma completa el período de contacto con los objetos, debido a que esto le permite iniciar sobre sólidas bases la preparación para el aprendizaje de los números.

De acuerdo con Hohmann y otros (1985), a través del juego y de experiencias tales como el conteo, la igualación, el agrupamiento y la comparación, los niños y las niñas en edad preescolar empiezan a comprender la noción de número.

El desarrollo cognitivo es posible cuando se producen enlaces de factores internos (psicológicos) y externos (ambientales). La operatividad (acción internalizada), posibilita el razonamiento mediante el uso de símbolos y palabras y surge como una construcción de la mente gracias a la actividad del infante y al proceso de interacción social.

Algunas de las actividades que favorecen la construcción de la noción de número son:

- **Comparación de cantidades:** Brindar oportunidades para ejercitar las capacidades numéricas, por ejemplo, proporcionar materiales “continuos” (pueden medirse pero no dividirse, como el agua, la harina la sal, etc.) y “discontinuos”(pueden formarse y contarse, carros, bolas, muñecas, etc.), hacer

preguntas a los niños y niñas sobre el número, la cantidad y el numeral, también se debe estimular a los niños para que ordenen y reordenen los materiales que comparan.

- **Ordenar dos conjuntos de correspondencia de uno a uno:** Para iniciar es preciso definir el término correspondencia, como una relación donde un objeto tiene relación con otro. García (1980), indica que debido a que los infantes tienden a confundir el término correspondencia es preciso brindarle experiencias en las que él por sí sólo pueda comparar, ya sea que se le proporcionen materiales que se acoplen en correspondencia de uno a uno (frascos y sus tapas, muñecas con su sombrero, etc.), o se estimule a los niños y las niñas para que “repartan” los alimentos durante las comidas o inclusive que se realicen juegos que incluyan la correspondencia uno a uno (juego de las sillas musicales).
- **Contar objetos:** Es preciso mencionar que los infantes pueden contar objetos, pero sus resultados no tienen significado para ellos sino hasta que logran desarrollar su capacidad para la conservación.

Los niños y las niñas cuentan a veces de memoria y sin entender el significado de los números, para Throop (1984), los niños de 3 y 4 años, cuentan de memoria, los números que usan no siempre están en orden y los numerales escritos son demasiados abstractos para ellos. De ahí la importancia de utilizar los números en correspondencia de uno a uno con los objetos que él utiliza.

Entre las actividades que se recomiendan se encuentran: proporcionar conjuntos de objetos contables, hacer del conteo una actividad cotidiana e interesante, aceptar la ordenación numérica de los niños y ayudarlos a representar los números en forma tal que los puedan comprender, no se tiene que utilizar estrictamente el numeral.

Cuando logran la adquisición del concepto de números, alrededor de los seis y siete años, se van presentando las operaciones en el conjunto de los números naturales; primero aparece la adición y la sustracción que se dan simultáneamente con el aprendizaje de las cifras al hacer composiciones y descomposiciones de los números. Luego se inicia la multiplicación y la división.

Para que el niño y la niña logren estas operaciones básicas, Camacho Alvarez (1999), afirma que se necesita un recurso humano y otro material, además de cinco principios básicos que son:

- Un ambiente organizado para favorecer el aprendizaje.
- Un ordenamiento físico para favorecer el mental.
- Un procedimiento ordenado de lo simple a lo complejo.
- Un acomodamiento del material de arriba abajo y de izquierda a derecha (en la suma y resta es de derecha a izquierda).
- Resolver problemas que se dan en el diario vivir y no solo resolver operaciones.

Por otra parte, es importante que antes de que logren realizar las operaciones de sustracción y adición, haya podido construir series de elementos que los haya cuantificado y que haya podido clasificarlos en grupos.

Todos estos aspectos son muy importantes porque desde pequeños los infantes construyen sus aprendizajes de lo simple a lo complejo y por supuesto en interacción con el medio que les rodea, a través de juegos, ejercicios y experiencias verdaderamente significativas.

De acuerdo con la teoría de Piaget, la construcción de nociones lógicas que el niño y la niña elaboren espontáneamente en interacción con su ambiente, facilitará la comprensión de las matemáticas elementales.

### **Ordinalidad y cardinalidad**

Los números son símbolos que se utilizan para contar o indicar el orden que llevan las cosas y además son empleados para la identificación, por esto son muy importantes en la vida diaria y no son ajenos a la vida del infante.

Dentro de esto se encuentra la **cardinalidad**, que corresponde al **número de elementos** que tiene el conjunto. Los números cardinales son el uno, dos, tres, cuatro, etc. y señalan con precisión matemática el número de objetos: diez manzanas, treinta y cuatro escaleras. Cero indica también la cuantificación absoluta negativa (Enciclopedia Encarta).

Por otra parte, existe otro principio que es el de la **ordinalidad**. Los números ordinales indican el orden que algo o alguien ocupa en una serie. Aquí encontramos los términos primero, segundo, tercero, cuarto, quinto, entre otros.

### **Invariabilidad del número**

En matemáticas los números y las cantidades que éstos representan son invariables, es decir el uno siempre es uno, el dos, dos y así sucesivamente; en realidad tanto el número como la cantidad a la que corresponde son absolutos, únicos e invariables. Los números expresan de modo preciso y exacto la cantidad de objetos que representan.

Víctor Manuel Alarcón (2002) expresa que “el número aparece como resultado de la invarianza de las relaciones cuantitativas respecto al tipo de "objetos". Es decir, se puede usar el mismo signo/símbolo "7" para designar cuantitativamente a siete manzanas o a siete piedras; pero, igualmente, ese número puede indicar el ciclo de los días de la semana.

### **16. Noción de conservación**

Con respecto a la **noción de conservación**, se obtuvo los siguientes resultados, correspondiente al cuadro de resumen de las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza el docente en el aula.

<b>Definición que dan las docentes</b>	<b>respuesta</b>
Volumen, peso, cantidad.	1
Trasvasar, constancia en la percepción.	1
Se refiere a la igualdad de elementos.	1
Cuando un objeto varía en su forma pero la cantidad es igual.	1
La cantidad será la misma aunque la presentación varíe.	1
Mantiene una cantidad de objetos.	1
Igual cantidad ( respecto a masa y volumen).	1
Que a pesar de cambiar de objetos o forma la cantidad es la misma.	1
Envase alto y otro litro en un envase bajo, siempre es un litro. Con plasticina.	1
Que aunque varíe el envase, la forma, el diseño, etc, la cantidad se mantiene.	1
Es la capacidad de analizar que una cantidad está en diferentes objetos.	1
Mantener la misma cantidad de elementos. Medir sus características peso, masa, volumen.	1
Que aunque varíe la forma la cantidad siempre es la misma.	1
Que el niño sepa que las características de algo no cambian aunque lo que los contiene sí. Ejemplo: el agua que se pasa de un vaso a otro diferente.	1
Pasar un poco de agua a otro vaso, la cantidad se conserva aunque el recipiente sea más grande.	1
El orden forma, color no altera la cantidad si no es modificada.	1
Ns/ Nr.	8

### Comentarios de los pequeños grupos

Luego de organizar las definiciones, clasificaciones y actividades que realiza la docente en el aula en relación con la noción de conservación, se procedió a organizar la información y a realizar un análisis en pequeños grupos (conformados por los participantes de esta investigación). Entre los resultados obtenidos se destacan los siguientes comentarios:

#### En relación con la definición

<b>Grupo A</b>	¿Cuáles son los términos apropiados para utilizar: volumen, peso, cantidad, orden, masa, objeto?
<b>Grupo B</b>	Consideramos que la respuesta más acertada es cuando un objeto varía en su forma pero su cantidad es igual.
<b>Grupo C</b>	Consideramos como la respuesta más adecuada, la siguiente “cuando un objeto varía en su forma, pero la cantidad es igual”
<b>Grupo D</b>	Se conserva la cantidad aunque se varíe la forma.
<b>Grupo E</b>	No responden.
<b>Grupo F</b>	Cuando un objeto varía en su forma pero la cantidad es igual.

#### En relación con las actividades de conservación de la cantidad que las docentes realizan

<b>Grupo A</b>	Debemos respetar el proceso lógico, real, concreto al iniciar las actividades y llevarlas a procesos gráficos y abstractos posteriores.
<b>Grupo B</b>	Consideramos que todas son adecuadas, mas no todas son constructivista, ya que ellas ayudan a un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje.
<b>Grupo C</b>	La aplicación de estas actividades favorecen el estudio de este concepto.
<b>Grupo D</b>	Algunas actividades que favorecen la construcción de la noción de conservación de la cantidad son experiencias con plastilina, arcilla, pasar líquido de un recipiente a otro, colocar fichas en diferentes posiciones, manipulación de agua, arena y gelatina.
<b>Grupo E</b>	En cuanto a las actividades consideramos que están acordes con el desarrollo del tema, teniendo siempre presente que se deben aplicar de lo concreto, a lo gráfico, a lo abstracto y de los simple a lo complejo.
<b>Grupo F</b>	No consideran que las láminas y las canciones sean tan eficaces .

### **Interpretación de los resultados obtenidos**

En diferentes palabras, las docentes demuestran que conocen una o más características de lo que implica la conservación; sin embargo, de las 36 docentes 8 no saben el significado o no responden. Además algunas docentes no presentan la definición pero lo ejemplifican.

Es importante resaltar algunas observaciones que hacen las docentes y que son relevantes para la construcción de dicha noción; entre ellas, expresan textualmente “teniendo siempre presente que se deben aplicar de lo concreto, a lo gráfico, a lo abstracto y de lo simple a lo complejo”.

También hay que resaltar la necesidad de promover procesos de autoformación con los docentes en relación con el tema, para poder construir una concepción más clara al respecto.

La teoría indica que toda la matemática está basada en el principio de la conservación de la cantidad, que implica la constancia de la materia a pesar de las modificaciones que se realicen en su apariencia externa. Esta noción está íntimamente ligada a la de reversibilidad.

Según Chadwick y Tarky (1990), la noción de la conservación implica que una cantidad sólo es utilizable en la medida que constituye un todo permanente, independiente de los posibles cambios de forma o disposición de sus partes.

Por medio de un proceso activo, el niño y la niña interactúan con material concreto para ir desarrollando este concepto, hasta llegar a la etapa final en la que logran construir el principio de conservación.

### **Sustento teórico relacionado con noción de conservación de la cantidad**

Toda la matemática está basada en el principio de la constancia de la cantidad de materia a pesar de las modificaciones que se realicen en su apariencia externa. La noción de conservación va íntimamente ligada a la de reversibilidad (a cada acción u operación le corresponde la acción u operación contraria, es decir, cuando se quiere comprobar que al operar sobre una cantidad esta no varía, basta con realizar la acción inversa para volver al punto de partida).

Berk, (sf), en el libro Desarrollo del niño y del adolescente, indica que la reversibilidad es la capacidad de pensar en una serie de pasos y luego invertirlos mentalmente y regresar al punto de partida. Cuando se quiere comprobar que al operar sobre una cantidad esta no varía, basta con realizar la acción inversa para volver al punto de partida.

La adquisición de la reversibilidad es inseparable de la noción de conservación, que Piaget denomina también principio de invariancia. Este invariante que se encuentra en todo sistema de transformaciones es precisamente una noción o un esquema de conservación, que generalmente, no lo hallamos en los niños antes de los siete u ocho años. (Enciclopedia Biblioteca Práctica para Padres y Educadores, 2001).

La construcción de la noción de conservación de la cantidad pretende que el niño y la niña lleguen al principio de invariancia. Para ello debe ser capaz de ir dejando de lado las percepciones no coordinadas entre sí para lograr una coordinación lógica basada en las acciones o transformaciones y no sólo en los resultados finales de éstas.

Según Chadwick y Tarky (1990), la noción de la conservación es una condición de cualquier actividad racional. Una cantidad sólo es utilizable en la medida que constituye un todo permanente, independiente de los posibles cambios de forma o disposición de sus partes.

El niño y la niña en la etapa preoperacional presentan cierta incapacidad para conservar cantidades, longitudes, pesos, entre otros, principalmente debido a:

- Su comprensión se basa en la percepción limitada; son fácilmente distraídos por la apariencia perceptiva concreta de los objetos (parece que hay menos agua en el recipiente más bajo y ancho, por tanto, debe haber menos agua).
- Su pensamiento está centrado o caracterizado por la centración, es decir, se centran en un aspecto de una situación, olvidándose de otros rasgos importantes. En el caso de conservación de líquido, el niño o la niña se centra en la altura del agua en los dos recipientes, sin caer en la cuenta de que todos los cambios en la altura vienen compensados por una mayor anchura.
- Los infantes de ésta etapa focalizan en los estados más que en la transformación. Por ejemplo, en el problema de conservación de líquidos, tratan los estados

iniciales y finales del agua como sucesos sin ningún tipo de relación, ignorando la transformación dinámica (verter agua) existente entre ellos.



Cerdas y Mata (2000) afirman que a los cinco años se inicia la construcción de ciertas habilidades mentales base del proceso lógico operatorio que se desarrolla a lo largo de la vida, como la conservación, la correspondencia término a término, la seriación y la clasificación, operaciones que se encuentran en su génesis, es decir, en el momento en que el sujeto construye a partir de relaciones con los objetos, en tanto sean perceptibles. En otras palabras, se tiene noción de conservación, pero esta puede variar si cambian las características de los objetos con los que juega, como la forma, la distribución en el espacio y la cantidad. Por ejemplo, al mostrarle una barra de plasticina y cambiarle la forma, el infante creerá que también se modificó la cantidad de plasticina que se tenía.

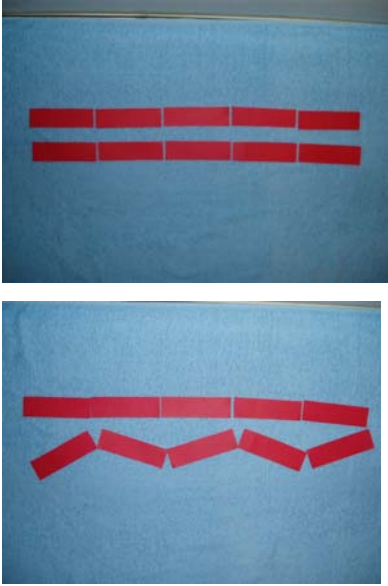
El niño o niña en edad preoperacional, al responder al problema acerca de la cantidad de líquido que se va trasvasando en recipientes de distinta anchura, deduce que ésta aumenta o disminuye fijándose únicamente en la altura alcanzada por el nivel en cada uno de los recipientes. Después de los 7 u 8 años no tendrá ninguna dificultad para dar con la respuesta justa. Podrá recorrer distintos caminos para razonarla: “no se ha quitado ni añadido líquido durante el transvase”; o bien, “aquí, el nivel es más alto, pero el recipiente es más estrecho”; o también, “cuando el líquido vuelve al recipiente anterior, alcanza otra vez el mismo nivel”, entre otras.



Algunas actividades que se pueden desarrollar para la construcción de la noción de conservación son las siguientes, para las cuales se establecen algunas recomendaciones generales:



Recomendaciones para realizar los ejercicios:

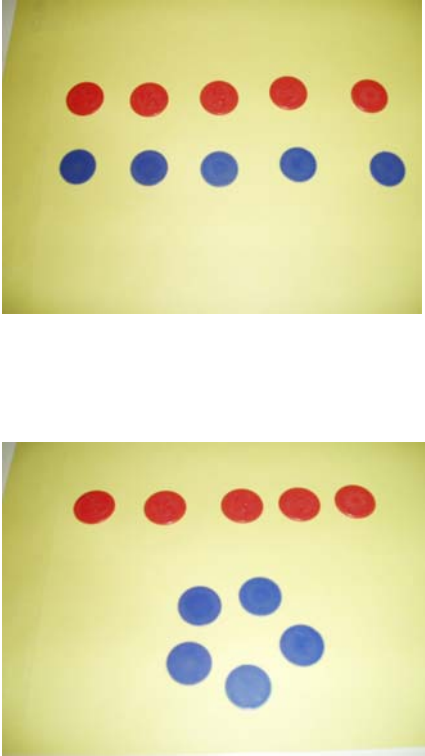
- Los recipientes deben ser transparentes para que el niño o la niña puedan observar a través del ellos.
- Realizar la pregunta : ¿Los recipientes tienen más, menos o igual cantidad de....?
- Escuchar las respuestas espontáneas que dan los estudiantes y en lo posible anotar las respuestas para ir registrando su evolución en el transcurso del tiempo.

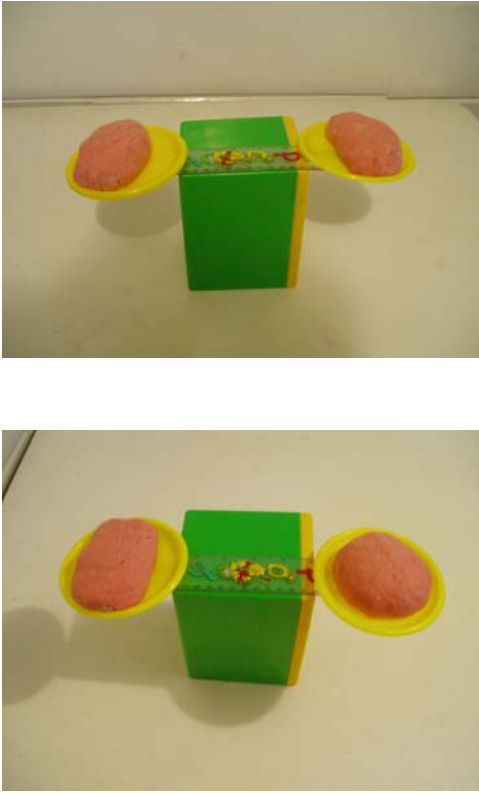
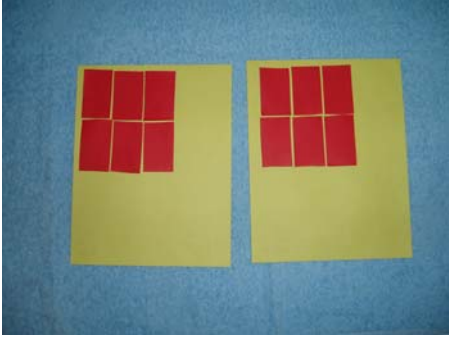
Tipo	Ejercicio	Ilustración
Conservación de la cantidad	<p>Se presenta al niño o niña dos barras de plastilina, una que servirá para “control” y otra para experimentación, se le pide al niño o niña que amase o manipule una de las barras de plastilina y se le pregunta ¿Hay igual o diferente cantidad de plastilina?</p> <p>Se escuchan y respetan las respuestas, y en lo posible se anotan. Cabe resaltar que las respuestas pueden ser variadas o distintas, de acuerdo con la edad, la etapa de desarrollo, las experiencias y la madurez del niño o niña y que la construcción de la noción de conservación es un proceso y como tal requiere tiempo.</p>	 

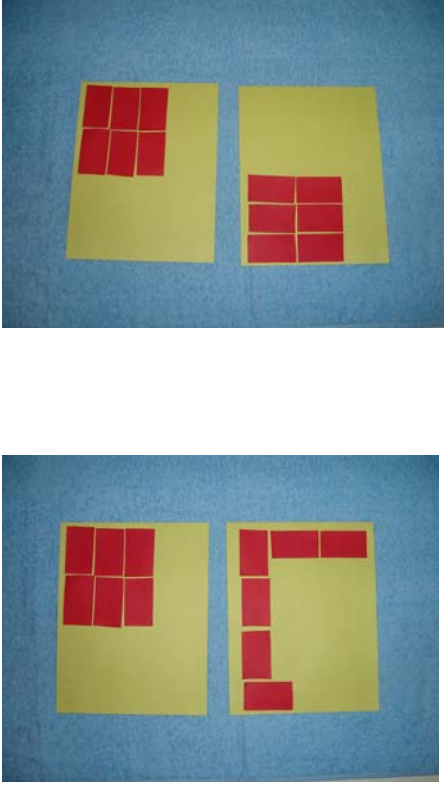
<p>Conservación de la longitud</p>	<p>Se le presentan al niño o niña dos líneas o trayectos de igual longitud formadas por lápices, palillos o cintas que posean una longitud similar entre sí; luego se varía la posición de los objetos de una de las dos líneas o trayectos. Posteriormente, se le pregunta si ahora tienen igual o diferente longitud ambos trayectos.</p> <p>Otro ejercicio que se puede realizar es utilizar una cinta o regla de una longitud determinada y por otra parte, un conjunto de cintas o reglas más cortas pero que, unidas, equivalen a la misma longitud de la cinta larga. Preguntar al infante si hay igual o diferente longitud en los dos conjuntos de cintas, o si uno de los trayectos ocupa más espacio, es igual o más largo o más corto que el otro</p>	
------------------------------------	---	---

<p>Conservación de la cantidad discontinua</p>	<p>Se le presentará al niño o niña dos recipientes (A y B) del mismo tamaño y un envase con cereal o granos. Se colocan juntos los dos recipientes y se le pide que coloque, simultáneamente, granos en cada recipiente hasta llenar la mitad del mismo.</p> <p>Después de asegurarse de que el niño haya percibido la misma cantidad de cereal en ambos recipientes, se le pide que vacíe uno de los envases con cereal en otro recipiente <b>más ancho o más alto</b> y se le pregunta: ¿Hay igual o diferente cantidad de cereal en los recipientes?</p> <p>Como actividades complementarias se puede realizar el mismo ejercicios con recipientes de diferente altura y anchura.</p> <p>Siempre uno de los recipientes con granos que se utiliza al inicio sirve como “control” para verificar la medida inicial.</p>	 
--	---	--

<p>Conservación de la cantidad continua</p>	<p>Se le presentará al niño o niña dos recipientes iguales A y B y un pichel con agua o algún líquido (puede utilizarse colorante). Se colocan juntos los dos recipientes y se le pide al niño o niña que vierta el líquido en igual cantidad en ambos recipientes.</p>  <p>Después de asegurarse de que haya percibido la misma cantidad de líquido en ambos recipientes, se le pide que vacíe uno de los recipientes con líquido en otro recipiente <b>más ancho o más alto</b> y se le pregunta: ¿Hay igual o diferente cantidad de líquido en los recipientes?</p>  <p>Se escucha las justificaciones que ofrece el niño y en lo posible se anotan.</p> <p>Como actividades complementarias se puede realizar el mismo ejercicio con recipientes de diferente altura y anchura.</p> <p>Una de las actividades puede ser que se le pida que vierta el líquido del recipiente A en otro recipiente que denominamos C y el B en otro denominado D; después se procede a preguntar: ¿ Hay la misma o diferente cantidad de agua en C y en D?</p> <p>Se pueden realizar más ejercicios utilizando estos cuatro recipientes, de manera tal que se realicen experiencias de reversibilidad que los lleven a devolverse hasta el problema inicial.</p>
---	---

<p>Conservación de la cantidad a término a término</p>	<p>Se colocará sobre la mesa una hilera de piezas de lego, fichas u objetos y se le pedirá a uno de los niños que coloque la misma cantidad de piezas que colocó el adulto, cerca de las primeras, es decir, que realice un conjunto equivalente; después se alteran espacialmente uno de los conjuntos, conservando el número de elementos, ya sea agrupándolo de manera diferente o apilándolos en un grupo o en una torre. Luego se procede a hacerle al niño o niña preguntas de conservación como en los ejercicios anteriores.</p> <p>¿Hay igual o diferente cantidad de piezas en los recipientes?</p> <p>Se pueden realizar diversos ejercicios con diferentes elementos y en diferentes posiciones.</p> <p>El infante poco a poco va descubriendo la equivalencia entre dos conjuntos, aún cuando cambie la configuración espacial. Para ser capaz de realizar una síntesis más abstracta de la forma perceptiva del conjunto, debe comprender que si la forma del conjunto cambia (y con ello la disposición de las partes), el total permanece idéntico, ya que existe un total y no totalidades perceptivas.</p>	
--	--	---

<p>Conservación masa-peso</p>	<p>Se le presentará al niño y la niña dos porciones similares de plastilina o masa y una balanza.</p> <p>Se pesan las dos porciones y se asegura que el niño o niña identifiquen la igualdad de masa-peso, luego se varía la forma de una de las porciones y su vuelve a pesar.</p> <p>Se le pregunta: ¿pesan igual o diferente las plastilinas? O hay igual o diferente cantidad de plastilina en la balanza? O Hay más o menos plastilina en un extremo o platos de la balanza?</p>	
<p>Conservación de la superficie</p>	<p>Se preparan dos hojas blancas de papel bond y tarjetas rectangulares mucho más pequeñas en comparación con la hoja.</p> <p>Como primer ejercicio se colocan las hojas una a la par de la otra. Luego se coloca una tarjeta rectangular en una de las hojas y otra tarjeta en la otra conservando la misma posición.</p> <p>Se pregunta al niño o niña si ambas tarjetas ocupan el mismo o diferente espacio de la hoja.?</p> <p>Luego se cambia la posición de una de las tarjetas y se realiza la misma</p>	

	<p>pregunta.</p> <p>Como otro ejercicio se puede utilizar dos tarjetas en cada hoja y se procede igual al ejercicio anterior.</p> <p>Conforme se va avanzando en el ejercicio, se va aumentando el número de tarjetas.</p>	
--	--	--

La actitud y la participación del docente en el desarrollo de actividades relacionadas con la noción de conservación es fundamental, ya que debe comprender que es un proceso evolutivo que no se puede forzar, que las respuestas de cada niño o niña son propias de una edad y de un nivel de desarrollo, al conjunto de experiencias previas vividas, a los recursos y oportunidades con que se cuenta para realizar ejercicios de conservación, por lo tanto más que obligar a dar respuestas correctas de acuerdo al criterio del adulto, se debe generar espacios de interacción del infante con el medio y sus recursos, y dar seguimiento a ese proceso natural de búsqueda de la noción de conservación anotando o registrando los avances del niño o niña en cada etapa, momento o actividad.

# **Capítulo 4**

## **Conclusiones y Recomendaciones**

## Capítulo 4

<b>Logros</b> <b>Conclusiones</b> <b>Recomendaciones</b> <b>Cumplimiento de objetivos</b> <b>Impacto</b>
--

### Conclusiones y recomendaciones

El apartado de conclusiones y recomendaciones está dividido en cinco partes fundamentales:

- Logros
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Cumplimiento de Objetivos
- Impacto

#### I. Logros con respecto al objetivo de investigación.

Se describe a continuación los principales logros alcanzados en la investigación : **Mejoramiento del proceso de la enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, visto desde la perspectiva de la formación docente** de acuerdo con la consecución de los objetivos propuestos

#### Objetivo general:

Analizar la formación del docente de preescolar en ejercicio, en lo relativo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, fortalezas, debilidades y necesidades para generar una propuesta metodológica que pueda fortalecer los procesos de formación docente y autoformación.
--

## Objetivo específicos

### Primero, segundo, tercero y cuarto objetivo

6. Construir un acercamiento teórico-práctico al campo de la formación del docente de educación preescolar en el área de la matemática, para el conocimiento de su estado actual y el establecimiento de algunos roles, perfiles , actitudes.
7. Determinar con los y las docentes los procesos de formación en el área de matemática para generar una propuesta metodológica que pueda fortalecer los procesos de formación docente y autoformación.
8. Examinar la información recogida en el campo y en la literatura en relación con la formación del docente de preescolar para generar una propuesta metodológica que pueda fortalecer los procesos de formación docente y autoformación.
9. Socializar con los y las docentes de preescolar la información recolectada y procesada, tanto desde un enfoque teórico como práctico, para hacer conciencia de la realidad, actuar sobre ella y transformarla.

Estos objetivos específicos están contemplados en las segunda, tercera y cuarta fase de la investigación. En la denominada Fase de acercamiento teórico del problema se logró acceder a fuentes bibliográficas de bibliotecas nacionales y otras a nivel centroamericano.

De este acercamiento teórico se logró realizar más de trescientas citas textuales que sirven como base para ésta y otras investigaciones en torno la matemática.

Se realizó un archivo de más de setenta documentos básicos para los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

En las fases III y IV denominadas: Acercamiento práctico y Acercamiento teórico práctico al problema, se obtuvo información de primera mano de docentes de preescolar con respecto a la formación universitaria en el campo de la matemática.

Con respecto a la metas se logró realizar los talleres de trabajo para la recopilación de información que testifica los procesos de formación de los docentes de preescolar. También se realizaron talleres para análisis de la información obtenida a partir de los resultados de los instrumentos aplicados y la reconstrucción de experiencias vividas en el área de la enseñanza de la matemática.

Se realizaron análisis en forma individual, en pequeños grupos, luego en el gran grupo y, finalmente, el análisis de la investigadora encargada de este estudio. Se obtuvo listas de

respuestas, se organizó los resultados en forma gráfica, se socializó con el grupo de personas que participan en el estudio y con otras personas de la misma área de formación, así como con expertos. Se realizó también la interpretación y discusión de datos.

El producto de todas las fases anteriormente citadas dio como resultado la fase V Informe de investigación.

**Quinto objetivo:**

10. Generar una propuesta para un proyecto de Acción Social (Extensión Docente), que retome procesos de autoformación docente en el área de la matemática en preescolar.

Para este objetivo se propusieron y lograron las siguientes actividades propuestas en la Fase IV denominada Elaboración de la propuesta:

- Elaboración de un proyecto de Extensión Docente en torno al Programa Matemática Activa y Creativa.
- Puesta en práctica del proyecto de Extensión Docente en torno al Programa Matemática Activa y Creativa, con los participantes de la investigación.
- Evaluación del proyecto de Extensión docente.
- Renovación del proyecto para ser puesto en práctica con otros docentes de otras regiones del país.

Con respecto a este objetivo se pueden indicar los siguientes avances:

1. Se realizaron los diez talleres de autoformación con las personas participantes en esta investigación.
2. Se logró inscribir un proyecto de extensión docente ante la Vicerrectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica, denominado **“Capacitación a docentes de preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa”** según resolución ED-1016. Con este proyecto se ha logrado realizar procesos de

3.

4. autoformación a docentes de preescolar de diferentes partes del país, certificando los cursos en 20 ó 40 horas según corresponda.
5. Se han realizado talleres con estudiantes de Educación Especial, Primaria, Preescolar y Orientación de la Universidad de Costa Rica y de otras universidades como la Universidad Estatal a Distancia, Universidad Alma Máter, la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.
6. De acuerdo con los resultados de la investigación se logró realizar también procesos de investigación con las docentes participantes en el proyecto de extensión “Capacitación a docentes de preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa”.
7. Se logró involucrar a las docentes que participaron en el proyecto de extensión docente para, en conjunto, escribir artículos para revista o libro.

## II. Conclusiones:

El apartado conclusiones se subdivide en tres partes, a saber:

- Conclusiones con respecto a la formación docente
- Conclusiones con respecto al docente como agente de cambio
- Conclusión general

### Conclusiones con respecto a la formación docente

1. Las conclusiones establecidas con respecto a la formación del docente de Educación Preescolar en torno a la matemática, permiten determinar que el **plan de estudios** de las universidades ofrece sólo un único curso de matemática para la formación de docentes en Educación Preescolar y que éste, a su vez, es o muy prácticos o muy teóricos, algunos docentes recibieron lecciones presenciales y otros a través de tutorías por el sistema de educación a distancia. También se pueden evidenciar dos vertientes claramente definidas, aquellos que fueron partícipes de un proceso conductista (“magistral” y de poca

interacción) y otro grupo que participó en un proceso más constructivista, lo que sugiere dos aspectos relevantes: la necesidad de establecer un balance entre los aspectos teóricos y prácticos que brinda el curso de matemática para preescolar y el mayor aprovechamiento de los recursos humanos, bibliográficos, investigativos y de tiempo, con el fin de que el o la estudiante pueda disponer de más herramientas que le aseguren el éxito en el desempeño de su función docente.

**2.** Las **actividades** que más se realizan en los cursos de matemáticas para la formación de maestros de preescolar son la elaboración de materiales, estudio de conceptos y teorías, lecturas, juegos y actividades, exposiciones y trabajos en grupo, realización de pruebas cortas y exámenes.

**3.** Entre las **dificultades** encontradas para desarrollar el trabajo en el aula, en el área de la matemática los participantes en el estudio mencionan la falta de material didáctico, poca información, falta de una metodología innovadora, falta de capacitación práctica, el número de niños y niñas por grupo, el tratar de lograr la concentración y atención de los niños, el no saber cómo hacer más activas las lecciones, la falta de ideas para desarrollar algunos temas, la desmotivación, el tiempo, el no respeto por el proceso de desarrollo del niño o niña, todo lo cual tiene su base en los procesos de formación docente.

**4.** En su gran mayoría las docentes no reciben **información** de matemáticas enviada por instituciones gubernamentales o no gubernamentales, ni por medio de circulares, boletines, internet, asesoramientos, reuniones, talleres o conferencias; sin embargo, los y las docentes buscan información por sus propios medios (aunque no con mucha frecuencia), por medio del uso de internet, reuniones de sección o de escuela, talleres y otros recursos como lo son libros, artículos, comparar experiencias, revistas y enciclopedias.

5. Los factores que dificultan la **participación en el proceso de capacitación**, de acuerdo con los docentes, se pueden agrupar en dos áreas: aquellos que tienen sus causas en factores intrínsecos del individuo y aquellos factores externos, ajenos o extrínsecos a él. Entre los factores intrínsecos o que tienen que ver con sus decisiones o sus capacidades las docentes de este estudio mencionan básicamente la motivación que ésta tenga para asistir a ellos, para participar y para asimilar la información que se proporciona; entre los extrínsecos se halla la calidad, variedad, cantidad de procesos de capacitación que se ofrecen, los estímulos que estos proponen al docente.

6. El **papel del docente en el currículo** es fundamental, así se posea una visión amplia o restringida del currículo, pues siempre el docente tendrá un papel, una función y una misión dentro del proceso educativo.

El estilo de enseñanza depende mucho de la personalidad del docente, del modelo educativo en el que éste fue formado, el medio sociocultural en el que se desarrolla el proceso de enseñanza (etnia, cantón, país), así como los procesos de formación docente en el que estuvo participando.

El asumir la necesidad de cambios en la forma en que se caracteriza la enseñanza de las matemáticas conlleva una nueva definición del trabajo del profesor y su papel en el aula. En esta situación, los profesores son una figura clave para el cambio.

7. Hay tres **formas básicas en las cuales se puede desenvolver un educador**: como un ente autoritario, como un ente sin rumbo fijo “que deja hacer y deja pasar”, “Laisser faire o laisser passer” o como un ente democrático, que promueve la participación, escucha la opinión de los demás, integra a los miembros del aula.

El estilo de enseñanza depende mucho de la personalidad del docente, del modelo educativo en el que éste fue formado, del medio sociocultural en el que se desarrolla el proceso de enseñanza (etnia, cantón, país), así como de los procesos de formación docente en el que estuvo participando.

**8. El papel de la profesora o el profesor** debe ser: motivador, dinámico, investigador; está interesado en producir cambios, visionario, colaborador en el proceso educativo, reconoce que no hay una sola vía universal de aprender, ni de enseñar, aportador de ideas, recursos, materiales, mediador, parte de los conocimientos previos del estudiante, promueve un verdadero trabajo en equipo, promueve la iniciativa y la creatividad, labora con responsabilidad, rompe esquemas, trata de lograr un cambio paradigma, produce un cambio a través de nuevas técnicas en educación, promueve la participación de la familia, la comunidad y la sociedad, aprovecha recursos humanos y materiales, promueve y desarrolla experiencias significativas, parte de los intereses y necesidades de las estudiantes, abierto a la crítica, así como promueve habilidades comunicativas.

**9.** Por otro lado, los postulados que orientan el papel del o la estudiante en el curso de matemática para la formación de docentes de Educación Preescolar, en el nivel universitario, se definen de acuerdo con el tipo de método que orienta el curso; sin embargo, se propone que sea bajo la óptica de una metodología participativa y, por lo tanto, el o la estudiante de educación preescolar que se matricula y participa en este curso debe ser sujeto y objeto de su propio desarrollo, participante de un proceso integrado e integrador, colaborador en el proceso educativo, aportador de ideas, recursos, materiales, respeta la normas y participa equitativamente en trabajo en equipo, participa en el proceso con iniciativa y creatividad, relaciona conceptos con experiencias diarias, aprovecha recursos humanos y materiales, promueve, participa y desarrolla experiencias significativas, desarrolla estrategias para la búsqueda y análisis de información por los diversos medios existentes en la actualidad. Crea y elabora materiales, muestra motivación intrínseca y organiza el tiempo para obtener mejores resultados.

**10. El estudiante es un ser integral** y, como tal, los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática deben tomar en cuenta su condición y desarrollo físico, social, intelectual y emocional, sus habilidades y limitaciones, sus intereses, sus conocimientos previos, su capacidad para comunicarse utilizando diferentes tipos de expresiones, así como todas aquellas posibilidades que ofrece el medio.

### **Conclusiones con respecto al docente como agente de cambio**

En esta investigación se plantea que para que se logre un mejoramiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemáticas se requiere que el docente que forma a otros docentes sea un promotor de cambios en aspectos relacionados con:

#### **1. Un conocimiento de la actividad matemática, la historia y epistemología de la disciplina.**

No sólo basta con saber qué se desea enseñar, lo ideal es conocer todos los fundamentos que intervienen en la historia, la evolución y desarrollo de la matemática.

#### **2. Un cambio en la cultura matemática escolar**

Se requiere un cambio social en la manera de ver la matemática, ya que existen mitos y creencias relacionados con esta disciplina, la mayoría de ellos negativos, los cuales son reforzados de manera desequilibrada por los medios de comunicación social, la familia y hasta las instituciones educativas.

#### **3. Un conocimiento de los estudiantes y de los procesos de aprendizaje.**

Se hace necesario poseer un conocimiento de los y las estudiantes, de la manera como el individuo aprende según la edad, la madurez, las características físicas, sociales, afectivas, cognitivas y psicomotoras.

Pensar en un proceso educativo sin tomar en cuenta al estudiante, es un error que trae como resultado procesos poco significativos, interesantes y fructíferos.

#### **4. El sujeto que aprende necesita construir por sí mismo sus conocimientos mediante procesos adaptativos.**

El aprendizaje es un proceso personal, nadie puede aprender sino es por sus propios medios. Lo anterior no implica dejar del lado el papel del docente y otras personas de la sociedad quienes son facilitadores que promueven, planifican, desarrollan, y se involucran en el proceso de enseñar y aprender.

**5. Un cambio en el papel de los conocimientos y creencias previas.**

El papel del docente que sabe y el alumno que aprende ha sido superado (quizás más en la teoría que en la práctica) por la concepción de que en el proceso educativo tanto el estudiante como el docente son activos contribuyentes y, por lo tanto, se debe tomar en cuenta los conocimientos, creencias y experiencias previas.

**6. Un conocimiento del currículo matemático escolar.**

Existen varias versiones de lo que significa e implica el currículo, algunas muy restringidas que lo enmarcan dentro del ámbito institucional o incluso en el aula y otras más amplias que lo involucran con la comunidad local, regional, nacional y mundial, en el que participan todos los sujetos e instituciones.

Una visión más amplia del currículo matemático puede dar significado a la razón por la cual la matemática surge como disciplina necesaria para el desarrollo de la vida humana, más que como una materia de un plan de estudio.

**7. Caracterizar esa nueva cultura matemática escolar, por medio de la información.**

En el mundo actual la información posee mucha relevancia, y más que la información recobra importancia el conocer y utilizar diferentes medios para accederla.

**8. Promover la utilización de un lenguaje matemático.**

El uso diario de un lenguaje matemático acerca al estudiante al medio real, lo sensibiliza, le da herramientas para su empleo en las actividades cotidianas, le permite desarrollar estructuras intelectuales, le brinda conocimiento y le facilita los procesos de descodificación de la información.

**9. Debe articularse a través de la práctica.**

No sólo es suficiente tener un bagaje de conocimientos, saber accederlos, organizarlos o analizarlos. Es necesario darles un sentido práctico, un uso específico, ubicarlos en un contexto real, de manera que sea atrayente y útil. Que parta de una necesidad, de una realidad en la que el individuo está inmerso y en la cual él o ella puedan interactuar, comprender o aplicar.

**10. Utilizar métodos activos que acerquen al estudiante con la realidad.**

Cada método tiene sus pro y sus contras y, por lo tanto, no se puede delimitar el proceso educativo a uno sólo de ellos; sin embargo, los métodos activos o participativos, en los que los estudiantes tienen un papel más dinámico y protagónico, generan como resultado aprendizajes más significativos.

**11. Propiciar un ambiente físico y emocional agradable y acogedor.**

Un ambiente adecuado para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática implica velar por el estado en que se encuentra el aula o el edificio, los recursos, decoraciones, materiales, ubicación espacial, mobiliario con que se cuente, el color de las paredes, la ventilación, la iluminación natural y artificial, entre otros aspectos.

**Asimismo implica el ambiente emotivo o afectivo, es decir, debe velarse por los sentimientos y emociones que se intercambian diariamente dentro y fuera de la clase.**

**12. Reflejar en sí mismo y generar en los estudiantes procesos de motivación hacia la matemática.**

El lenguaje corporal del docente debe ser congruente con el oral y escrito, debe estar en armonía, ya que los estudiantes sutilmente hacen lectura y confrontación de ambos y a través de ellos construyen sus propias percepciones, de ahí la importancia de reflejar en sí mismo y generar en los estudiantes procesos de motivación, en este caso específicamente hacia la matemática.

**13. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe permitir poner de manifiesto técnicas, habilidades, estrategias y actitudes personales.**

Debe tener en cuenta el proceso y no sólo el resultado, el método por el cual se lograron las cosas y no sólo el producto final, el aprendizaje construido y no sólo la nota alcanzada, las estrategias utilizadas y no sólo los datos obtenidos, las habilidades, destrezas y actitudes logradas y no sólo la memorización y el contenido, el trabajo individual y en equipo de los y las estudiantes y no sólo los aportes del profesor.

**14. Analizar, visitar y emplear técnicas de programas y proyectos exitosos.**

Realizar de las actividades que permitan un acercamiento a proyectos que han generado cambios significativos. No se trata de copiar modelos, sino de analizarlos, adaptarlos, mejorarlos, o en su efecto crear nuevos modelos .

A manera de conclusión, se puede señalar que existen aspectos en el proceso de formación de la o el docente en el área de matemática, en relación con el contenido, en la metodología, en los planes de formación, en los conocimientos o experiencias previas y en el currículo que requieren ser revisados, evaluados y analizados constantemente para ir generando los cambios que se requieren en los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina.

**Conclusión general:**

Se requiere un cambio en la cultura matemática escolar, en el papel de los conocimientos y creencias previas, en los programas de formación de docentes los cuales deben capacitar a los futuros profesores para que sean capaces en su práctica de caracterizar esa nueva cultura matemática escolar, diferente de la que proceden, un conocimiento de y sobre la actividad matemática, de la historia y epistemología de la disciplina, un conocimiento del currículo matemático escolar, un conocimiento de los estudiantes y de los procesos de aprendizaje, además debe articularse a través de la práctica, por medio de métodos activos que acerquen al estudiante con la realidad, propiciar un ambiente físico y emocional agradable y acogedor, promover procesos motivacionales, y la utilización de un lenguaje matemático, así como analizar, visitar y emplear técnicas de programas y proyectos exitosos

## **Recomendaciones**

### **A las profesoras y los profesores universitarios formadores de docentes en el área de Educación Preescolar en torno a la matemática.**

#### **Promover una metodología participativa en los cursos de formación de profesionales en Educación Preescolar.**

1. Los postulados que orientan el curso de matemática para la formación de docentes de Educación Preescolar, en el nivel universitario, se definen de acuerdo con el tipo de método que orienta el curso, sin embargo, se propone que sea bajo la óptica de una metodología participativa.

2. Existe la necesidad de establecer un balance entre los aspectos teóricos y prácticos que brinda el curso de matemática para preescolar y el mayor aprovechamiento de los recursos humanos, bibliográficos, investigativos y de tiempo,

3. Las actividades que más se realizan en los cursos de matemáticas para la formación de maestros de preescolar son la elaboración de materiales, estudio de conceptos y teorías, lecturas, juegos y actividades, exposiciones y trabajos en grupo, realización de pruebas cortas y exámenes.

Para complementar las técnicas que se utilizan en el proceso de formación de maestros de preescolar en relación con el curso de matemáticas, se sugiere aplicar otras técnicas como formación de equipos de trabajo cooperativos, lluvia o tormenta de ideas al iniciar o terminar un tema, resolución de problemas, situaciones o dudas, resúmenes orales o escritos, grupos de discusión, debate o discusiones guiadas, estudio de casos, visitas a instituciones, observaciones en el aulas, exposición de resultados de investigaciones, creación de recursos didácticos, panel con especialistas, Técnica del Grupo Nominal ( TGN) en la que el profesor propone un tema o problema a resolver individualmente, así como talleres.

**Promover un papel activo y participativo tanto de la o el docente como de la o el estudiante.**

1. Se recomienda que los agentes participantes en el proceso educativo puedan desempeñar un papel activo y participativo.

El papel de la o el docente debe ser: motivador, dinámico, investigador, está interesado en producir cambios, visionario, colaborador, aportador de ideas, recursos, materiales, mediador, parte de los conocimientos previos del estudiante, promueve un verdadero trabajo en equipo, promueve la iniciativa y la creatividad, labora con responsabilidad, rompe esquemas, trata de lograr un cambio de paradigma, produce un cambio a través de nuevas técnicas en educación, promueve la participación de la familia, la comunidad y la sociedad, aprovecha recursos humanos y materiales, promueve y desarrolla experiencias significativas, parte de los intereses y necesidades de las estudiantes, abierto a la crítica, así como promueve habilidades comunicativas.

Por otro lado, los postulados que orientan el papel del o la estudiante en el curso de matemática debe ser: sujeto y objeto de su propio desarrollo, participante de un proceso integrado e integrador, colaborador en el proceso educativo, aportador de ideas, recursos, materiales, respeta las normas y participa equitativamente en trabajo en equipo, participa en el proceso con iniciativa y creatividad, relaciona conceptos con experiencias diarias, aprovecha recursos humanos y materiales, promueve, participa y desarrolla experiencias significativas, desarrolla estrategias para la búsqueda y análisis de información, crea y elabora materiales, muestra motivación intrínseca y organiza el tiempo para obtener mejores resultados.

**A docentes en formación y docentes en ejercicio.**

1. Participar en procesos de formación continua en el área de la matemática.
2. Evaluar constantemente los procesos de formación y autoformación en los que participa, de manera tal que estos le sirvan para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática en su aula.
3. Tratar de desarrollar el hábito y la necesidad de acceder herramientas de información de aspectos relacionados con la matemática (acceso a revistas impresas y electrónicas, internet, boletines, vídeos, entre otros medios).

**Al Instituto de Investigaciones en Educación INIE**

1. Divulgar los resultados obtenidos en esta investigación por medio de charlas, talleres, videoconferencia, medios de comunicación masiva.
2. Promover reuniones, mesas de discusión sobre los principales temas de esta investigación con universidades públicas y privadas, centros de formación y capacitación a docentes.
3. Difundir las principales conclusiones, temas, o logros de esta investigación en instituciones, empresas, personas físicas o jurídicas interesadas en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar.
4. Continuar promoviendo los procesos de autoformación denominados Capacitación a docentes de Educación Preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa.
5. Incentivar a instituciones de educación superior, organizaciones gubernamentales o no gubernamentales interesadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática a promover la participación de grupos y personas interesadas en la educación preescolar, en los procesos de autoformación del Programa Matemática Activa y Creativa que impulsa el I.I.M.EC en la Universidad de Costa Rica.

6. Establecer contactos con la Universidad Estatal a Distancia para la publicación del libro producto de esta investigación denominado Matemática para la Educación Inicial, así como para aprovechar los espacios de Videoconferencia para difundir los resultados de la investigación y los procesos de autoformación del Programa Matemática Activa y Creativa.

**A las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, empresas que tienen relación con los procesos de formación o autoformación en el área de la matemática.**

**Generar herramientas o espacios informativos del área de matemáticas.**

1. En esta investigación se determina que en su gran mayoría las docentes no reciben información de matemáticas enviada por instituciones gubernamentales o no gubernamentales, ni por medio de circulares, boletines, internet, asesoramientos, reuniones, talleres o conferencias.

Al analizar este aspecto, se puede determinar la necesidad, de en primer lugar, de generar herramientas o espacios informativos por medio de las técnicas propuestas u otras relacionadas con el avance de la ciencia, la tecnología y los sistemas de información modernos, sin olvidar métodos más tradicionales y masivos como son la prensa escrita, la radio y la televisión.

2. En relación con los recursos de información relacionada con matemáticas que las docentes buscan por sus propios medios, se puede observar que “ pocas veces” en el uso de internet, reuniones de sección o de escuela, talleres y otras recursos (como lo son los libros, artículos, comparar experiencias, revistas y enciclopedias).

Entre “muchas veces” y “pocas veces” se divide las mayores frecuencias de calificación que le otorgan las docentes a las conferencias y seminarios.

La calificación “nunca” se encuentra en circulares, boletines y asesorías que promueve el Ministerio de Educación Pública.

Ante estos resultados se debe llamar la atención de dirigentes ministeriales, asesores, supervisores, directores, coordinadores de áreas, especialistas en matemática, ya que se denota la poca expansión que se tiene en recursos de información que lleguen de manera continua, oportuna, constante, ágil y permanente a docentes. Asimismo se denota la necesidad de que las instituciones y empresas dedicadas a procesos de divulgación ofrezcan más servicios de distribución y promoción de material (de calidad) especializado en el área de la matemática.

Cabe también destacar la responsabilidad que tienen los y las docentes en el proceso de autoformación y de formación continua, ya que no todo los recursos de información y capacitación van a llegar a sus manos, sino que él o ella tiene la responsabilidad de buscarlos, obtenerlos, adquirirlos, además de analizarlos y utilizarlos.

3. Divulgar y apoyar procesos de difusión de los resultados de esta investigación y de los procesos de autoformación del Programa Matemática Activa y Creativa, de manera tal que más docentes en todo el país tengan acceso a esta información.

## Capítulo 5

### Bibliografía

### Bibliografía

Abad, Adela; Tejada, Guadalupe y Agarrad, Egbert. Percepciones de docentes de primaria en formación y en servicio sobre la matemática y el papel que juega en el maestro la enseñanza-aprendizaje de esta disciplina. Panamá CECC 2002.

Abarca Mora, Sonia. Psicología de la motivación. Editorial EUNED. San José, Costa Rica. 1995.

Abarca Mora, Sonia. Psicología del niño en edad escolar. Editorial 1995.

Acuña S., Claudia M. La visualización de las demostraciones sin palabras en geometría. Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Agard, Egbert; Ardila, Analida y De Castillo, Guadalupe. De la construcción de funciones a la noción de límite. Universidad de Panamá, Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Aguirre Téllez, Miguel. Teorema de Pitágoras. Universidad Nacional del Centro Argentina. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Alfaro Varela, Gilberto. Formación profesional de docentes. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Alvarado Corea, Karla; Andrade Argüello, Andrea y Rodríguez Viquez Mariela Operatividad Curso Matemática para la Educación Inicial UCR 2002.

Alvarado. E, Herrera. H y Morera. P. Los conceptos matemáticos que los niños de cinco años y seis meses conocen al ingresar a la educación preescolar en instituciones oficiales, semioficiales y privadas del área metropolitana. Seminario de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Educación Preescolar. Universidad de Costa Rica, San Pedro Montes de Oca 1989.

Alvarado Ocampo, Elieth. La educación preescolar y la adquisición de conceptos matemáticos en niños de primer ingreso a la educación general básica. Tesis para optar por la Licenciatura en Educación Preescolar. Universidad de Costa Rica. San José. 1989.

Arce Bolaños, Marta. El aprendizaje de las nociones de color y tamaño a través del juego en niños y niñas de dos y cuatro años en el kínder La Pradera de Pérez Zeledón. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Arce S. Carlos y Jiménez M. Lilliana. Gráficos por computadora: un valioso recurso para el aprendizaje de la matemática. Universidad de Costa Rica.

Arcos Quesada, J. Ismael. Enseñanza del cálculo en escuelas de ingeniería. Acerca de la enseñanza de los conceptos de límite y continuidad. Facultad de Ingeniería, UAEM. México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Ardila, Analida y Murillo, Mayra. Una aplicación del modelo de Van Hiele a nivel secundario: propiedades de los paralelogramos. Universidad de Panamá, Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Arias Herrera, María del Rocío. Desarrollo del aprendizaje de la matemática en la noción de objeto de acuerdo al color, tamaño y textura en los niños y las niñas del grupo interactivo II de la escuela Otilio Ulate Blanco de Zarcero. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Arias Lissie y Solano Ileana. Textura y espesor Curso Matemática para la Educación Inicial. UCR. 2002.

Arias Quirós, Rosario. La formación de educadores de matemáticas en la enseñanza a distancia: "una experiencia". Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Arita, Edgardo y Flores, María de los Ángeles. Guías autoformativas en el aprendizaje de la matemática. Ministerio de Educación Pública, Honduras. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Artavia Mayorga, Eva Isabel. El proceso de aprendizaje matemático de las relaciones espaciales de posición en los infantes del CEN de Ciudad Cortés. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Arthur, J Baraody. El pensamiento matemático en los niños. Madrid, Visor, 1988.

Auzmendi, E. Las actitudes hacia las matemáticas, estadísticas en la enseñanza media y universitaria. Ediciones Mensajero Bilbao, 1992.

Badilla Chaves, Ana Sofía. Las relaciones témporo-espaciales como factor influyente en el aprendizaje de la matemática en los niños y niñas de cinco a seis años del Jardín de niños Los Abejoncitos. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Balderas Cañas, Patricia E. Representaciones gráficas con TI81 para la derivada. Universidad Autónoma de México, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Balderas Cañas, Patricia Esperanza. Exploración gráfica en la resolución de problemas dentro del contexto de la derivada. UNAM, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Barbel, Inhelder. Psicología del Niño Jean Piaget. Ediciones Morata S.A., 9 Edición. Madrid 1980.

Barrantes Campos, Hugo y Ruiz Zúñiga, Ángel. La reforma curricular de la enseñanza de las matemáticas en la Universidad de Costa Rica, en los setenta. Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Barrantes Echeverría, Rodrigo. Investigación un camino al conocimiento. Un enfoque cuantitativo y cualitativo. San José, Costa Rica. EUNED, 1999.

Barrera, Trujillo y Morales. Preparemos al niño para las matemáticas. 1 986.

Barriga Arceo, Eugenio Díaz. Los textos matemáticos: ¿son consultados?. La evidencia de los exámenes de complementación. DME-CINVESTAV, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Beitía, Germán Luis y Oliveros, Omar. El modelo del semiplano superior de la geometría hiperbólica. Su enseñanza con los postulados de Birkhoff. Universidad de Panamá, Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Benavides B., Enrique y Ramírez M., Sandra. Manual de Quinto Grado. Editorial PADAI, Costa Rica, 1997.

Berk, L. Desarrollo del niño y del adolescente. Editorial Prentice Hall. Cuarta Edición. Argentina.

Bijou W., Sidney y Baer M., Donald. Psicología del Desarrollo Infantil. Editorial Trillas. México 1977.

Bolaños Barquero, Marianella. La incorporación de la computadora a la enseñanza de la matemática. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Bolaños Bolaños, Guillermo. Educación por medio del movimiento corporal. San José Costa Rica EUNED 1993.

Bolaños Bolaños, Guillermo. Educación por medio del movimiento y expresión corporal. Editorial EUNED. San José, Costa Rica. 1996.

Bonfil Castro, Alicia; Rodríguez Chávez, Miguel Ángel y Flores Samaniego, Ángel Homero. Formación y actualización de profesores de matemáticas del bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades. Universidad Autónoma de México, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión

Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Boone, James R. Actividades de construcciones geométricas en el medio plano P de Poincaré. Departamento de Matemáticas, Texas A & M University. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Bravo Heredia, Ana Soledad. El concepto de derivada en un contexto químico. Departamento de Matemática Educativa CINVESTAN-IPN. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Brenes C., Violeta y Quesada S., Ana Lía Taller: El poder visualizador de la geometría. Universidad Nacional de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Brenes Castro, Violeta y Díaz Obando, Evangelina. Construyamos relaciones a través del doblado de papel. Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Brenes Castro, Violeta y Murillo Chaves, Mario. Algunos objetos de estudio del constructivismo, plan piloto para el mejoramiento de la enseñanza de la ciencia y la matemática. UNA-UCR-CONICIT. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Brenes Castro, Violeta y Murillo Chaves, Mario. Avance en el área de las matemáticas, plan piloto para el mejoramiento de la enseñanza en la ciencia y la matemática. UNA-CONICIT-UCR. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Brenes. M, Cordero. V, Huguet. M, Marín. S y Miranda. M. La literatura infantil como medio para hacer más agradable el aprendizaje de la matemática en niños de preescolar y primer grado. Seminario de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Educación Preescolar. Universidad de Costa Rica, San Pedro Montes de Oca 1992.

Brenes T. y otros. 1992. La literatura infantil como medio para hacer más agradable el aprendizaje de la matemática en niños de preescolar y primer grado. Seminario de

graduación, Universidad de Costa Rica. 1992

Buendía Eximan, L., Colás Bravo, M. y Fuentesanta Hernández, P. Métodos de investigación en psicopedagogía. Madrid. Mc. Graw-Hill. 1998.

Buján Delgado, Víctor Manuel y Jiménez, María de los Ángeles. Número y forma 1: matemática para la educación primaria. Ediciones FARBEN, San José Costa Rica. 1993.

Cabello, Teresa y Cela, Pilar. Sentido de la Matemática en el Preescolar y Ciclo Preparatorio. Ediciones Marcea S.A., 3era. Edición 1985.

Cajas, Fernando. Matemática educativa: una concepción filosófica. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Camacho Álvarez, María Marta, Sumar, restar, multiplicar y dividir es divertido. Ediciones Saeta. 1era edición, San José, Costa Rica. 1999.

Camacho Álvarez, María Marta Informe Innovaciones para el Desarrollo Educativo. Programa Matemática Activa y Creativa II semestre 1999.

Camacho Álvarez, María Marta Informe Innovaciones para el Desarrollo Educativo. Programa Matemática Activa y Creativa I semestre 2000.

Camacho Álvarez, María Marta Informe Innovaciones para el Desarrollo Educativo. Programa Matemática Activa y Creativa II semestre 2000.

Camacho Álvarez, María Marta, Sumar, restar, multiplicar y dividir es divertido. Editorial Guayacán. 1era edición, San José, Costa Rica. 2001.

Camacho Álvarez, María Marta Informe Innovaciones para el Desarrollo Educativo. Programa Matemática Activa y Creativa I semestre 2001.

Camacho Álvarez, María Marta Informe Innovaciones para el Desarrollo Educativo. Programa Matemática Activa y Creativa II semestre 2001.

Cambronero, F. Carballo, A. Fernández, B. Meza, A. Muñoz, H. La educación preescolar y la adquisición de conceptos matemáticos en niños de primer ingreso a la

Educación General Básica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Educación. 1996.

Cambronero Arce, Felicia. Los conceptos matemáticos que los niños de 5 años y 6 meses conocen al ingresar a la educación preescolar en instituciones oficiales, semioficiales y privadas del área metropolitana. Tesis para optar por la Licenciatura en Educación Preescolar. Universidad de Costa Rica. San José 1996.

Campero Pardo, José. Hacia el rediseño del discurso matemático escolar: algunas ventajas, obstáculos y límites cognitivos de la serie de Taylor. ITAM, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Campistrous Pérez, Dr. Luis y Rizo Cabrera, Celia. Aprende a resolver problemas aritméticos. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba, Cuba. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Cantoral Uriza, Ricardo A. y Rondero Guerrero, Carlos. Algunos elementos característicos de lo discreto. Departamento de Matemática educativa. CINVESTAV-IPN. México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Cantoral, Ricardo. Los textos de cálculo: una visión de las reformas y contrarreformas. Depto. de matemática educativa, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Cañas, Lourdes y Ugalde, Paula. Noción de objeto tamaño Curso Matemática para la Educación Inicial. UCR. 2002.

Carlón Monroy, Asela y Cruz Contreras, Sergio. Aplicaciones de las matemáticas: crecimiento demográfico y alguna de sus consecuencias. UACPYP-CCH-UNAM-MEXICO. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Castillo, Thais y Espeleta, Virginia. La Matemática: Su Enseñanza y Aprendizaje. EUNED. San José, Costa Rica, 1995.

Castillo, Thais y Espeleta, Virginia. Metodología de la enseñanza de la matemática. La matemática: su enseñanza y aprendizaje 1. Costa Rica, San José: Editorial

Universidad Estatal a Distancia, 1998.

Casullo de Más Vélez, Marta Noemí. Enciclopedia Práctica Preescolar. Buenos Aires, Argentina, Editorial Latina. 1971.

Cazares Solórzano, Jorge A. La enseñanza de los primeros conocimientos matemáticos. Departamento de Investigación Educativa, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Chadwick, Mariana. Evaluación de las nociones de seriación conservación y clasificación. Chile, Editorial Andrés Bello. Santiago, 1993.

Chadwick, Mariana y Tarky. Juegos de razonamiento lógico. Santiago, Chile, Editorial Andrés Bello, 1990.

Chavarría V. Isabel. La noción de textura que poseen los estudiantes del Jardín de niños de León XIII y su relación con la selección de materiales del aula. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Chavez Pierce, Silvia Leticia y Maldonado Estrada, Mario. Actividades de formación y actualización para docentes de matemáticas en el colegio de bachilleres de Chihuahua. Colegio de Bachilleres de Chihuahua, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Chavez Pierce, Silvia Leticia. Propuesta de una alternativa para la enseñanza de la probabilidad y estadística. Instituto Tecnológico de Chihuahua II, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Churchill, E. Contando y midiendo: Enseñanza de los números en la escuela de párvulos. México, D. F. , 1965.

Colás Bravo, María del Pilar y Buendía Eisman Leonor. Investigación Educativa. Tercer reimpresión de la primer impresión. Sevilla España, Ediciones ALFAR, S.A. 1998.

Condemarín M., Chadwick M., Milicic N., Madurez escolar. Editorial Andrés Bello.

8° Edición. Santiago, Chile. 1996.

Condemarín, Mabel; Chadwick, M. Madurez Escolar. Séptima Edición. Editorial Andrés Bello. Chile 1995.

CONICIT, MEP. Maestros escuelas: José Ezequiel González Vindas y República Dominicana. Taller: Construyamos las operaciones aritméticas a partir de nuestras experiencias. CONICIT, Ministerio de Educación Pública, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Contreras Montes de Oca, Ileana. El impacto de los programas de formación en la práctica docente. Universidad de Costa, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Cordero Alfaro, Thais. Murillo Chaves, Mario y Peralta Monge, Teresita. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Cordero Osorio, Francisco y González Larios, Arturo. Clases de problemas determinadas por las representaciones de la integral de dos variables. Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV-IPN CONACYT, Universidad de Colima, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. CECC Centroamérica en el foro mundial de educación para todos. San José CECC. 2000.

Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana Logros y desafíos de Centroamérica de Santiago a Québec II reunión de ministros de educación de las Américas. San José CECC, 2001.

Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana Proyecto de establecimiento de estándares para la educación primaria en Centroamérica. San José CECC. 1999.

Cortés Zavala, José Carlos. Rectas: Software de apoyo al aprendizaje. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre

formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Coto Navarro, Guiselle. Análisis de la aplicación de la metodología matemática activa y creativa y su relación con la adquisición del proceso lógico operatorio, a nivel concreto en los niños y niñas de 5 a 6 años de los jardines San Felipe de Alajuelita, El Rosario en Barrio Luján y la Divina Providencia en Paso Ancho. Tesis para optar por el grado de licenciatura. San José, Universidad Latina de Costa Rica 2002.

Curso Matemática para la Educación Inicial. Programa de estudio. Universidad de Costa Rica 2003.

Danoff, Judith; Breitbart, Vicki y Barr, Eleonor. Iniciación con los niños. Editorial Trillas. México. 1994.

De Castillo, Guadalupe y Hernández, Jorge. Problemas que plantea la enseñanza de la inducción matemática. Universidad de Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

De Faria Campos, Edison. Elementos de matemática con Scheme. Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

De Faria Campos, Edison. Explorando con la HP48. Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

De la Cruz T. Lección magistral y aprendizaje activo y cooperativo. España. Universidad de Extremadura: Instituto de Ciencias de la Educación. 1996.

Del Valle Núñez, Andrea. Influencia de los materiales didácticos en el aprendizaje de la noción de objeto: color, forma, tamaño, textura, en niños y niñas del ciclo de transición del jardín de niños San Blas Moravia. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Delgado Estrada, Vilma y Peralta Monge, Teresita. Curso sobre "Regiones rectangulares en el aprendizaje de las operaciones multiplicativas". IIMEC-UCR-CONICIT, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Delgado S. Sonia Estrategias que emplean las docentes para el aprendizaje de la noción de objeto por medio del color en niños de 3 a 5 años del CINAI del Barrio del Sur de

Heredia, Dirección Regional de Salud Central Norte, durante el primer trimestre del año 2002. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Díaz Bustos, Jenny y otros. Identificación de los conceptos matemáticos en niños que ingresan a primer grado después de haber cursado o no, la educación preescolar. Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Educación Preescolar. Universidad de Costa Rica, San José, 1999.

Díaz Quesada, Patricia. Efectos agudos de ejercicios en los procesos cognoscitivos en el niño. Trabajo final de graduación. San José, Costa Rica, 1996.

Dienes Z. P. –Golding E. W. La geometría a través de las transformaciones. Traducción de Carmen Azcarate y Jaime Tortella. 3° ed. Barcelona: Teide, 1976.

Dienes Z. P. –Golding E. W. Exploración del espacio y práctica de la medida, 1982.

Dolores Flores, Prof. Crisólogo. Hacia una propuesta metodológica para la enseñanza de la derivada en el bachillerato. Facultad de Matemáticas de la UAG, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Durán F. Loría R. Madriz M. Sánchez I. Solano D. Guía metodológica para la construcción de conceptos lógico – matemáticos en el niño con edad entre los cuatro años, seis meses y cinco años, seis meses. – Una propuesta – Seminario de graduación para optar al grado de Licenciatura en Educación Preescolar. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica, 2001.

Edita Álvarez, Mercedes y Levi Levi, Fiorella. Redescubriendo la geometría: una experiencia con profesores de nivel medio superior. UACP y UNAM, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Enciclopedia Biblioteca Práctica para padres y educadores. España 2001.

Escalona, F. Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. Argentina. Editorial Kapeluz, 1974.

Esquivel Alfaro, Juan Manuel y Hernández Rodríguez, Ana Cecilia. Perfil académico profesional y el plan de formador de docentes de la Educación Primaria o básica para la región Centroamericana. San José, CECC.

Esquivel, Juan. Delgado, Vilma y Peralta, Teresita Diagnóstico evaluativo de la enseñanza de la matemática en la Educación General Básica y Educación

Diversificada. Informe final del proyecto de investigación. San José, Costa Rica 1983.

Farfán, Rosa M. Ingeniería didáctica en precálculo. Acerca de la puesta en escena de los resultados de investigación en el sistema de enseñanza. CINVESTAV-IPN, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Ferrer Vicente, Maribel y Rebollar Morote, Alfredo. La habilidad para resolver problemas matemáticos. Instituto Superior Pedagógico Frank País, Cuba. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Ferrera Núñez, María Joselina. La computación en la formación de profesores de matemática. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Filloy, Eugenio y otros (compiladores). Experimentación en el Área de la matemáticas del 5° grado de Educación Primaria: Medición y Sistemas de Numeración. Sección de Matemática Educativa. Centro de Investigación y Estudio Avanzados del I.P.N. Febrero, 1979.

Fitzgerald E., Hiran y otros. Psicología del Desarrollo. El Lactante y el Preescolar. Editorial el Manual Moderno S.A. México 1981.

Flórez Arco, Armando. Una propuesta de estructuración de un curso de geometría del espacio para el nivel medio superior. Instituto Pedagógico "Enrique José Varona", Cuba. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Fogliatti de Job, Patricia Raquel. Matemática para todos: las fracciones. Universidad Federal de la Patagonía Austral (U.F.P.A), Guatemala. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Gallardo Martínez, Helio. Elementos de investigación académica. San José. EUNED 1991.

Gallego Badillo, Rómulo Saber pedagógico: Una visión alternativa. 2da Santa Fe, Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio, 1992.

Gamboa Acuña, Zianny María. Educación Científica y matemática para el niño preescolar. Editorial EUNED. San José, Costa Rica. 1994.

García Leandro, María del Rocío. Influencia del color en el comportamiento y motivación en el aprendizaje de las matemáticas en los niños de 5 a 6 años del kínder de Boquerón de Oreamuno. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

García-Pelayo y Gross. Diccionario enciclopédico pequeño Larousse en color Ediciones Larousse: Barcelona, 1972.

Garnica D., Ignacio y Ojeda S., Ana María Algunos problemas asociados a la enseñanza y al aprendizaje de la probabilidad. Departamento de Matemática Educativa CINVESTAV-IPN, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Gómez Barrantes, Miguel. Elementos de estadística descriptiva. Tercer edición. San José. 1998.

Gómez García, Daniel y Madrid de la Vega, Humberto. Nuevas aplicaciones del algoritmo D.G.O. en la enseñanza del álgebra lineal. Universidad Autónoma de Coahuila, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Gómez García, Daniel. Integración por partes reiterada. Universidad autónoma de Coahuila, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

González de León-Paez, Lic. Olga y Esquivel Alfaro, Dr. Juan M. Asociación de factores de madres, maestros y directores con rendimiento en matemáticas. IIMEC-UCR, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

González, Lorena. Noción de sabor y la enseñanza de la matemática Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

González, Carlos; Montero, Margoth y Villalobos, Fanny. El uso de la literatura infantil en la enseñanza de los elementos básicos de las matemática en el Primer grado de la Educación General Básica: en el cantón de Orotina. Propuesta de una guía de trabajo. Tesis. 1996.

González Vargas, Yamileth. Los aportes orales de los niños al utilizar la literatura infantil como medio para la enseñanza de la matemática en la educación preescolar Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Granados Porras, Olga Marta. La participación de los docentes en la utilización del juego como estrategia de aprendizaje en las matemáticas en el concepto “cardinalidad en el jardín de niños “El Arca de Noe”. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Grupo Editorial Grolier.. Diccionario Enciclopédico Quillet. Novena Edición. México D.F., México: Editorial Cumbre S.A. 1978

Grupo Editorial Océano. Enciclopedia Juvenil Océano. Barcelona, España: Ediciones Océano S.A.1990

Guzmán, Félix E. La enseñanza de la matemática: las nociones infralógicas 1999.

Hering Alfaro, Erika. El aprendizaje de conceptos geométricos en los niños y las niñas de 5 y 6 años. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Hernández, Ana Cecilia; Montenegro, María Luisa; Francis, Susan y Gonzaga, Wilfredo. Estrategias didácticas empleadas en la enseñanza del área pedagógica, en los planes de formación inicial de docentes para la Educación Primaria, en las universidades estatales costarricenses. San José, CECC 2002.

Hernández García, Norma A. y otros. Taller de aritmética por computadora con autoevaluación. Instituto Politécnico Nacional, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta,T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Hernández Sampieri, Roberto y otros. Metodología de la investigación. México.D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S.A. 1991.

Hohmann, Banet y otro. Niños pequeños en acción: Manual para educadores Editorial Trillas, México. 1990.

Hohmann, Mary; Banet, Bernard y Weikart, David. Niños pequeños en acción, "Manual para educadores". México: Editorial Trillas, 1973.

Hohmann, Mary; Banet, Bernard y Weikart, David. Niños pequeños en acción, "Manual para educadores". México: Editorial Trillas, 1985.

Hurtado Oconotrillo, Elvis. Computador calculadora gráfica y matemática. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Jiménez García, Rosibeth. La mediación pedagógica en el aprendizaje de la matemática en el Jardín de niños Lulú, en el año 2002. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Jiménez Hernández, María del Rosario. La visualización en el salón de clases. Universidad Pedagógica Nacional. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Jiménez M., Lilliana y Arce S., Carlos L. Gráfica en la enseñanza de la matemática. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Klingebiel, Pierre. El niño zurdo. Editorial CINCEL. Madrid, España, 1987.

Lippincott, Dixie. La enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria. Guía práctica para el maestro. Buenos Aires. Argentina, Paidós. 1969.

Lovell, K. Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños. Tercera Versión Española de Orenca Sánchez. Madrid, España: Ediciones Morata S.A. 1977 .

Lund, A y otros. Vídeo Consultor Didaco (tomo 8). Barcelona: Editorial Baber S.A. 1995.

Madriz, Gabriela. "Juego, más que placer". Revista Dominical. Publicación Especial sobre Estimulación Temprana. De cero a cinco años. Fascículo N °5. La Nación. Febrero 26 del 2002.

Mager, Robert. Creación de actitudes y aprendizajes. Madrid:Marova.1973

Mager, Robert. Análisis de metas. México: Trillas.1973

Mainieri, Aida y Méndez, Zaira. Estudio psicogenético en el área de la lectoescritura y de la matemática en una muestra de alumnos de primer año escolar de la región de Turrialba. San José Costa Rica. UCR-I.I.M.E.C. 1986.

Mainieri, Aida, Méndez B., Zaira. Detección de problemas de aprendizaje. Antología, EUNED, San José, Costa Rica, 1996.

Mainieri Hidalgo, Aida y Méndez B., Zayra. Detección de Problemas de Aprendizaje. EUNED, 5ta. Edición. San José, Costa Rica 1992.

Maldonado y Francia, El niño y el pensamiento lógico matemático. 1996.

Marrone G, Pedro A. Consideraciones en torno al teorema "límite cuando equis tiende a cero del seno de equis entre equis, es igual a uno". Universidad de Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta,T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Martínez Cruz, Armando M. El uso de reportes escritos en matemáticas remediales para ingeniería. Una experiencia mexicana. UACP y P, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta,T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Mata, Andrea y Solís, Ana Marcela Noción de tiempo. Curso Matemática para la Educación Inicial. UCR. 2001.

Mayorga Moya María Ofelia. Desarrollo de conceptos de posición como facilitadores de aprendizajes de las matemáticas en menores de 5 a 6 años, del Jardín de niños Mi Casita. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Medina Díaz, María del R. El uso de materiales manipulativos en la enseñanza de matemáticas. Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta,T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Melchor Ceballos, Teodoro. Naturaleza del concepto de función. La proporción como relación privilegiada. Departamento de Matemática Educativa. CINVESTAV- IPN, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Méndez Barrantes Mejorando el aprendizaje de las matemáticas en los niños de I ciclo de la Educación General Básica, mediante el trabajo con la familia. Trabajo Final de Graduación. San José: Costa Rica, 1985.

Méndez de Tomás, Zayra. Evolución genética de Nociones de Longitud, Superficie y Volumen en niños y jóvenes costarricenses. Instituto de Investigación para el mejoramiento de la Educación Costarricense. UCR 1980.

Méndez, Z. y Pereira, Z. Estudios psicogenéticos sobre el proceso Enseñanza-aprendizaje de la matemática. Costa Rica, UCR-IIMEC, 1985.

Mendieta de Rujano, Edilma. ¿Presentan dificultades los estudiantes de III y IV año en la licenciatura en matemática al demostrar por método de reducción al absurdo?. Universidad de Panamá, Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Meneses R, Roxana. Matemática. Enseñanza Aprendizaje 11 año. Grupo Editorial Farben Norma. San José, Costa Rica, 1994.

Mercado Martínez, Miguel y Recio Zubieta, Juan B. Fractales en el bachillerato, una propuesta didáctica. Maestría en Educación Matemática UACPYP-CCH-UNAM, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

MEP. Documento de la Asesoría Nacional de Problemas de Aprendizaje del Ministerio de Educación Pública, San José, Costa Rica, 1997.

Mira, M Matemática viva en el Parvulario Barcelona: Ediciones CEAC S.A. 1989

Mondrus Ostroumon, Ana y Campos Bejarano, Pilar. Identificación de elementos básicos que influyen en la enseñanza del cálculo, el caso del valor absoluto. Universidad de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria

de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Morera, Edwin y Rodríguez, Julia E. Uso de la tecnología en el curso de cálculo. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Cayey, Puerto Rico. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Moreno José Emilio, Lezcano María Lourdes, Zorita Carmen, Crespo Marcela, Ledesma María Seneira y Carreiro Rossana. Conceptos básicos para el aprendizaje de la ciencia a través de experiencia. San José: CECC, 2003.

Muñoz Ortega, Germán. Un estudio acerca de la relación entre un sistema nocional y los algoritmos en el cálculo integral. Departamento de Matemática educativa. CINVESTAV-IPN. México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Murillo Chaves, Mario. El valor de las opiniones de los estudiantes en una clase de matemática. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Murillo, Viviana; Ramírez, Alexa y Torres, Patricia. Masa-peso Curso Matemática para la Educación Inicial. UCR. 2002.

Nole, Juan Manuel y Galástica, Narciso. La noción de simetría en los poliedros regulares. Universidad de Panamá, Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Nole, Juan Manuel. El método de análisis - síntesis como una propuesta metodológica en la resolución de problemas geométricos a nivel medio. Universidad de Panamá, Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Oaijens, J. y Venegas, Ma. Informe de Revisión Técnica. Proyecto Apoyo al Mejoramiento en la formación Inicial de Docente de la Educación Primaria o Básica.

Costa Rica CECC, 2001.

Ojeda S., Ana María. Algunos aspectos sobre la comprensión de la idea de probabilidad condicional. Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV del IPN, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Organización de Estados Iberoamericanos. El currículo matemático O.E.I. 1991.

Orozco, Daisy. Propuesta de Costa Rica Perfil de formador de docentes de Educación Primaria o básica. Proyecto Apoyo al Mejoramiento de la formación inicial de docentes de la Educación Primaria o básica. CECC 2000.

Orozco Salas, María de los Ángeles. El proceso de desarrollo de la lateralidad en los niños preescolares del Centro Educativo Nuestra Señora de Lourdes y su influencia en el proceso de la enseñanza de la matemática. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Ortiz Hurtado, Myriam y Hernández, Frank L. La investigación en didáctica de las matemáticas y la construcción del conocimiento matemático en el aula. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Papalía, Diane. y Wendkos O., Sally. Psicología del Desarrollo de la Infancia a la Adolescencia. Quinte Edición. McGraw Hill Interamericana. Santa Fé de Bogotá. Colombia. 1992.

Parra Solís, Daisy. Estudio de la estimulación del concepto de noción de objeto, tamaño y forma en niños y niñas de 2 y 3 años en el Centro Infantil de Nutrición y Atención integral (CINAI) de Ciudad Colón. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Pellicciotta de Alonso, Irene. Enciclopedia práctica preescolar. El niño y los medios de expresión. Buenos Aires. Ed. Latina. 1971.

Pellicciotta de Alonso, Irene. Enciclopedia práctica preescolar. El niño y el desarrollo motriz e intelectual. Buenos Aires. Ed. Latina. 1982.

Pellicciotta de Alonso, Irene. Enciclopedia práctica preescolar. Buenos Aires. Ed. Latina. 1996.

Pereira García, M. Técnicas para obtener el mejor rendimiento en el estudio. EUNED.

San José Costa Rica ,1986.

Piaget , Jean. La construcción de lo real en el niño.Segunda edición. Barcelona: Editorial Crítica. 1979.

Piaget , Jean. La construcción de lo real en el niño. Segunda edición. Barcelona: Editorial Crítica. 1989.

Piaget, Jean. El desarrollo de la noción de tiempo en el niño. México. Fondo de Economía y Cultura, 1978.

Picado Navarro, Mercedes Las relaciones espaciales de posición y distancia como factores influyentes en el aprendizaje de la matemática en los niños y niñas de edad preescolar de la escuela República de Brasil. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Pino, Georgina. Las artes plásticas. San José, Costa Rica: EUNED, 1993.

Pinto Georgina. Las Artes Plásticas. Editorial UNED,San José, Costa Rica, 1993.

Pujol Maura, María A. y C. Figueras Casanovas Educación infantil, propuesta didáctica. Grupo ANAYA S.A., Madrid, España. 1994.

Quesada,V.Elaboración de una propuesta de actividades del área de medición que favorezca la adquisición de conceptos de longitud, área, capacidad y peso en niños de ciclo de transición. Proyecto de grado para optar al grado de Licenciatura en Educación Preescolar. 1997

Quirós Rodríguez, Rosa María. Cómo desarrollar las nociones de objeto con relación a la temperatura en niños y niñas de cinco años del kínder Divina Providencia, a partir de diferentes estilos de expresión. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Reséndiz B, Evelia y Cordero O, Francisco. Cálculo de dos variables: Epistemología, cognición y didáctica. Departamento de Matemática educativa. CINVESTAV-IPN. México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta,T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Rivas Urbina, Karla. Influencia del aprendizaje de las nociones de objeto en relación con la textura en el desarrollo del lenguaje en los niños y las niñas del kínder. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Rivera González, Alejandro y Bahena González, Javier. Consideraciones visuales de las geometrías. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta,T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Rodríguez Alfaro, Analive. Algunas aplicaciones didácticas de los geoplanos. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Rodríguez Arce, Pedro. La simetría presente en los metates precolombinos de lo que actualmente es Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Rodríguez González, Alejandra María. Influencia de la participación en los padres y madres de familia en el proceso de determinación de la noción de tiempo en niños y niñas de 2 a 5 años del Centro de Educación y Nutrición de Tapesco, Alfaro Ruiz. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Rodríguez Pérez, L; Rodríguez Moreno, M. Diccionario de dificultades Matemáticas resueltas. Oikos-tau, S.A. Ediciones Barcelona, España, 1984.

Rodríguez, Pedro y Ruiz, Ángel. La cátedra de matemáticas en la Universidad de Santo Tomas. Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Rodríguez, T y otros. El juego matemático como instrumento de enseñanza de conceptos básicos de aritmética y geometría en el nivel preescolar, primer y segundo año de la educación básica. Tesis. 1996.

Roger, Carl. De la psicoterapia a la enseñanza. Madrid Razón y Fe. 1973.

Rojas Cárdenas, Maricela. Conocimientos previos de los estudiantes del Jardín de niños Gerardo Badilla, acerca de las figuras geométricas y cómo influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Rojas Zamora, Marisela. Educación científica y matemática para el niño preescolar I: perspectiva constructivista. EUNED. San José, Costa Rica. 2000

Rojas Rojas, Miriam Lloreth. Congruencia entre el tiempo reglamentado y tiempo de ejecución, pruebas de bachillerato de matemática, diciembre 1992. IIMEC-UCR, Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Rosas Salgado, Rubén. La comprensión del álgebra y los números racionales.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Sáenz Bianco, Jeannina. Aprendizaje de la noción de conjunto en el grupo de preparatoria CINAI Desamparados. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

San Martín Sicre, Óscar Jesús. Geometría inductiva-deductiva. Universidad Pedagógica Nacional-Centro Pedagógico del Estado de Sonora, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Sánchez D., Vicente y García P., J. Roberto. Modelos conceptuales en la solución de problemas algebraicos. Universidad Michoacana, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Sánchez Navarro, Telma María. La construcción de conceptos básicos para el aprendizaje de la aritmética en los niños y las niñas de la escuela Winston Churchill de Cartago. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Sandoval Villalbazo, Alfredo, Keller Pérez, Alejandro y Serna Herrera, Roberto. Hacia un curso interactivo con computadora de ecuaciones diferenciales parciales en el área de ingeniería. Departamento de Matemática educativa. Universidad Iberoamericana. México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Sandoval, Ma. Antonieta. El Jardín de Niños, una escuela para el desarrollo. Fondo Educativo Interamericano S.A. México, D.F. 1985.

Sanfiozenzo, Dr. Norberto y Bernacet, Acenet. Conexiones entre ciencias y matemáticas: el currículo y actividades del proyecto alcance, secuencia y coordinación de Puerto Rico. Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Salazar Rodríguez, Mauren Análisis de una innovación curricular. UCR. San José Costa Rica, 2001.

Saquimux, José. Representación física/visual y graficación cartesiana cualitativa en el contexto de la resolución de problemas de optimización. Universidad de San Carlos, Guatemala. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Secretaría de Educación República de Honduras y Coordinación Educativa y cultural Centroamericana. Perfil formador del docente hondureño de educación primaria o básica. Tegucigalpa, CECC. 2000

Secretaría de Educación República de Honduras y Coordinación Educativa y cultural Centroamericana. Perfil Marco del docente de la educación primaria o básica de Honduras. Tegucigalpa. CECC. 2000.

Selmi, L. y Turrini, A. La escuela infantil a los cuatro años. Ediciones Morata., Madrid, España. 1988.

Solís Esquinca, Miguel. Profesores, matemática, enseñanza y tecnología: estudio sobre la aceptabilidad de la supercalculadora como recurso educativo. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Swokowski, Earl. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica. México D.F., México, 1988

Throop, Sara. Actividades preescolares matemáticas. Ediciones CEAC, S. A. Barcelona España, 1984.

Valdemoros Álvarez, Marta Elena. Fracciones, referentes concretos y vínculos referenciales. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Valdez Coilo, Eréndira. El vínculo maestro-contenido matemático. Universidad Pedagógica Nacional, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Valerio Sanabria, Tatiana. Influencia de la experiencia preescolar formal en niños y niñas de primer grado, en los aspectos motivacionales y cognitivos, en torno al sistema de numeración. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José

Costa Rica, UNED, 2002.

Valverde Contreras, María Isabel. El rol del docente como facilitador en la enseñanza de la matemática en el jardín de niños Juan Monge Guillén. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2001.

Valverde Fallas, Luis. Motivación algebraica a partir de matemáticas recreativas. Escuela de Matemáticas, Universidad de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Valverde Fallas, Luis. Utilización de una calculadora HP en el álgebra lineal. Escuela de Matemáticas, Universidad de Costa Rica. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Valverde Limbrick, Hellen. Principios y técnicas de Educación Preescolar. San José, Costa Rica. EUNED. 1996.

Vega Villanueva, Enrique. Evolución de la competencia en el uso del lenguaje algebraico en los alumnos de bachillerato. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Venegas, María Eugenia. Perfiles y planes de estudio del docente de la Educación Primaria o básica de los países de Centroamérica: estudio comparativo. San José CECC.

Venegas, María Eugenia. MEP y CECC Formación Inicial de docentes de Educación Primaria o básica. Estudio Nacional de Costa Rica. San José: CECC. 1996.

Venegas, Pedro. Algunos elementos de investigación. San José. EUNED, 1986.

Verdugo Díaz, Julieta y Briceño Aguirre, Luis. Metología- Geometría. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Villarreal Luna, José de Jesús. La derivación a través de operaciones gráficas: la función compuesta, la función derivada, la derivación inversa y la regla de la cadena. Departamento de Matemática educativa. CINVESTAV-IPN. México. Tomado de

Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Villalobos Morales, José Alberto. Física para docentes de Educación Primaria. Selección pedagógica formación inicial docentes centroamericanos de Educación Primaria o básica. San José, Impresora Obando. 2003.

Villegas Chavarría, Ana Cristina. Influencia de la actitud y el conocimiento de las educadoras de preescolar del C.A.I. de San Ramón para la enseñanza de la matemática, específicamente la noción de objeto de acuerdo a textura. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Wong, Wucius. Principios del diseño en color. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona, 1988.

Zamora, Denia CECC Catálogo de experiencias exitosas en el ramo de la educación. San José: CECC, Corporación Educativa y Cultural Centroamericana, 2004.

Zapata S, R. A. El uso de los mapas conceptuales en la enseñanza del cálculo. Departamento de Matemáticas, Universidad de Panamá. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

Zúñiga M, Dunia Patricia. Actividades que las docentes realizan para facilitar la adquisición de la noción de objeto, por medio del color a las y los estudiantes de preescolar. Curso especializado para optar por el grado de Licenciatura. San José Costa Rica, UNED, 2002.

Zúñiga Silva, Leopoldo. La supercalculadora: el concepto de función y los contextos gráfico-algebraico. Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, México. Tomado de Cordero, T. Murillo, M y Peralta, T. Memoria de la octava reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigación en Matemática Educativa. Costa Rica, EUNED, 1994.

#### **Búsquedas en internet**

Microsoft Corporation Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000. temas " Zonas gustativas de la lengua," Punto de ebullición, "Estados de la materia," Punto de

solidificación," Calor," "Gusto," © 1993-1999

<http://www.aldeae.net/mauxiliadora/aldea/tarea2.asp?which=1181> (2002)

Lógica y lenguaje matemático (2000). Disponible en:

<http://www.ugr.es/mcoriat/Docencia/EMINF/matema1.htm>

<http://www.carrie.net/jferre/altera.html>

<http://www.galiciarural.com/oposiciones.htm>

Cirigliano Vecchio, Zulma Ayuda para profesores de educación primaria. Magnitudes y medidas. (En línea). 2000 Disponible en: <http://www.uco.es/~ma1marea/profesor/primaria/medidas/cogniti/indice.htm> sitio visitado el 8 de marzo 2003

Dirección Nacional de Educación Inicial y Primaria, Perú, año 1999

[http://www.minedu.gob.pe/gestion\\_pedagogica/dir\\_edu\\_inicial\\_primaria/cambio\\_curricular/tercer\\_ciclo/log\\_mat/log\\_mat01.htm](http://www.minedu.gob.pe/gestion_pedagogica/dir_edu_inicial_primaria/cambio_curricular/tercer_ciclo/log_mat/log_mat01.htm) Fecha: 22 y 23 de marzo de 2003

<http://icarito.tercera.cl/icarito/1999/icarito/753/pag3.html>

<http://icarito.tercera.cl/icarito/2001/843/pag2.htm>

[http://www.tareasya.com./noticias.asp?noticia\\_id=580](http://www.tareasya.com./noticias.asp?noticia_id=580)

[http://www.cnice.mecd.es/tematicas/matematatica/2000:02\\_02.html](http://www.cnice.mecd.es/tematicas/matematatica/2000:02_02.html)

[http://www.astrouscu.unam.mx/divulgacion/hiperglosario/gl\\_html](http://www.astrouscu.unam.mx/divulgacion/hiperglosario/gl_html)

<http://www.exponet.es/edufam/>

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. República de Argentina Los saberes previos y su implementación en el aula. Zona Educativa. (Revista en línea). Año 3, Número 27. (S/F). Disponible en: <http://www.zona.lacarabela.com/zona98/ZonaEducativa/Revista27/Inicial.html>. Sitio visitado el 8 de marzo de 2003.

Revista Signos teoría y práctica de la educación (1992). Disponible en: <http://www.tecnologiaedu.us.es/edutec/pag/70html>

**Víctor Manuel Alarcón Viudes, Antropología de los números y la matemática: un enfoque filosófico, 2002.**

<http://inicia.es/de/cgarciam/Alarcon02.htm>

# Anexos

## **Evaluación de la metodología utilizada por los docentes de Educación Preescolar en el área de Matemáticas: Propuesta metodológica para el aprendizaje significativo**

Este instrumento tiene el propósito de identificar algunos rasgos importantes de la formación del educador de preescolar en aspectos relacionados con el área de la matemática.

Se le solicita llenar las casillas correspondientes marcando con una X o realizando respuestas breves según se le indique.

El aporte de sus ideas, conocimientos y experiencias, enriquece el proceso de investigación, para el mejoramiento de la formación de docentes de preescolar en el área de la matemática.

### **I. Aspectos generales y académicos.**

#### **Institución para la cual labora:**

---

#### **Edad**

- 20-25
- 26-30
- 31-35
- 36-40
- 41-45
- 46-50
- más de 50

#### **Número de años que ha fungido como docente de preescolar:**

- menos de uno
- de 1 a menos de 3 años
- de 3 a menos de 5 años
- de 5 a menos de 10 años
- más de 10

#### **Grado académico**

- diplomado
- bachiller
- licenciado
- máster
- doctor

**Títulos, especialidad, institución y año en los que realizó sus estudios de:**

	<b>Especialidad</b>	<b>Universidad</b>	<b>Año</b>
<b>Diplomado</b>			
<b>Bachillerato</b>			
<b>Licenciatura</b>			
<b>Maestría</b>			
<b>Doctorado</b>			
<b>Otro</b>			

**En cuántas instituciones ha trabajado en la enseñanza de Educación Preescolar:**

- \_\_\_\_\_ 1  
 \_\_\_\_\_ 2  
 \_\_\_\_\_ 3  
 \_\_\_\_\_ 4  
 \_\_\_\_\_ 5  
 \_\_\_\_\_ más de 5.

## **II Aspectos relacionados con la formación universitaria.**

**Con respecto a su formación universitaria en el área de la matemática mencione:**

- ◆ **¿Cuáles métodos y técnicas didácticas fueron las más utilizadas en los cursos específicos en el área de la matemática?:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

- ◆ **¿Qué recursos utilizaban?:**

---



---



---



---



---

---



---



---

- ◆ **Describa las técnicas y recursos que utilizaban para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los cursos de matemática que usted recibió en la universidad:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**¿Qué opina de la formación académica obtenida en el o los cursos de matemática que recibió en la universidad?**

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Marque con una X el calificativo que mejor describa el aspecto a evaluar que se indica en la primera casilla. Estos aspectos se refieren a la formación universitaria que usted recibió en el área de la matemática.**

<b>Aspecto a evaluar.</b>	<b>Exc.</b>	<b>Muy buena</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
<b>Metodología</b>					
<b>Conocimiento sobre teorías del aprendizaje de la matemáticas en niños y</b>					

<b>niñas de edad preescolar</b>					
<b>Conocimientos esenciales para la enseñanza de la educación preescolar</b>					
<b>Conocimientos básicos sobre matemáticas</b>					
<b>Conocimientos más profundos sobre matemáticas (geometría)</b>					
<b>Conocimientos sobre didáctica como enseñar matemáticas</b>					
<b>Medición y evaluación de procesos matemáticos</b>					

**III Aspectos relacionados con el desempeño laboral en el área de la matemática en la educación preescolar.**

**Mencione las dificultades que ha encontrado para desarrollar su trabajo en el aula, en el área de la matemática.**

---



---



---



---



---



---



---



---

Marque en qué medida, usted recibe información relacionada con matemática, porque se la envían o lo invitan de parte de la institución en la que trabaja, organizaciones o del Ministerio de Educación Pública:

	Muchas veces	Pocas veces	Casi nunca	Nunca
<b>Circulares</b>				
<b>Boletines</b>				
<b>Internet</b>				
<b>Asesorías del MEP relacionadas con temas matemáticos</b>				
<b>Reuniones de la sección o de la escuela</b>				
<b>Talleres</b>				
<b>Conferencias/ seminarios</b>				
<b>Otros/especifique</b>				

Marque en qué medida usted busca por sus propios medios, informarse con relación con temas matemáticos:

	Muchas veces	Pocas veces	Casi nunca	Nunca
<b>Circulares</b>				
<b>Boletines</b>				
<b>Internet</b>				
<b>Asesorías del MEP</b>				
<b>Reuniones de la sección o de la escuela</b>				
<b>Talleres</b>				
<b>Conferencias/ seminarios</b>				
<b>Otros/especifi-</b>				

que				
-----	--	--	--	--

Los asesoramientos que recibió en matemáticas los realizó en: ( puede marcar varias opciones), si es necesario especifique más datos en el espacio en blanco.

- Tiempo lectivo: \_\_\_\_\_  
 Fuera de tiempo lectivo: \_\_\_\_\_  
 Vacaciones: \_\_\_\_\_  
 no ha recibido asesoramientos de temas matemáticos  
 Otros: \_\_\_\_\_

¿Cuál ha sido la mayor limitación que usted ha tenido para participar en procesos de capacitación en torno a matemática?:

---



---



---



---



---

Mencione el contenido de algunos de los asesoramientos que ha recibido en torno a la matemática, cuáles eran los temas principales, quién promovió la asesoría, quién impartió el taller o charla:

---



---



---



---



---

**Evaluación de la metodología utilizada por los docentes de Educación Preescolar en el área de Matemáticas: Propuesta metodológica para el aprendizaje significativo**

Este instrumento tiene el propósito de identificar algunos aspectos relacionados con contenidos matemáticos que el docente de educación preescolar posee para el desempeño de su labor.

Se le solicita llenar las casillas correspondientes marcando con una X o realizando respuestas breves según se le indique.

El aporte de sus ideas, conocimientos y experiencias, enriquece el proceso de investigación, para el mejoramiento de la formación de docentes de preescolar en el área de la matemática.

**En cada casilla anote los colores que a su criterio un niño o niña debe aprender según la edad:**

<b>2 años</b>	<b>3 años</b>	<b>4 años</b>

<b>5 años</b>	<b>6 años</b>

--	--

**Mencione actividades que usted promueve para el estudio del color.**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**En cada casilla anote las figuras geométricas que según su criterio un niño o niña deben aprender según la edad:**

2 años	3 años	4 años

5 años	6 años

**¿Cuáles son las nociones de tamaño que usted trabaja en el jardín de niños? Menciónelas.**

---

---

---

---

---

---

**¿Qué actividades realiza usted para el estudio de nociones de tamaño? Mencione 5 por lo menos.**

---

---

---

---

---

---

**En relación con las nociones de peso, mencione qué aspectos retoma usted en el trabajo en el aula y qué actividades realizan docentes y estudiantes para el estudio del peso de los objetos.**

---

---

---

---

---

---

De acuerdo con las propiedades de los objetos que se mencionan en la casilla izquierda mencione su concepto, las categorías de clasificación y actividades que usted realiza.

<b>Propiedad del objeto</b>	<b>concepto</b>	<b>Categorías de clasificación</b>	<b>Actividades que realiza.</b>
<b>Longitud</b>			
<b>Espesor</b>			
<b>Sabor</b>			
<b>Temperatura</b>			
<b>Textura</b>			

De acuerdo con las nociones se indican en la casilla izquierda, mencione su concepto, las categorías de clasificación y actividades que usted realiza.

<b>Propiedad del objeto</b>	<b>concepto</b>	<b>Categorías de clasificación</b>	<b>Actividades que realiza.</b>
<b>Noción de posición</b>			
<b>Noción de distancia</b>			
<b>Noción de tiempo</b>			

**Defina qué entiende usted por:**

<b>Cuantificadores:</b>
<b>Conjunto referencial:</b>
<b>Conjunto unitario:</b>
<b>Conjunto vacío</b>
<b>Conjunto equivalente</b>
<b>Conjunto igual</b>
<b>Correspondencia biunívoca</b>
<b>Correspondencia multívoca</b>
<b>Inclusión de clase</b>
<b>Conservación de la cantidad.</b>



**Evaluación de la metodología utilizada por los docentes de Educación Preescolar en el área de Matemáticas: Propuesta metodológica para el aprendizaje significativo**

Este instrumento tiene el propósito de evaluar el proceso de investigación y autoformación de la educadora de preescolar en aspectos relacionados con el área de la matemática.

El aporte de sus ideas, conocimientos y experiencias, enriquece el proceso de investigación, para el mejoramiento de la formación de docentes de preescolar en el área de la matemática.

<p><b>¿Qué logros alcanzaron?</b></p>	<p><b>¿Qué dificultades encontraron?</b></p>
<p><b>¿Cómo se enfrentaron a esas dificultades?</b></p>	<p><b>¿Qué aspectos conceptualizaron como aprendizaje?</b></p>

--	--

<p><b>¿Cuáles son los aspectos que usted considera más positivos en el proceso vivido durante este ciclo de talleres?</b></p>	<p><b>¿Qué satisfacción les proporcionó este ciclo de experiencias?</b></p>
<p><b>¿Qué aspectos se podrían mejorar en el proceso?</b></p>	

Matemática  
Activa y Creativa:  
una propuesta  
de Extensión Docente como  
apoyo a la formación de  
formadores.

**Matemática Activa y Creativa  
Propuesta metodológica**

**Innovación y desarrollo en el área de Matemática en la Educación Preescolar**

**Proyecto y sub proyectos**

**Progreso Programático**

**Reconocimiento de instituciones o personas:**

**Circunstancias que han cambiado en la vida de las personas**

**Áreas geográficas y grupos de población en las que se ha logrado replicar la idea**

**Influencia en las políticas pública**

**Metodología**

**Desarrollo de la capacidad institucional**

**Movilización para alcanzar las metas**

**Retos para construir capacidad**

**Institucional**

**Reconocimiento y visibilidad**

**Innovaciones y cambios**

**Reconocimiento del Programa Matemática Activa y Creativa, por parte de ASHOKA**

**Matemática Activa y Creativa y su difusión en otros contextos por medio de la Red mundial de ASHOKA**

**Progreso programático**

**Evaluación de logros**

**Impacto**

**Línea del tiempo: Evolución del programa**

**Matemática Activa y Creativa****Matemática Activa y Creativa y su relación con los objetivos de la Educación preescolar costarricense****Matemática Activa y Creativa como innovación curricular****Planificación de talleres**

## **Matemática Activa y Creativa**

### **Propuesta metodológica**

#### **Innovación y desarrollo en el área de Matemática en la Educación Preescolar**

Para hablar de innovación y desarrollo educativo hay que delimitar varios campos en los que actúa y trasciende la innovación. Innovar implica un cambio a nivel personal, cultural, social, político y económico. Implica además la transformación del currículo, la pedagogía y la didáctica. Debe afectar o influir en la organización, la legislación, la aplicación, el desarrollo de todos los procesos iniciales, intermedios y finales de los campos en los que interviene, mediante la creatividad, la iniciativa, el compromiso, la perseverancia y el optimismo.

Innovar en educación requiere además la participación de agentes como la familia, la comunidad, el docente, los y las estudiantes, pero no sólo se trata de la presencia y actuación de este capital humano, se trata de que estos actores sociales participen con

crítica, motivación, iniciativa, creatividad, liderazgo, deseos de autoformación, empatía, una actitud proactiva, muchas veces altruista, comprometida y reflexiva.

Una innovación educativa debe promover a su vez valores enfocados hacia la tolerancia al pluralismo, igualdad de género, bienestar social, justicia, igualdad de oportunidades, comunidades de aprendizaje, entre otros aspectos. Debe promover a su vez el desarrollo global e integral de quienes participan para generar el desarrollo de la mente, el cuerpo, el espíritu y el afecto.

Una innovación educativa para que sea efectiva y tenga impacto debe proyectarse a nivel institucional, familiar, regional, nacional y en lo posible debe trascender las fronteras hacia lo mundial.

Se parte de una idea sobresaliente en la filosofía de Ashoka que es una red mundial (de la cual esta investigadora es miembro) que se dedica a buscar, promover y apoyar a Emprendedores Sociales que pretenden lograr transformaciones significativas en el ámbito educativo, social, ecológico, económico, político y cultural.

Para esta organización mundial, los emprendedores sociales poseen dos atributos sobresalientes: una idea innovadora que produzca un cambio social significativo y una visión emprendedora a la hora de realizar sus proyectos.

Para esta organización los individuos innovadores poseen la visión, la creatividad y la determinación tradicionalmente asociada a los emprendedores de negocios; sin embargo, los emprendedores sociales están comprometidos a generar un cambio social sistemático en lugar de estar motivados por el espíritu de lucro.

Para ello se requiere:

- Una idea importante y novedosa
- Creatividad
- Calidad emprendedora
- Impacto social de la idea

- Calidad ética.

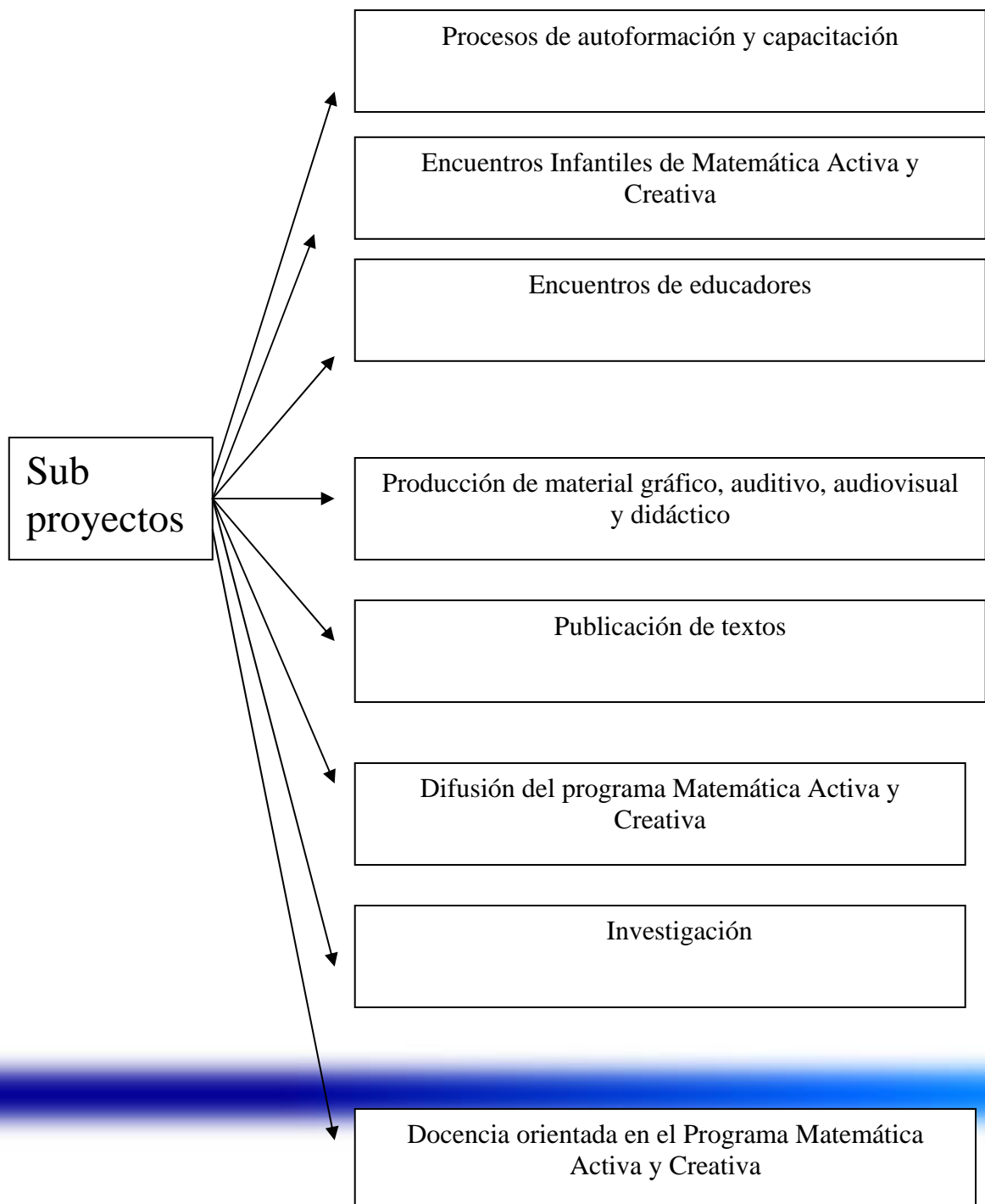
**Áreas geográficas y grupos de población en las que se ha logrado replicar la idea**

Este proyecto se ha desarrollado en las siete provincias de Costa Rica y sus principios básicos se han expuesto en países como Guatemala, El Salvador, Bolivia, Sur África.

## I. Proyecto y sub proyectos

Este programa nace como resultado de investigación, desarrollo de proyectos y evaluación de procesos de enseñanza aprendizaje con niños y niñas de edad preescolar.

Matemática Activa y Creativa está orientada al desarrollo de los siguientes subproyectos:



**Sub-proyecto Procesos de autoformación y/o capacitación:**

Desarrollo de talleres de autoformación y capacitación de acuerdo con el programa Matemática Activa y Creativa, dirigido a:

- Docentes
- Madres y padres.
- Madres comunitarias (quienes en su hogar atienden niños y niñas de la comunidad, como parte del programa de Hogares Comunitarios que dirige el Instituto Mixto de Ayuda Social, IMAS).
- Técnicas en Educación, Nutrición y Salud del Ministerio de Salud que tienen a cargo los Centros Infantiles de Nutrición y Atención Integral (CINAI) y Centros de Nutrición (CEN) a nivel de la provincia de San José.

Los procesos de capacitación están organizados en talleres de 20, 40, 60 horas, reconocidos por el Servicio Civil.

Se ofrecen además charlas de motivación y de inducción a los proyectos de capacitación.

**Sub proyecto Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa.**

Los Encuentros Infantiles son un espacio de reunión para compartir ideas, experiencias, conocimientos. Los niños y las niñas son los principales exponentes en esta actividad; ellos muestran uno o varios de los logros alcanzados durante el año escolar en relación con el área de matemática.

Desde 1996 y hasta la fecha se han realizado los Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa, que son encuentros en los que los niños presentan los resultados de actividades matemáticas, interrogantes –respuestas, investigaciones, a la comunidad familiar y local.

Los Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa conllevan un proceso de varios meses y están compuestos de varias etapas, tienen una etapa básica de capacitación, otra de desarrollo e investigación de proyectos en el aula y una de exposición realizada por los niños y las niñas, a la comunidad familiar y local relacionada con todos los resultados logrados en el proceso de Encuentros Infantiles.

Este subproyecto se desarrolla según las siguientes etapas y fases:

#### I. Capacitación

- Capacitación a docentes y padres sobre principios y fundamentos del proyecto **Matemática Activa y Creativa**, estrategias para comunicar conceptos matemáticos, rol del docente y del padres, principios, actividades y estrategias de los encuentros.
- Exposición de vídeos.

#### II Desarrollo

- Participación en la etapa de desarrollo del proyecto por medio de un trabajo coordinado entre docentes y estudiantes.
- Desarrollo de experiencias de los estudiantes con apoyo del docente.
- Trabajo conjunto docentes, padres y grupo asesor de Matemática Activa y Creativa.
- Desarrollo de experiencias con apoyo de los familiares.
- Elaboración de un portafolio de información.

#### III Exposición

- Exposición de los logros alcanzados. La exposición se realiza durante la actividad final denominada Encuentros Infantiles Matemática Activa y Creativa.
- Evaluación de los encuentros.
- Entrega de portafolios de trabajo (realizados por los docentes y alumnos).

### Sub proyecto Encuentro de docentes Matemática Activa y Creativa

Estos Encuentros de Matemática Activa y Creativa tienen como objetivo integrar a algunos de los docentes que durante el año han recibido capacitaciones de este proyecto, con el fin de que actualicen sus conocimientos y compartan experiencias. Nace con la necesidad y el interés de reunir a gran cantidad de los docentes que han participado en los procesos de autoformación y capacitación. El Encuentro del año 1999 se realizó el 26 y 27 de agosto en la Casa de la Cultura de México y asistieron 200 docentes. En este evento se contó con la presencia del Dr. Gilberto Alfaro de la Universidad Nacional, Lic. Edwin Artavia y Licda María Marta

Camacho de la Universidad de Costa Rica y la Máster Marlen Víquez de la Universidad Estatal a Distancia.

**Se realizó con el aval de la Universidad de Costa Rica, la Organización Innovaciones para el desarrollo Educativo, Ashoka y el Grupo Editorial Santillana.**

**En Encuentro del 2000 se realizó en los salones A, B y C del Hotel Aurola Holliday Inn, a él asistieron 400 docentes de diferentes instituciones educativas y de diferentes regiones del país. Se contó con la presencia del asesor de matemáticas de la región de Puriscal Lic. Javier Barquero, La Asesora Nacional de Matemáticas de la Región de San José Máster Mayela Ríos, Las asesoras de Educación Preescolar de la región educativa de San José Licenciadas Rosario Cantillo y Zaida Ocampo.**

Entre las fortalezas del evento se encuentran:

- La gran cantidad de docentes que desean participar y reunirse como parte del proyecto.
- El interés de los docentes por capacitarse.
- El impacto que ha generado el proyecto de Matemática Activa y Creativa, el cual es capaz de movilizar tantas personas.

Entre las debilidades se encuentran:

- Las personas que deseaban asistir al evento y que se quedaron sin cupo.
- A pesar de que el hotel contaba con espacio, se requería más para poder organizar y movilizar mejor a las personas.

### **Sub proyecto Producción de material gráfico, auditivo, audiovisual y didáctico**

De acuerdo con los diferentes procesos y proyectos que se desarrollan se ha logrado producir recursos diferentes que sirven de apoyo visual o auditivo.

Uno de ellos es la versión en disco compacto o cassette de la producción musical Al ritmo de la matemática, la tarjeta para multiplicar, entre otros.

### **Sub proyecto Publicación de textos**

Como una forma de divulgar el trabajo realizado y de sistematizar la información, se han publicado libros y artículos afines al proyecto.

También se cuenta con textos que están en proceso de publicación.

### **Sub proyecto Difusión del programa Matemática Activa y Creativa**

En cuanto a la difusión de la labor que se realiza por medio de Matemática Activa y Creativa, constantemente instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales y personas físicas y jurídicas divulgan aspectos relevantes del proyecto, también por medio de las publicaciones y noticias que se hacen en los medios de comunicación nacional y que se transmiten al mundo por medio de Internet, en real-audio o en sitios de la red, así como

la red de divulgación que se ha realizado sobre técnicas y estrategias básicas de Matemática Activa y creativa por medio de los mismos docentes.

Para difundir los proyectos que desarrolla Matemática Activa y Creativa se ha tratado de utilizar tres canales básicamente:

- Los procesos de autoformación y capacitación.
- Los medios de comunicación masiva (radio y televisión) a nivel nacional e internacional.
- Presentación de ponencias en congresos y seminarios a nivel nacional e internacional ( Bolivia, Panamá, El Salvador, Sur África y Cuba).

### **Sub Proyecto Investigación**

Desde el inicio hasta el presente se ha tratado de sistematizar la información más relevante del programa Matemática Activa y Creativa.

Unido a esto se han desarrollado procesos de investigación a nivel de cursos especializados, tesis o investigaciones avaladas por comisiones o institutos de investigación.

Se considera que la investigación es una forma efectiva, segura, actual y necesaria de evaluar los procesos, de dar a conocer los resultados, de validar el trabajo realizado y de encauzar aquellos aspectos que así lo requieran.

La investigación es y sigue siendo un proceso necesario y fundamental en una sociedad como la nuestra y más aún en esta época en que se da tanto realce a la información y sus procesos.

### **Sub proyecto Docencia orientada en el Programa Matemática Activa y Creativa**

Por medio de los procesos formales de educación que ofrecen las instituciones de Educación superior se ha logrado dar a conocer de forma sistemática y continua los principios , técnicas y actividades fundamentales del Programa Matemática Activa y Creativa.

Esto se ha podido desarrollar tanto en Universidades Públicas como Privadas, a saber: Universidad de Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, Universidad Latinoamericana de Ciencia y tecnología, Universidad Internacional de las Américas y Universidad Alma Máter.

Este sub proyecto tiene el objetivo de influir e impactar en las estudiantes que en poco tiempo van a estar, posiblemente, trabajando en las aulas de Educación Inicial.

### **Progreso Programático**

#### **Reconocimiento de instituciones o personas**

Personas e instituciones nacionales e internacionales como Ashoka, han otorgado el reconocimiento al proyecto Matemática Activa y Creativa.

Por otra parte, universidades estatales y privadas solicitan cada semestre talleres para sus alumnos, abarcando así las estatales como la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional, y otras privadas como Universidad Internacional de las Américas, Castro Carazo, Universidad Central, Florencio del Castillo, Americana, ULACIT, entre otras.

### **Circunstancias que han cambiado en la vida de las personas**

#### **En los docentes**

En relación con los docentes se ha observado:

- ✓ Participación activa en la organización y realización de estrategias propias del proyecto. Aplicación de técnicas, actividades dentro del plan de trabajo regular.

- ✓ Mayor interés en capacitarse.
- ✓ Búsqueda constante de información.
- ✓ Deseo de implementar nuevas técnicas y actividades.
- ✓ Elaboración de material nuevo, de uso práctico.
- ✓ Adquisición de material didáctico para el trabajo en el área de matemática.
- ✓ Mayor apertura al cambio.
- ✓ Algunas docentes han realizado tesis sobre temas relacionados con Matemática Activa y Creativa.
- ✓ Escritura y presentación de artículos para la revista **Preescolar** del Ministerio de Educación Pública.

#### **En los niños**

- ✓ Cambio de actitud hacia las matemáticas.
- ✓ Mayor creatividad (ellos crean sus propios trabajos, construyen sus conocimientos, crean sus materiales, realizan sus conclusiones).
- ✓ Mayor independencia (eligen temas por tratar, escogen un proyecto para presentar en la feria de matemática, realizan investigaciones y conclusiones al respecto).
- ✓ Mayor nivel de relajación, disfrute y gozo.
- ✓ Aumento de la autoestima.
- ✓ Mayor número de conocimientos.
- ✓ Aprendizajes más significativos.
- ✓ Mayor descubrimiento.
- ✓ Mayor expresión oral de los aprendizajes matemáticos.
- ✓ Mayor comprensión de los aprendizajes que se desean lograr.
- ✓ Mayor vocabulario matemático específico.
- ✓ Mayor experimentación y conocimiento del medio, el cual es eminentemente matemático.

#### **En los padres**

- ✓ Mayor participación en el proceso educativo de sus hijos, ya que ellos participan en diferentes capacitaciones durante el año, elaboran materiales, colaboran en la Feria de Matemática Activa y Creativa, edifican los estantes de la feria de sus hijos, participan en las actividades de inicio, desarrollo y cierre de la Feria de Matemática activa y creativa a nivel institucional e interinstitucional
- ✓ Retomar aprendizajes que los padres poseen.
- ✓ Promover la participación y la integración de la familia en el proceso educativo.

- ✓ Motivar a los padres y madres para que promuevan aprendizajes significativos en el hogar.
- ✓ Motivar el uso de todo recurso del hogar para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática.
- ✓ A través de este proyecto se ha logrado integrar a los padres y madres con otras familias.

#### **En el proyecto Matemática Activa y Creativa en sí mismo**

- ✓ Trabajo en conjunto con el Ministerio de Educación Pública.
- ✓ Trabajo en conjunto con universidades estatales y privadas.
- ✓ Reconocimiento por parte de editoriales e instituciones involucradas con el ámbito educativo.
- ✓ Promoción de Pasantías en las que docentes de una institución van a observar el trabajo de matemática que están haciendo otros docentes, durante las actividades de Feria de Matemática activa y creativa a nivel institucional e interinstitucional.
- ✓ Conformación de un grupo interinstitucional en las que participan docentes y el personal administrativo de las instituciones.
- ✓ Realización de la Encuentros Infantiles y de Docentes.
- ✓ Producción de cassettes, vídeos y libros.
- ✓ Consolidación de un comité asesor y promotor de proyectos compuesto por docentes de preescolar, especialistas en matemáticas, y administradores educativa.

#### **Políticas públicas**

Para lograr cambios en las políticas públicas se han realizado las siguientes actividades:

1. Reuniones con las Asesoras de Preescolar del Ministerio de Educación Pública.
2. Acompañamiento de las Asesoras del Ministerio de Educación Pública en capacitaciones semanales y en el segundo Encuentro de Matemática Activa y Creativa.
3. Trabajo con todas las docentes de la Región Educativa específica de San José.
4. Participación en universidades estatales y privadas (ver Línea del tiempo).
5. Participación, diálogo e intercambio con los Asesores de Matemáticas del Ministerio de Educación Pública en sesiones de capacitación, conferencias y en el Encuentro de Matemática Activa y Creativa.

**Metodología:**

El proceso está organizado para desarrollarse con una metodología participativa. Por lo tanto el coordinador general del proyecto es más un facilitador y el docente, los padres y los estudiantes son entes activos de todo el proceso educativo.

**Desarrollo de la capacidad institucional:****Movilización para alcanzar las metas.**

1. Uno de los aspectos más relevantes consiste en la formación de un comité asesor y promotor.
2. Otro aspecto relacionado con el tema de movilizar a otros para alcanzar las metas consiste en la labor de la red de docentes y administradoras de centros infantiles.

**Retos para construir capacidad institucional**

1. Aumentar la cantidad de personas e instituciones participantes en la red de docentes.
2. Buscar financiamiento de compañías, fundaciones, instituciones para lograr mayor capacidad institucional y más facilidades para la implementación del proyecto.
3. Buscar espacios y financiamientos para implementar el proyecto en otros países.

**Reconocimiento y visibilidad****Reconocimiento:**

1. Del Ministerio de Educación Pública.
2. De Ashoka (Red Mundial de Emprendedores sociales) por medio del certificado y la felicitación recibida en forma oral o escrita de Norma Pereira (representante de ASHOKA Costa Rica, Adriana Ortiz (representante de México y Centroamérica) y Peter O'Driscoll (representante de América Latina).

## **Innovaciones y cambios**

Entre las innovaciones y cambios realizados en el programa Matemática Activa y Creativa. están:

- El desarrollo de una cultura matemática que abogue una nueva actitud, una nueva visión y una nueva manera de entender, aprender y enseñar las matemáticas.
- Impartir el programa Matemática Activa y Creativa como parte del programa oficial de Universidades públicas y privadas del país. (ver Línea del tiempo).
- Aplicación de la danza, literatura, teatro, aeróbicos, juegos de mesa, música y artes gráficas para enriquecer la construcción de conceptos matemáticos.
- Implementación de técnicas y actividades propias de Proyecto Matemática Activa y Creativa en instituciones educativas públicas y privadas.
- Creación, intercambio de ideas y producción de materiales nuevos a partir de los principios del programa y tomando en cuenta los aportes de los estudiantes que participan en ellos.
- Promoción de procesos formales de investigación con el fin de conocer los alcances y resultados.
- Promoción de una red de docentes capacitados, padres involucrados en los procesos de formación de sus hijos y de niños y niñas con posibilidad de construir aprendizajes más significativos en el ámbito de la Matemática.
- La utilización del material elaborado por el proyecto en diferentes instituciones públicas y privadas del país.
- La creación de nuevo material literario y lúdico.

## **Reconocimiento de Ashoka al Programa Matemática Activa y Creativa.**

Ashoka es una asociación global de personas emprendedoras sociales líderes, hombres y mujeres que poseen una visión, creatividad y extraordinaria determinación del empresario de negocios, pero que destinan sus cualidades a la búsqueda de soluciones innovadoras para los problemas sociales.

Ashoka toma su nombre del líder que unificó a la India en el siglo III A.C. Conocido por su creatividad, tolerancia y visión global, Ashoka dedicó su vida al bienestar social y al desarrollo económico de su pueblo. Actualmente, Ashoka es reconocido como uno de los primeros emprendedores sociales del mundo.

En lengua sánscrito, la palabra Ashoka significa "ausencia de tristeza".

Ashoka fue fundada en 1980 por el norteamericano Bill Drayton, quien continúa siendo Presidente de Ashoka y Director de la Junta Directiva Internacional. La idea original de Ashoka tuvo sus raíces en las experiencias de señor Drayton en el movimiento de derechos civiles de los Estados Unidos en los años sesenta; en su pasión por la historia, y sus líderes, tales como Mahatma Gandhi, Jean Monnet y Martin Luther King; en su interés en geografía, especialmente en Asia donde observó el efecto multiplicador de ideas de cambio social; y en su fuerte convicción de visualizar al emprendedor como la fuerza más poderosa para lograr cambios sociales.

La misión de Ashoka es desarrollar la profesión del **emprendedor social** en el mundo, busca, identificar las mejores **ideas innovadoras**, lideradas por los **emprendedores sociales** más capaces. A través de un riguroso proceso de búsqueda y selección, se eligen como **Fellows de Ashoka**, se invierte en ellos económica y profesionalmente, de manera que les permita dedicarse por tiempo completo a la realización de sus ideas.

Los emprendedores sociales poseen dos atributos sobresalientes: una idea innovadora que produzca un cambio social significativo y una visión emprendedora a la hora de realizar sus proyectos.

Desde 1981, Ashoka ha elegido a más de 1.200 Fellows en 43 países de Africa, Asia, América Latina, Estados Unidos y Europa Central. Se eligen aproximadamente 150 Fellows nuevos por año en todo el mundo.

Los Fellows de Ashoka trabajan en seis campos generales:

- Aprendizaje / Educación
- Medio ambiente /Salud
- Derechos humanos
- Participación ciudadana
- Desarrollo económico

## Historia institucional de Ashoka

<b>1980</b>	Bill Drayton funda Ashoka		<b>1993</b>	Primeros Fellows en Burkina Faso, Camerún y Uruguay Creación de "Changemakers", primera revista dedicada a las actividades del emprendedor social
<b>1982</b>	Primer Fellow de Ashoka seleccionado en la India Lanzamiento del programa en Asia		<b>1994</b>	Lanzamiento del programa en Europa Central; Primeros Fellows en la República Checa, Hungría, Polonia y Eslovaquia. Primeros Fellows en Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Guinea Bissau
<b>1983</b>	Primeros Fellows en Indonesia		<b>1995</b>	Primeros Fellows en Bolivia y Paraguay Lanzamiento del programa "Emprendedor a Emprendedor" (E2) en Brasil Lanzamiento del "Fondo de Incentivo para Internet" y del "Fondo Desafío para Fellows" en América Latina
<b>1986</b>	Primeros Fellows en Brasil Lanzamiento del programa en América Latina.		<b>1996</b>	Primeros Fellows en Costa Rica y Venezuela Lanzamiento del "Centro para Emprendedores Sociales Ashoka/ McKinsey" en San Pablo, Brasil.
<b>1987</b>	Primeros Fellows en México y Nepal Lanzamiento de las redes locales de Fellowship.		<b>1997</b>	Primeros Fellows en El Salvador Lanzamiento de <a href="http://www.changemakers.net">www.changemakers.net</a> , primera publicación electrónica dedicada a los emprendedores sociales de todo el mundo.
<b>1988</b>	Primeros Fellows en Bangladesh Creación de los "Servicios de Apoyo a los Fellows.		<b>1998</b>	Primeros Fellows en Gambia. Lanzamiento del Programa "Emprendedor a Emprendedor" (E2) en Argentina Lanzamiento del concurso del programa "Base Ciudadana" en Brasil Lanzamiento del "Fondo de Incentivo para Internet" y del "Fondo Desafío para Fellows" en Asia, Africa y Europa Central.
<b>1989</b>	Primeros Fellows en Tailandia.		<b>1999</b>	Primeros Fellows en Botswana Lanzamiento de la alianza Ashoka/McKinsey en Argentina Lanzamiento del concurso del programa "Base Ciudadana" en Sudáfrica Lanzamiento mundial de la Iniciativa de "Aprendizaje Innovador" y la Iniciativa de "Innovaciones Ambientales".
<b>1990</b>	Primeros Fellows en Zimbabwe Lanzamiento del programa en África Lanzamiento del programa "Emprendedor a Emprendedor" (E2) en Estados Unidos.		<b>2000</b>	Primeros Fellows en Estados Unidos Primeros Fellows en Turquía, Eslovenia, Eslovaquia, Lituania, Nicaragua y Guatemala. Lanzamiento del programa EEUU-Canadá Lanzamiento de la alianza Ashoka/McKinsey en Sudáfrica, México e India.
<b>1991</b>	Primeros Fellows en Nigeria y Sudáfrica.			Lanzamiento de <a href="http://www.espanol.ashoka.org">www.espanol.ashoka.org</a> , primer portal latinoamericano de Ashoka en español.
<b>1992</b>	Primeros Fellows en Costa de Marfil, Ghana, Mali, Senegal y Pakistán.			Elección de los primeros dos Fellows en Uganda y Canadá.

En 1998 Ashoka nombra a esta investigadora, María Marta Camacho, fellow de Ashoka o emprendedora social, por el trabajo realizado con el Programa Matemática activa y Creativa.

La propuesta de este proyecto ante Ashoka fue una iniciativa de la fellow costarricense Marieta Quesada quien, conocedora de los logros alcanzados por el programa decide motivar para que se exponga ante un jurado de especialistas a nivel internacional. Una vez lograda esta etapa, el programa pasó por un panel de selección compuesto por especialista a nivel nacional e internacional. Este mismo procedimiento se realizó durante dos años consecutivos, hasta alcanzar el reconocimiento de ser asociado de Ashoka de por vida.

Este proyecto pertenece a la Iniciativa de aprendizaje Innovador (Innovate Learning Initiative) y a través de esta iniciativa Ashoka ha generado la participación del Programa Matemática Activa y Creativa en Ashoka first Innovations in learning meeting en Sur África y en el Encuentro de Actores Sociales con Identidad Cultural en Bolivia, en ambos eventos se participó en el año 2000.

Por medio de la red mundial de Ashoka este proyecto se ha difundido alrededor del mundo en el formato impreso y digital por medio del sitio web [www.ashoka.org](http://www.ashoka.org) y [www.espanol.ashoka.org](http://www.espanol.ashoka.org). Sobre el proyecto Matemática Activa y Creativa se puede leer en Ashoka emprendedores Sociales A.C. México y Centroamérica

**“María Martha, a través de Matemática Activa y Creativa fomenta el aprendizaje de la matemática con una actitud amigable en niños y adultos para mejorar la autoestima y potenciar las habilidades personales y el uso de los recursos materiales. Este enfoque lo aplica mediante juegos y actividades que facilitan aprendizajes significativos, la creación de recursos didácticos, la adaptación de los recursos existentes a las realidades institucionales y la incorporación al nivel de preescolar de contenidos y actividades avanzadas.”**

También indica,

**“María Marta Camacho no descansará hasta que el rutinario aprendizaje de matemáticas haya sido remplazado por métodos interesantes en todo el sistema educativo de Costa Rica. Así ella desea la reforma de la curricula matemática latina”.**

Asimismo, en Ashoka, Iniciativa de Aprendizaje Innovador, Directorio de Asociados septiembre 2001 se indica:

**“El programa de María, Matemática Activa y Creativa es positivo y trata de hacerla divertida y construir la confianza de los estudiantes, aprovechando los hábitos de estudio individuales y de los materiales disponibles en su ambiente educativo. Ella usa los juegos matemáticos y actividades, crea nuevos materiales para la enseñanza, adapta materiales existentes y establece metas ambiciosas en la pre-escuela. Los métodos de enseñanza de María permiten a los estudiantes desarrollar la capacidad de razonamiento lógico y de pensamiento abstracto a temprana edad, y de manera divertida. Ella está contribuyendo al desarrollo de capacidades creativas y está desacreditando el estereotipo de matemáticas como algo aburrido, difícil o accesible sólo para pocos. Finalmente ella ofrece un modo de educación que es suficientemente barato para ser alcanzado por cualquier familia o escuela”.**

También en el sitio web de Ashoka se puede leer, entre otros comentarios, el siguiente:

**“En Costa Rica, María Marta Camacho está incorporando a los padres en la enseñanza de las matemáticas... Logrando, por un lado que los padres disfruten de las matemáticas y por el otro poder cambiar la actitud de los niños frente a esta ciencia.”**

Al ser reconocido Matemática Activa y Creativa como un proyecto de interés de Ashoka y al pertenecer a esta red mundial de emprendedores sociales cada semestre o año se envía un informe del progreso programático del programa y se establece reuniones presenciales

anuales con miembros de la dirección de Ashoka tanto a nivel de América Latina como a nivel mundial.

## Matemática Activa y Creativa y su difusión en otros contextos por medio de la Red mundial de ASHOKA

Ashoka es una asociación o red global de emprendedores sociales líderes, con sede internacional en Washington D.C. (Arlington, Virginia, EEUU), que desde 1981, ha invertido en más de 1.200 Fellows o emprendedores sociales, en 43 países.

Ashoka eligió sus primeros tres Fellows en la India en 1982, continuó en América Latina en 1986, en África en 1990, en Europa Central en 1995 y EEUU/ Canadá en 2000.

Desde que lanzó sus programas en Costa Rica en 1996 hasta el 2003, Ashoka ha seleccionado 7 emprendedores sociales (“Fellows”), que con sus ideas innovadoras para el cambio social han logrado un impacto en una vasta variedad de campos de trabajo, incluyendo educación, salud, medio ambiente y derechos humanos.

Así como trabajan en la solución de problemas sociales en Costa Rica, también forman parte de una red internacional de emprendedores sociales, por la cual comparten experiencias y colaboran entre ellos profesionalmente.

María Marta Camacho, en Costa Rica, es una de las emprendedores sociales. Su incorporación a esta red fue a través del programa **Matemática Activa y Creativa**.

Para Ashoka los emprendedores sociales poseen dos atributos sobresalientes: una idea innovadora que produzca un cambio social significativo y una visión emprendedora a la hora de realizar sus proyectos.

Estos individuos poseen la visión, la creatividad y la determinación tradicionalmente asociada a los emprendedores de negocios, pero orientado hacia el cambio social.

Estos Fellows se someten a realizar un riguroso proceso de selección en donde deben demostrar ser poseedores de los siguientes atributos:

- 1 - Una idea importante y novedosa. .
- 2 - Creatividad. .
- 3 - Calidad emprendedora. .
- 4 - Impacto social de la idea. .
- 5 - Calidad ética. .

Esta Red financia a sus asociados por medio del apoyo de empresas, empresarios, asociaciones y personas.

Ashoka posee un proyecto denominado **Iniciativa de Aprendizaje Innovador** en la que más de 300 Fellows de Ashoka alrededor del mundo están trabajando para revolucionar fundamentalmente la manera en que los niños, niñas y jóvenes aprenden.

Esta iniciativa pretende:

- Promover la comunicación y colaboración entre más de 300 Fellows de Ashoka a través de reuniones internacionales y discusiones en Internet.
- Identificar los principios sobre los cuales los más de 300 Fellows de Ashoka se basan su trabajo y las estrategias prácticas utilizadas para que estos principios funcionen.
- Difundir estos principios y estrategias a las personas que trabajan directamente con niñas, niños y jóvenes, entre ellos educadores, líderes de grupos juveniles, administradores de escuelas y padres.

- Algunos de los principios claves y estrategias que la Iniciativa de Aprendizaje Innovador ha identificado son:

### **Integrar el aprendizaje en la vida diaria de los niños, niñas y jóvenes.**

Muchos de los emprendedores de Ashoka están logrando que el aprendizaje sea más accesible incorporando al proceso educativo las realidades cotidianas de las vidas de los niños. Por ejemplo, en México, el asociado Benjamín Berlanga trabaja sobre aplicaciones prácticas al proceso de aprendizaje a través de talleres diseñados teniendo en cuenta situaciones reales de las comunidades rurales. En Perú, Juana Loayza, a través de su método Yachay Wasi, vincula la enseñanza de matemática y ciencias con la comunidad del estudiante. Ella ha desarrollado clases de ciencias y matemáticas focalizadas en el aprendizaje grupal, y la participación e interacción de los estudiantes. Las clases utilizan un bajo presupuesto en recursos y materiales que a su vez son usados frecuentemente por los alumnos en sus comunidades de origen. Su programa promueve el pensamiento crítico y aumenta la confianza y autoestima de los niños. En Brasil, Silvia Carvalho está ayudando a personas muy jóvenes a aprender a leer a través de textos tomados de la vida real. Ella considera que aprender a leer y escribir es un largo proceso que comienza mucho tiempo antes que la educación escolar

propiamente dicha. Dado que la lectura requiere comprensión de lo que está escrito, y no simplemente una acción mecánica de decodificación de letras, palabras y símbolos gráficos, se alienta a los niños a que tengan un contacto directo con distintas clases de textos de la vida cotidiana.

### **Crear un punto de contacto dinámico con los niños, niñas y jóvenes.**

Muchos niños se desconectan y se desinteresan de las actividades escolares, para lograr que los niños se sientan interesados en aprender. Muchos de los Fellows tratan de encontrar, como primer paso, un punto de contacto "dinámico" e interesante con los niños y las niñas. Los Fellows de Ashoka han podido encontrar "puntos de contacto", a través de los deportes, el baile o las computadoras. Para enseñar nuevas habilidades, valores (liderazgo, pensamiento crítico, resolución de problemas) e información útil. Por ejemplo: en Perú, la asociada Sara Diestro utiliza el fútbol como un medio para generar una mayor autoestima y así desarrollar un comportamiento social positivo en los niños. Aquellos que participan en su programa acordaron asistir a la escuela regularmente y recibir apoyo de maestros voluntarios y estudiantes universitarios.

En Paraguay, Domingo Rolón Centurion ha creado un taller de automóviles y un taller que emplea y entrena migrantes rurales jóvenes y poco calificados en Asunción. Domingo Rolón indica que muchos jóvenes provenientes de zonas rurales están llegando a la ciudad sin ningún tipo de educación ni entrenamiento que les permita conseguir un trabajo. Por esta razón ha creado un programa que enseña a estos jóvenes ciertas habilidades y destrezas, pero al mismo tiempo requiere que ellos participen en un programa que los ayudes a salir del analfabetismo. Para ello, Domingo logró un acuerdo con un programa de educación para adultos (que brinda educación básica), en donde los jóvenes se reinsertan en el sistema educativo.

En Brasil, Rodrigo Baggio, a través de su programa comunitario de computación, ha ayudado a los y las jóvenes a desarrollar nuevamente el interés por la educación formal. Por otra parte,

su programa también los mantiene alejados de las drogas y las bandas callejeras.

### **Dar responsabilidad a los niños, niñas y jóvenes**

Los Fellows de Ashoka, alrededor del mundo, están logrando que los niños y niñas asuman responsabilidades y tengan autoridad con el propósito de intensificar el proceso de aprendizaje, y de enseñarles habilidades útiles para su futuro, ubicándolos como líderes de estos programas y actividades, como por ejemplo guiar a otros estudiantes y gestionar programas comunitarios, así como aprender importantes e invaluables habilidades para la comunicación y el liderazgo.

Así por ejemplo, en México, el programa del asociado de Ashoka Guillermo Alonso, brinda a los niños y las niñas la oportunidad y la autoridad para mejorar la vida de sus comunidades. A través de este programa los infantes identifican determinados temas que se han transformado en serios problemas para sus comunidades, como por ejemplo el alcoholismo y la falta de recursos para la salud. Luego ellos desarrollan estrategias y planes para solucionar estos problemas.

En Bolivia, José Luis 'Coco' Nuñez, ha desarrollado un programa para educar y preparar a jóvenes líderes naturales para que asuman cargos de responsabilidad en sus comunidades. Los jóvenes desarrollan sus propios sistemas de gestión de organizaciones, definen sus proyectos, organizan eventos, participan en encuentros comunitarios y lanzan sus proyectos comerciales para poder brindar apoyo económico a sus ideas.

### **Unir a los niños, niñas y jóvenes de diferentes partes del mundo**

Con el propósito de fortalecer las comunidades y enseñar a las personas jóvenes valores como el respeto, la cooperación y el trabajo en equipo, muchos de nuestros Fellows están logrando conectar y crear alianzas entre jóvenes de diferentes regiones y países. Esta experiencia es un paso muy importante en el largo camino de generar comunidades sólidas a través del respeto y el entendimiento entre diversos grupos. En Brasil, Liane Marcondes estableció "escuelas gemelas" con el propósito de fortalecer los contactos entre estudiantes de escuelas públicas y privadas, diferentes razas y clases socioeconómicas, haciendo posible un aprendizaje mutuo.

### **Cambiando el comportamiento de los padres y madres a través de una alianza con los niños, niñas y jóvenes**

Los Fellows de Ashoka están tratando de lograr la incorporación de los padres y madres a la vida escolar. A través de su trabajo, están logrando unir en actividades y proyectos comunes a padres e hijos; esto último agiliza el proceso de aprendizaje y consolida aún más los lazos entre ellos. Un ejemplo de ello es el trabajo que desarrolla Ana Bertha Quiroz, en Perú, quien utiliza grupos de estudiantes elegidos democráticamente, empleados y padres en el proceso de planificación de las políticas sanitarias en las escuelas.

### **Democratizar la enseñanza**

Muchos de los Fellows de Ashoka están trabajando para hacer que la enseñanza sea una responsabilidad de todos en la comunidad. Están tratando que la enseñanza sea una actividad llevada a cabo por los padres, los líderes comunitarios, y no solo por profesionales. Así en Colombia, Raúl Collazos ha desarrollado un sistema de educación rural que une a padres, maestros y alumnos para que puedan identificar, diseñar e implementar proyectos. De esta manera, las actividades educativas están pensadas y construidas en función de un proyecto común. Lo interesante del programa de Raúl Collazos es que ubica a la educación dentro del proceso de resolución de problemas comunitarios. En Paraguay, María del Carmen Arriola diseñó un programa de entrenamiento para los maestros de educación temprana. El programa también capacita a los padres y madres en la educación de los hijos e hijas y ayuda a crear centros educativos en iglesias, clubes y casas privadas. En Costa Rica, María Marta Camacho está incorporando a los padres, docentes y estudiantes en la enseñanza de las matemáticas por medio del Programa Matemática Activa y Creativa para lograr un cambio en la actitud y la participación de dichos agentes educativos y la construcción de aprendizajes matemáticos más significativos.

### **Fortalecer la enseñanza enriqueciendo las experiencias de los docentes**

Los Fellows de Ashoka están ayudando a los docentes a transformarse en líderes efectivos e interesados en los niños, niñas y jóvenes, gracias al enriquecimiento de su vida personal y profesional a través de nuevas técnicas de capacitación, autoformación y participación de los maestros en el proceso de toma de decisiones a nivel educativo. En Perú, la emprendedora social de Ashoka Ana Bertha Quiroz, ha desarrollado un interesante modelo de gestión educativa para su escuela. Todo el personal de la escuela participa en el proceso de toma de decisiones.

### **Preparar a los niños para el cambio**

Muchas de las estructuras escolares y los métodos de enseñanza utilizados hoy fueron diseñados durante el siglo XIX y comienzos del siglo XX para asegurar que los niños y niñas aprendieran las habilidades necesarias para contribuir al desarrollo industrial. Por esta razón, fueron diseñados para educar a grandes masas de niños y niñas lo más rápido posible. Es así como estos métodos se centraron en el desarrollo de la memoria y el seguimiento de reglas preestablecidas.

Para tener éxito en un mundo cada vez más cambiante y globalmente interconectado, los niños, niñas y jóvenes deben aprender a solucionar problemas, ser creativos, tener pensamiento analítico, y trabajar en equipo. Con el propósito de que puedan adaptarse a los cambios constantes que impone el mundo de hoy, muchos de los Fellows creen que la

mejor manera para que los niños y las niñas aprendan estas habilidades es desarrollar la curiosidad en y el deseo por descubrir cosas nuevas. Ellos consideran que esta curiosidad natural para descubrir, ayudará a las jóvenes generaciones a aprender las habilidades necesarias para ser exitosos en un mundo en permanente cambio. Por ejemplo, en Brasil, José Mauro dos Santos Farias está ayudando a los jóvenes a que aprendan sobre la conservación del medio ambiente a través de un programa que utiliza el interés natural de los jóvenes en la exploración y el descubrimiento de cosas nuevas, más allá del aula de manera que pueden tener un contacto directo con la naturaleza.

Los siete principios básicos de la Iniciativa de Aprendizaje Innovador de Ashoka. (Innovate Learning Initiative) son: crear un punto de contacto dinámico con los niños, niñas y jóvenes, darles responsabilidad, establecer procesos de comunicación y compartir experiencias más allá de las diferencias de nacionalidad, sexo o raza, promover que los padres y madres establezcan alianzas con los hijos-estudiantes, democratizar la enseñanza, fortalecer la enseñanza enriqueciendo las experiencias de los docentes y preparar a los estudiantes para el cambio. Estos principios corresponden a cabalidad con los del Programa **Matemática Activa y Creativa**, a pesar de que estos principios no son los que dan base al programa, ya que se delimitan a partir de la Iniciativa de Aprendizaje Innovador entre el año 1999 y 2000.

Análisis de Matemática Activa y Creativa desde los principios claves y estrategias de la Iniciativa de Aprendizaje Innovador de Ashoka.

A continuación se describe un análisis de Matemática Activa y Creativa desde los principios de la Iniciativa de Aprendizaje Innovador.

**Crear un punto de contacto dinámico con los niños, niñas:**

Desde su origen Matemática Activa y Creativa desarrolla proyectos constantes con estudiantes de preescolar y de primer ciclo de la educación primaria. Esto lo logra de varias formas. Una de ellas es el trabajo de supervisión de la directora-fundadora. El que ha creado más impacto es el que realizan los y las docentes en su labor cotidiana. Ellos son los mayores divulgadores de los proyectos, del método, los objetivos y actividades que se promueven. La estrategia para llevar el programa a los estudiantes, está estructurada de manera tal que los y las docentes participan en procesos de autoformación, para luego llevar a la práctica conocimientos y experiencias con la población estudiantil.

El contacto que se realiza con los niños y niñas se produce durante las actividades educativas diariamente y una vez al año durante los Encuentros Infantiles institucionales e interinstitucionales que se realizan.

**Darles responsabilidad a los niños y niñas**

Además de ser entes activos en el proceso educativo, los estudiantes participan aportando sus propios proyectos de matemática en los Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa, en los cuales ellos son responsables de generar una o varias interrogantes sobre algún tema matemático específico, realizar actividades tendientes a buscar respuestas a dichas interrogantes, buscar información con ayuda de sus docentes y familiares, establecer conclusiones y compartir la experiencia con sus grupos de iguales, con los docentes y con la comunidad escolar, local y nacional.

### **Unir a los niños y niñas de diferentes partes del mundo**

Si bien es cierto que hasta el momento el Programa Matemática Activa y Creativa no ha realizado actividades de intercambio con estudiantes de otros países, también es cierto que se realizan actividades interinstitucionales con centros públicos y privados, rurales y urbanos por lo menos una vez al año, por medio de los Encuentros Infantiles Interinstitucionales.

A nivel de docentes también se han realizado actividades de intercambios, pasantías, encuentros de educadores, congresos y cursos a nivel nacional e internacional.

## Cambiando el comportamiento de los padres y madres a través de una alianza con los estudiantes



El Programa Matemática Activa y Creativa desde su origen ha generado proyectos que involucran a hermanos, tíos, abuelos, pero básicamente a padres y madres (de niños y niñas del nivel de educación preescolar que participan en el programa), por medio de exposiciones familiares, cursos, charlas, encuentros infantiles, reuniones, entre otras actividades. Lo anterior con el fin de lograr un cambio en la actitud y la participación de la familia, pues se considera que los miembros de la comunidad familiar forman parte fundamental en los cambios que se desea lograr en los estudiantes, además porque en Costa Rica aún se encuentran muchos padres de zonas de atención prioritaria que poseen altos niveles de analfabetismo y que requieren de apoyo para poder colaborar con más eficacia y efectividad en el proceso educativo de sus hijos e hijas.

Se considera que los grandes cambios en los procesos se alcanzan con el trabajo en conjunto, en el que docentes, estudiantes y la familia forman un equipo colaborador, indispensable e insustituible. Los mejores éxitos se logran con la participación de estos tres componentes unidos trabajando para un mismo fin.

### **Democratizar la enseñanza**

Por mucho tiempo los grandes niveles de éxito en el área de la matemática se han limitado a un área de la población, por lo general la más favorecida en lo económico, lo social y lo educativo. El programa Matemática Activa y Creativa se caracteriza por impulsar una

democratización del proceso educativo de la matemática por medio de los proyectos de autoformación en instituciones públicas y privadas, rurales y urbanas en las diferentes provincias de Costa Rica y en otras partes del mundo.

Se considera que es un proyecto que colabora en la democratización de la enseñanza porque atiende a los y las estudiantes y sus familias, también realiza aportes a la educación de las personas con necesidades especiales, inicia sus procesos de transformación educativa con niños y niñas, desde el nivel preescolar, nivel básico para la educación posterior. Además, se trabaja más en fases de prevención de situaciones negativas en torno a la matemática y en la promoción de actitudes positivas hacia ésta.

### **Fortalecer la enseñanza enriqueciendo las experiencias de los docentes.**

Desde su creación en 1996, el programa Matemática Activa y Creativa ha trabajado en procesos de autoformación con docentes de diferentes partes de Costa Rica, Centroamérica, Sur América y África. No sólo se ha hecho a partir de cursos y talleres, sino también a partir de pasantías, divulgación de resultados, encuentros de educadores, congresos, cursos certificados, charlas, publicaciones, creación de material audiovisual y musical.

También se han establecidos programas especiales para la formación docente en el área de la matemática de estudiantes universitarios en la Universidad de Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, Universidad Alma Máter, Universidad Internacional de las Américas y

la Universidad de Ciencia y Tecnología, de manera tal que desde su formación los estudiantes vayan conociendo, vivenciando y poniendo en práctica aspectos propios del programa Matemática Activa y Creativa.

### **Preparar a los estudiantes para el cambio**

Al iniciar con los estudiantes más pequeños del escalafón educativo, se logra el cambio no sólo en la actitud sino también en la conquista de aprendizajes más significativos y en la participación, ya que como se ha expresado en párrafos anteriores, el estudiante es un ente activo, sujeto de aprendizaje y constructor de experiencias y conocimientos.

Al analizar el Programa Matemática Activa y Creativa a la luz de la red mundial de Ashoka se vislumbra también que queda mucha labor por realizar con el objetivo de integrar este programa a más instituciones, a más provincias y a más países. El proceso ha iniciado pero aún queda mucho camino por recorrer.

### **Progreso programático**

En las siguientes páginas se describen algunos aspectos del proceso de desarrollo del programa Matemática Activa y Creativa, tanto desde el aspecto histórico, como de su evolución y el desarrollo de los diversos sub proyectos.

Al finalizar se presenta una línea de tiempo.

**Años 1996-1997**

#### **Inicio del programa Matemática Activa y Creativa**

En el periodo de estos dos años el desarrollo del Programa Matemática Activa y Creativa estuvo centrado en el trabajo con 35 estudiantes de educación preescolar en 1996 y setenta

estudiantes y una docente en 1997 en el Colegio El Rosario.

A partir de estos años se expande el proyecto y se inician los procesos de autoformación y capacitación en otras instituciones y provincias de Costa Rica primero y luego en otros países.

Durante estos años también se inician los procesos de publicación del libro Sumar, restar, multiplicar y dividir es divertido.

### **Subproyecto Autoformación y capacitación**

En 1997 se ofrece un proceso de autoformación sólo a una docente del colegio El Rosario Bachiller Victoria Chavarría, quien decide aplicar el programa en su grupo de estudiantes.

En este año se inician también los procesos de capacitación a padres, teniendo como población meta los padres y madres del nivel de preescolar del Colegio El Rosario.

Como fruto de esa actividad se realiza una exposición de El significado de Matemáticas para la familia cuyos resultados se exponen por medio de carteles y maquetas.



Fotografía María Marta Camacho Álvarez

### **Sub proyecto Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa**

Se realiza el primer Encuentro Infantil de Matemática Activa y creativa en la biblioteca del Colegio El Rosario. En esta actividad exponen sus trabajos 30 niños cuyas edades oscilaban entre los 5 y 6 años

<b>Año 1998</b>
-----------------

**Procesos de autoformación del programa Matemática Activa y Creativa**

Además de los procesos de capacitación que se realizaron en Costa Rica se desarrollaron los siguientes cursos en el extranjero.

<b>Año</b>	<b>Actividad</b>
1998 (20 y 21 enero).	País: Guatemala Se impartió el curso: Matemática creativa y resolución de operaciones básicas. Santa Cruz del Quiché, Guatemala.
1998 ( 23 de enero)	Se impartió el curso: Matemática creativa y resolución de operaciones básicas. Escuela Francisco Coll. Guatemala.
1998 ( 26 -27 de enero)	Se impartió el curso: Matemática creativa y resolución de operaciones básicas. Casa Provincial Hnas. Franciscanas de la Inmaculada Concepción. San Salvador. El Salvador.

**Sub proyecto publicación de textos**

Se publica por primera vez el libro Sumar, restar, multiplicar, dividir es divertido. Ediciones Saeta.

<b>Año 1999</b>
-----------------

**Desarrollo de subproyectos del programa Matemática Activa y Creativa**

## I Subproyecto Autoformación y capacitación

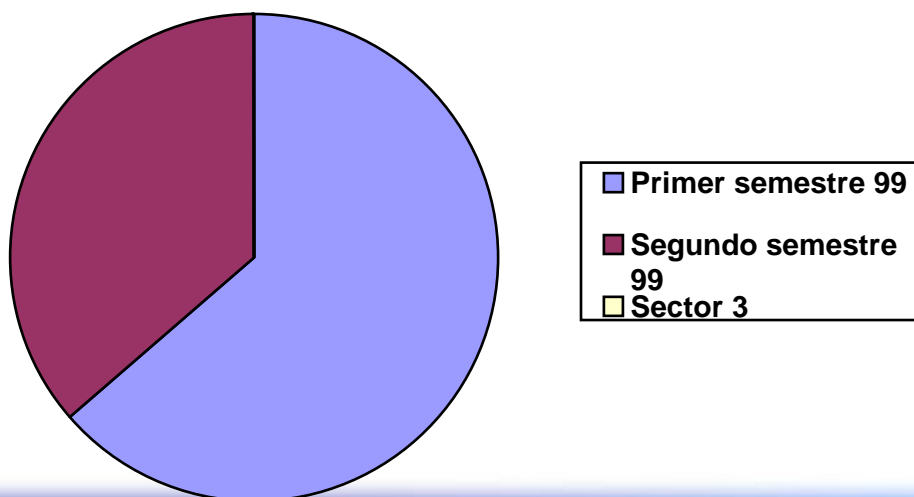
Capacitaciones ofrecidas durante el año 1999, según institución, tipo de capacitación, número de beneficiados y comparación con semestres anteriores.

Sub-proyecto	Número de beneficiados. Primer semestre del 99	Número de beneficiados. Segundo semestre del 99
Capacitación	535 docentes 384 Familias 919 en total	234 docentes 289 familias 523 en total

**Gráfico N0 1**

### Capacitaciones de matemática activa y creativa según participantes

Fuente: Camacho Maria. Informe Innovaciones para el Desarrollo Educativo. I semestre 2000.



### **Sub proyecto Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa**

Se realizaron quince Encuentros infantiles en diferentes provincias del país.

El 23 de octubre se realizó el Primer Encuentro Infantil a nivel interinstitucional

(inicialmente se llamó Feria de Matemática Activa y Creativa, al año siguiente se decidió cambiarle de nombre).

La actividad fue auspiciada por la Universidad de Costa Rica, en ella participaron trescientos niños y niñas con la guía de cuarenta docentes de ocho Jardines infantiles públicos y privados .



Fotografía María Marta Camacho Álvarez

### **Sub proyecto Encuentro de Educadores Matemática Activa y Creativa**

En este año se realizó el Encuentro de Educadores en el Hotel Hollyday Inn, en el que participaron 400 docentes de educación preescolar de diferentes partes del país.

### **Sub proyecto Difusión del programa Matemática Activa y Creativa**

Entre las actividades en las que se difundió el programa se describen las siguientes:

Durante el Primer Congreso Internacional de Educación Primaria María Eugenia Dengo de Vargas, realizado del 26 al 29 de enero de 1999, en la Universidad de Costa Rica, se expuso la ponencia denominada Matemática Activa y Creativa

En el II Congreso Internacional de Estimulación Temprana y Discapacidades de Aprendizaje, realizado en Panamá del 5 al 7 de febrero 1999

Organizado por UNICEF, UNESCO, Asociación Mundial de Educadores Infantiles, Universidad Especializada de las Américas, Centro de Rehabilitación para Impedidos.

Se expuso la ponencia: Matemática activa y creativa. Técnicas para el desarrollo educativo.

El 11 de noviembre de 1999, en un reportaje realizado por Telenoticias, junto con Peter O'Driscoll representante de Ashoka para Latinoamérica, se participó en una entrevista en donde se comentó sobre la función de Ashoka en Costa Rica y sobre el Proyecto Matemática Activa y Creativa.

Para el Congreso y la Feria de Matemática del año 1999 se contó con la cobertura del programa Telenoticias de Canal Siete.

Se participó en tres ocasiones en el programa Con asombro dirigido por Nono Antillón, en el canal 2. En el primer programa se pudo difundir aspectos generales relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, la actitud, los mitos y la importancia de iniciar el proceso desde el nacimiento. En el segundo programa se mencionó aspectos prácticos y materiales para la enseñanza de la geometría desde que el niño o niña nacen hasta la escuela primaria y en el tercer programa se presentó material y actividades prácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación.

#### Sub proyecto publicación de textos

Se publica la segunda edición de Sumar, restar, multiplicar, dividir es divertido. Ediciones Saeta.

#### **Sub proyecto producción de material**

Se graba, produce y difunde, junto con B y H producciones en los Estudios de Sonido MAR, la creación musical denominada Al ritmo de las matemáticas, en formato de cassette y disco compacto.

Año 2000
----------

## Resultados de Procesos de autoformación del Programa Matemática Activa y Creativa

### I Subproyecto Autoformación y Capacitación

Sub-proyecto	Número de beneficiados.del 2000
Capacitación	1411 Docentes 500 Familias 1911 En total  A diferencia de años anteriores cada docente recibe entre dos o tres capacitaciones por semestre, con el fin de continuar con la etapa de seguimiento.

En el año 2000 se realizó un proceso de autoformación y capacitación en el que participaron seiscientos docentes de diversos Jardines de infantes.

Para el primer semestre del año 2000, además de las instituciones ya existentes, se incorporaron 400 docentes de la región educativa de la provincia de San José, siendo estos toda la población de la zona. Los jardines infantiles participan en el proyecto gracias a la invitación que les hiciera el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, ente con quien se coordinó el proyecto en el año 2000.

Doscientas cincuenta docentes concluyeron con un curso básico de Matemática Activa y Creativa, con una duración de cuarenta horas. También cincuenta docentes recibieron los Cursos Básicos y Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa, con una duración de sesenta horas. Ambos cursos se certificaron y fueron reconocidos por el Servicio Civil y firmados por María Marta Camacho y el Ministro de Educación Pública. Estos certificados inciden en la obtención de puntos para la categoría profesional y en el salario del docente.

En este Proyecto se logró costear todo los gastos referidos a transporte, alimentación de los capacitadores y algunos materiales didácticos. El Ministerio de Educación Pública lo que

facilitó fue la divulgación y envío de fax relacionados con el proyect, así como la asistencia constante de dos Asesoras Nacionales a los diferentes eventos.

Este proceso de capacitación culminó con un solemne acto de clausura, en el que se contó con la presencia de la licda. Sandra Blanco (Directora Nacional del Departamento de Educación Preescolar del Ministerio de Educación Pública MEP), licda Yolanda Hernández y licda Zaida Ocampo (Asesoras regionales de Educación Preescolar, MEP), máster Norma Pereira y sra. Marieta Quesada (representante y asociada de ASHOKA Costa Rica), Sr. Elbert Durán (Periodista, representante de la sociedad civil, Director del Grupo de Radiomisoras Reloj).

En el evento participó todo el comité asesor y promotor de Matemática Activa y Creativa, familiares, amigos del proyecto y doscientos cincuenta docentes de preescolar.

En esta época también se logró desarrollar un proyecto conjunto con el Instituto Mixto de Ayuda Social IMAS, para asesorar a los coordinadores del proyecto y capacitar Madres Comunitarias, quienes en su hogar atienden niños y niñas de su comunidad, brindándoles estrategias básicas para favorecer el desarrollo integral. Las capacitaciones se realizaron sobre temas referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

En el año 2000 se logró desarrollar un proyecto conjunto con el Ministerio de Salud para ofrecer capacitaciones a Técnicas en Educación, Nutrición y Salud que tienen a cargo los Centros Infantiles de Nutrición y Atención Integral (CINAI) y Centros de Nutrición (CEN) a nivel de la provincia de San José.

En este mismo año se brindaron capacitaciones en Guatemala y El Salvador.

### **Sub proyecto Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa**

En el año 2000 se realizaron un total de quince Encuentros Infantiles en las provincias de Cartago, San José y Heredia, en los que participaron mil trescientos cincuenta (1350) niños y niñas, cuyas edades oscilan entre tres y seis años.

### Sub proyecto Encuentro de Educadores Matemática Activa y Creativa

En este año se realizó el Encuentro de docentes el 15 de junio en el Club Unión ,con la presencia del personal docente y administrativo de las instituciones que participan en los Encuentros Infantiles.

En esta reunión se realizó una evaluación de los logros obtenidos en el año 2000, se ofreció una conferencia sobre Matemática y constructivismo a cargo del Máster Álvaro Palma, se compartieron experiencias y se planearon los lineamientos para el trabajo durante el 2000-2001.

### Sub proyecto Docencia orientada en el Programa Matemática Activa y Creativa

También durante el 2000 se ha brindado capacitaciones a estudiantes de preescolar de las provincias de San José, Alajuela, Puntarenas, Cartago, Limón, Heredia. que asisten a universidades públicas y privadas.

Los temas tratados se engloban en estrategias para la enseñanza activa de la matemática.

### Sub proyecto Difusión del programa Matemática Activa y Creativa

La labor de este programa se difundió a través de:

**Punto Crítico**, en este programa se pudo compartir durante sesenta minutos temas relacionados con el proceso creativo y activo de la enseñanza de la matemática, las actitudes hacia la misma, la labor de padres y docentes, la influencia de los medios de comunicación en esta área del conocimiento, el aprovechamiento de recursos materiales y humanos, el aporte del lenguaje matemático y su importancia en la vida cotidiana.

El periódico **La Extra**, del día 30 de diciembre del 2000, publicó un reportaje de los logros obtenidos por una niña de una zona de atención Prioritaria que ha participado a cabalidad en las actividades organizadas por nuestro proyecto.

El sábado 16 de diciembre se transmitió tres veces en las emisoras Radio Reloj y Opine.FM. una **Opinión editorial** elaborada por el periodista Elbert Durán (director de ambas emisoras), en la que se destaca la labor realizada por el proyecto Matemática Activa y Creativa en la transformación social costarricense.

En el año 2000 Telenoticias, Canal Siete, hizo una cobertura del Encuentro de Matemática Activa y Creativa para docentes, realizado en el Hotel Aurola Holliday Inn.

También para ese año por invitación de la Red Mundial de emprendedores sociales ASHOKA, se tuvo la oportunidad de participar en el Encuentro de Actores Sociales con Identidad Cultural, realizado La Paz Bolivia, en el mes de setiembre del año 2000. En él

participaron asociados de México, Bolivia, Ecuador, Colombia, Perú, Uruguay y Costa Rica. Así como tres redes de Actores Juveniles de Bolivia, Chile, Perú, Ecuador. El proyecto de Matemática Activa y Creativa fue presentado a la comunidad local de Bolivia durante un acto público en una plaza de la Paz y fue difundida a través de una radiomisora de ese país.

El 16 de enero del año 2000, se participó en la ponencia Active and Creative Mathematics. New idea and key strategies, en Sur África para el programa denominado Innovate Learning Initiative de ASHOKA.

**Año 2001**

## **Desarrollo de subproyectos del programa Matemática Activa y Creativa**

### **I Subproyecto Autoformación y capacitación**

Se realizaron bloques de capacitaciones de 40 horas reconocidas por el Servicio Civil del Ministerio de Educación Pública, para docentes de diversas partes del país.

Sub-proyecto	Número de beneficiados.del 2001	Tipo de certificado
--------------	---------------------------------	---------------------

Capacitación		
Curso básico Matemática Activa y Creativa	78 docentes	Aprovechamiento Otorgado por el MEP
Curso Operaciones fundamentales Matemática Activa y Creativa	21 docentes	Aprovechamiento Otorgado por el MEP

Durante este año se continuó con el proceso de capacitación formal a docentes de diferentes regiones del país, en el que se acreditaron 40 horas teórico-prácticas; además se continuó con el proyecto conjunto con Ministerio de Salud para ofrecer capacitaciones a Técnicas en Educación, Nutrición y Salud que tienen a cargo los Centros Infantiles de Nutrición y Atención Integral (CINAI) y Centros de Nutrición (CEN) a nivel de la provincia de San José.

#### **Sub proyecto Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa**

Se realizaron cuatro Encuentros Infantiles en tres provincias del país: Cartago, San José y Heredia.

En estas actividades participaron 1350 niños y niñas como ponentes y muchos más como observadores.

#### **Sub proyecto Encuentro de Educadores Matemática Activa y Creativa**

En este año (2001) se realizó el Encuentro de docentes el 15 de junio en el Club Unión, con la presencia del personal docente y administrativo de las instituciones que participan en los Encuentros Infantiles.

En esta reunión se realizó una evaluación de los logros obtenidos en el año 2000, se ofreció una conferencia sobre Matemática y constructivismo a cargo del Máster Álvaro Palma, se compartieron experiencias y se planearon los lineamientos para el trabajo durante el 2000-2001.



Fotografía María Marta Camacho Álvarez

### **Sub proyecto Docencia orientada en el Programa Matemática Activa y Creativa**

Se brindó capacitaciones a estudiantes de preescolar de universidades públicas y privadas de las provincias de San José, Alajuela, Puntarenas, Cartago, Limón, Heredia.

Entre las Universidades en las que se desarrolló este subproyecto están la Universidad de Costa Rica(UCR), la Estatal a Distancia (UNED), la Internacional de las Américas (UIA) y la Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT).

Los temas tratados se fundamentan en el Programa Matemática Activa y Creativa.

**Sub proyecto Difusión del programa Matemática Activa y Creativa.**

Se presentó una ponencia en el Congreso de Educadores de Cuba, a cargo de la Master Rita Vargas.

Se expuso dos de los talleres de Matemática Activa y Creativa en el IV Simposio de Educación Preescolar de la Universidad de Costa Rica.

**Sub proyecto Investigación**

Se inscribe ante el I.I.M.E.C. el proyecto número: 724 A1-159 Mejoramiento del Proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, vista desde la perspectiva de la Formación Docente.

**Sub proyecto publicación de textos**

Se publica una edición mejorada de Sumar, restar, multiplicar, dividir es divertido publicado esta vez por la Editorial Guayacán.

**Evaluación de logros**

Para evaluar algunos de los logros alcanzados con los procesos de autoformación y capacitación 2000 y 2001 se aplicó un instrumento de evaluación a una muestra de 170 docentes participantes.

Los resultados que aquí se ofrecen responden a cuatro aspectos didácticos.

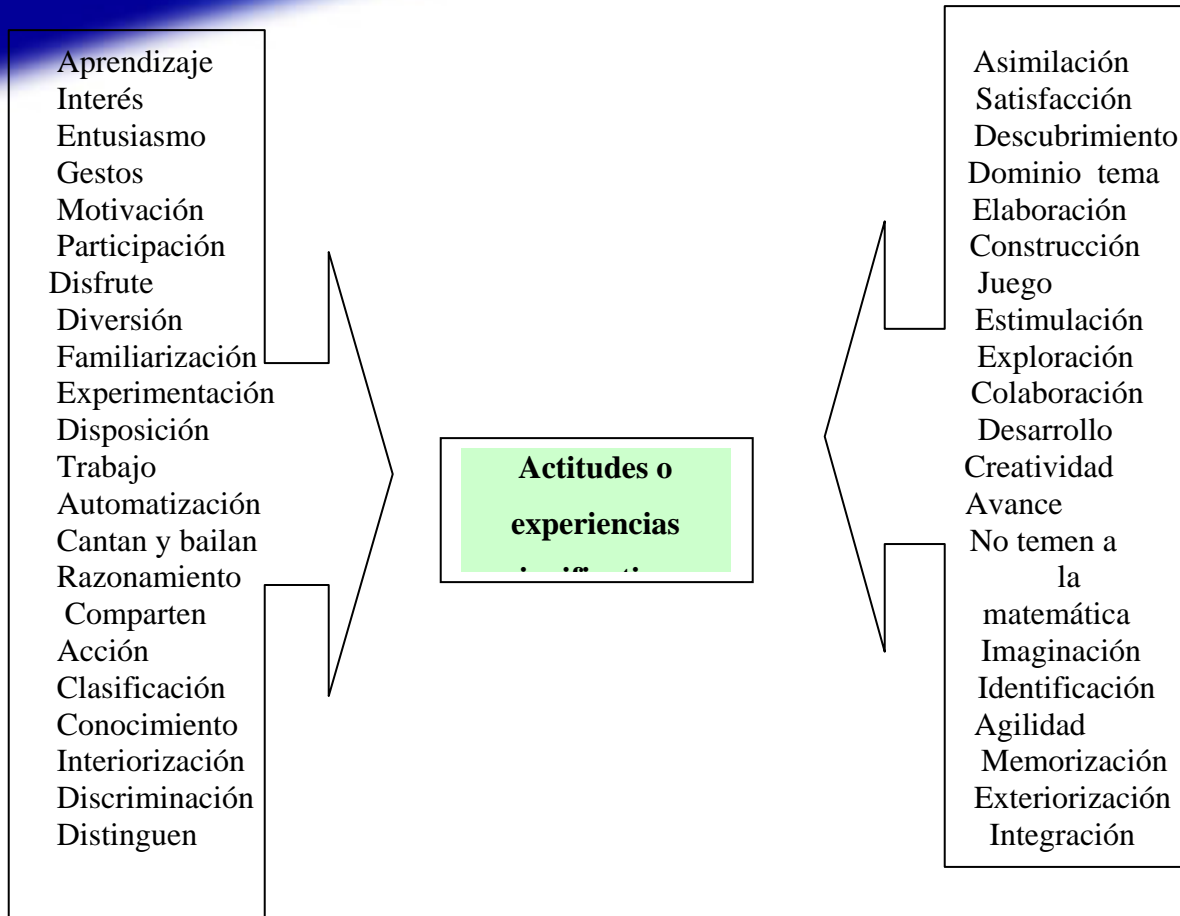
1. Actividades y recursos puestos en práctica en el nivel que el docente imparte y que tienen relación con el Programa Matemática Activa y Creativa.
2. Actitudes o experiencias significativas observadas en el grupo de niños y niñas con que usted trabaja.

3. Experiencias del Programa Matemática Activa y Creativa que ha podido compartir (de manera teórica, práctica, oral o escrita) con uno o varios padres o madres del jardín de niños.
4. Creación de material nuevo o implementación de alguna actividad innovadora.

Con respecto a las actividades o recursos que han puesto en práctica del Programa Matemática Activa y Creativa se menciona lo siguiente.

Actividad o recurso	Número de personas
Implementación de canciones matemáticas de los cassettes o CD producidos por el Programa Matemática Activa y Creativa.	119
Incorporación del movimiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática.	25
Incorporación de otras figuras geométricas además de las que tradicionalmente se han utilizado.	31
Estudio de términos como el perímetro, vértice, ángulo, área de las figuras geométricas planas.	15
Utilización de la noción de objeto de color con objetivos de enseñanza de la matemática en relación con la psicología y terapia del color.	27
Utilización del “Bolsito matemático” o “bolsito mágico”, el cual contiene materiales que facilitan la construcción de procesos matemáticos entre los recursos que este contiene, varían de niño a niño y de un grupo escolar a otro, ya que la idea es ir introduciendo elementos que favorezcan los temas en estudio (no existe una lista única de materiales que debe contener ese bolso).	31
Modelado con plastilina sobre temas matemáticos.	2
Ejercicios de pintura de temas matemáticos.	4
Realización de ejercicios utilizando la matriz para aprender a multiplicar adaptado del Método Montessori para el Programa Matemática Activa y Creativa.	24
Uso de ejercicios del libro de Matemática. <u>Sumar, restar, multiplicar, dividir es divertido</u> de la autora María Marta Camacho.	5
Estudio de la noción de número.	11
Aplicación de las tarjetas de figuras geométricas de acuerdo con el Método Doman.	14
Elaboración de materiales didácticos.	34
Realización de juegos matemáticos.	21
Ejercicios de denotación y connotación.	2
Talleres para madres, padres, niñas y niños.	3

A la pregunta relacionada con las actitudes y experiencias significativas observadas en el grupo de niños y niñas con los que el docente trabaja, se pueden determinar los siguientes aspectos.



En relación con experiencias de Matemática Activa y Creativa que ha podido compartir de manera teórica, práctica, oral o escrita (con uno o varios padres o madres del jardín de niños) las docentes afirman que han realizado los siguientes tipos de actividades.

Actividad	Número de docentes que la mencionan
<b>Tema de Multiplicación</b>	<b>20</b>
<b>Elaborar material</b>	<b>45</b>
<b>Taller</b>	<b>19</b>
<b>Los padres se involucran, integran, y participan</b>	<b>32</b>
<b>Cantan, bailan (casette)</b>	<b>14</b>
<b>Lección impartida por un padre o madre</b>	<b>1</b>
<b>Charlas, asesorías, capacitaciones</b>	<b>42</b>
<b>Feria matemática o Encuentro</b>	<b>10</b>
<b>Figuras geométricas (realizar, utilizar)</b>	<b>34</b>
<b>Rosa aromática</b>	<b>1</b>
<b>Técnicas para el estudio de los colores</b>	<b>5</b>
<b>Técnicas para el estudio de los Números</b>	<b>8</b>
<b>Recta numérica</b>	<b>1</b>
<b>Suma</b>	<b>4</b>
<b>Conteo</b>	<b>2</b>
<b>Cajita de Matemáticas, bolsito</b>	<b>11</b>
<b>Figuras Planas</b>	<b>2</b>
<b>Tangramas</b>	<b>2</b>

Entre los temas que se han tratado están los siguientes:

- El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática a través de la música y el movimiento.
- El uso del “bolsito matemático” de acuerdo con el Programa de Matemática Activa y Creativa.
- Figuras geométricas planas
- Noción de objetos de color
- Número
- Recta numérica
- Suma

A la pregunta relacionada con la creación o innovación de material se obtuvo el siguiente resultado.

### Creación e implementación de material

Material	Número de docentes que mencionan su uso
Juego de Mesa	2
Creación de un cuento	7
Elaboración de un dominó	10
Poesía	5
Canción	4
Paletas	10
Figuras Geométricas	8
Taller de talento	1
Feria Científica	4
Bolso de Matemática	6
Ganchos de ropa con prensas	1
Rayuela	1
Bingo de colores figuras geométricas	4
Juego familia del color	1
Creación del material	20
Competencias	1
Tan grama	2
Geoplano	1
Lotería	12
Construcción de un sistema solar	1
Folleto de geometría	1
Llevarlos por un paseo a la comunidad	2
Pasalistas	1
Recetas	1
Creación de un reloj	2
Balanza de números	1
Recta numérica	2
Tarjetas Doman	1

Material	Número de docentes que mencionan su uso
Fábrica de superlentes	1
Experimento de ácidos	1
Casette (canciones)	8
Formar colores secundarios	6
Teñir flores Blancas	1
Rosa Cromática	1
Memoria	1
Títeres	2
Tabla de números	2
Clasificación de objetos	2
Juego "Papa caliente"	1
Analogías	1
Móviles	5
Figuras en una cuerda	1
Figuras con el cuerpo	2
Caja de elementos, valores	4
Álbum de números	1
Mural	2
Confección de números	6
Calendario de figuras geométricas	2
Modelar en arcilla	2
Distintivos de figuras geométricas	1
Pentómino	1
Cubo	1
Saquito	1
Contar con confites	1
Lupas de colores	1
Material cotidiano (cocina)	1
Ruleta de números	1

<b>Año 2002</b>
-----------------

### **Desarrollo de subproyectos del programa Matemática Activa y Creativa**

#### **I Subproyecto Autoformación y Capacitación**

Se desarrollaron diversos cursos organizados por grupos de 25 a 40 estudiantes, para ese año se contó con la participación de 199 docentes de diversas áreas del país.

<b>Sub-proyecto</b>	<b>Número de beneficiados.del 2002</b>
Capacitación	199 docentes de diversas regiones del país.

#### **Sub proyecto Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa.**

Se realizaron Encuentros Infantiles en coordinación con los estudiantes, docentes y familias del Jardín Infantil Divina Providencia, en Paso Ancho.

#### **Sub proyecto Difusión del programa Matemática Activa y Creativa.**

Se presentó la ponencia Jugando con los sólidos geométricos en el Festival de Matemática que organiza instituciones como CIENTEC y la ponencia Construcción de aprendizajes significativos relacionados con los sólidos geométricos en niños y niñas de preescolar. En el I Congreso Nacional de Educación “ Por una Educación renovada” Organizado por UCR, UNA, TEC, CONARE y COLIPRO.

#### **Sub proyecto Investigación**

Se realizó una investigación denominada Análisis de la aplicación de la metodología Matemática Activa y Creativa y su relación con la adquisición del proceso lógico operatorio, a nivel concreto en los niños y niñas de 5-6 años de los Jardines de Niños San Felipe de Alajuelita, El Rosario de Barrio Luján y la Divina Providencia en Paso Ancho,

realizada por Guiselle Coto Navarro como tesis para optar por el grado de licenciada en la Universidad Latina de Costa Rica.

Se continúa desarrollando el proyecto número: 724 A1-159 Mejoramiento del Proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, vista desde la perspectiva de la Formación Docente, con el apoyo y aval del I.I.M.E.C.

En este año también se crea la organización **Innovaciones para el Desarrollo Educativo** a la que pertenece el Programa Matemática Activa y Creativa.

**Año 2003**

#### **Sub proyecto Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa**

Se realizaron encuentros infantiles en coordinación con el Centro Educativo Eterna Providencia, antes Jardín Infantil Divina Providencia (Paso Ancho) y el Sistema Educativo Santa María (Desamparados). Los resultados de dicho evento se expusieron en el auditorio de la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica.

#### **Sub proyecto Encuentro de Educadores Matemática Activa y Creativa**

Para el 2003 se realizó fue una actividad cultural en el auditorio de la Facultad de Derecho como motivo de la clausura de los cursos impartidos durante los años 2002 y 2003.

En esta actividad participaron representante del Centro Nacional de Didáctica, una representante del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense y representantes del Programa Matemática Activa y Creativa.

#### **Sub proyecto Docencia orientada en el Programa Matemática Activa y Creativa**

Se continuó con los procesos de formación de docentes de preescolar a través del curso Matemática para la Educación Inicial que imparte la Universidad de Costa Rica.

#### **Sub proyecto Investigación**

Se continúa desarrollando el proyecto número: 724 A1-159 Mejoramiento del Proceso de

enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, vista desde la perspectiva de la Formación Docente, con el apoyo y aval del I.I.M.E.C.

### **Sub proyecto Autoformación y Capacitación**

Para el año 2003 se organizaron los procesos de capacitación en cuatro grupos, cada uno de los cuales cumplió con cuarenta horas de curso.

En estos cursos participaron docentes de preescolar y primaria de las diferentes provincias del país.

Sub-proyecto Capacitación	Número de beneficiados del 2001	Tipo de certificado
Los primeros pasos en geometría y aritmética en la Educación Inicial	31 docentes.	Aprovechamiento Otorgado por el CENADI
Los primeros pasos en geometría y aritmética en la Educación Inicial	24 docentes	Aprovechamiento Otorgado por el CENADI
Los primeros pasos en geometría y aritmética en la Educación Inicial	16 docentes.	Aprovechamiento Otorgado por Vicerrectoría de Acción Social -IIMEC
Los primeros pasos en geometría y aritmética en la Educación Inicial	11 docentes	Aprovechamiento Otorgado por Vicerrectoría de Acción Social -IIMEC

**A continuación se detallan los logros alcanzados en el proyecto de autoformación: Capacitación a docentes de Educación Preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa.**

**Está organizado de acuerdo con los siguientes aspectos:**

- Logros
- Limitaciones
- Impacto académico
- Impacto social
- Población beneficiada
- Personas que apoyan al proyecto
- Recursos
- Evaluación del proyecto por parte de los participantes.

**Logros**

1. Democratizar y compartir conocimientos y experiencias para la enseñanza-aprendizaje de la matemática con docentes de diversas provincias del país.
2. Cantidad de personas que llaman solicitando los cursos.
3. Invitación de diversas universidades para que se den charlas en relación con temas de matemáticas, especialmente para la educación preescolar.
4. La relación que existe entre los cursos y los resultados obtenidos en las evaluaciones, los cuales son muy positivos.
5. Un logro que se hace necesario recalcar es que durante el año 2003 se desarrollaron cuatro cursos de 40 horas y cursos de 20 horas.
6. Otro logro unido al anterior es que de manera constante se ofrecen estos cursos a pesar de que la persona que coordina e imparte el mismo, realiza este proyecto sobre la carga académica.

7. Actitud de cooperación y entusiasmo de los participantes en los cursos.
8. Actitud de entusiasmo, perseverancia, comunicación y disposición de la coordinadora del proyecto.
9. Número y utilidad de los materiales elaborados.
10. Utilización de recursos tecnológicos variados y actualizados.
11. Matrícula de docentes y estudiantes de Educación Preescolar de las diversas provincias del país.
  
12. Apoyo de personal de la dirección y administración de la Vicerrectoría de Acción Social, Escuela de Formación Docente, Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense.
13. Apoyo del Ministerio de Educación Pública, Centro Nacional de Didáctica, directores y docentes de diferentes centros infantiles y escuelas.
14. Lograr generar una cultura nueva en relación con el área de la matemática, sobre todo en relación con el cambio de actitud y participación.
15. Los docentes financian los recursos, fotocopias, adquisición de textos y otros recursos que se requieren en el curso, lo que baja los costos que la Universidad de Costa Rica aporta al proyecto.

#### Limitaciones

1. Recursos para gastos en combustible, ya que la mayoría de las capacitaciones se ofrecen en las instituciones y no dentro del campus universitario.
2. Por lo general los cursos deben ofrecerse los días sábados, lo que implica destinar tiempo extra del período lectivo.

#### Impacto académico

1. Elaboración de un libro como producto de la investigación denominada “Mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar”, vista desde la perspectiva de la Formación Docente, así como los resultados del proyecto de Extensión Docente, capacitación a docentes de preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa. El libro se denomina Enseñanza de la Matemática en la Educación Preescolar, y está en proceso de revisión y edición en el departamento de Unidades Didácticas de La UNED.
2. Elaboración de 4 artículos por parte de docentes de preescolar que participaron en los procesos de autoformación del Programa Matemática Activa y Creativa y que a partir de ello realizaron individualmente un proceso de investigación-acción, el cual como producto final genera estos artículos, los cuales están publicados dentro del libro Enseñanza de la Matemática en la Educación Preescolar, que está en prensa en la EUNED.
3. Se efectuaron charlas para docentes, madres, padres y estudiantes universitarios.

	Para docentes. Tema: los primeros pasos en geometría.
29 de marzo 2003	Universidad de Costa Rica, Escuela de Orientación y Educación Especial. Para estudiantes de Educación Especial. Tema: multiplicación.
19 de junio 2003	CEN-CINAI de Ciudad Colón para Técnicas de Nutrición y Educación del Ministerio de Salud. Tema: los primeros pasos en geometría.
24 de julio 2003	Kínder de San Pablo de Heredia. Para docentes. Tema: el concepto de número.
12 de agosto 2003	Escuela Laboratorio Universidad de Costa Rica. Para padres y madres. Tema: Nociones de sustracción.

## Impacto Social

Participación de la familia en los procesos educativos de una forma conciente, guiada y transformadora. Acompañada de procesos de autoformación.

Participación de los docentes, primero en procesos de autoformación, luego en procesos prácticos con la familia, con los estudiantes y en algunos casos con la comunidad.

Participación de los niños y niñas en los procesos educativos, exponiendo algunos resultados en los Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa.

Exposición anual de los resultados obtenidos por medio del Encuentro de Educadores y los Encuentros Infantiles.

#### Población beneficiada

- Niños y niñas de educación preescolar.
- Docentes de educación preescolar.
- Docentes de educación primaria.
- Madres y padres con hijas e hijos que asisten a la educación preescolar.
- Madres comunitarias.
- Técnicas de Nutrición y personal de los CEN-CINAI.

#### **Recursos**

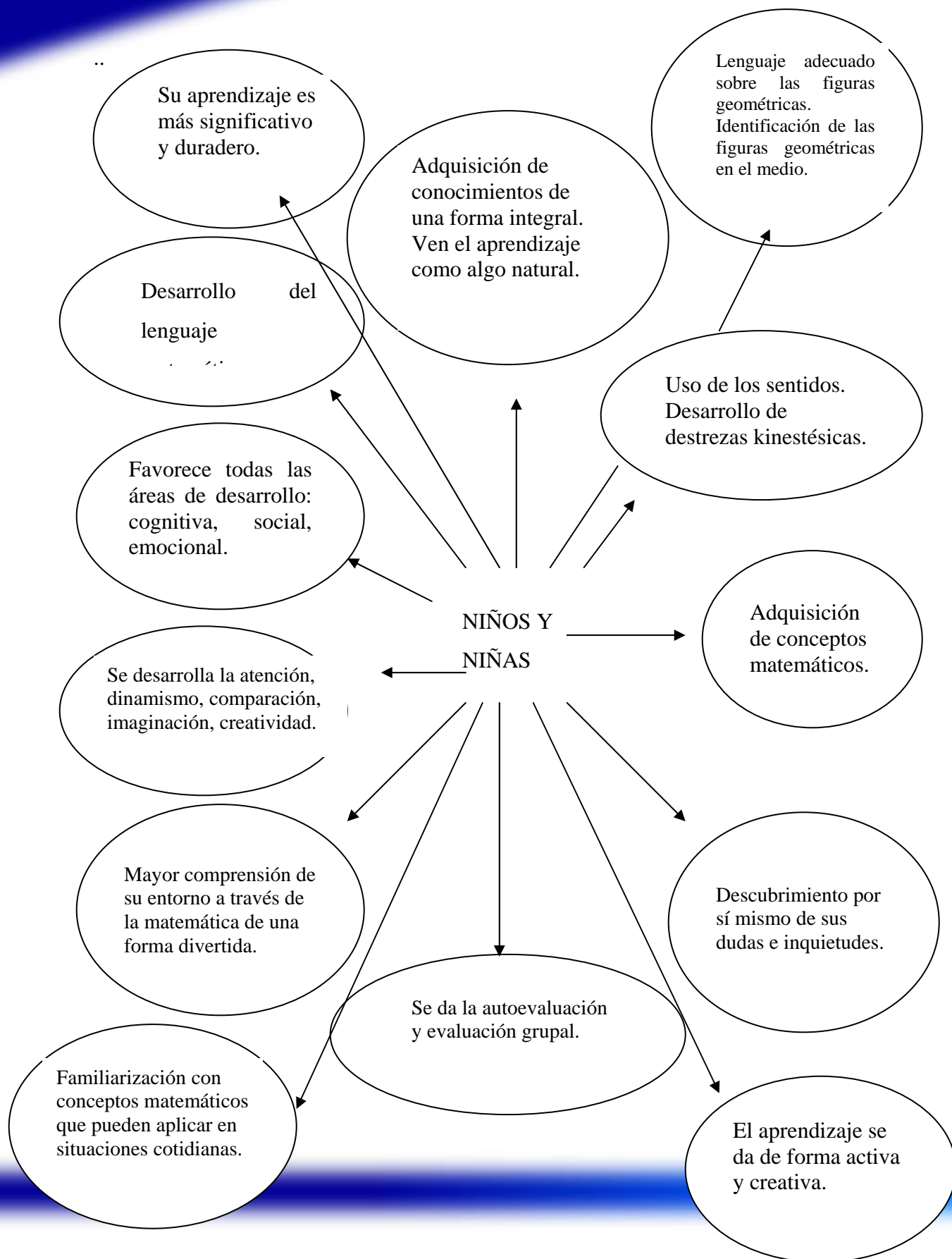
Para el año 2003, el 100% de los recursos se lograron adquirir por autofinanciamiento de las docentes participantes. Este financiamiento incluye gastos en refrigerio, recursos para la elaboración de materiales, compra de material bibliográfico, compra de material didáctico, fotocopias, entre otros recursos.

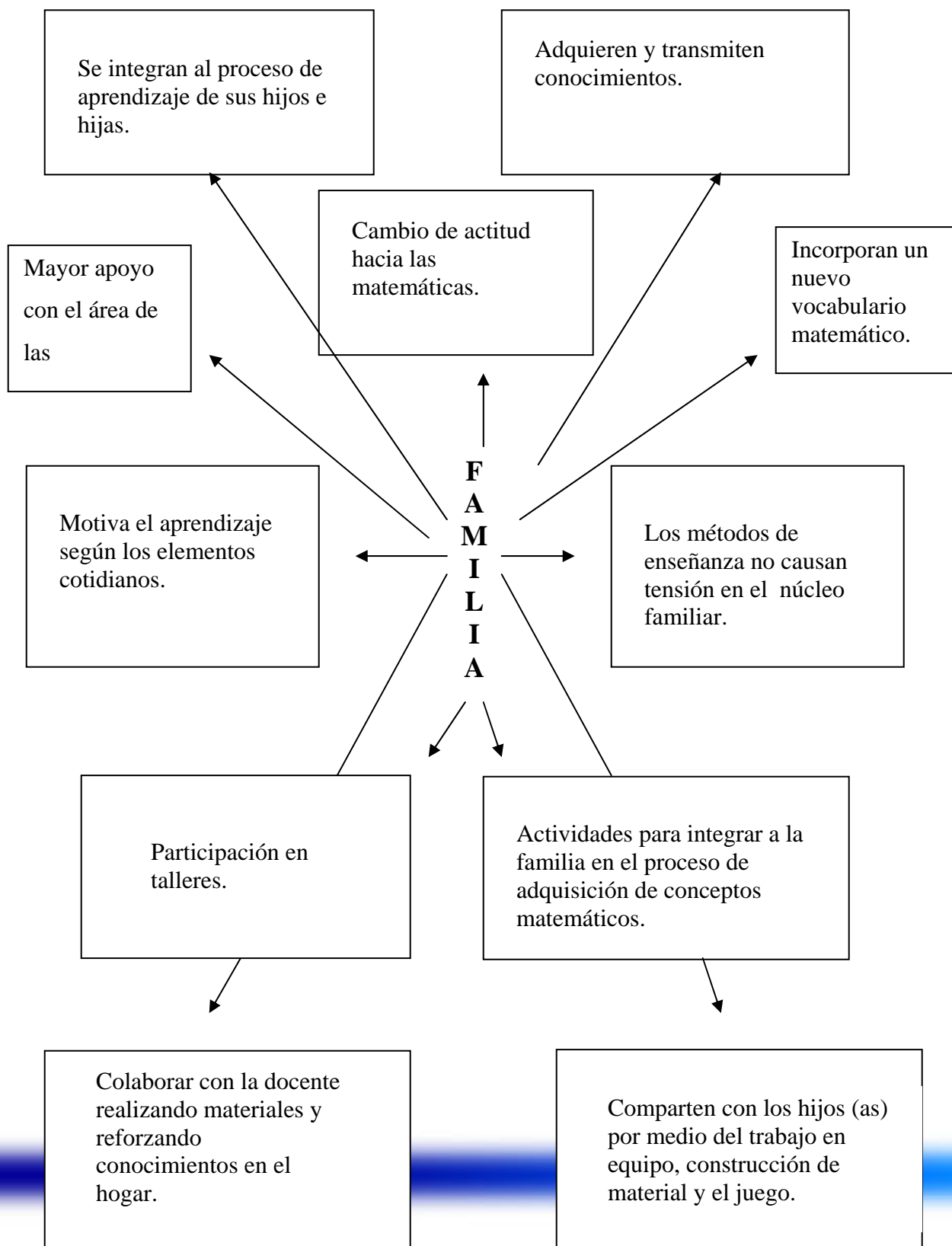
Por su parte, los gastos de alimentación, transporte, recursos didácticos propios de los cursos y otros materiales necesarios fueron cubiertos por la coordinadora del proyecto (María Marta Camacho).

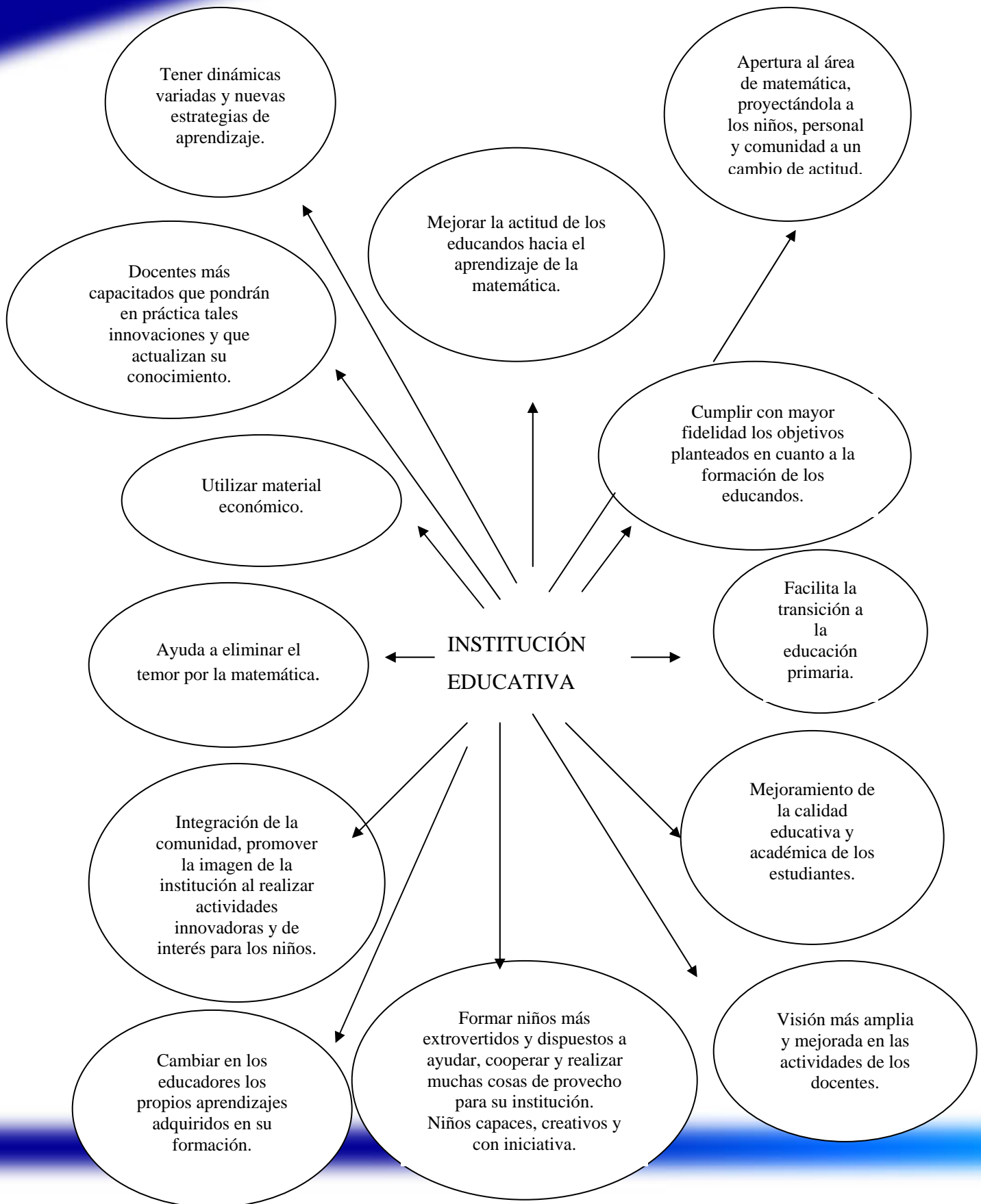
## **Resultados de Procesos de autoformación del programa Matemática Activa y Creativa**

Luego de un proceso de autoformación realizado en el año 2003, las docentes participantes consideran que:

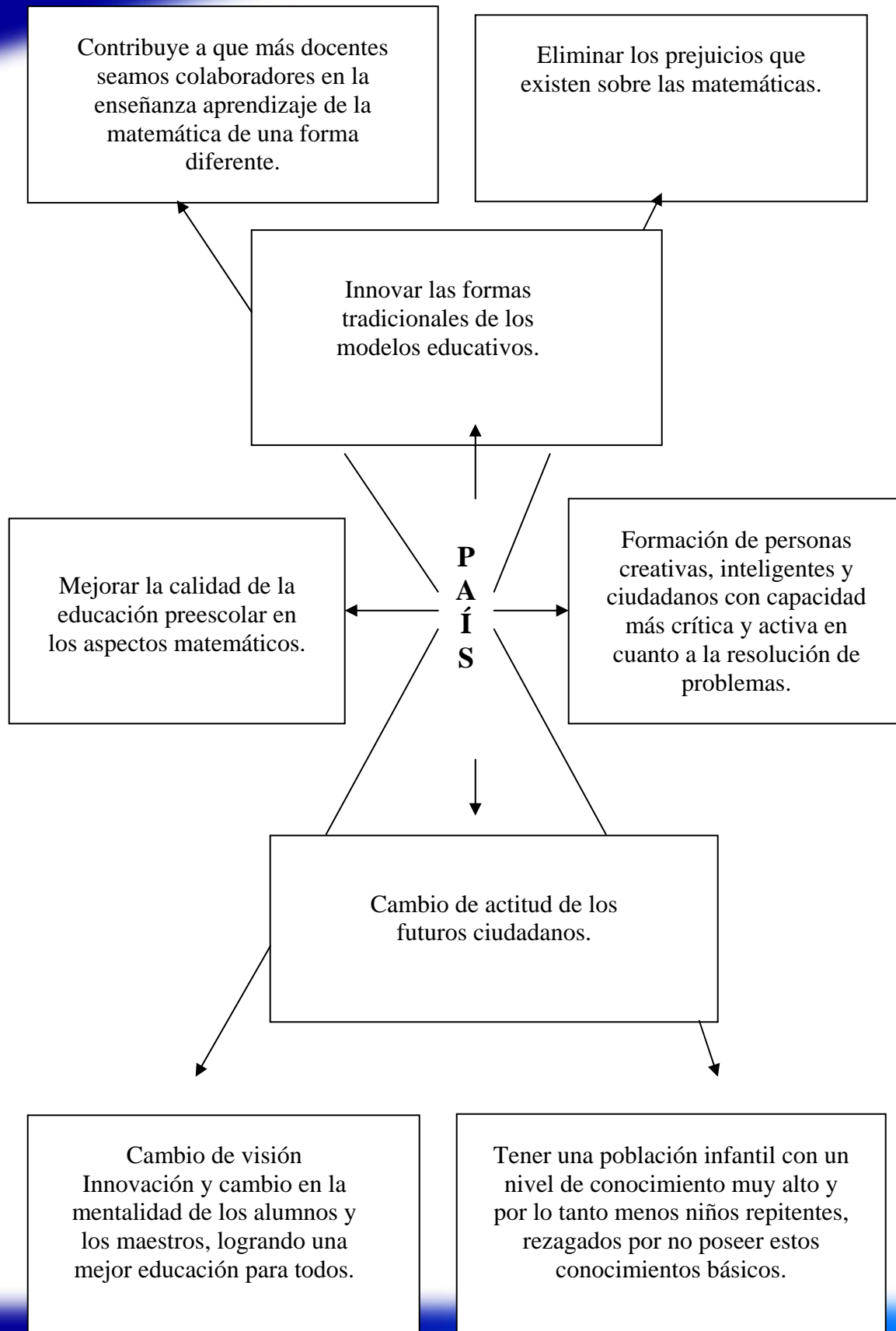
- Se logró alcanzar todos los objetivos propuestos.
- Se realizaron todas las actividades programadas.
- Se contó con una excelente asistencia.
- Los participantes lograron mantener el interés y la motivación en el curso.
- Se elaboró material útil para el trabajo en el aula.
- Se logró promover un cambio de actitud del docente hacia el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Desarrollar aspectos académicos en un ambiente de desarrollo humano.
- Desarrollar de procesos creativos
- Promover una actitud tendiente a la investigación.
- Promover el juego como estrategia de aprendizaje
- Promover nuevas estrategias para la enseñanza de la matemática
- Enriquecer y compartir conocimientos
- Dar a conocer técnicas y actividades prácticas para la enseñanza de la matemática.
- Ampliar conocimientos en una forma creativa y dinámica.
- “Técnicas y métodos utilizados, son de gran ayuda en el trabajo cotidiano”.
- Fomenta una nueva visión del proceso de enseñanza- aprendizaje.
- Materia comprensible y conocimiento práctico.

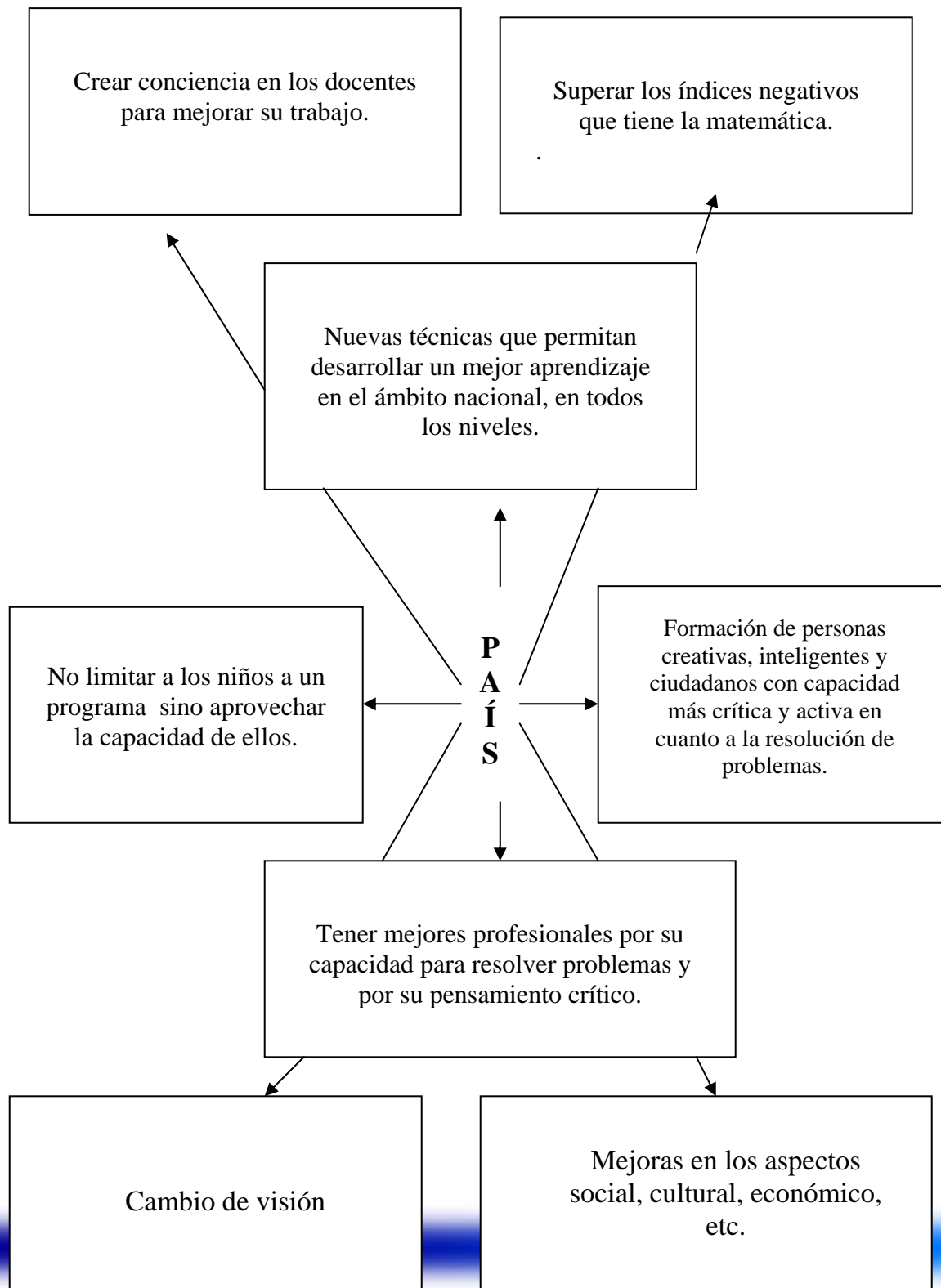














### Otros aspectos relevantes:

Algunos aspectos relevantes en relación con el Programa Matemática Activa y Creativa están relacionados con aspectos tales como:

- Cursos en instituciones de Educación Superior.
- Coordinación con instituciones nacionales e internacionales.
- Proyectos de Acción Social.

Los cuadros que a continuación se presentan pretenden resumir algunos de estos aspectos en secuencia cronológica.

<b>Cursos con el enfoque de Matemática Activa y Creativa en instituciones de Educación Superior</b>	
---	--

2001- 2004	Universidad de Costa Rica.
2001-2002	Universidad Alma Máter
2001- 2002	Universidad Estatal a Distancia
2001- 2002	Universidad Internacional de las Américas U.I.A
2001- 2002	Universidad Latinoamericana de Ciencias y Tecnologías. ULACIT

### Coordinación con otras instituciones nacionales e internacionales

1998-2004	Ashoka Red mundial de emprendedores sociales. Sede en Washington.
1998-2004	Coordinación con instituciones preescolares privadas.
2000	Coordinación del Proyecto Matemática Activa y Creativa con el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, para 200 jardines infantiles estatales.
2000-2003	Coordinación con el Instituto Mixto de Acción Social IMAS, en el programa Hogares Comunitarios.
2000-2002	Coordinación con el Ministerio de Salud en el proyecto CEN-CINAI
2001 al 2004	Universidad de Costa Rica. Escuela de Formación Docente y el Instituto de Investigaciones para el mejoramiento de la Educación costarricense I.I.M.E.C.
2003	Centro Nacional de Didáctica del Ministerio de Educación Pública.

--	--

<b>Proyectos de Acción Social</b>
-----------------------------------

<b>1999</b>	<b>Proyecto de extensión docente denominado Matemática Activa y Creativa</b>
2002-2003	Encargada del Proyecto de Extensión docentes denominado <b>Capacitación a docentes de preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa</b> , según resolución ED-1016

### **Línea del tiempo: Evolución del programa Matemática Activa y Creativa**

La presente información pretende presentar al lector un resumen de las actividades que se han realizado en torno al programa desde 1996 hasta el año 2003. Se exponen brevemente las fechas y principales actividades realizadas en aspectos como inicio y consolidación del proyecto, cursos, ponencias, investigaciones, proyectos de acción social, publicaciones, creaciones musicales, participación en programas de radio y televisión.

### Línea del tiempo Ponencias y cursos

Nace el programa Matemática Activa y Creativa Experiencia con niños y niñas		1996	
		1997	Cursos: Costa Rica Población: docentes, padres, madres, estudiantes de instituciones públ. y privat.
		1998	Cursos : Guatemala Población: docentes y estudiantes Cursos: El Salvador Población: Docentes Cursos: Costa Rica Población: docentes, padres, madres, y estudiantes de instituciones públ. y privadas
Ponencia Costa Rica I Congreso Internacional de Educación Primaria. Universidad de Costa Rica Ponencia Panamá II Congreso Internacional de Estimulación temprana y discapacidades de aprendizaje	Enero Febrero	1999	Cursos: Costa Rica Población: Docentes, padres, madres, estudiantes de instituciones públ. y privadas
Ponencia Sur África Ashoka Innovate Learning Initiative	Enero	2000	Cursos: Costa Rica Población: Docentes del Ministerio de Educación Pública
Ponencia: Bolivia Encuentro de actores sociales con identidad cultural	Setiembre		Cursos: Costa Rica Población: asesores y madres de hogares comunitarios
Ponencia: Costa Rica IV Simposio de Educación Preescolar, Universidad de Costa Rica	Febrero	2001	Cursos: Costa Rica Población: docentes, padres, madres, estudiantes de instituciones públicas y privadas Se incorpora Matemática Activa y Creativa en los cursos de la UCR, UNED, Alma Máter, UIA, ULACIT
Se crea la organización Innovaciones para el Desarrollo Educativo  Ponencia en Costa Rica I Congreso por una educación renovada		2002	Se imparte Matemática Activa y Creativa en los cursos de formación docente UCR, UNED, Alma Máter, UIA, ULACIT
		2003	Se imparte Matemática Activa y Creativa en los cursos de Formación Docente UCR Cursos: Costa Rica Población: docente, madres, estudiantes de instituciones públicas y privadas en coordinación IMEC y CENADI IPDE.

**Línea del tiempo**  
**Encuentros infantiles y con docentes, coordinación con instituciones**

Primer ferial (Encuentro Infantil) Matemática Activa y Creativa (nivel institucional) Primera exposición de la matemática desde la perspectiva de la familia	1998	Coordinación con Ashoka
Segunda feria (Encuentro Infantil) de Matemática Activa y Creativa (nivel institucional) Primera feria (Encuentro Infantil) de Matemática Activa y Creativa (nivel Inter.-institucional) Primer congreso: Encuentro de Educadores Matemática Activa y Creativa	1999	Coordinación con la Escuela de Formación Docente, IMEC y la Vicerrectoría de acción social de la UCR Coordinación con Ashoka  Proyecto Extensión Docente IIMEC, Vicerrectoría de Acción Social, UCR
Segundo Encuentro de Educadores Matemática Activa y Creativa  Tercer Encuentro Infantil Matemática activa y Creativa (nivel institucional e interinstitucional)	2000	Coordinación con la Escuela de Formación Docente, IMEC y la Vicerrectoría de acción social de la UCR Coordinación con Ashoka
Cuarto Encuentro Infantil Matemática Activa y Creativa (nivel institucional)	2001	Coordinación con la Escuela de Formación Docente, IIMEC y la Vicerrectoría de acción social de la UCR Coordinación con Ashoka Coordinación con el MEP Investigación para IIMEC Acto de clausura de los cursos Matemática Activa y Creativa
Quinto Encuentro Infantil Matemática Activa y Creativa (nivel institucional)	2002	Coordinación con la Escuela de Formación Docente, IIMEC y la Vicerrectoría de Acción Social de la UCR Coordinación con Ashoka Investigación para IIMEC Proyecto extensión docente IMEC-Vicerrectoría Acción Social - UCR
Sexto Encuentro Infantil Matemática Activa y Creativa (nivel institucional e interinstitucional)	2003	Acto de clausura cursos de Matemática Activa y Creativa  Coordinación con la Escuela de Formación Docente, IIMEC y la Vicer. Acción Social Coordinación con Ashoka

Investigación para IIMEC  
 Vicerrectoría Acción Social UCR  
 Coordinación con CENADI

**Línea de tiempo**  
**Publicaciones creación musical, participación en radio y televisión**

	1998	Publicación libro: Sumar, restar, multiplicar y dividir es divertido Primera edición Saeta
Costa Rica Telenoticias canal 7 Tema: congreso y encuentro infantil	1999	Publicación libro: Sumar, restar, multiplicar y dividir es divertido Segunda edición Saeta
Costa Rica Telenoticias canal 7 Tema: Matemática Activa y Creativa y Ashoka		Creación musical: Al ritmo de la matemática (CD y cassette)
Costa Rica Telenoticias canal 7 Tema: encuentro de educadores Matemática Activa y Creativa	2000	
Costa Rica Con asombro, canal 6 Tres sesiones de televisión sobre el programa Matemática Activa y Creativa		
Costa Rica Opinión editorial Tema: Aportes de Matemática Activa y Creativa a la sociedad costarricense	2001	Publicación libro: Sumar, restar, multiplicar y dividir es divertido Primera edición Guayacán
Costa Rica Punto crítico; Radio Reloj Tema: El proceso creativo y activo de la enseñanza de la matemática		
Bolivia Radio Boliviana Tema: Matemática Activa y Creativa	2002	
Costa Rica Radio Universidad	2003	



Fotografía María Marta Camacho Álvarez

### **Matemática Activa y Creativa y su relación con los objetivos de la educación preescolar costarricense**

Como lo menciona el programa de educación preescolar del Ministerio de Educación pública, los principales objetivos que presenta la educación preescolar son:

- Propiciar el desarrollo integral en los niños
- Favorecer el desarrollo socioemocional del niño.
- Promover el desarrollo de destrezas básicas y habilidades para el desarrollo de potencialidades.
- Estimular la capacidad creadora.
- Educar para la convivencia social.

El programa de estudios del ciclo de transición y educación preescolar del Ministerio de Educación Pública de 1996, se refiere al perfil de salida del niño y la niña en el ciclo de transición, los cuales para efectos de esta investigación se organizan en tres grandes áreas y se comparan con algunos de los principios y fundamentos básicos del programa Matemática Activa y Creativa.:

## Área socioafectiva

Actitudes y comportamientos deseables de acuerdo con el perfil de salida de un niño o niña de transición.	Cómo se logran estas actitudes y comportamientos por medio del Programa Matemática Activa y Creativa
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demuestre una imagen positiva de sí mismo.</li> <li>-Manifieste confianza y seguridad ajustada a sus posibilidades reales</li> <li>-Se siente querido y aceptado como persona.</li> <li>-Demuestre estima consigo mismo, los demás y el medio.</li> <li>-Identifique características y cualidades personales.</li> <li>-Controle su cuerpo, teniendo en cuenta sus capacidades y limitaciones de acción y expresión.</li> <li>-Muestre actitud positiva hacia el cuidado e higiene personal.</li> <li>-Aplique hábitos básicos de salud y bienestar</li> <li>-Demuestre socialización, como miembro del grupo al que pertenece (familia, amigos, institución).</li> <li>-Organice y planifique actividades en equipo</li> <li>-Coopere con los demás.</li> <li>-Comparta responsabilidades.</li> <li>-Tome decisiones y respete acuerdos.</li> <li>-Acepte las ideas de los demás, sin perder su individualidad.</li> <li>-Demuestre placer por aprender</li> <li>-Valore el ambiente físico, natural, social y cultural en el que se desenvuelve, manifestando actitudes de respeto y cuidado</li> </ul>	<p>El niño y la niña, desde la filosofía del programa Matemática Activa y Creativa, es sujeto y objeto de su propio aprendizaje y por lo tanto es partícipe de todos los procesos que se desarrollan.</p> <p>Los infantes participan básicamente en dos procesos dentro del programa antes mencionado, uno de ellos es en la labor que desde la cotidianidad se realiza en el aula y el hogar y otro es en la participación directa en los Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa. Actividad en la cual el niño o la niña orienta el proceso de acuerdo con sus intereses, necesidades, virtudes y posibilidades.</p> <p>Como se puede observar en la fase de propuesta, según evaluación realizada a los docentes, los niños y las niñas que participan en el programa Matemática Activa y Creativa manifiestan “Interés, entusiasmo, motivación, aprendizaje, disfrute, familiarización, disposición, trabajo, asimilación, satisfacción, dominio del tema, exploración, colaboración, creatividad, avance, memorización, capacidad para exteriorizar e integración entre otros aspectos”. Estas actitudes de forma directa e indirecta favorecen la autoimagen, las relaciones interpersonales y facilitan el aprendizaje.</p> <p>Desde esta perspectiva se puede decir que este programa favorece los procesos de desarrollo de la socioafectividad.</p>

## Expresivas-comunicativas-artísticas-psicomotoras

Actitudes y comportamientos deseables de acuerdo con el perfil de salida de un niño o niña de transición.	Cómo se logran estas actitudes y comportamientos por medio del Programa Matemática Activa y Creativa
<p>-Se exprese por medio de los diferentes lenguajes: corporal, oral, musical y plástico.</p> <p>-Comunique espontáneamente vivencias, sentimientos, deseos e ideas sobre acontecimientos de su realidad.</p> <p>-Utilice el lenguaje oral para comprender y ser comprendido por los demás, en comunicaciones habituales y cotidianas.</p> <p>-Se interese por el lenguaje escrito, lo valore como instrumento de información y disfrute como medio para comunicar deseos, emociones, ideas, informaciones.</p> <p>-Aprecie las formas de representación: musical, corporal, plástica y utilice recursos y técnicas básicas. (pintura, modelado, mímica, canto) para aumentar y diversificar sus posibilidades expresivas.</p>	<p>Una de las herramientas básicas y de uso constante y permanente que utiliza el Programa Matemática Activa y creativa es el uso de actividades, estrategias y técnicas que fomenten el aprendizaje de la matemática por medio del arte, la expresión corporal y artística, la literatura, la música, la danza, los aeróbicos, la creación literaria, entre otras formas de expresión. Prueba de ellos se ven desglosadas en el planeamiento y desempeño que realiza el o la docente en el aula, así como en el producto de la interacción de los estudiantes, sus producciones y también su participación en los Encuentros Infantiles de Matemática Activa y Creativa.</p> <p>La participación de la familia ha sido fundamental para el logro de objetivos en los ámbitos de expresión, comunicación, desarrollo psicomotor y arte.</p>

## Cognoscitivas

Actitudes y comportamientos deseables de acuerdo con el perfil de salida de un niño o niña de transición.	Cómo se logran estas actitudes y comportamientos por medio del Programa Matemática Activa y Creativa
<p>-Explore, actúe haga preguntas y dé explicaciones de su mundo físico, natural, social y cultural de acuerdo con su nivel de madurez.</p> <p>-Construye y aplica progresivamente nociones matemáticas básica, establezca relaciones de espacio, tiempo y causalidad, que partan de las experiencias de la vida cotidiana.</p> <p>-Descubre significados, construye conceptos y establece relaciones.</p> <p>-Participe en la solución de situaciones problemáticas de su entorno</p>	<p>El fin primero y también último con el que nace y se desarrolla el programa Matemática Activa y Creativa es la construcción de aprendizajes significativos en el área de la Matemática, si bien es cierto que son muchos los logros alcanzados en esta área (que no se están evaluando en esta investigación), también es cierto que se logran por medio de los dos ejes anteriormente citados.</p> <p>No se trata de alcanzar aprendizajes determinados, se trata de participar en procesos de construcción de aprendizajes dentro de un marco de desarrollo integral, armonioso, equilibrado en los y las</p>

	estudiantes, con mucha más razón si estos son de educación inicial. Se trata también de que estos procesos estén interconectados con la realidad personal, familiar y social.
--	---

### **Matemática Activa y Creativa como innovación curricular**

Tomando como referencia el documento Innovaciones técnicas pedagógicas para una mejor calidad de la educación, una innovación curricular debe cumplir algunos criterios tales como ser simple, se centra en una necesidad específica, se desarrolla en la práctica, muestra resultados, es comunicable, es compatible, tiene aplicación, posee liderazgo, dura en el tiempo y es novedosa.

Relacionando el programa Matemática Activa y Creativa con estos criterios se puede destacar fundamentalmente las siguientes razones:

1. **Es simple:** No incurre en actividades complejas, los recursos que se utilizan son económicos, de fácil acceso, de bajo costo o tomados del medio cotidiano en el que se desenvuelve la persona.

No requiere la inversión de mucho tiempo para aplicar, reparar el conjunto de actividades o procesos que se proponen.

También se considera simple, ya que va dirigido a una población diversa. No se requiere un nivel de escolaridad definido, ni un nivel socioeconómico determinado.

2. **Está centrado en una necesidad específica y bien determinada a la que satisface.**

El programa Matemática Activa y Creativa está orientado a favorecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en la Educación Inicial, debido a la necesidad específica existente en la Educación general en el área de matemática, la cual es una de las áreas del currículo en las que se presentan altos niveles de reprobación, que provocan aplazamiento, repitencia y deserción escolar.

Si bien es cierto, la mayoría de investigaciones (Quesada, Campos y Delgado, 1983, Esquivel, Delgado y Peralta, 1983 e IMEC, 1993,1994,1995) están orientadas a la Educación Primaria y Secundaria, es en la Educación Inicial el nivel en que se forman

las bases de la Educación Formal en el área de Matemática. En resumen, el programa Matemática Activa y Creativa está centrado en la necesidad específica de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta área, atendiendo la necesidad de docentes, estudiantes, madres y padres con el fin de alcanzar un cambio en la actitud, la participación de estos y una transformación en el currículo.

### 3. Surge y se desarrolla en la práctica.

Este programa surge en 1996, inicialmente como una alternativa de colaboración y mejoramiento del proceso educativo con niños y niñas del nivel de transición del Colegio El Rosario. Las estrategias logran un cambio significativo en la actitud y la participación de docentes, padres, madres y estudiantes que cursaban ese nivel.

Debido a los logros alcanzados en esa primer experiencia, se incorporan otros niveles e instituciones en 1997 y a partir de 1998 se involucran instituciones de otras provincias e incluso de otros países.

A partir de 1996, y hasta la fecha, se han logrado crear diversos subproyectos del Programa Matemática Activa y Creativa, estos son:

- a) Procesos de autoformación a docentes de preescolar.
- b) Procesos de autoformación a docentes de primaria.
- c) Procesos de autoformación para padres, madres y otros miembros de la familia.
- d) Encuentros de Matemática Activa y Creativa para educadores.
- e) Encuentros infantiles de Matemática Activa y Creativa.
- f) Producción de Material discográfico.
- g) Producción de vídeos
- e) Producción de libros
- f) Aplicación de Matemática Activa y Creativa en diferentes centros educativos

Por lo anterior se puede indicar que este programa surge, se desarrolla y evoluciona a partir de una práctica en la que se involucran diferentes miembros de la Comunidad Educativa.

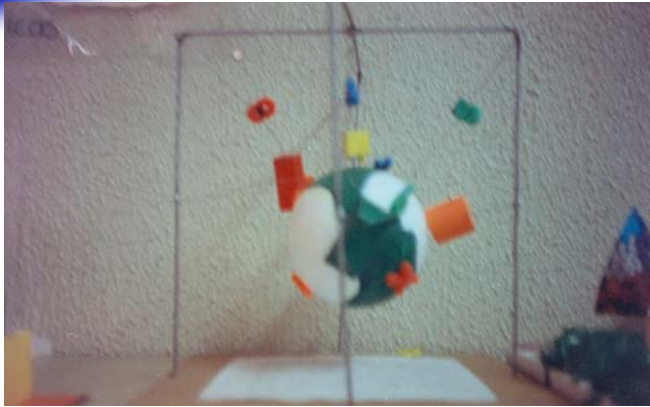
#### 4. Muestra resultados

En este programa se considera la evaluación como un requisito y una etapa básica para el desarrollo del mismo. Durante los años de existencia se realizan evaluaciones semestrales que tratan de evidenciar aspectos cuantitativos y cualitativos del programa, de los participantes en los diferentes subproyectos, de los logros alcanzados por los niños, las niñas, los y las docentes y el proyecto mismo.

Cada semestre o cada año se elabora un informe que abarca aspectos como:

- a) Progreso programático.
- b) Capacitaciones ofrecidas.
- c) Instituciones participantes y personas.
- d) Circunstancias que han cambiado la vida de las personas.
- e) Nuevas áreas geográficas y grupos de población en las que se ha logrado la idea.
- f) Cambios logrados en políticas públicas.
- g) Metodología.
- h) Obstáculos encontrados.
- i) Desarrollo de la capacidad institucional.
- j) Fuentes de financiamiento.
- k) Personas que están colaborando en el proyecto.
- l) Arreglos permanentes con instituciones.
- m) Movilización para alcanzar metas.
- n) Reconocimientos y visibilidad ( difusión de vídeos, publicación).

En este programa se considera la evaluación como una etapa fundamental para valorar el crecimiento, el impacto, la expansión y las necesidades de reorientación del mismo.



Fotografía María Marta Camacho Álvarez  
Encuentro de matemática en Familia 1996

## 5. Es comunicable

Desde su origen, este programa se ha definido y comunicado de manera constante y gratuita.

Se han comunicado los conocimientos, ideas y resultados a otros docentes, familias, estudiantes e instituciones.

El programa se difunde con base en la técnica denominada "Bola de nieve", es decir, no han existido campañas específicas para dar a conocer el programa, sino que son los mismos docentes, padres, madres y miembros de instituciones educativas y medios de comunicación los que se han encargado de dar a conocer el mismo.

El grupo asesor y promotor de Matemática Activa y Creativa y en especial su fundadora y directora se han encargado de dar a conocer, los avances, investigaciones, actividades, métodos, estrategias del programa más que la difusión para publicidad o reconocimiento social del mismo.

Salazar Rodríguez (2001), en el trabajo denominado Análisis de una innovación curricular indica textualmente en relación con el programa Matemática Activa y Creativa:

"El proyecto ha sido comunicado en un sinnúmero de diferentes instituciones, tanto en jardines infantiles y escuelas (públicas y privadas), colegios privados y universidades estatales y privadas. Además se ha compartido en diferentes simposios, congresos y ferias a nivel nacional e internacional. Se ha hablado del proyecto en canales de televisión nacionales (canal 2 y canal 15) y se han preparado vídeos para la difusión del mismo, entre otros medios."

## 6. Es compatible

Este proyecto concuerda con los intereses del Instituto de Educación Pública, las universidades, institutos de investigación e instituciones públicas que desean lograr cambios significativos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas y que realizan diversas acciones para alcanzarlo.

Por otro lado en el documento Análisis de una innovación curricular Salazar (2001), indica:

**"Esta innovación curricular (se refiere a Matemática Activa y Creativa) en cuanto al modo de enseñanza de las matemáticas en preescolar y primaria, armoniza tanto en respuesta a las necesidades del problema de fracaso escolar en la materia de los matemáticas, como en los valores y actitudes que se han podido modificar a través de las actividades y procesos realizados. Con los primeros resultados, el proyecto promovió actitudes positivas y motivación para el aprendizaje de la materia, lo cual lo hace compatible con todas las necesidades que el problema produce y que se trata de solucionar."**

#### **7. Tiene aplicación clara y específica**

Este programa propone actividades y cambios metodológicos en el área de la geometría y la aritmética así como en las actitudes y niveles de participación de docentes, madres, padres y estudiantes.

Está enfocado de manera especial para el nivel de preescolar y el primer ciclo de la escuela primaria. Se basa en procesos de autoformación y de puesta en práctica de un conjunto de actividades que se apoyan en fundamentos teóricos.

Las actividades y cambios metodológicos que se proponen tienen como característica la sencillez, claridad, búsqueda personal de información, proceso de preguntas y respuestas que parten del interés personal, utilización de los conocimientos previos, la constitución de aprendizaje y experiencias con apoyo de la colectividad y no solo de los procesos personales.

Los recursos que se utilizan son fáciles de conseguir ya que parten de lo que existe en el ambiente interno o externo del aula, se aprovecha el material reutilizable y se elaboran

algunos recursos con elementos de bajo costo pero que puedan ser utilizados durante un plazo mediano o largo.

Salazar (2001), en Análisis de una innovación curricular menciona que

**"...dada la sencillez del proceso de cambio, además del atractivo del proyecto (se refiere a Matemática Activa y Creativa), se ha facilitado el implementarlo en diferentes instituciones mostrando resultados favorables, de lo contrario no hubiera tenido aceptación por parte de los docentes ni los directores. Además sólo se centra en realizar modificaciones que son sencillas y cómodas de efectuar".**

## **8. Posee liderazgo**

Si bien es cierto en Costa Rica se da capacitación en el área de la matemática en preescolar, también es cierto que esta no es constante ni permanente. Las asesorías del Ministerio de Educación Pública han realizado un conjunto de capacitaciones con especialistas nacionales e internacionales que esporádicamente reúnen docentes de preescolar para capacitarlos en esta área, sin embargo. Al respecto se pueden resaltar algunos aspectos:

- No se atiende a toda la población de docentes de preescolar con que cuenta el país.
- Se atiende a docentes de preescolar de zonas más cercanas a las cabeceras de provincia y no tanto a las zonas de más alejadas.
- La capacitación se ofrece como un taller o una charla o como un conjunto de talleres y charlas en un tiempo definido. Lo anterior es justificable debido a que el Ministerio de Educación Pública no se puede dedicar sólo a la capacitación en el área de matemática sino que debe abarcar otras áreas y además no puede capacitar solo a una zona educativa sino a la mayoría. Además, las Asesoras de Educación Preescolar organizan actividades de

acuerdo con las necesidades e intereses de los docentes, unido a los lineamientos del MEP y estos intereses no siempre recaen en el área de matemática.

- Existen pocos especialistas o exponentes que se han dedicado al área de matemática en preescolar.
- No se cuenta con suficientes recursos económicos para generar procesos permanentes de capacitación en una sola área del saber como lo es Matemática.
- Las capacitaciones con especialistas nacionales e internacionales no ofrecen en su totalidad o en su mayoría procesos de seguimiento a los docentes que han llevado capacitaciones o a las instituciones cuyos docentes han asistido a ellos.

Por su parte, se puede decir que el programa Matemática Activa y Creativa tiene liderazgo en el proceso de autoformación y capacitación docente por lo siguiente:

- Desde su creación en 1996 ha ofrecido a los docentes de preescolar y primaria un programa de realimentación que abarca aspectos teóricos y prácticos.
- Ha realizado procesos de capacitación en todas las provincias del País.
- Se ha comprometido desde 1996 ha realizar actividades de manera constante y permanente durante el período lectivo y el tiempo de vacaciones.
- No sólo ha generado procesos de capacitación a docentes, sino también a madres y padres. Asimismo, ha generado procesos teóricos prácticos con niños y niñas preescolares de diferentes provincias del país.
- Se han realizado equipos de trabajo de docentes, madres, padres y estudiantes de preescolar en instituciones públicas y privadas.
- Se ha trabajado con pocos recursos económicos pero con mucho capital humano.

- Se cuenta con un grupo asesor y promotor integrado por especialistas en preescolar, en matemáticas, en investigación, estudiantes, docentes, padres de familia y directores.

- Los procesos de autoformación que se han ofrecido no han generado gastos adicionales al MEP ya que han sido autofinanciados por los participantes en los procesos. Cabe destacar que en 1999 la UCR apoyó con 1/8 de tiempo para el desarrollo del proyecto Matemática Activa y Creativa durante un año y durante el 2002 y 2003 promovió (sin aportar carga académica) el desarrollo e implementación del proyecto "Capacitación a Docentes de Preescolar en torno al Programa Matemática Activa y Creativa".

Durante Enero y Marzo 2003, se ofrecieron dos cursos de 40 horas a 50 docentes, financiado por el Centro Nacional de Didáctica.

- Desde el 2001 hasta el 2004, la UCR apoyó la investigación "Mejoramiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en la Educación Preescolar, vista desde la perspectiva de la Formación Docente con una carga en investigación por 1/4 de tiempo.

- Otro apoyo con el que se ha contado es con una beca para desarrollar el programa por parte de la Red Mundial de Emprendedores Sociales Ashoka, quien apoyó el proyecto durante tres años desde 1998 hasta 2000.

Actualmente Matemática Activa y Creativa es un proyecto reconocido y dado a conocer al mundo por Ashoka, pero no se cuenta con el financiamiento de esta organización, la cual brinda apoyo económico por un período de tres años.

- Cabe destacar que el mayor aporte para realizar este proceso lo hace la capacitadora y los docentes que autofinancian los recursos que requieren, el transporte y la alimentación.

También cabe resaltar que los talleres no tienen un costo en sí mismo, ya que no se cobran las capacitaciones, sólo se gasta en los rubros mencionados en el párrafo anterior.

- Los procesos de capacitación y autoformación se ofrecen en diversas modalidades:
  1. En el centro educativo exclusivamente para los y las docentes que laboran en esa institución.

2. En universidades e institutos para grupo organizados de estudiantes o docentes de diferentes instituciones.
3. En salones comunales para grupos de padres y madres o para estudiantes que se organizan por su propio interés y motivación.

Se rescata la idea fundamental de visitar las instituciones, las provincias y los grupos organizados en zonas urbanas y rurales del país con el fin de que los procesos de autoformación del Programa Matemática Activa y Creativa lleguen a más personas en las diferentes regiones geográficas del país.

- Se ofrece capacitación a instituciones y grupos organizados de otros países con el fin de lograr no sólo un impacto a nivel nacional sino también a nivel internacional.

Por ejemplo:

En 1998 Guatemala
En 1998 El Salvador
En 1999 Panamá
En 2000 Sur África
En 2000 Bolivia

- Se ofrecen procesos de seguimiento a las personas e instituciones que conocen el programa Matemática Activa y Creativa.
- Existe el conocimiento de que no es posible abarcar a toda la población que ha participado en los procesos de autoformación a nivel nacional e internacional, sin embargo, se ofrece un proceso de seguimiento de acuerdo con las siguientes modalidades:
  1. Cursos de seguimiento en los que se tratan temas de matemática para preescolar.
  2. Visitas a instituciones.

3. Encuentros de educadores.
  4. Encuentro infantiles de matemática Activa y Creativa en instituciones que voluntariamente deseen participar cada año.
  5. Consulta vía telefónica.
  6. Consultas a través de la red de Internet.
  7. Reuniones con padres, directores y/o docentes.
  8. Actividades institucionales o interinstitucionales.
  9. Procesos de investigación.
  10. Cursos por videoconferencia.
- Se realiza un informe semestral o anual de las actividades organizadas, las personas e instituciones participantes y los resultados.
  - Se ha impartido como parte de los cursos de matemática que desarrollan en los programas de bachillerato la Universidad de Costa Rica, Universidad Latinoamericana de Ciencias y Tecnología, la Universidad Internacional de las Américas y la Universidad Alma Mater y en el programa de Licenciatura de la Universidad Estatal a Distancia.

#### **8. Es adecuadamente durable**

Al respecto Salazar (2001), menciona en relación con el programa de Matemática Activa y Creativa, lo siguiente:

**“Tiene una proyección a largo plazo, pero la duración en sí de los procedimientos es adecuada porque es compatible con la extensión aproximada de un curso lectivo, lo cual puede garantizar en gran medida el alto rendimiento de la materia durante el ciclo”.**

Con respecto al tiempo, se puede recalcar que este programa, desde 1996 hasta el presente (2004), ha ofrecido al país en general y a los docentes en particular una alternativa estable de autoformación dividida en taller de 5, 20, 40 o 50 horas debidamente certificadas por el Ministerio de Educación Pública, el CENADI (Centro Nacional de Didáctica), la Universidad de Costa Rica o la Universidad Estatal a Distancia.

Estos talleres se organizan semanal o mensualmente y se ofrecen durante todo el periodo escolar en períodos organizados.

Los talleres se pueden matricular para asistir a todos de una sola vez o a algunos de acuerdo con los módulos previamente establecidos.

Los mismos constantemente se actualizan y pueden acomodarse a las posibilidades de tiempo con que cuentan los participantes hasta que logre obtener el objetivo que persigue cada uno de ellos.

### **9. Es novedosa**

Se considera un programa innovador y con gran aceptación por parte de docentes, padres y estudiantes.

Salazar (2001), al analizarlo como una innovación curricular, indica

**“El proyecto en sí muestra alternativas novedosas y creativas para comprender y acercarse a las matemáticas a través de técnicas sencillas y de fácil acceso. Es novedosa y creativa porque en la actualidad, solo se utilizan métodos y técnicas abstraídas y descontextualizadas y tradicionales que favorecen la deserción y el fracaso escolar”.**

Recalca, a su vez, que es novedoso en tanto que una innovación debe presentar modelos diferentes de respuesta a determinadas realidades. Indica también que “esta innovación es de tipo educativa, porque busca el cambio de metodología en una institución y es efectiva

para ésta”. Agrega que busca la calidad de la educación y la efectividad dentro de los centros que opera.

Cumple con:

- Un cambio de actitud: de los actores hacia la matemática.
- Una reflexión: en cuanto a la manera en que se comprometen con la realización del proyecto.
- “Es una idea que nació de una persona que pudo transmitir la idea con calidad y eficiencia a muchas personas y contar con los excelentes resultados que se ha tenido”, indica Salazar (2001).

Matemática  
Activa y Creativa:  
planificación  
de talleres

Talleres de autoformación  
Matemática Activa y Creativa  
Curso básico y operaciones fundamentales

Nombre de la facilitadora: **María Marta Camacho Álvarez.**

Modalidad de participación: **Taller**

Título del taller: **operaciones básicas, Matemática Activa y Creativa.**

Duración: **20 horas curso básico Matemática Activa y Creativa**

**20 horas curso operaciones fundamentales Matemática Activa y  
Creativa**

**40 horas curso básico y operaciones fundamentales Matemática Activa  
y Creativa.**

Grupo meta: **Docentes de Educación Preescolar.**

#### Justificación

En un esfuerzo conjunto por renovar las ideas, estrategias y situaciones didácticas que se realizan en torno a la enseñanza y aprendizaje de la matemática desde el nivel de preescolar, se ofrece una serie de talleres relacionados específicamente con nociones básicas de geometría y la resolución de problemas a partir de operaciones básicas desde preescolar, como una herramienta de ascenso para el desarrollo de otras destrezas aritméticas en niveles superiores.

Es necesario mencionar que por medio de estos talleres se pretende:

1. Promover un proceso constante de autoformación. La educadora de preescolar es la primer persona que de manera formal propicia procesos de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia, posterior a los procesos informales que realiza la familia. Por lo tanto se considera oportuno y necesario promover un proceso constante de autoformación.

Es pues a los docentes a quienes va dirigido esta serie de talleres, con el fin de que se observen, practiquen y analicen aspectos como el uso de términos matemáticos, las

actividades comunes que se desarrollan y los procesos de evaluación que se generan comúnmente en las aulas alrededor de temas aritméticos.

2. Desarrollar experiencias de actualización pedagógica e innovación curricular. Se darán a conocer algunas estrategias exitosas e innovadoras en torno a la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el nivel de preescolar. Se estimulará también la creación y promoción de nuevas ideas.

3. Dar a conocer los fundamentos básicos para la enseñanza de las matemáticas desde las ideas básicas de precursores de la Educación Preescolar y desde las ideas del Programa Matemática Activa y Creativa.

4. Analizar el hecho de que las matemáticas son una herramienta de uso diario y no sólo una materia que se deba memorizar o practicar para un examen o para sólo un objetivo determinado.

5. Promover el uso y creación de recursos que faciliten la enseñanza de las matemática a partir de materiales concretos.

6. Promover un ambiente y una actitud que favorezca la construcción del conocimiento.

**Los talleres se imparten durante cinco o seis sesiones (cursos de 20 horas) o diez sesiones (cursos de 40 horas) según sea necesario, hasta lograr todos los objetivos propuestos. El día y hora que se acuerde con los participantes.**

**A partir de estos objetivos es que se desglosan a continuación las actividades propuestas.**

**Inicio de talleres**

Presentación facilitadores y participantes..

Introducción del curso.

Entrega del programa

Presentación del Programa Matemática Activa y Creativa.

### Jugando con las figuras geométricas 1

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiempo
Identificar técnicas y procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas.	Jugando con las Figuras geométricas 1. Figuras geométricas.	Realización de una lluvia de ideas sobre el uso de las figuras geométricas en el espacio.  Observación del medio para identificar la existencia de figuras geométricas.  Participación en cantos, bailes y juegos sobre el tema.  Realización de ejercicios artísticos y literarios sobre el tema.  Demostración de material didáctico sobre el tema.  Utilización de lenguaje matemático en los diversos ejercicios que se realizan sobre este tema.	Observación Creatividad Participación Razonamiento lógico.	Participación en las actividades.  Intercambio de ideas.  Realización de una evaluación sobre experiencias prácticas y teóricas del tema.	3 horas teoría, 2 horas de elaboración de materiales y tareas.



## Jugando con las Figuras geométricas 2

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias evaluación	Tiempo
Identificar técnicas y procedimientos didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas.	Figuras geométricas.	<p>Evaluación de las experiencias prácticas realizadas en las que se toman en cuenta actividades del taller anterior y otras innovaciones.</p> <p>Construcción de figuras geométricas.</p> <p>Realización de ejercicios con material concreto para el estudio del perímetro y el área en preescolar.</p> <p>Participación en cantos y coreografías sobre el tema.</p> <p>Elaboración de material didáctico relacionado con figuras geométricas.</p>	Observación Creatividad Participación Razonamiento lógico.	Realización de un material didáctico. Puesta en práctica del material realizado. Descripción oral y escrita de los logros alcanzados.	3 horas teoría, 2 horas de elaboración de materiales y tareas.

### Descubriendo sólidos geométricos

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiem-po
Identificar los sólidos geométricos y sus características.	Sólidos geométricos.	<p>Observación del medio para identificar cuáles objetos representan sólidos geométricos.</p> <p>Participación en cantos y juegos didácticos sobre el tema; “Ahí va el cilindro caliente”, “Este es un cubo, un qué?”, “Este es una pirámide y se parece a...”</p> <p>Discriminación visual y táctil de las características de los cuerpos geométricos.</p> <p>Construcción cuerpos geométricos.</p>	<p>Observación.</p> <p>Razonamiento lógico.</p> <p>Actitud científica</p> <p><b>Creatividad.</b></p>	<p>Menciona el nombre de los cuerpos geométricos y sus características.</p> <p>Expresa de forma oral y escrita algunos hechos relacionados con la puesta en práctica de algunos procedimientos realizados.</p>	3 horas teoría.

### Construyendo fracciones

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiempo
Identificar experiencias prácticas que se pueden realizar en preescolar relacionadas con el tema de fracciones.	Fracciones.	<p>Elaboración de material didáctico relacionado con fracciones.</p> <p>Puesta en práctica de ejercicios sobre el tema.</p> <p>Resolución de problemas de la vida diaria utilizando fracciones.</p>	<p>Razonamiento lógico.</p> <p><b>Conciencia crítica.</b></p>	<p>Elaboración de dos tipos de material didáctico durante el taller.</p> <p>Realización de ejercicios de evaluación por medio de juegos individuales y de equipo en el que se utiliza el material elaborado en el taller.</p> <p>Revisión oral y escrita de la puesta en práctica del contenido y actividades del taller.</p>	4 horas teoría, 3 horas de elaboración de materiales y tareas.

### Operaciones Básicas- Matemática Activa y Creativa

Objetivo	Contén- do	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiempo
Analizar los principios y mecanismos propios de la resta.	Resta.	<p>Introducción al taller "Operaciones básicas: La resta".</p> <p>Participación en cantos y juegos didácticos sobre el tema.</p> <p>Realización de ejercicios de resta de acuerdo con la filosofía de María Montessori.</p> <p>Ejecución de ejercicios de resta utilizando material concreto.</p> <p>Análisis la Metodología con que aprendieron a restar.</p> <p>Análisis de ejercicios de resta en diversos libros.</p> <p>Creación de ejercicios con material graficado y análisis de los</p>	<p>Observación.</p> <p>Razonamiento lógico.</p> <p>Actitud científica</p> <p>Creatividad.</p>	<p>Análisis de forma oral y escrita de algunos hechos relacionados con la puesta en práctica de algunos procedimientos vistos en clase en torno con la resta.</p> <p>Revisión de los procesos prácticos que se realizan entorno al tema.</p>	<p>3 horas teoría.</p> <p>2 horas de práctica supervisada.</p>

		mismos.			
--	--	---------	--	--	--

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiempo
Analizar los principios y mecanismos propios de la suma.	Suma	<p>Motivación del tema, trabajo en pequeños grupos.</p> <p>Participación en cantos y juegos didácticos sobre el tema.</p> <p>Realización de ejercicios de suma con material concreto.</p> <p>Resolución de problemas utilizando operaciones aditivas.</p> <p>Análisis de ejercicios de suma que aparecen en material graficado.</p>	<p>Análisis</p> <p>Creatividad</p>	<p>Autoevaluación y coevaluación en cada etapa de la sesión.</p>	<p>3 horas teoría.</p> <p>2 horas de práctica supervisada, elaboración de materiales.</p>

		Creación de ejercicios con material concreto y graficado.			
--	--	---	--	--	--

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiem-po
Analizar los principios y mecanismos propios de la división.	División	Realización de ejercicios de división con material concreto y graficado.	Observación. Razonamiento lógico. Actitud científica Creatividad.	Análisis de forma oral de algunos hechos relacionados con la puesta en práctica de algunos procedimientos vistos en clase en torno con la división.	3 horas teoría.  2 horas de práctica supervisada, elaboración de materiales.

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiempo
Analizar los principios y mecanismos propios de la multiplicación.	Multiplicación	Introducción al taller Operaciones básicas: la multiplicación"  Participación en ejercicios y análisis de los mismos.  Análisis de estrategias para aprender a multiplicar.  Demostración de material que facilita el proceso de	Criticidad Análisis discusión	Revisión de los procesos prácticos que se realizan entorno al tema.  Puesta en común de la creación individual o grupal de ejercicios.	3 horas teoría  2 horas de práctica supervisada, elaboración de materiales.

		enseñanza- aprendizaje de la mul- tiplicación.			
--	--	---	--	--	--

### Talleres adicionales

#### Número –numeral

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiempo
Identificar algunos de los principios básicos de la construcción del concepto de número.	Concepto de número.	Exposición relacionada a cantidad-número-numeral.  Actividades, música y juegos para la construcción del concepto de número.  Métodos utilizados por los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de número.  Elaboración de material.	Creatividad. Participación. Discusión.	Participación en las actividades.  Intercambio de ideas.	3 horas teoría.

### Noción de objeto de color

Objetivo	Contenido	Procedimientos	Valores y actitudes	Estrategias de evaluación	Tiempo
Analizar la construcción de la noción de objeto de acuerdo con atributos de color.	Noción de objeto de color.	<p>Análisis y escucha de la canción “de color injusto” del Grupo costarricense Claroscuro.</p> <p>Exposición teórica de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Noción de objeto.</li> <li>-Noción de objeto de color.</li> <li>-El color en la persona.</li> <li>-El color en el aula.</li> <li>-Psicología del color.</li> <li>-Cromoterapia.</li> </ul> <p>Luvia de ideas y evaluación.</p>	<p>Análisis.</p> <p>Participación.</p>	<p>Participación en las actividades.</p> <p>Intercambio de ideas.</p> <p>Realización de una evaluación sobre experiencias prácticas y teóricas del tema.</p>	3 horas teoría.