UNIVERSIDAD DE LÉON

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA GENERAL, ESPECÍFICA Y TEORÍA DE LA
EDUCACIÓN

DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN EL DISEÑO CURRICULAR DE EDUCACIÓN INICIAL – NIVEL PREESCOLAR

MARÍA EUGENIA GÓMEZ NARANJO

DIRECTORA: Dra. Isabel Cantón Mayo

León, 2012

UNIVERSIDAD DE LÉON

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA, SOCIOLOGÍA Y FILOSOFÍA

ÁREA DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR

DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN EL DISEÑO CURRICULAR DE EDUCACIÓN INICIAL – NIVEL PREESCOLAR

Tesis Doctoral

Presentada por María Eugenia Gómez Naranjo

Dirigida por la Dra. Isabel Cantón Mayo

León, 2012

UNIVERSIDAD DE LÉON

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA GENERAL, ESPECÍFICAS Y TEORÍA DE LA
EDUCACIÓN

AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS PARA SU PRESENTACIÓN

La Dra. Isabel Cantón Mayo,

Como Directora de la Tesis Doctoral: ***DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN EL DISEÑO CURRICULAR DE EDUCACIÓN INICIAL – NIVEL PREESCOLAR***, realizada en el DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA, SOCIOLOGÍA Y FILOSOFÍA por la Doctoranda Doña, María Eugenia Gómez Naranjo autorizo la presentación de la citada Tesis Doctoral, dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

En León a de marzo de 2012

La Directora de la Tesis

Fdo: Dra. Isabel Cantón Mayo

UNIVERSIDAD DE LÉON

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA GENERAL, ESPECÍFICAS Y TEORÍA DE LA EDUCACIÓN

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

EL DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA GENERAL, ESPECÍFICAS Y TEORÍA DE LA EDUCACIÓN

En su reunión del día de marzo de 2012, ha acordado dar la conformidad a la admisión a trámite de lectura de la Tesis Doctoral titulada:

***DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN EL DISEÑO CURRICULAR DE EDUCACIÓN INICIAL –
NIVEL PREESCOLAR***

Dirigida por la Dra. Isabel Cantón Mayo,

y presentada por Doña María Eugenia Gómez Naranjo ante este Departamento

En León a de marzo de 2012

VºBº

El Director del Departamento

La Secretaria del Departamento

Fdo: Jose Antonio Resines Gordaliza

Fdo: Ana Isabel Llamas Fernández

UNIVERSIDAD DE LÉON

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA GENERAL, ESPECÍFICAS Y TEORÍA DE LA
EDUCACIÓN

DEPÓSITO DE TESIS DOCTORAL

La Profesora Doña María Eugenia Gómez Naranjo, una vez autorizada la presentación por el Director de la Tesis, Dra. Isabel Cantón Mayo, y tras la conformidad del DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA GENERAL, ESPECÍFICAS Y TEORÍA DE LA EDUCACIÓN para el inicio de trámites,

PROCEDE al Depósito de la misma en el Departamento y en la Comisión de Doctorado, así como al envío de un ejemplar a cada uno de los miembros del Tribunal nombrado a efecto para su aprobación y eventual defensa pública.

El título es: ***DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN EL DISEÑO CURRICULAR DE EDUCACIÓN INICIAL – NIVEL PREESCOLAR***

Realizada en el DEPARTAMENTO de DIDÁCTICA GENERAL, ESPECÍFICAS Y TEORÍA DE LA EDUCACIÓN por la Doctoranda Doña María Eugenia Gómez Naranjo

En León a de marzo de 2012

Doctoranda

Fdo: Doña María Eugenia Gómez Naranjo

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios y a la Virgen por darme el don de la sabiduría necesario para culminar con éxito la presente investigación. A los profesores de la Universidad de León por darme la posibilidad de seguir formándome y concretar la realización de mis estudios de doctorado en Psicología y Ciencias de la Educación.

A mi Directora, la Dra. Isabel Cantón Mayo, por ser tan excelente profesional, por atenderme siempre que la he solicitado, y por ser tan humana y coherente, quién con su gran experiencia e incondicional apoyo orientó este trabajo colocando en evidencia el compromiso asumido en su línea de investigación sobre calidad educativa. Gracias por todos los aportes, orientaciones y ayudas invalorable.

No podría dejar de dar las gracias a mi Abuela Mami y a Gladys quienes en vida me dieron todo el apoyo necesario para seguir adelante, a mi Mamá por su comprensión y paciencia, a mis sobrinas Viviana y Saray por ayudarme cuando más lo necesitaba, a mis amigos Josemaría, Álvaro, Reina, Trina y Luisa por su visión tan actual de la vida y profesionalismo, y darme muestras de afecto y ánimo para seguir adelante y lograr alcanzar la meta propuesta. A todos mis familiares, compañeros de trabajo y amigos muchas gracias.

Índice General

I. PARTE TEÓRICA

Capítulo 1. ASPECTOS CONCEPTUALES Y JUSTIFICATIVOS

1.	Marco referencial justificativo	17
1.1.	1 Relevancia del Tema	17
1.1.2.	Justificación	20
1.1.2.1.	Justificación Personal	20
1.1.2.2.	Justificación Profesional	22
1.1.2.3.	Justificación Social	25
1.2.	Nociones introductorias de matemática y su enseñanza	29
1.3.	PISA y la competencia matemática	36
1.3.1.-	Venezuela y el Informe Pisa	42
1.4.	Dimensión diacrónica de las Matemáticas en la educación	46
1.4.1	Egipto y Babilonia (antes de Cristo)	48
1.4.2	Grecia y Roma (300 a. de C.)	50
1.4.3	La Edad Media	52
1.4.4	El Renacimiento	53
1.4.5	Fermat y Descartes (Año 1596)	53
1.4.6	Newton y Leibniz (Año 1665)	54
1.4.7	El Siglo XVIII	55
1.4.8	El Siglo XIX	55
1.4.9	El Siglo XX	62
1.4.10	Historia de la educación matemática en Venezuela	65
1.5.	Revisión de otros estudios sobre la didáctica de las matemáticas	72
1.5.1	Síntesis de la revisión de investigaciones	97
1.6.	Esquema metodológico y diseño de la investigación	98
1.7.	Resumen del Capítulo 1	105

Capítulo 2: MARCO TEÓRICO- CONTEXTUAL

2.1.	Introducción	107
2.2.	Las Matemáticas en el Nivel de Educación Inicial, sustentada en teóricos	109
2.2.1.	Estructuras variables	110
2.2.2.-	El número en el Pensamiento del Niño	111
2.2.3.-	Pensamiento lógico – matemático	112
2.2.4.-	Resumen de las matemáticas en el nivel de educación inicial	118
2.3.	Didáctica de la Matemática	120
2.3.1-	Conceptualización de la Didáctica	120
2.3.2-	Origen de la Didáctica de la matemática	122
2.3.3.-	Didáctica de la matemática en preescolar	127
2.3.4.-	Conceptualización de propuesta didáctica programática	139
2.3.5.-	Definición de intervención didáctica	141
2.3.6.-	Resumen de la Didáctica de la matemática	143
2.4.	La formación del docente en sus diversas perspectivas	146
2.4.1.-	La formación del docente en Venezuela	146
2.4.2.-	El docente de educación inicial	154
2.4.3.-	El Maestro de educación Inicial en Venezuela	156
2.4.4.-	La Formación del docente para la enseñanza de la matemática en Venezuela	159
2.4.5-	La educación del futuro docente para la enseñanza de la matemática en la UPEL	161
2.4.6.-	El docente de educación inicial y la Didáctica de la matemática	163
2.4.7.-	Técnicas y claves constructivistas en la didáctica de la matemática	177
2.4.8.-	Resumen de la formación del docente en sus diversas perspectivas	189
2.5.	Métodos docentes en la enseñanza de la matemática	191
2.5.1.-	La evaluación de los métodos utilizados en la didáctica de la matemática en educación infantil	203

2.5.2.- Los procesos matemáticos (número) en el Currículo de educación inicial en Venezuela	213
2.5.3.- Resumen de los métodos docentes en la enseñanza de la matemática	221
2.6 El docente y la noción de número en educación preescolar	223
2.6.1.- Conocimiento físico y Conocimiento lógico – matemático	223
2.6.2.- La Correspondencia término a término	230
2.6.3.- Conocimiento espacial	239
2.6.4.- Resumen del docente y la noción de número en educación preescolar	244
2.7 Competencias básicas	245
2.7.1.- Definición de Competencias Básicas	245
2.7.2.- Competencias Básicas del Alumno definidas por la Unión Europea	250
2.7.3.- Competencias Básicas del niño y la niña en educación inicial, nivel preescolar en Venezuela	263
2.7.4.- Procesos matemáticos como competencia básica a desarrollar, por parte de los infantes de educación inicial en Venezuela...	264
2.7.5.- Resumen de las competencias básicas.	269
2.8 RESUMEN Y CONCLUSIONES PARTE TEÓRICA	272

II.- SEGUNDA PARTE: ESTUDIO EMPÍRICO

3. Esquema metodológico y diseño de la investigación	275
3.1 El problema: delimitación	275
3.2 Objetivos de la investigación	275
3.3. Metodología	277
3.4 Instrumentos de recogida de datos	286
3.4.1.- Introducción	286
3.4.2.- Pretest y Postest.	287
3.4.3 Cuestionario de acciones	289
3.4.4.- Validez	290

3.4.5.- Fiabilidad	292
3.5. Propuesta programática ejecutada	294
3.5.1 Temáticas	297
3.5.2 Otras Actividades	302
3.6 Hipótesis y variables	306
3.7 Población y muestra	313
3.7.1.- Descripción de la población y muestra: Profesorado	313
3.7.2.- Selección de la muestra	314
4. Análisis de los Resultados	317
4.1. Introducción	317
4.2. Análisis de los resultados del Pretest y Postest	318
4.2.1.- Resultados del Pretest y Postest al Profesorado por categorías	326
4.2.2.- Pensamiento Matemático	326
4.2.3.- Principios de enseñanza	327
4.2.4.- Técnicas para contar	328
4.2.5.- Claves del trabajo constructivista en el aula	329
4.2.6.- Evaluación de métodos para la didáctica de la matemática	330
4.2.7.- Didáctica de la matemática	331
4.2.8.- Procesos matemáticos en el diseño curricular	332
4.2.9.- El trabajo del docente en la didáctica de la matemática	333
4.2.10.- Resumen de resultados	334
4.3. Análisis de los resultados del Cuestionario de acciones	335
4.3.1 Introducción	335
4.3.2 Resultados del Cuestionario de acciones al Profesorado	335
4.3.2.1 Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula	337
4.3.2.2 Dimensión 2: Métodos utilizados para la didáctica de las matemáticas	342
4.3.2.3 Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria	346
4.3.2.4 Resumen del cuestionario de acciones	352
4.4 Triangulación de los resultados	352

4.4.1	Introducción	352
4.4.2.-	Cuadro Resumen de la triangulación	355
4.5	Limitaciones de la investigación	359
4.5.1.-	Introducción	359
4.5.2.-	Limitaciones generales de toda la investigación	360
4.5.3.-	RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE EMPÍRICA	360
5.	Conclusiones Generales y Propuestas de Mejora	362
5.1.-	Introducción	362
5.2.-	Didáctica de la matemática en educación inicial: realidades	363
5.3.-	Cuadro resumen de Conclusiones y Propuestas	369
6.	Nuevas líneas de investigación	370
7.	Bibliografía	370
8.	Anexos	385
	Anexo 1: Cuestionario inicial o final	385
	Anexo 2: Cuestionario de acciones	390
	Anexo 3: Matriz de respuestas pretest	393
	Anexo 4: Matriz de respuestas posttest	396
	Anexo 5: Estadísticos pretest y posttest	398

INDICE DE GRÁFICAS

N.1	Mapa N. 1 de la República Bolivariana de Venezuela	147
N.2	Mapa N. 1 del Estado Aragua	148
N.3	Caracterización de las competencias matemáticas	258
N.4	Representación de los procesos	259
N.5	Razonamiento y argumentación	259
N.6	Manipulación de expresiones matemáticas	260
N.7	De la ontología a la investigación	279
N.8	Matriz de análisis de Palella Stracuzzi y Martins Pestana	284
N.9	Diseño de la investigación en síntesis	285
N10	Síntesis de las sesiones de trabajo con profesores N. 1, 2 y 3	296
N11	Síntesis de las sesiones de trabajo con profesores N. 4 y 5	297
N12	Mapa N. 2 de la República Bolivariana de Venezuela	315
N13	Mapa N. 2 del Estado Aragua – Venezuela	316
N14	Resultados del Pretest	319
N15	Resultados del Postest	320
N16	Pretest y postest de pensamiento matemático	326
N17	Pretest y postest de principio de enseñanza	327
N18	Pretest y postest de técnicas para contar	328
N19	Pretest y postest de claves del trabajo constructivista en el aula	329
N20	Pretest y postest de evaluación de métodos para la didáctica de la matemática	330
N21	Pretest y postest en didáctica de la matemática	331
N22	Pretest y postest en procesos matemáticos en el diseño curricular	332
N23	Pretest y postest en el trabajo del docente en la didáctica de la matemática	333
N24	Resumen de cuestionario de acciones	352

INDICE DE TABLAS

N. 1	Porcentajes de estudiantes aprobados y reprobados. Semestre 2 2008 Orozco y Morales (2007)	44
N.2	Investigaciones de Martín Amador (1998) enseñanzas de las matemáticas y Vallejo Casarín, García y Pérez (1999) tareas matemáticas	73
N.3	Noda Herrera (2000) resolución de problemas de matemáticas y Terán Muñoz (2000) las nociones lógicas matemáticas	74
N.4	Gómez de González (2001) construcción del pensamiento lógico matemático y Martínez (2001) estrategias metodológicas para el pensamiento lógico matemático	74
N.5	Sandia Rondel (2002) la mediación en las nociones lógicas matemáticas y Miranda Arroyo (2003) estrategias de conteo para solucionar problemas	75
N.6	Ruesga Ramos (2003) razonamiento lógico matemático y Mateos de B. (2006) la construcción de los procesos lógico-matemático	76
N.7	Ruiz Moron (2006) estrategias didácticas en la construcción lógico-matemáticas	76
N.8	Autores y temas investigados	97
N.9	Diseño de la investigación	102
N10	Formas lógicas del Pensamiento según Fernández Bravo (2009)	119
N11	Categoría: Programación educativa y didáctica	175
N12	Categoría: Diseños curriculares de formación docente	176
N13	Categoría: Visión social	177
N14	Categoría experiencial	188
N15	Categoría: Trabajo constructivista	189
N16	Métodos docentes en la enseñanza de la matemática	203
N17	Objetivos del Jardín de Infancia	214

N18	Áreas del desarrollo	215
N19	Áreas de aprendizaje	220
N20	Operaciones lógicas matemáticas	229
N21	Contenidos del Capítulo 2: Marco teórico	272
N22	Fechas de aplicación de instrumentos	287
N23	Correspondencia entre variables, categorías e ítems del pretest y postest	288
N24	Categorías y dimensiones del cuestionario de acciones para el Profesorado	289
N25	Resumen de la validación de instrumento por parte de los expertos	292
N26	Fiabilidad del instrumento	294
N27	Sesiones teóricas de trabajo con el profesorado	294
N28	Sesiones prácticas de trabajo con el profesorado	295
N29	Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática I	298
N30	Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática II	299
N31	Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática III	299
N32	Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática IV	300
N33	Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática V	300
N34	Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática VI	301
N35	Período de la rutina: actividades colectivas	303
N36	Período de la rutina: actividades colectivas (canciones)	304
N37	Período de la rutina: actividades en pequeños grupos	306
N38	Variable dependiente	309
N39	Variable dependiente (continuación)	310
N40	Variable independiente	311
N41	Categorías para instrumentos aplicados	312
N42	Estadístico del Pretest grupo control y grupo experimental	318
N43	Estadístico del Postest grupo control y grupo experimental	320
N44	Escala utilizada para el análisis	321
N45	Resultados de la correlación entre variables en el Pretest	321
N46	Resultados de la correlación entre variables en el Postest	322

N47	Comparación de los resultados obtenidos antes y después de aplicar la propuesta. Por los grupos relacionados	324
N48	Comparación de los resultados obtenidos antes y después de aplicar la propuesta	325
N49	Resumen de resultados	335
N50	Cuadro resumen del cuestionario aplicado al profesorado. Dimensión I	336
N51	Cuadro resumen del cuestionario aplicado al profesorado. Dimensión II	336
N52	Cuadro resumen del cuestionario aplicado al profesorado. Dimensión III	337
N53	Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula. Pregunta 1	338
N54	Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula. Pregunta 2	339
N55	Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula. Pregunta 3	340
N56	Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula. Pregunta 4	341
N57	Análisis Dimensión I: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula	342
N58	Dimensión 2: Métodos utilizados para la didáctica de las matemáticas. Pregunta 1	343
N59	Dimensión 2: Métodos utilizados para la didáctica de las matemáticas. Pregunta 2	344
N60	Dimensión 2: Métodos utilizados para la didáctica de las matemáticas. Pregunta 3	344
N61	Dimensión 2: Métodos utilizados para la didáctica de las matemáticas. Pregunta 4	345
N62	Análisis Dimensión II: Métodos utilizados para la didáctica de la matemática.	346
N63	Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones). Pregunta 1	347
N64	Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones). Pregunta 2	348
N65	Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones). Pregunta 3	349
N66	Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones). Pregunta 4	350

N67	Análisis dimensión III: estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones)	351
		354
N68	Base de información para la triangulación	355
N69	Cuadro Resumen de la triangulación	366
N70	Contenido de las sesiones teóricas con el profesorado	366
N71	Contenido de las sesiones prácticas con el profesorado	369
N72	Cuadro resumen de las conclusiones y propuestas	

I. PARTE TEÓRICA

CAPÍTULO 1. ASPECTOS CONCEPTUALES Y JUSTIFICATIVOS

1.1.1 MARCO REFERENCIAL JUSTIFICATIVO

1.1.1.1.Relevancia del tema

La principal función de la Matemática es desarrollar el pensamiento lógico, interpretar la realidad y la comprensión como una forma de lenguaje. El acceso a conceptos matemáticos requiere de un largo proceso de abstracción, el cual comienza en el hogar y continúa en los centros de educación inicial con la construcción de nociones básicas. Es por eso que el nivel preescolar concede especial importancia a las primeras estructuras conceptuales que son la clasificación y seriación, las que al sintetizarse consolidan el concepto de número, así como también las nociones infralógicas: espacio y tiempo.

Es importante que el niño construya por si mismo los conceptos matemáticos básicos y de acuerdo a sus estructuras utilice los diversos conocimientos que ha adquirido a lo largo de sus primeros años de vida. Así el desarrollo de las nociones lógico-Matemáticas, es un proceso paulatino que construye el infante a partir de las experiencias que le brinda la interacción con los objetos de su entorno. Esta interacción le permite crear mentalmente relaciones y comparaciones estableciendo semejanzas y diferencias de sus características para poder clasificarlos, seriarlos y compararlos.

Sin duda, los aprendizajes iniciales de las Matemáticas son decisivos no sólo para el progreso fácil, sino para el desarrollo cognitivo, porque suponen e implican la génesis de un conjunto de estructuras de pensamiento y de funciones fundamentales.

En tal sentido, Zarate Martínez (2003:1) afirma que las Matemáticas, en definitiva, tienen potencialidades que trascienden los límites de la asignatura, incidiendo en el desarrollo del pensamiento lógico y de la creatividad. De ahí que se recomiende una enseñanza Matemática científicamente fundada y construida sistemáticamente, desde el primer día de escuela.

El docente que apoya el ingreso de contenidos curriculares Matemáticas en el nivel preescolar, está invitando a los niños a que afirmen sus competencias para entenderse con los demás y para entender, de manera interiorizada, las relaciones de cantidad y de espacio; y lo está haciendo en el momento en que los pequeños integran su aritmética natural (sus representaciones personales) con su aritmética cultural (transmisión social), es decir, sus procesos de relación lógica con el empleo, cada vez más afinado de los signos que reciben de los demás.

Al respecto, en la educación inicial venezolana, tal como se indica en el Currículo de educación inicial emanado por el Ministerio de Educación y Deportes (2005:180), la enseñanza de las Matemáticas, para efectos metodológicos, forma parte del área de relación con el ambiente, cuyos componentes son los procesos matemáticos de:

- a.- Espacio y formas geométricas: se concibe como la iniciación a la adquisición de las nociones espaciales vividas en el entorno social y de las relaciones de orientación y posición que se dan entre los objetos, personas y lugares, así como las características de las figuras y cuerpos geométricos en sus dimensiones bidimensionales y tridimensionales.
- b.- La medida y sus magnitudes (peso, capacidad, tiempo y longitud): implica desarrollar capacidades para descubrir e identificar las propiedades o atributos de los objetos, las personas; establecer relaciones y formas de clasificar o de ordenar los elementos del ambiente, tomando en cuenta los aspectos cualitativos y cuantitativos de los elementos del entorno, asociados con los procesos de correspondencia término a término, comparación y cuantificación de cantidades numéricas y el procedimiento para medir.

c.- Serie numérica: corresponde a los procesos de adquisición de la noción del número: contar en forma oral, reconocimientos de los nombres de los números, correspondencia término a término entre el conjunto de los números y de los objetos que se deben contar para cuantificar, calcular, y resolver problemas sencillos del entorno.

Con esto se quiere resaltar, que en el nivel preescolar no se trata sólo de enseñar los rudimentos de una técnica, ni siquiera los fundamentos de una cultura científica: las Matemáticas en este nivel, son el primer dominio y el más importante, en el que los niños pueden aprender los rudimentos de la gestión individual y social de la verdad. Aprenden en este nivel o deberían aprender en él, no sólo los fundamentos de su actividad cognitiva, sino también las reglas sociales del debate y de la toma de decisiones pertinentes.

El significado de los conocimientos que adquieren los infantes proviene también del carácter que adopten las actividades en las que se los produce. Resulta sustancial provocar la reflexión de los alumnos sobre sus producciones y conocimientos y para ello, la herramienta principal es la organización de actividades de discusión, de confrontación, en las que hay que comunicar, probar, demostrar, etc. actividades que involucran el trabajo en pequeños grupos, o entre grupos, o en la clase total ordenado y estimulando la participación en función de finalidades bien establecidas y claras para todos.

Por su parte, para Cardozo Espinosa y Cerecedo Mercado (2008:1) la influencia e importancia de las Matemáticas en la sociedad ha ido en constante crecimiento, en buena parte debido al aumento de sus aplicaciones; de esta manera, puede decirse que todo se matematiza.

No es concebible la innovación tecnológica, en el sentido actual de investigación y desarrollo, sin la presencia preeminente de las Matemáticas y sus métodos. Asimismo, la enorme cantidad y variedad de la información que hoy debemos manejar plantea nuevos problemas como la transmisión de dicha información, su protección, su comprensión, su codificación, su clasificación, etc., los cuales sólo pueden tener un tratamiento efectivo a través de los complejos algoritmos matemáticos que se han desarrollado bajo la exigencia

de las nuevas necesidades planteadas. Por ello, los sistemas educativos de cada país deben concentrarse en las habilidades y en aquellos procesos que les den a los jóvenes el acceso al conocimiento, para entender, criticar y transformarlo. De ahí que la enseñanza de las Matemáticas ocupe un lugar estratégico en la formación diseñada por los currículos de diversos países.

La relevancia de la formación en la primera infancia ha crecido, relacionada con el deseo de preparar mejor a los niños para la escuela con la finalidad de asegurar su éxito escolar, a través de un aprendizaje significativo, de gran utilidad para toda la vida.

1.1.1.2. Justificación

1.1.2.1 Justificación Personal.

Desde los estudios de pregrado la autora trabajó con los procesos lógicos matemáticos, en primera instancia con los aspectos teóricos, y posteriormente con la puesta en práctica de estrategias dirigidas a los niños y niñas del nivel preescolar en una Institución educativa, donde además tuvo la oportunidad de dictar charlas a los padres, directivos y personal docente. De allí quedó la inquietud en profundizar aún más en dichos procesos, orientando la presente investigación hacia la Didáctica de las Matemáticas basada en el currículo de educación inicial nivel preescolar, tomando como población a los docentes de colegios privados de la ciudad de Maracay, estado Aragua - Venezuela.

La otra razón que justificó abordar en esta investigación el tema en referencia, tiene que ver con el reto que significa para el docente de preescolar la enseñanza de las operaciones del pensamiento lógico-matemático. La escuela como institución de la sociedad, encargada de preparar al ciudadano para un sistema democrático, confía en el docente como el agente que llevará a la realidad del aula la preparación cognoscitiva del niño y la creación de oportunidades Didácticas para que esto sea posible. De esta manera, tanto los aspectos teóricos como prácticos, de las operaciones del pensamiento lógico-matemático, son tema de interés para el docente del sistema educativo actual.

Lo antes expuesto tiene fundamento en su pertinencia social y cultural para el ciudadano que se forma en los centros de educación inicial en Venezuela. Los niños que participan de actividades Didácticas en las cuales adquieren y desarrollan operaciones del pensamiento se preparan para desenvolverse en un mundo que tiene exigencias culturales, impuestas a la vez por demandas mundiales en función del avance del conocimiento, y por lo tanto el tema se constituye en un campo susceptible de ser investigado.

Siendo así las cosas, con la experiencia que hemos tenido con las estudiantes y docentes en ejercicio, se observa el interés que poseen por formarse y profundizar aun mas en sus conocimientos ya adquiridos, y de esta forma seguir los lineamientos que el Ministerio de Educación y Deportes (2005:43) en el currículo de educación inicial, han concebido en lo referido al rol del/la educador(a) como mediador(a) de experiencias de aprendizaje. Entendiendo la mediación como el proceso mediante el cual se produce una interacción social entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta, con el propósito de producir un conocimiento.

En educación inicial el mediador actúa en dos ámbitos integrados: la escuela y el social-cultural (familia y comunidad). En consecuencia, requiere de un profundo conocimiento del desarrollo del niño y la niña, de las formas como aprende, de sus derechos, sus intereses, sus potencialidades y de su entorno familiar y comunitario.

Se asume que la excelencia de la relación educativa depende, en alto grado, de la capacidad de/la educador(a), por ello es necesario que éste(a) tenga una formación que le permita fortalecer el desarrollo de las potencialidades del niño y la niña, lo que se logra a través de una adecuada mediación de los aprendizajes.

El mediador se ubica en la comprensión y la significación como factores fundamentales del aprendizaje, así, el trabajo educativo debe estar orientado a superar el memorismo, la metodología tradicional de los ambientes educativos y lograr un aprendizaje significativo, más integrador, comprensivo y autónomo. La práctica del docente parte siempre de lo que el niño y la niña tienen y conocen, respecto de aquello que se pretende

que aprendan. Sólo desde esa base se puede conectar con sus potencialidades e intereses y puede ampliar sus esquemas perceptivos.

Realmente es un reto que a nivel personal se asume con libertad y esmero, con la finalidad de brindar a los docentes de educación inicial, las herramientas necesarias en lo que respecta a la Didáctica de las Matemáticas en educación inicial basada en nuestro diseño curricular. Hoy, se puede entender, tal como lo afirma Baroody, (2005:34) que la Matemática nos acompaña a todas partes, que se encuentra en los rincones más pequeños que rigen la rutina del ser humano, en los lugares más insospechados, aunque en ocasiones no se tenga plena conciencia de ello.

Contar objetos, leer y escribir números, realizar cálculos aritméticos y razonar numéricamente son aspectos de las tareas más sencillas con las que se enfrentan cada día las personas adultas. Por lo que resulta impensable vivir y desenvolverse en la vida cotidiana sin esta ciencia, y hay infinidad de ejemplos que lo demuestran; los impuestos, comprar y vender, interpretar gráficos, confeccionar una cortina, construir un puente, una casa, interpretar la hora, la distancia de una ciudad a otra y hasta en la relaciones familiares utilizamos la Matemática.

1.1.2.2 Justificación Profesional

Desde el año 2000 en Venezuela hemos estado preparándonos para finalmente tener el Diseño curricular en educación inicial, el cual comenzó a aplicarse a partir del año 2005. En tal sentido, la investigadora ha participado en dichas mesas de trabajo donde se ha explicado y discutido en detalles todos los aspectos referidos a dicho diseño curricular, entre ellos los referidos a los procesos lógicos matemáticos.

Aunado a esto, el desempeño en aula con los niños, y el posterior trabajo con estudiantes de diversas especialidades (preescolar, ingeniería, arquitectura) y docentes en ejercicio, ha servido de empuje para desarrollar la presente investigación, al evidenciar la

necesidad que existe en que desde el nivel de educación inicial, los niños le tomen el cariño e importancia a las Matemáticas, para que cuando lleguen a un nivel universitario los conocimientos consolidados le sean útiles; para ello, el docente de educación preescolar debe estar bien preparado para asumir el reto de acompañar a sus infantes en la construcción de los procesos lógicos matemáticos, apoyándose en el Currículum de educación inicial vigente en Venezuela.

Por su parte, la educación inicial se encuentra implementando desde hace un par de años, su nuevo enfoque, en el cual se desafía a los educadores a asumir un nuevo rol como diseñadores y constructores activos del currículum.

Es en este contexto se hace necesario proveer a los educadores de oportunidades que les permita desarrollar habilidades para crear, seleccionar productos, promover la búsqueda y selección de contenidos y lectura crítica para apoyar su práctica pedagógica apropiándose del recurso y con ello atender los intereses y necesidades de los niños y niñas, generando para ellos experiencias prometedoras.

De esta forma, se entiende que las prácticas docentes en relación a los medios, materiales y recursos también deben replantearse no sólo con la intencionalidad de incorporar estrategias innovadoras al aula, sino también para redefinir la cultura y modelo pedagógico escolar.

Cada uno de estos aspectos van a sentar las bases o estructuras cognitivas que los niños requerirán para enfrentar las operaciones formales en la educación básica. En el marco de las oportunidades que nos ofrece el currículo y de la capacidad de los educadores de construir materiales y medios didácticos, se hace prioritario, considerar sobre todo en lo concerniente al núcleo de relaciones lógico-Matemáticas y cuantificación, la contextualización de la enseñanza de las Matemáticas.

Es importante, en función de ello recordar que la Didáctica de las Matemáticas, estuvo centrada mayoritariamente en la transmisión de los contenidos a los niños, es decir, el educador introduce algunas nociones, presenta los ejercicios y éstos tienen que

ejercitarlos una y otra vez, con planas de números o copiándolos de un pizarrón. Hoy, luego de haber superado este modelo cambia el enfoque y propone una enseñanza centrada en la actividad de los niños, utilizando métodos activos en los cuales cobran importancia los aprendizajes previos de los infantes, sus intereses, las motivaciones, y sus necesidades.

Tanto el educador como el niño tienen un papel activo, el primero en relación con la generación de estrategias que garanticen la apropiación de los conceptos matemáticos y los niños como constructores de sus saberes.

Dichos procesos lógicos matemáticos, se fundamentan en la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza, que tal como afirman Solé y Coll (1999:15), parte de que el centro de educación inicial hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal, en el ámbito de las áreas de aprendizaje formación personal y social, relación con el ambiente, comunicación y representación, lo que supone incluir también las capacidades de equilibrio personal, de inserción social, de relación interpersonal y motrices.

Parte también de un consenso ya bastante asentado en relación al carácter activo del aprendizaje, lo que lleva a aceptar que éste es fruto de una construcción personal, pero en la que no interviene sólo el sujeto que aprende. De esta manera, para dar respuesta a estas exigencias, el profesorado requiere una formación permanente en la Didáctica de las Matemáticas, muy unida al diseño curricular vigente en nuestro País.

Al respecto, Fernández Serón (2009:6) afirma que es muy importante en el docente, inculcarle confianza y seguridad en su rol y en su tarea, dejando atrás su papel de conocedor del saber para ser capaz de crear todo un clima de interacciones entre el alumnado y los adultos, y entre el alumnado y los materiales, de tal manera que se produzca un aprendizaje significativo y funcional.

El papel del profesor bajo este tipo de metodología y en concreto, en la utilización de los espacios de aprendizaje como medio de enseñanza y aprendizaje, consiste en ser mediador, facilitador del conocimiento que debe encargarse de presentar a los infantes

diversas situaciones de aprendizaje, que les permita construir sus aprendizaje en interacción con el medio y los recursos que en él se encuentran y con sus compañeros.

Así es importante que el profesorado no solo conozca las características evolutivas de sus niños, sino también sus necesidades e intereses, motivaciones y curiosidades para poder crear situaciones atractivas e interesantes, que fomenten la actitud de aprender y conocer.

Dentro de este marco, es significativo señalar que el acto didáctico está compuesto por los siguientes elementos: el profesor, el alumno, contexto de aprendizaje y currículo. Entendiendo la Didáctica como una rama dentro de la pedagogía que se especializa en las técnicas y métodos de enseñanza destinados a ejecutar lo planteado en las teorías psicológicas; Así así como el mundo evolucionó en casi todos sus órdenes, la educación no se quedó al margen de esta evolución, por los que sus modelos didácticos, entre ellos los de las Matemáticas, han sido objeto de actualización conforme a los tiempos vigentes, y el profesorado ha de ser el primero en asumir día a día esa Didáctica actualizada, en beneficio de los procesos lógicos matemáticos de los niños y niñas de educación inicial en Venezuela. Dicha afirmación, también la comparte Díaz y Poblete (2011:8) al sostener que los saberes pedagógicos y científicos deben estar incorporados en la práctica pedagógica del profesorado, y estrechamente vinculados con la Didáctica de la Matemática, a fin de que el docente realice su labor educativa como un profesional competente, y logre consolidar aprendizajes significativos en los niños y niñas, en un contexto óptimo.

1.1.2.3 Justificación Social

Las Matemáticas con un origen que se remonta a la aparición de los humanos sobre la tierra y caracterizada entre otras cosas por su funcionalidad y utilidad, desplegada a través del tiempo, demuestra su incalculable valor. Su presencia en la vida del ser humano, ha significado el camino para la solución de diversas situaciones y problemas en diferentes épocas y lugares, incluyendo aquellos casos en que no se alcanzó una solución definitiva,

pero permitió avanzar en otras áreas. Cada etapa, de su devenir responde a necesidades vinculadas con el entorno (problemas reales y concretos) y a diversas presiones sociales que el género humano ha enfrentado, entre ellas: el intercambio económico, la navegación, la distribución de tierras o los problemas de origen arquitectónico.

Arch Tirado (2008: 3) señala que las Matemáticas se encuentran presentes de manera significativa en la vida cotidiana de cada ser humano, a veces de una forma casi imperceptible y otras de manera más práctica en el lenguaje interno, oral o escrito. Recurrimos a las Matemáticas como parte de nuestro quehacer diario mediante la aplicación práctica de diversas medidas como: edad, grado escolar, calificación obtenida en un examen, cantidad de comida que hemos ingerido, peso, distancias, etc., por otra parte nos apoyamos de fórmulas para resolver problemas empleándolas en las Matemáticas aplicadas y sus ciencias hermanas (física y química).

Martínez (2001:3) indica que quienes sufren de ansiedad hacia las Matemáticas creen que no son capaces de realizar actividades o asistir a clase que contengan Matemática, y que es una pérdida de tiempo. Muchos son los que prefieren no entrar a la hora de Matemáticas, por eso tenemos que recurrir a algunas técnicas, para que el alumnado se sienta a hacer Matemáticas, ya que es importante vencer este miedo, porque las Matemáticas siempre estarán ahí y seguramente, en estudios posteriores tengan que convivir con ella. Aunque con frecuencia los estudiantes eligen su carrera basándose en cuántas Matemáticas tienen y tratan de eliminarla de sus vidas.

Desde la infancia, las Matemáticas forman parte del ser humano; se puede resaltar que nosotros vemos a niños que usan los números para encontrarle sentido a su mundo. Se acepta que las Matemáticas son un idioma universal. Incluso, asumimos que los extraterrestres pueden haber construido las mismas Matemáticas que nosotros. De esta manera, Geist (2006:1) afirma que así como los físicos usan las Matemáticas para entender el universo, los niños usan las Matemáticas para entender su mundo. Incluso los bebés entienden el concepto de "más". Este es uno de los primeros conceptos matemáticos que ellos construyen. También los niños de seis meses pueden informar a sus padres o

cuidadores que quieren más comida o más leche. Dicho Autor señala que con los conocimientos actuales en psicología del desarrollo-cognitivo y socialización, conllevan a proponer una Didáctica basada en las manipulaciones manuales y mentales, con una mayor cantidad de ejercicios y actividades mentales.

Los contenidos actuales de la psicología evolutiva y los procesos básicos cognitivos en las edades de preescolar sugieren un cambio en la Didáctica de las Matemáticas en niños de 3 a 6 años. Una Didáctica que base su enseñanza en nociones abstractas (no manipulativas) además de las manipulativas, que son clásicas en educación infantil, y las perceptivas visuales y lingüísticas. Traducido en tareas educativas y actividades que impliquen más reflexión y menos manipulación sensorial, o dicho de otra manera, reflexión, hacer pensar y manipulación. Los niños de 3 a 6 años, tienen capacidades y dominios suficientes para realizar actividades abstractas adecuadas a sus habilidades cognitivas, y utilizar como soporte a esas actividades la manipulación de objetos y de ideas.

Así para enseñar Matemáticas a un niño no hace falta ninguna regla de cálculo, ni marearle con teoremas y explicaciones complicadas. En realidad, las Matemáticas forman parte ya de su vida y de su experiencia: el mundo tiene un orden lógico, los objetos se diferencian o se parecen por su forma y medida. Poco a poco, las Matemáticas saltan a su paso, y desde edades muy tiernas, pueden ir despertando a ese panorama racional experimentando en casa.

A nivel social, la Matemática tiene una belleza propia, y debería ser la tarea de los profesores el descubrirla. De esta manera, Martínez (2001:3) dice que la Matemática se parece muchísimo a la composición musical; aprender rutinas de cálculos es como enseñar escalas en un instrumento, para agilizar los dedos o los labios. Es necesario, pero aburrido como el solfeo. En cambio, componer música es otra cosa, es creación.

Las Matemáticas pueden ayudar al niño a crecer en un aspecto muy importante de su personalidad: el desarrollo de la capacidad de razonar y la adquisición de las estructuras lógicas del pensamiento. Un proceso, que si es armonioso, servirá de base para muchos

otros aprendizajes en la vida. Para enseñar las Matemáticas solo hay que vivirlas; en todo lo que nos rodea podemos reconocer sus propiedades para clasificar, ordenar, relacionar.

Fernández y otros (2004:46) sostienen que desde temprana edad, aproximadamente desde los cuatro meses, y continuando durante los años de educación preescolar, los niños muestran una curiosidad innata concerniente a los eventos cuantitativos y espontáneamente construyen en su ambiente natural y sin instrucción formal unas Matemáticas denominadas informales. Dicha forma de pensamiento es imperfecta y totalmente distinta del pensamiento de los adultos; sin embargo, estas Matemáticas informales son relativamente significativas y constituyen el fundamento para el aprendizaje posterior de las Matemáticas formales en el colegio. El sistema numérico es, al igual que el lenguaje, un sistema simbólico y los números representan cantidades que permiten la comunicación mediante símbolos.

Se puede afirmar que para vivir las Matemáticas no sirve de nada querer transmitir conocimientos superiores a la capacidad de cada infante o enseñar temas abstractos. Vivir las Matemáticas consiste en fijar la atención de los hijos en la relación espacial de los objetos, sus propiedades geométricas, líneas, superficies, distancias, tamaños. Vivir las Matemáticas abre un nuevo horizonte a los niños; así es el descubrimiento del fascinante mundo de los números y sus leyes.

Cuantas más oportunidades demos de experimentar, observar y reflexionar sobre el mundo que le rodea, mejor será su aprendizaje. Los niños aprenden Matemática de forma natural cuando realizan ciertas actividades, por ejemplo manipulativas, que se relacionan con los objetos de su entorno.

Los niños y niñas también necesitan ayuda para expresarse verbalmente, con un vocabulario propio, claro y adecuado, que les ayude a vivir las Matemáticas desde pequeño. Y todo ello puede realizarse como un juego, porque las Matemáticas pueden tener un carácter lúdica, si se saben presentar de una forma divertida y estimulante.

1.2 Nociones introductorias de las Matemáticas y su enseñanza

El pensamiento lógico-matemático es uno de los ejes del pensum de estudio, pues constituye uno de los pilares del ámbito cognitivo de los seres humanos junto con el desarrollo del lenguaje. El conocimiento en ésta área es fundamental para que el niño o niña logre un buen desempeño en su futuro, desde el punto de vista laboral, cultural, técnico, científico y por supuesto en su vida cotidiana.

Por ello es de gran importancia que los futuros docentes de educación inicial dominen y apliquen el conocimiento acerca de los procesos del desarrollo de niños y niñas de 0 a los 6 años, en las etapas sensoriomotora y de operaciones concretas, para lograr así comprender las diversas procesos que en el niño van surgiendo y organizar así las diversas situaciones de aprendizaje apropiadas para el correspondiente nivel del alumno, así como aprender el adecuado manejo de las acciones pedagógicas que permitan la estimulación, autodirección y la autoconstrucción del aprendizaje, partiendo de lo concreto a lo más abstracto, proceso que es promovido por el docente en su actividad diaria de enseñanza-aprendizaje. Se hace necesaria una formación científica y específica de los docentes de Educación Inicial en el área de lógico-matemático, ya que dicho pensamiento es uno de los pilares que configuran las características de la persona en el primer periodo de su vida y que tiene una trascendencia fundamental en los niveles superiores de aprendizaje.

Es importante resaltar que los infantes traen un conocimiento previo de sus hogares, adquiridos a través de la experiencia con el mundo que les rodea. Baroody (2005: 34) afirma que la teoría cognitiva contempla que los niños no llegan a la escuela como pizarras en blanco. Antes de empezar la escolarización formal, la mayoría de los niños adquiere unos conocimientos considerables sobre contar, el número y la aritmética. De esta manera, ese conocimiento adquirido de manera informal actúa como fundamento para la comprensión y el dominio de las Matemáticas impartidas en la escuela. Por lo tanto, las raíces de las aptitudes Matemáticas llegan hasta la época preescolar y el éxito de la enseñanza escolar se fundamenta en este conocimiento aprendido de manera informal. Dicho autor resalta que el alcance y la precisión del sentido numérico de un niño pequeño

son limitados; los mismos no pueden distinguir entre conjuntos mayores como cuatro y cinco. Además, el hecho de que parezcan capaces de tratar, por ejemplo, los conjuntos de tres y cuatro elementos de una manera distinta, no significa necesariamente que sepan que 4 es más que 3; aunque los niños de corta edad distinguen entre números pequeños, quizá no puedan ordenarlos por orden de magnitud.

A pesar de lo antes descrito, el sentido numérico básico de los niños constituye la base del desarrollo matemático. Los preescolares parten de este sentido del número y desarrollan conocimientos intuitivos más sofisticados. Es a partir de la experiencia concreta de la percepción directa que los niños empiezan a comprender nociones como la magnitud relativa. Concretamente, se da una diferencia evidente entre el uno y colecciones mayores.

En este orden de ideas, Lerner y Sadousky (1994: 95) afirman que debido a que la numeración oral y escrita existe no sólo dentro de la escuela sino también fuera de ella, los niños tienen oportunidad de elaborar conocimientos acerca de este sistema de representación desde mucho antes de ingresar en primer grado. Producto cultural, objeto de uso social cotidiano, el sistema de numeración se ofrece a la indagación infantil desde las páginas de los libros, las listas de precios, los calendarios, las reglas, los talonarios de la panadería, las direcciones de las casas.

Para Fernández y otros (2004: 46) desde temprana edad, aproximadamente desde los cuatro meses, y continuando con los años de educación preescolar, los infantes muestran una curiosidad innata concerniente a los eventos cuantitativos y espontáneamente construyen en su ambiente natural y sin instrucción formal, unas Matemáticas denominadas informales. Dicha forma de pensamiento es imperfecta y totalmente distinta del pensamiento de los adultos; sin embargo, estas Matemáticas informales son relativamente significativas y constituyen el fundamento para el aprendizaje posterior de las Matemáticas formales en el colegio.

Durante los primeros seis años de vida, el desarrollo cognoscitivo de los niños alcanza enormes progresos y gran parte de ellos se llevan a cabo en el área de las Matemáticas. Son varias las investigaciones que coinciden en afirmar que los niños en edad

preescolar construyen una serie de conceptos matemáticos que, al menos en sus inicios intuitivos, se desarrollan aún antes del ingreso a la escuela. De esta manera, se explica la habilidad de los infantes para reconocer y discriminar pequeñas cantidades de objetos y de desarrollar conocimientos acerca del número y la geometría antes de lo esperado.

Fernandez Bravo (2006: 10) dice que la adquisición de conocimientos posee un estado de grados de comprensión y cada infante los va superando. No todos los niños tienen la misma capacidad, pero todos tienen la misma necesidad de aprender Matemáticas. Por lo tanto, la tarea escolar consiste en cubrir las necesidades, y no en clasificar capacidades.

Es importante acotar, que los niños recopilan, generalmente, una gran riqueza de conocimientos sobre temas que les llama la atención. A partir de estos intereses y actividades cotidianas es como se desarrolla el pensamiento matemático. Pastor Santos (2008: 7) sostiene que los contenidos matemáticos han de surgir de las experiencias concretas y su aprendizaje debe ser significativo, y por lo tanto funcional para poder aplicarlos en otras situaciones de la vida cotidiana. Así mismo; los pequeños aprenden conceptos ordenando y/o guardando juguetes o comestibles, adquieren las nociones de relaciones espaciales y de comparaciones con bloques, llevan a cabo representaciones, dibujan para grabar ideas elaboradas sobre las rutinas diarias; aprenden términos direccionales entonando canciones acompañados de movimientos y de la visualización espacial.

Por lo antes expuesto, es factible mencionar los aportes de Fernández y otros (2004: 47) quienes resaltan la gran importancia que el aprendizaje matemático informal tiene, sobre todo en lo que respecta a la formación de un pensamiento lógico y a la estructuración de un conjunto de habilidades de razonamiento que posteriormente influirán en el aprendizaje y progreso intelectual en general.

Por su parte, Ruiz Morón (2006: 2) señala que en los últimos años, el estudio sobre el aprendizaje de la Matemática alcanzado por el niño, ha sido uno de los tópicos más

trabajados en la psicología del desarrollo cognoscitivo. Los resultados muestran una conceptualización significativa sobre el desarrollo temprano de la Matemática y de cómo se efectúa su aprendizaje en la escuela. La mayoría de las investigaciones consideran que el aprendizaje de los números y la aritmética constituyen una parte importante del currículum escolar y que los conceptos numéricos representan la base sobre la cual pueden desarrollarse elevadas competencias numéricas.

El Ministerio de Educación y Deportes (2005: 304), en el currículo de educación inicial en Venezuela, indica que en los últimos tiempos han surgido investigaciones desde el punto de vista de las Matemáticas, las cuales señalan que los niños y niñas mucho antes de ingresar a cualquier contexto educativo (convencional o no convencional), han construido ciertas nociones de Matemática en interacción con su entorno y con los adultos que la utilizan. Este conocimiento de la vida diaria es necesario incorporarlo a los procesos de construcción de la Matemática desde la educación inicial como objeto presente en nuestra sociedad.

De esta manera, en el currículo de educación inicial en Venezuela, existe un apartado de Procesos Matemáticos dirigido a docentes y otros adultos significativos que atienden niños y niñas entre 0 a 6 años. Así se considera un aporte importante para la educación venezolana, el hecho de describir la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial, a fin de desarrollar una propuesta programática para la adquisición de la noción de número en el niño, dirigida a los docentes, de educación inicial – nivel preescolar, de las Instituciones privadas del estado Aragua.

Se hace necesario acotar, que actualmente se reconoce plenamente el carácter educativo del Nivel Inicial y, según Fernández y otros (2004: 49), los saberes matemáticos deben ser transmitidos por la escuela desde este nivel, posibilitando a los niños y niñas aprender no sólo los conceptos sino los modos de hacer y de pensar que permitieron la evolución histórica de esos conocimientos. Al incluir contenidos matemáticos en este nivel les dará a los infantes conocimientos de número que resultan fundamentales para el

desarrollo intelectual, para la integración de diferencias y para garantizar condiciones equitativas para aprendizajes posteriores.

Esta inclusión se destaca en tres aspectos esenciales:

En lo social, porque el conocimiento matemático sirve para la comprensión y el manejo de la realidad en la que el alumno deberá insertarse en forma crítica y creativa.

Instrumental, como parte de su posibilidad de comunicación con el medio que le rodea y para interpretar y predecir situaciones del mundo en que vivimos.

Formativo, ya que “hacer Matemática” favorece al desarrollo de conocimientos que permiten poner en juego diversos tipos de razonamiento, estrategias de análisis, información y resolución.

Para que todo este proceso adquisición de los Procesos lógicos matemáticos se desarrolle en el niño de educación inicial, es fundamental el rol del docente de dicho nivel. Fernández y otros (2004: 44) indican que tradicionalmente se ha considerado que los docentes son los responsables de guiar el desarrollo de los niños, ya que son los que tienen más posibilidades de influenciar en las habilidades y expectativas de un niño, como también de encauzar las oportunidades que éste tiene de avanzar positivamente en su aprendizaje. El sentido que un maestro da a su práctica diaria, determina la naturaleza del ambiente que se establezca dentro del aula, y éste a su vez, condiciona las actitudes de los estudiantes hacia aquello que están aprendiendo.

Así dichos autores sostiene que parte de las dificultades que con respecto al desarrollo del pensamiento matemático se han evidenciado en los infantes, son consecuencia de currículos en los que el principal objetivo es transmitir al niño conceptos matemáticos sin la consideración de los conocimientos previos que éste trae al aula.

Otra parte de la responsabilidad de esta problemática recae sobre las creencias y prácticas de los docentes que generalmente se encuentran apartados de aspectos básicos del proceso de aprendizaje, tales como los aspectos teóricos que sustentan la noción del número en el niño preescolar, el aparato de Matemáticas informales que el niño ha desarrollado a partir de su vida cotidiana y sobre factores extraescolares relacionados con el rol de los padres en los procesos cognitivos de los niños. Castro (2001:5) señala que en la actualidad, existe una gran diversidad de formas de encarar los contenidos de Matemática. Con la llegada de la enseñanza de los contenidos básicos comunes, surgieron las siguientes preguntas: ¿cómo enseñar un concepto abstracto a niños pequeños?, ¿qué tipos de materiales son útiles o necesarios para el aprendizaje de conocimientos del área?, ¿qué lugar se le debe dar a los problemas?, ¿se puede hablar de problemas en el nivel inicial?. Una vez más diversos enfoques respondieron a estos y a otros interrogantes, provocando la convivencia de posiciones Didácticas y psicológicas en las salas del jardín. De esta manera, se generaron las condiciones necesarias para un cambio de enfoque, en la enseñanza de la Matemática en educación inicial.

Calderón Ramírez (2008: 236) afirma que los docentes son partícipes en la promoción y enseñanza de aprendizajes, habilidades, competencias o conocimientos, por lo que es su obligación de proveer a los niños de herramientas facilitadoras en la adquisición de aprendizajes, las cuales les ayudarán a “aprender a aprender”, y así desarrollar distintas competencias que favorezcan la construcción de conocimientos relacionados, no sólo con el pensamiento matemático, sino también en los otros campos formativos.

El desarrollar el pensamiento matemático implica no sólo el observar, describir, comparar, relacionar y clasificar, sino también el razonamiento, conocimiento de números, la lógica, formulación de hipótesis, abstracción numérica, razonamientos numéricos, la construcción de nociones espaciales, de forma, medida y temporalidad, la resolución de problemas a través de la creación de sus propias estrategias, así como otros aspectos, los cuales adquieren de manera indirecta en su entorno y que después en la escuela se

favorecen de manera formal, a partir de un currículum y de las necesidades básicas de aprendizaje, sean éstas individuales o grupales.

Habiendo asimilado y desarrollado estas competencias, el alumno correlacionará más fácilmente situaciones Matemáticas formales e informales, las cuales, se espera proporcionarán su razonamiento, la construcción y resolución lógica de distintas problemáticas que se le presenten.

Cuando el docente toma conciencia y se plantea como meta ampliar el campo de acción de los infantes para que sean ellos los verdaderos constructores del conocimiento, puede decirse entonces que la forma de enseñanza y las estrategias deben dirigirse a la búsqueda de problemas prácticos como significativos, para que de esa forma se ofrezca diversidad de actividades que apliquen este enfoque (resolución de problemas), en donde los niños se relacionen directamente en la búsqueda y planteamiento de soluciones.

Por su parte, Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008:8) afirman que es reconocido por los educadores que todas las materias escolares deben contribuir al desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero corresponde a las Matemáticas un lugar destacado en la formación de la inteligencia. Así se hace necesario que los profesores conciban a las Matemáticas como una asignatura fundamental que posibilita el desarrollo de hábitos y actitudes positivas, así como la capacidad de formular conjeturas racionales y de asumir retos basados en el descubrimiento y en situaciones Didácticas que les permitan contextualizar a los contenidos como herramientas susceptibles de ser utilizadas en la vida.

Lo anterior es importante porque la sociedad actual genera continuamente una gran cantidad de información, la cual se presenta de diversas formas: gráfica, numérica, geométrica y se encuentra acompañada de argumentaciones de carácter estadístico y probabilístico. Por tanto, es importante que desde la infancia se desarrolle el pensamiento

lógico matemático en el niño basado en la construcción de un conjunto de competencias que le posibiliten utilizarlas en cualquier situación que se le presente ya sea escolar o no.

Visto de esta forma, en Venezuela existe un currículum de educación inicial, donde se le ofrece al Docente unas orientaciones a seguir, para trabajar los procesos lógicos matemáticos del infante de 0 a 6 años de edad. Asimismo, en las universidades del País, los estudiantes universitarios que se forman para laborar en el nivel de educación inicial, reciben información de dichos procesos lógicos. En tal sentido, en la presente investigación se va a indagar acerca de la situación actual de la Didáctica de la Matemática en educación inicial.

Es importante resaltar la relevancia que tiene el presente trabajo de investigación, debido a que en el nivel de educación inicial se asientan las bases para consolidar el concepto de número en el infante y así avanzar en el proceso de aprendizaje que le toca vivir durante su formación en los sucesivos niveles educativos.

1.3.- PISA y la competencia Matemática

En la perspectiva que aquí se adopta, es importante resaltar el Proyecto Internacional para la Producción de Indicadores de Rendimiento de los alumnos, denominado Proyecto PISA (Programme for Indicators of Student Achievement) el cual, es el resultado de la aplicación de la estrategia de actuación desarrollada por la Red A, encargada del área de los resultados educativos, del Proyecto de Indicadores Internacionales de los Sistemas Educativos (Proyecto INES).

Tal como afirma Gil Escudero (2009:8) el proyecto INES (*International Indicators of Education Systems*) del Centro para la Investigación e Innovación Educativas (CERI) dependiente de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tiene como objetivo la producción de indicadores educativos sobre los sistemas de sus

países miembros que incluyen indicadores comparativos internacionales del rendimiento escolar de los alumnos.

Dicho proyecto tiene un carácter experimental dirigido al establecimiento de un sistema internacional de indicadores de la situación de la educación. Los objetivos básicos del proyecto son, en primer lugar, proporcionar a los países miembros de la OCDE un marco institucional en el que examinar la validez y relevancia de los indicadores educativos, definir los límites en los que se pueden desarrollar, comparar las experiencias nacionales relacionadas con la implantación de evaluaciones a gran escala y compartir las experiencias de mejora de la calidad de los sistemas educativos y, en segundo lugar, producir indicadores que aporten información útil sobre los sistemas educativos.

En un Documento editado por el Ministerio de Educación y Ciencia Español (2007: 11) señala que la OCDE inició el proyecto PISA en 1997 con el propósito de ofrecer resultados sobre rendimiento educativo de los alumnos de 15 años en áreas consideradas clave, como son la competencia lectora, la Matemática y la científica. Se trataba de que estos resultados pudieran completar el panorama de indicadores educativos que viene publicando la OCDE desde 1992. Pero, sobre todo, PISA representa hoy un compromiso de los gobiernos para estudiar la evolución de los resultados de los sistemas educativos a través de los logros de los alumnos. PISA trata de proporcionar nuevas bases para el diálogo político y la colaboración en la definición y adopción de los objetivos educativos y de las competencias que son relevantes para la vida adulta.

Las características fundamentales que han guiado el desarrollo del estudio PISA han sido su orientación política y su innovador concepto de *competencia básica* que tiene que ver con la capacidad de los estudiantes para extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos ante nuevas circunstancias, su relevancia para el aprendizaje a lo largo de la vida y su regularidad.

Estevez Sánchez (2009: 2) sostiene que la competencia es la forma en que una persona utiliza todos sus recursos personales (habilidades, actitudes, conocimientos y

experiencias) para resolver de forma adecuada una tarea en un contexto definido. Por lo tanto, una competencia representa un tipo de aprendizaje distinto a la conducta, el comportamiento, la habilidad o la capacidad. Dichos aprendizajes son complementarios y mutuamente dependientes, pero se manifiestan y se adquieren de forma diferente. Una competencia básica, para dicha Autora, es la manera en la que cualquier persona utiliza sus recursos personales (habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias) para actuar de forma activa y responsable en la construcción de su proyecto de vida tanto personal como social. El conjunto de competencias básicas constituye los aprendizajes imprescindibles para llevar una vida plena.

Ocaña Romero (2009: 2) afirma que las competencias básicas, son el conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adecuadas al contexto que todo alumnado debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa y la integración social. Este concepto surge tras la necesidad de buscar una respuesta adecuada, desde el ámbito educativo, al conjunto de problemas que generan los cambios en la sociedad, así como transferir los aprendizajes escolares en la vida cotidiana. Evidentemente, las competencias básicas implican la búsqueda de aquello que es esencial para ser aprendido; consiste en seleccionar aquellas que se consideren realmente indispensables para facilitar la plena realización personal y social.

Dentro de este marco, es oportuno señalar que en los estudios PISA que se aplican cada tres años (2000, 2003, 2006, 2009), se estudian los rendimientos de los alumnos en tres competencias: lectura, Matemáticas y ciencias, pero una de ellas, de forma rotatoria, recibe una atención más profunda, mientras que las otras dos son objeto de un somero sondeo. El primer estudio PISA, que se realizó en el año 2000, tuvo como competencia principal la comprensión lectora. PISA 2003 tuvo como competencia principal las Matemáticas y PISA 2006, las ciencias. En 2009 comenzará un segundo ciclo, centrado de nuevo en la lectura.

El estudio PISA 2006, como se ha dicho, quedó enfocado en la competencia científica. Los países participantes entonces supusieron una representación de un tercio de

la población mundial y casi el 90 % del PIB (Producto Interior Bruto) mundial, más de lo que ningún otro estudio internacional de este tipo ha abarcado hasta la fecha. En total participaron 57 países, incluidos los 30 de la OCDE y otros 27 países asociados. La muestra comprendió de 4.500 a 20.000 alumnos en cada país.

-Países participantes de la Unión Europea y miembros de la OCDE: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Eslovaquia, Suecia.

-Restantes países de la OCDE: Australia, Canadá, Corea, Estados Unidos, Japón, Islandia, México, Noruega, Nueva Zelanda, Suiza, Turquía.

-Países participantes asociados: Argentina, Azerbaiyán, Brasil, Bulgaria, Chile, Colombia, Croacia, Eslovenia, Estonia, Federación Rusa, Hong Kong-China, Indonesia, Israel, Jordania, Kirguizistán, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Macao China, Montenegro, Qatar, Rumania, Serbia, China-Taipei, Tailandia, Túnez, Uruguay.

El concepto de *competencia científica* que utiliza PISA incluye actitudes y valores, además de conocimientos y destrezas. Así, esta competencia queda definida como: “la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Además, comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humanas, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas sobre la ciencia como un ciudadano reflexivo” (2006:17)”.

Esta definición comprende tres dimensiones:

- Conocimiento y conceptos científicos, que se evaluarán a través de su empleo en aspectos específicos de la vida real (p.e., cambio atmosférico; transformación de la energía; ecosistemas; estructura y propiedades de la materia);

- Procesos científicos, también denominados en este estudio competencias (p.e., reconocer cuestiones científicas; predecir fenómenos científicos; interpretar las pruebas científicas);
- Situaciones o contextos en los que se evalúan el conocimiento y los procesos que adoptan la forma de problemas de contenido científico (áreas de aplicación como salud, enfermedad y nutrición; producción y pérdida de suelo; eliminación de residuos).

En cuanto a los resultados del Informe Pisa, Beltrán Ramírez (2006:1) sostiene que las Matemáticas generan poco entusiasmo entre los adolescentes. Menos de una tercera parte revisa lo estudiado en esta materia. En España, si en el año 2000 el 20% de los estudiantes no alcanzaba el nivel mínimo en Matemáticas, el porcentaje se eleva, en el estudio del Año 2003, hasta el 23% (y un 14,9% están en el nivel I de conocimientos de seis niveles existentes, y el 8,1% incluso por debajo del citado nivel I).

Sin embargo el 75% piensa que aprender Matemáticas les ayudará a labrarse un futuro. España se sitúa en el puesto 22 de la OCDE y en el 25 si se tienen en cuenta los 11 Países socios que contabiliza el estudio (PISA 2006).

La ansiedad que producen las Matemáticas en los alumnos parece tener su correlación con los resultados obtenidos, es decir, a menor ansiedad mejores resultados. En España, el nivel de ansiedad es elevado (puesto 13 de un total de 40). La OCDE constata que las jóvenes muestran menos interés por las Matemáticas que los chicos, tienen menos confianza y sufren mayor ansiedad en las clases de esta materia.

Dentro de este marco, en el Documento elaborado por la Administración Nacional de Educación Pública – Uruguay (2007:3) se indica que los resultados entre las tres áreas evaluadas tienden a ser muy consistentes; aquellos países cuyos alumnos han logrado muy buenos desempeños en Ciencias, lo han hecho también en Lectura y Matemática, y a la inversa. PISA presenta los resultados según el puntaje promedio obtenido por los estudiantes de cada país en cada prueba aplicada. Estos puntajes se ubican en una escala de

niveles de desempeño, cuyo promedio es de 500 puntos, con una desviación estándar de 100.

En Ciencias, los cinco países que tuvieron mejor promedio fueron Finlandia, Hong Kong, Canadá, Taiwan (China – Taipei) y Estonia. En Matemática, el mejor puntaje correspondió a Taiwan, y en Lectura, a Corea del Sur. En todos estos casos el puntaje promedio fue superior a 500 puntos. Los estudiantes uruguayos obtuvieron alrededor de 400 puntos en promedio, en las tres áreas. Esta diferencia respecto de los países antes mencionados corresponde a dos niveles de desempeño en la escala definida por PISA.

Los seis países latinoamericanos participantes en PISA 2006 tuvieron resultados que siempre se estratifican en tres grupos en cada una de las áreas evaluadas, según haya diferencias estadísticas significativas o no, en sus desempeños. En Ciencias, no hay diferencias significativas entre Chile y Uruguay que obtienen 438 y 428 puntos respectivamente. Luego se ubica México en una posición intermedia con 410 puntos y por último Argentina (391), Brasil (390) y Colombia (388) sin diferencias significativas entre sí. En Lectura, Chile supera a todos los países latinoamericanos participantes con 442 puntos, en una posición intermedia se encuentran Uruguay (413) y México (410) y luego con menores puntajes promedio se encuentran Brasil, Colombia y Argentina con 393, 385 y 374 puntos respectivamente.

En Matemática se vuelve a manifestar esta estructura tripartita, donde Uruguay obtiene el mejor puntaje entre todos los países latinoamericanos participantes, con 427 puntos, en una posición intermedia le siguen Chile y México con 411 y 406 puntos en promedio, mientras que cierran la escala Argentina con 381, Brasil y Colombia con 370 puntos.

En el plano internacional Uruguay tiene un desempeño sin diferencias significativas en Ciencias con Bulgaria, Serbia, Turquía, Jordania, Rumania y Chile. En ese sentido en Lectura el desempeño es similar al de Bulgaria, México y Tailandia y en Matemática es similar únicamente al de Turquía.

Si se comparan los resultados entre el 2003 y el 2006, En el caso de Matemática, los estudiantes de Uruguay mantuvieron sus resultados. Brasil y México tuvieron resultados mucho mejores en este ciclo, mientras que los países de la OCDE redujeron de un ciclo a otro su puntaje promedio de modo similar a como ocurrió en Lectura.

En el informe PISA 2009, publicado por el Ministerio de educación español (2010:75) se indica que España ha mejorado también ligeramente sus resultados en competencia Matemática, al mismo tiempo que ha mantenido los niveles alcanzados en el año 2006 en relación a la competencia científica.

De esta manera, en cuanto a la competencia matemática, los jóvenes españoles han mejorado ligeramente sus niveles de conocimiento pasando de 476 puntos en el año 2000, a 483 en el 2009. Estos datos reflejan que no hay diferencias significativas con los promedios alcanzados por los jóvenes de países como Reino Unido, Estados Unidos, Portugal e Italia. Al igual que en el caso del análisis de la comprensión lectora, España se sitúa en el nivel 3 de rendimiento, es decir, en la media de la OCDE.

En conclusión, mejora veinte puntos en comprensión lectora y recupera los niveles de 2003. Además, los estudiantes españoles obtienen resultados ligeramente mejores que en 2006 en competencia Matemática, y mantienen los niveles en competencia científica. Las diferencias entre Comunidades Autónomas son inferiores al 4% .El rendimiento escolar depende sobre todo de lo que ocurre dentro del centro educativo.

1.3.1.- Venezuela y el Informe Pisa

La realidad en Venezuela con respecto a los conocimientos que poseen los alumnos en la asignatura denominada Matemática, seguimos a Arraiz Martínez y Valecillos Ferriere (2010:1) quienes sostienen que en Venezuela, las Investigaciones realizadas por el Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje (SINEA, 1998) muestran los resultados de una prueba realizada a nivel nacional en la cual se evidencia que los niveles

de logro en Matemática, a nivel de Educación Básica, son prácticamente nulos. Por su parte, las Pruebas de Aptitud Académica que realizó la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU) desde 1997 hasta el 2001, en la que se media el Razonamiento Verbal y la Habilidad Numérica, mostraban indicadores de logro muy bajos. En relación con la PAA-1997, en el Estado Miranda, donde los estudiantes obtuvieron mejores calificaciones en habilidad numérica, sólo el 33% dominaba lo que debería saber, y en otros estados hubo casos en donde el rendimiento sólo alcanzó entre el 3% y 5% de los conocimientos que debían poseer, y tal problemática indudablemente tuvo repercusión en el nivel superior.

Por ejemplo, en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo; se reciben bachilleres en el primer semestre cursantes de la asignatura Introducción a la Matemática. El contenido, de la citada asignatura, comprende cuatro unidades básicas enmarcadas en los fundamentos de la lógica proposicional, teoría de conjuntos y el estudio gráfico y analítico de funciones reales. El mínimo análisis del desempeño estudiantil, encuentra, en las tres últimas unidades, graves deficiencias y errores sistemáticos en contenidos de bachillerato relacionados a las operaciones aritméticas: potenciación, radicación, productos notables, factorización, ecuaciones, inecuaciones, gráficas y sistemas de ecuaciones lineales; que son bases fundamentales en el desarrollo de la asignatura.

También, se evidencian recurrentemente fuertes debilidades en razonamiento lógico y en el manejo del lenguaje matemático, correspondiente a la primera unidad. Estas deficiencias traen como consecuencia un alto porcentaje de reprobados y de reincidencia en la asignatura. En tal sentido, Orozco y Morales (2007) dan cuenta de esta situación al mostrar un patrón de incremento de reprobados en tres años (2000-2003) de un 62% a un 72%, lo que representa, según sus palabras, una reducción de 10% de éxito en la asignatura.

Pocos años después la tendencia parece haber seguido su curso y en la actualidad esta situación persiste y se agrava. Como evidencia de ello se recogieron datos que muestran el rendimiento de los estudiantes en tres secciones de la Facultad de Ciencias

Económicas y Sociales en la asignatura Introducción a la Matemática en el período Lectivo 2-2008. En resumen, se presenta el siguiente cuadro:

	SECCION 1	SECCIÓN 2	SECCIÓN 3	Porcentaje Promedio
Aprobados	10%	20,51%	14,71%	15,88%
Aplazados	90%	79,49%	85,29%	84,93%

Tabla N. 1 Porcentajes de estudiantes aprobados y reprobados. Semestre 2-2008 Orozco y Morales (2007)

Como se puede observar, en las secciones examinadas, el índice de aplazados promedio supera considerablemente al de aprobados. De ser esta muestra representativa de la realidad, el porcentaje de reprobados, que según Orozco y Morales era del 72% en el 2003, ha ido en aumento y ya alcanza el 85% de fracaso escolar en la asignatura.

Los investigadores interesados en las causas del fenómeno, examinaron el desempeño de los estudiantes de la muestra según la evidencia dejada en las evaluaciones escritas. Al respecto pudieron constatar, que los porcentajes de aplazados están relacionados en su mayoría a errores, omisiones y confusiones detectados en la ejecución de procedimientos, artificios y operaciones propias de la Matemática previas a la asignatura en cuestión.

Balbuena (2007: 1) sostiene que el fracaso en Matemáticas es universal, no es una característica exclusiva de un país en específico. Asimismo, indica que hace poco se publicaron los resultados del proyecto PISA, que evalúa las competencias Matemáticas, entre otras cosas, y España quedaba en una situación deficiente. Eso generó una reacción y una campaña para intentar mejorar. El bajo rendimiento en esta área es general.

Explica además que no es fácil detectar ni resolver las causas de este fracaso. Entre uno de los aspectos que Balbuena considera que se deben tener en cuenta, por su influencia en los resultados, figura el hecho de que el conocimiento matemático es acumulativo. “En historia, por ejemplo, uno puede suspender el mundo griego y sacar sobresaliente en el

Renacimiento, pero en Matemáticas lo que se aprende en un año es necesario después. En el argot de los profesores de Matemáticas eso se llama tener “base” y es muy importante para avanzar”, afirma.

Añade que a los niños pequeños les gusta contar y les gustan las figuras geométricas, pero los problemas empiezan cuando se topan con un profesor que les dice “como sabes del año pasado...”, cuando en realidad el chico no sabe, porque le explicaron mal el tema o no se lo explicaron. “A veces se culpa al alumno, pero él es una víctima. Empieza a avanzar con una laguna, que tarde o temprano va a tener consecuencias. Los profesores deben tener muy en cuenta que lo que se explica en un curso es necesario para el curso siguiente”.

Agrega Balbuena que un segundo factor que no se puede desconocer es que la Matemática en sí misma tiene un alto grado de abstracción que hay que descifrar. A veces no es fácil ajustar lo que se debe desarrollar a una edad determinada, pero sugiere como estrategia para conseguir el éxito hacer la enseñanza lo más significativamente posible. Esto quiere decir, tratar de encontrar en el entorno cotidiano elementos matemáticos con los que se puedan identificar. Se trata de localizar los conceptos y hacer ver que están ahí, en el entorno. Con algunas cosas es fácil, con otras no. Pero eso ayuda bastante a que las Matemáticas sean menos odiadas. Da resultado tratar de proporcionar al alumnado mecanismos que ayuden a desarrollar su capacidad Matemática.

En consecuencia, es importante acotar los esfuerzos que se hacen para mejorar y cambiar esa imagen temerosa que tienen la mayoría de los estudiantes con respecto a las Matemáticas, a través de las olimpiadas Matemáticas, los juegos y canciones diseñadas para los niños, los textos y juegos interactivos acordes con las edades, y otras múltiples actividades utilizadas por los docentes.

No se trata de motivar a los estudiantes, sino, más bien, de crear un ambiente que les permita motivarse a sí mismos. Tiene mucho más sentido centrar nuestro interés en el entorno o en la situación de aprendizaje de la Matemática, que tratar de provocar un cambio

directo sobre los componentes personales de los estudiantes. Se deben seleccionar aquellas actividades o situaciones de aprendizaje que ofrezcan retos y desafíos razonables por su novedad, variedad o diversidad; se debe ayudar a los estudiantes en la toma de decisiones, fomentar su responsabilidad e independencia y desarrollar sus habilidades de autocontrol.

Con los resultados del Informe PISA antes expuesto, y la realidad en Venezuela, se quiere con ello significar, que la base de los conocimientos matemáticos se fomenta desde el nivel de educación inicial; al respecto, Geist (2006: 2) afirma que si nos aseguramos de que los niños desde el nacimiento hasta los cuatro años tienen acceso a un entorno estimulante y a oportunidades de establecer muchos tipos diferentes de relaciones, ya en los primeros meses de vida podemos apoyar la comprensión Matemática emergente de los niños.

Los maestros en programas de educación infantil y preescolar pueden hacer varias cosas, como mostrar objetos para comparar, usar el ritmo y la música, modelar la conducta Matemática, e incorporar las Matemáticas en cada actividad del día, para facilitar el desarrollo del matemático emergente que hay en cada niño. No se pueden enseñar directamente los marcos básicos de referencia para las Matemáticas pero su desarrollo puede promoverse fácilmente en el aula, lo que permitirá consolidar conocimientos para otros niveles educativos y para la vida. De Castro Hernández (2007: 76) afirma que los maestros de educación infantil necesitan una orientación acerca de los objetivos apropiados, para el nivel de los infantes, desde el punto de vista del desarrollo evolutivo, lo cual va a permitir un marco teórico muy valioso y práctico para la planificación de la Didáctica de la Matemáticas y la implementación del currículum.

1.4 Dimensión diacrónica de las Matemáticas en la Educación

Las Matemáticas forman parte de la vida humana desde hace muchos años. Peña (2000: 122) afirma que Tales de Mileto fue el primer matemático griego quien vivió cerca de los años 640 A. C. y demostró, entre otros aspectos, la semejanza de triángulos.

Para Hernández Trimillo (s/f, documento en línea, (2007: 3) más de dos milenios separan al hombre contemporáneo del momento en que los conocimientos primitivos relacionados con la esencia de los conceptos primarios matemáticos dejaron de ser simples formulaciones prácticas e iniciaran, paulatinamente, un proceso de formación en el cual, sobre la base de la acumulación de toda la experiencia práctica y su transmisión de generación en generación posibilitaran, a partir de las fuentes antiguas de los egipcios y los mesopotámicos, la introducción, por los griegos, de las primeras demostraciones de teoremas y se adjudicara así una estructura lógica donde la clara diferenciación conceptual de los términos premisa, teorema y demostración marcaron el nacimiento de la Ciencia Matemática.

Siguiendo al mismo autor, éste plantea que los trabajos sobre la historiografía de la Matemática muestran la forma en que surgen, se sistematizan y se desarrollan los métodos, las ideas, los conceptos y las teorías de esta ciencia, posibilitan estudiar la manera en que se da en un determinado pueblo, la evolución de su saber matemático dentro de uno u otro período de su proceso histórico y permiten valorar el papel realizado por sus pobladores desde la posición dialéctico – materialista en la cual se analiza al hombre como transformador de la naturaleza y la sociedad.

Las investigaciones dentro de la historia de esta ciencia abren las perspectivas para detallar las relaciones de la Matemática con toda la actividad social e incluso el vínculo y la presencia en el desarrollo, y por ello permiten comprender y determinar mejor cuáles son sus potencialidades y alcances futuros.

Por su parte, en un documento emanado por el Centro Virtual de Divulgación de las Matemáticas (2008: 1), de la Ciudad de Bilbao – España, al hacer referencia a la Historia de las Matemáticas, señala aspectos relevantes; asimismo, se indican los aportes de Curbera Costello (2007), De Guzmán (1997), Arraiz Martínez y Valecillos Ferriere (2010):

1.4.1 Egipto y Babilonia (antes de Cristo)

Según Herodoto los egipcios son los padres de la Geometría, pero gracias a sus monumentos y sus papiros también se conoce hoy, que disponían de un sistema de numeración adicional que les permitía trabajar con fracciones de una forma muy especial ya que el numerador siempre era la unidad.

El papiro egipcio es menos resistente al paso del tiempo que las tablillas babilónicas. Sin embargo alguno ha llegado hasta nosotros. Los más populares el papiro de Rhind y el de Moscú. En ellos aparece una colección de más de 100 problemas que nos brindan una valiosa información de las Matemáticas egipcias. Su sistema de numeración era de base diez, como el nuestro.

Tanto los egipcios, como los babilonios, también trabajaban con fracciones, con partes de la unidad. Pero lo más resaltante es que sólo utilizaban fracciones con numerador la unidad, es decir de la forma: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{47}$... Cualquier parte de la unidad la expresaban como suma de fracciones de este tipo. El papiro de Rhind contiene una tabla de conversión de partes de la unidad a estas fracciones. Es el equivalente con más de 3.000 años de antigüedad de nuestras tablas de multiplicar, sólo que para trabajar con fracciones.

En Babilonia, desde el tercer milenio antes de Cristo los Pueblos que habitaron entre los ríos Tigris y Éufrates han dejado miles de tablillas de arcilla. En más de 500 de ellas aparecen manifestaciones Matemáticas que han permitido descubrir desde su sistema de numeración en base 60 a sus conocimientos sobre el teorema de Pitágoras.

De su definición a las observaciones astronómicas acerca de las posiciones de los planetas observables a simple vista, Mercurio, Marte, Júpiter y Saturno se conserva en la actualidad dos vestigios muy populares:

- El horóscopo: eran excelentes astrólogos, ellos bautizaron las doce constelaciones del zodiaco, dividiendo cada una de ellas en 30 partes iguales. Es decir, dividieron el círculo zodiacal en $12 \times 30 = 360$ partes.

- De ellos se ha heredado la división de la circunferencia en 360 grados y la de cada grado en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos. Y la patente de nuestra manera de contar el tiempo también es suya.

Contaban con un algoritmo para calcular raíces cuadradas, trabajaban con fracciones, resolvían ecuaciones de primer y segundo grado e incluso algunas ecuaciones cúbicas de la forma $n^3 + n^2 = a$.

A partir del año 2000 a de C, descubren las ventajas de un sistema posicional, que les permite escribir cualquier número con sólo dos símbolos T para el 1 y < para el 10.

La base que utilizan es 60.

Así $24 = << TTT T$

$93 = 60 + 30 + 3 = T <<< TTT$

$4103 = 3600 + 480 + 20 + 3 = 60^2 + 8 + 60 + 2 \times 10 + 3 =$

TTT
 T <
 < TTT
 TTT

Y aunque no contaban con dos herramientas imprescindibles para trabajar con decimales, el cero y la coma, también representaban fracciones de denominador 60 y sus equivalentes. Por ejemplo:

$321 \frac{3}{4} = 5 \times 60 + 21 + 45/60$ se escribiría:

TTT < << TTT
 T
 TT < << TT

Existe la tablilla conocida como Plimpton 322 que se conserva en la Universidad de Columbia, escrita hacia el año 1800 antes de Cristo en la que aparecen cuatro columnas de números distribuidos en 15 filas. En apariencia podía tratarse de algún tipo de anotación contable pero descifrados los números corresponden a la primera relación de ternas pitagóricas de la que se tenga conocimiento.

I: $(a/c)^2$	II: b	III: a	IV: orden c	
1: 47.6.41.40	5.19	8.1	6	no aparece

1,785192901 319 481 6 360

$$3192 + 3602 = 4812$$

De esta tablilla se puede deducir que los babilonios conocían el hecho de que si p y q son dos números enteros entonces los números

$$B = p^2 - q^2; c = 2pq; y a = p^2 + q^2$$

A , b y c son las medidas de los lados de un triángulo rectángulo,

La sexta fila corresponde a los valores de

$$P = 20 \text{ y } q = 9$$

En las columnas 2ª y 3ª aparecen escritos en sistema sexagesimal, los valores de b y de a . Y en la primera el cociente a^2 / c^2 . El equivalente a nuestra secante al cuadrado del ángulo C .

1.4.2 Grecia y Roma (300 a. de C.)

La primera y quizás la más importante aportación de la escuela Pitagórica, es introducir la necesidad de demostrar las proposiciones Matemáticas de manera inmaterial e intelectual, al margen de su sentido práctico. Los pitagóricos dividieron el saber científico en cuatro ramas: la aritmética o ciencia de los números – su lema era “todo es número” -, la geometría, la música y la astronomía. Pitágoras descubrió que existía una estrecha relación entre la armonía musical y la armonía de los números. Si pulsamos una cuerda tirante obtenemos una nota. Cuando la longitud de la cuerda se reduce a la mitad, es decir en relación 1:2 obtenemos una octava.

Si la longitud era 3:4 obtenemos la cuarta y si es 2:3 tenemos la quinta.

Pero lo que colmó de gozo a Pitágoras, hasta el punto de mandar sacrificar un buey a los dioses, fue la demostración del famoso teorema. Ternas pitagóricas:

$$a = m \text{ (impar)}; b = \frac{1}{2} (m^2 - 1); c = \frac{1}{2} (m^2 + 1)$$

Sin duda es el teorema que cuenta con más número de demostraciones. Scott Loomis reunió y publicó a principios de este siglo 367 demostraciones.

Euclides en el libro más famoso de la Historia de las Matemáticas recoge gran parte de los conocimientos Pitagóricos sobre los números y define los números primos y compuestos de forma geométrica: un número entero es compuesto cuando tiene divisores distintos de él mismo y de la unidad, es decir cuando se puede dibujar como un rectángulo numérico.

Nicómaco de Gerasa en su *Introductio Arithmeticae* incluye los 4 primeros números perfectos: 6, 28, 496, 8128. Nicómaco llegó a descubrir resultados generales de interés como el hecho de que el cubo de todo número entero n , es la suma de n números impares consecutivos:

$$1^3 = 1; 2^3 = 3+5; 3^3 = 7+9+11; \dots$$

Es decir, ya en el siglo I encontramos un potente teorema general:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + \dots = (1+2+3+\dots+n)^2$$

Diofanto (s. III d. de C.) : la Aritmética constaba de 13 libros de los cuales sólo seis sobrevivieron a la destrucción de la gran biblioteca de Alejandría, primero por los cristianos y luego por los musulmanes. En él Diofanto propone más de cien problemas numéricos y da brillantes soluciones a todos ellos.

En 1621 aparece en Francia una traducción al latín de estos seis libros, realizada por Bachet.

1.4.3 La Edad Media

Muchos creen que las Matemáticas durmieron un largo sueño a lo largo de la Edad Media, sin embargo no es del todo cierto. Los árabes, además de recuperar un buen número de obras griegas, van a proporcionar a Occidente un gran tesoro que va a desarrollar de forma increíble la Aritmética, sentando de paso las bases de una nueva rama de las Matemáticas, el Álgebra.

En la Europa cristiana una de las pocas fuentes de información que pasará de generación en generación gracias a los copistas de los monasterios es la Aritmética de Boecio, que constituye un resumen de la *Introductio* de Nicómaco de Gerasa, de los *Elementos* de Euclides y del *Almagesto* de Ptolomeo.

La escuela pitagórica concebía los números como puntos materiales o guijarros. Esta concepción permitió estudiar las relaciones curiosas entre los números, asociándolas con las figuras geométricas. Los números triangulares serían: 1, 3, 6, 10, 15... De forma análoga 4 puntos forman un cuadrado, al igual que 9, 16, 25... Estos son los números cuadrados. Se puede formar un pentágono con cinco puntos. Si añadimos otros 7 puntos tendremos otro pentágono. Se obtienen así los números pentagonales: 1, 5, 12, 22, 35... Los números hexagonales son los que forman hexágonos: 1, 6, 15, 28.

Sacrobosco. S. XIII. Las cifras indo-arábigas llegan a la Cristiandad. A principios del siglo XI los números indo-arábigos son utilizados por sabios, pero también por comerciantes y mercaderes desde la India hasta la España musulmana. La aceptación universal de este sistema de numeración se debe al hecho de que con sólo diez símbolos, los mismos en todas las lenguas, podemos expresar cualquier número por muy grande que sea. Su gran ventaja es su carácter posicional: una misma cifra representa distintos valores según el lugar que ocupe.

1.4.4 El Renacimiento.

Esta época, siglos XV y XVI va a ser testigo de una gran Revolución Científica, y no sólo en la Astronomía. La Tierra, y de paso el hombre, va dejar de ser el centro del Universo. Copérnico, Kepler, Galileo, van a poner las bases de una nueva manera de ver el mundo.

En las Matemáticas, además de recuperar un sinnúmero de obras griegas se va a producir el florecimiento de una nueva rama: el Álgebra.

1.4.5 Fermat y Descartes (Año 1596)

Aunque Fermat sea más conocido por su famoso “último teorema” que ha traído en vilo a los matemáticos durante más de 3 siglos, es junto a Descartes el padre de una aportación mucho más importante, la geometría analítica. Ambos estuvieron a un solo paso de algo mucho más notable: la creación de cálculo diferencial.

“La Geometría” es uno de los tres ensayos que acompañan el Discurso del Método, y del que son un ejercicio de aplicación sistemática. Los otros dos ensayos son “Los Meteoros” y “La Dióptrica”. La geometría está dividida en tres libros.

El primero de ellos trata “Sobre los problemas que pueden construirse empleando solamente círculos y líneas rectas”. El segundo “Sobre la naturaleza de las curvas”. El tercero “Sobre la construcción de problemas sólidos y supersólidos”.

Su mayor aportación, es la combinación de recursos algebraicos y geométricos, para la resolución de problemas cuyo enunciado puede venir dado en forma de problema geométrico o algebraico.

El pequeño teorema de Fermat:

Si a es un número natural cualquiera, por ejemplo 9 y p un número primo que no es divisor de a , por ejemplo 5; siempre se cumple que p , es este caso 5, es divisor exacto de $a^{p-1} - 1$, en nuestro caso $9^{5-1} - 1$.

En efecto $9^4 - 1 = 6561 - 1 = 6560$ que es divisible por 5 $6560 : 5 = 1312$.

Esta brillante joya numérica se conoce como el “pequeño teorema de Fermat”.

El 25 de octubre de 1994 es un día que pasará a la historia de las Matemáticas. Ese día un joven matemático inglés Andrews Wiles presentó dos manuscritos – unas 130 páginas en total – que contenían la demostración del Último Teorema de Fermat. Wiles, tuvo que utilizar unas técnicas Matemáticas descubiertas a lo largo de los siglos XIX y XX, inaccesibles por su complejidad para la mayoría de los matemáticos actuales. Por supuesto muy alejadas de los conocimientos matemáticos de la época de Fermat.

1.4.6 Newton y Leibniz (Año 1665)

Con estos dos genios va a hacer irrupción en la historia de la ciencia una de las herramientas Matemáticas más potentes, el cálculo diferencial y el cálculo integral. Con ellos nacerá un nuevo paradigma científico: la Naturaleza puede ser explicada a base de ecuaciones diferenciales.

En los tres volúmenes de los principios Newton presenta no sólo la ley de gravitación universal sino las famosas “Leyes de Newton” sobre el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que los determinan. Además, En los 18 meses de vacaciones forzadas en Woolsthorpe, Newton realiza una aportación que por sí sola le habría hecho pasar a la historia del Universo Matemático, lo que más tarde se llamará el binomio de Newton.

Por su parte, antes de descubrir el Cálculo Leibniz se hace famoso en los salones de París gracias a esta máquina de calcular. Leibniz tampoco utilizaba el concepto de función como lo entendemos en la actualidad. Para él una curva estaba formada por un número

infinito de tramos rectos infinitamente pequeños. En cada uno de ellos la diferencial de y es la derivada m por la diferencial de x .

1.4.7 El Siglo XVIII

Lo que en un principio iba a ser una simple traducción de la Cyclopedia del inglés Chambers, va a convertirse en manos de Diderot en la recopilación de todos los conocimientos contemporáneos, en una obra de progreso que recogerá todas las artes mecánicas. El encargado de la parte científica será D'Alembert el matemático francés más brillante de la época.

En la misma época, Lagrange, con solo 28 años gana el Premio de la Academia de Ciencias de París, con un trabajo explicando la libración de la Luna. Quizás por eso hoy un cráter lunar situado al borde de la cara visible lleva su nombre. Dos años más tarde sustituirá al gran Euler en la Academia de Ciencias de Berlín. Fue uno de los miembros de la Comisión que creó el nuevo sistema de pesas y medidas. EL sistema métrico.

En 1794, el año del Terror, cuando las cabezas de muchos conciudadanos están en serio peligro, Adrien Marie Legendre va a publicar uno de los libros de Matemáticas más leído a lo largo de los próximos cien años sus Elementos de Geometría.

En 1791, haciendo un alto en sus disputas políticas, la Asamblea Nacional Francesa define lo que con los años se convertirá en la medida de longitud universal: el metro. La diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre.

El 10 de diciembre de 1799 se promulgará una ley estableciendo el nuevo sistema universal de medida: el sistema métrico decimal, un sistema basado en los múltiplos de 10.

1.4.8 El Siglo XIX

Junto a Arquímedes y Newton, Gauss es sin duda uno de los tres genios de la historia de las Matemáticas. Sus aportaciones en todos los campos matemáticos fueron increíbles, aunque algunos de sus descubrimientos tuvieron que esperar más de un siglo para ser valorados debidamente.

Las aportaciones de Gauss en todos los campos de la Matemática son inestimables: Teoría de números, Astronomía, Magnetismo, Geometría, Análisis... Cualquier gran descubrimiento matemático a lo largo de este siglo encuentra detrás la alargada sombra de Gauss. Sólo en Francia otra figura es capaz de hacerle sombra, Cauchy, dando paso, o mejor obstaculizando, a dos jóvenes genios: Abel y Galois.

Gauss inicia sus investigaciones sobre teoría de números durante su estancia en el Collegium Carolinum, en 1795. Pero acomete la elaboración de las Disquisitiones a lo largo de su estancia en la Universidad de Göttingen entre 1795 y 1798. Lo sabemos gracias a su diario científico en el que ya en 1796 aparecen dos de sus resultados más brillantes: la descomposición de todo número entero en tres triangulares y la construcción del heptadecágono regular. Ambos recogidos en las Disquisitiones.

A finales de 1798 Gauss entregará el manuscrito a un editor de Leipzig, pero dificultades económicas retrasarán la publicación hasta el verano de 1801. Con las Disquisitiones, Gauss da una nueva orientación a la Teoría de Números, dejando de ser ésta una acumulación de resultados anecdóticos aislados para convertirse en una rama de las Matemáticas tan importante como el análisis o la geometría.

En el prefacio, Gauss explica el contenido de esta obra, advirtiendo que tratará sobre los números enteros, excluyendo a menudo los fraccionarios y siempre a los irracionales, los sordos como se les conocía hasta entonces. Su discurso tratará no de los temas de numerar y calcular, de los que se dedica la Aritmética elemental, sino de los aspectos

propios de los números enteros de los que se ocupa la Aritmética Superior. En él afirma que en esa época desconocía muchos de los resultados contemporáneos.

Por su parte, Curbero Costello (2007: 364) indica que los congresos científicos internacionales surgieron en el siglo XIX, y fueron uno de los últimos pasos de la profesionalización que a lo largo del siglo vivió la ciencia. Comenzó aquella, a la vez que el siglo, con la creación de las nuevas universidades que sustituyeron a las anquilosadas universidades medievales y se orientaron hacia la investigación. Se acabó así con el modelo dieciochesco de sabios que, ligados a un mecenas, trabajaban retirados en una academia científica –como fue el caso de Leonhard Euler, apoyado por Catalina de Rusia y Federico el Grande de Prusia, en las Academias de Ciencias de San Petersburgo y de Berlín–. La ciencia se trasladó a las universidades y su desarrollo se anudó con la docencia de alto nivel.

En el primer tercio del siglo surgieron las revistas de investigación Matemática: los *Annals de Mathématiques Pures et Appliquées*, fundada por Joseph Gergonne en 1810, entre otras. Unos años después surgieron las sociedades Matemáticas nacionales, la primera la Sociedad Matemática de Moscú en 1864. Se completó el panorama profesional con la creación de las primeras revistas dedicadas a la recensión de publicaciones Matemáticas: el *Jahrbuchüber die Fortschritte der Mathematik* en 1871, y en 1885 el *Repertoire bibliographique des sciences mathématiques*.

Evidentemente, la importancia del factor humano explica, que los Congresos Científicos Internacionales se hayan sucedido de forma continuada hasta la actualidad, sin sufrir otras interrupciones más que las ocasionadas por la dos guerras mundiales. Se han celebrado en París en 1900, en Heidelberg en 1904, en Roma en 1908, en Cambridge en 1912, en Estrasburgo en 1920, en Toronto en 1924, en Bolonia en 1928, en Zurich en 1932, en Oslo en 1932, en Cambridge (EE.UU.) en 1950, en Ámsterdam en 1954, en Edimburgo en 1958, en Estocolmo en 1962, en Moscú en 1966, en Niza en 1970, en Vancouver en 1974, en Helsinki en 1978, en Varsovia en 1982 –aunque se pospuso hasta 1983, a causa del golpe de estado del general Jaruselski–, en Berkeley en 1986, en Kyoto en 1990, de

nuevo en Zurich en 1994, en Berlín en 1998, en Beijing en 2002, y finalmente en 2006 Madrid (y la serie continúa pues el próximo Congreso ya está convocado para 2010 en Hyderabad, India).

Dentro de este marco, De Guzmán (1997:1) afirma que la complejidad de la Matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación Matemática, y no menos los agentes de ella, deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo.

La educación, como todo sistema complejo, presenta una fuerte resistencia al cambio. Una razonable persistencia ante las variaciones es la característica de los organismos vivos sanos. Lo malo ocurre cuando esto no se conjuga con una capacidad de adaptación ante la mutabilidad de las circunstancias ambientales.

En la educación Matemática a nivel internacional apenas se habrían producido cambios de consideración desde principios de siglo hasta los años 60. A comienzos de siglo había tenido lugar un movimiento de renovación en educación Matemática, gracias al interés inicialmente despertado por la prestigiosa figura del gran matemático alemán Felix Klein, con sus proyectos de renovación de la enseñanza media y con sus famosas lecciones sobre Matemática elemental desde un punto de vista superior (1908).

En los años 60 surgió un fuerte movimiento de innovación. Se puede afirmar con razón que el empuje de renovación de aquél movimiento, a pesar de todos los desperfectos que ha traído consigo en el panorama educativo internacional, ha tenido con todo la gran virtud de llamar la atención sobre la necesidad de alerta constante sobre la evolución del sistema educativo en Matemáticas a todos los niveles. Los cambios introducidos en los años 60 han provocado mareas y contramareas a lo largo de la etapa intermedia. Hoy día, se puede afirmar con toda justificación que seguimos estando en una etapa de profundos cambios.

Por su parte, para el Grupo de Experiencia en Servicios Educativos (2003, documento en línea), la Didáctica de la Matemática ha hecho importantes avances en los últimos años en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los diferentes contenidos de esta ciencia particularmente en situaciones escolares, determinando condiciones Didácticas que permiten mejorar los métodos y los contenidos de enseñanza asegurando en los niños la construcción de un saber vivo y funcional, susceptible de evolucionar y que permite resolver problemas dentro y fuera del aula.

En esta perspectiva, Ferrari (1999:2) afirma que el currículum de la Matemática que durante años ha prevalecido en muchos países influidos por la cultura occidental ha estado fuertemente orientado hacia la técnica, es decir, a la adquisición de procedimientos, métodos, habilidades, reglas, y algoritmos donde “la práctica hace la perfección“. Un currículum de esta naturaleza presenta a la Matemática como una materia en la que lo importante es “hacer” y no, pensar, reflexionar.

La Matemática no es vista como una forma de conocer, de aprender sino, ante todo, de adoptar el procedimiento adecuado, de usar el método correcto de solución, de seguir las reglas y obtener la respuesta correcta, es decir, ejecutar la técnica. Un currículum orientado de esta manera no permite que el estudiante desarrolle una postura crítica y, por lo tanto, no es, como tal, educativo; tan sólo entrena para resolver problemas que le presenten en un examen.

Por su parte, Ortiz Fernández (2008: 5) afirma que en un promedio de cuatro mil años de evolución diversos notables hombres han dejado huellas de sus ideas, sus contribuciones; aún en la Antigüedad, entre dos mil y mil años antes de Cristo (A.C.) el hombre estaba en condiciones de hacer algunas reflexiones y deducciones Matemáticas, cuantitativas y espaciales; este gran paso mental daba al hombre el carácter de un ser pensante y de estar en otra dimensión dentro del universo en que vivía. Siempre existió una íntima relación entre los retos que el hombre recibía de la naturaleza con la respuesta que ofrecía para resolver los problemas concretos. Esta relación es una constante, lo que varía es el nivel y la complejidad del problema; aún en nuestra época el hombre tiene muchas

cuestiones por resolver, y esto es un estímulo para la ciencia en general y para la Matemática en particular.

La evolución intrínseca del cerebro humano fue un feliz proceso en pro del conocimiento del mundo físico; aquellos seres que vivieron en las primeras culturas ya gozaban de las abstracciones conseguidas, que en la relatividad del tiempo eran inmensas conquistas; el hombre tuvo que aprender a ser humilde ante la complejidad de la naturaleza; esto fue una condición esencial para lograr el progreso científico-tecnológico al que hemos llegado.

Ortiz Fernández (2008: 7) sostiene que dentro de los Antecedentes históricos, el hombre errante buscó las planicies a orillas de un gran río para hacerse sedentario y desarrollar un conjunto de actividades manuales que con el correr de los siglos fueron dando origen a diferentes culturas en distintas partes del mundo de entonces, entre las cuales están las surgidas en Egipto, Babilonia, China y en la India; así, alrededor de 5.000 años atrás en estas culturas ya existían ciertas manifestaciones Matemáticas básicas, según consta en documentos históricos que se han encontrado.

En la imaginaria colectiva, tanto entre el público lego como incluso entre el resto de los científicos, la Matemática ha estado teñida desde antiguo –y sigue estándolo todavía– con los tintes de una ciencia abstrusa, austera y solitaria. Tal como señala Curbera Costello (2007: 363) esta imagen surge principalmente del eficaz combinado que forman, por una parte, lo encriptado de su expresión y, por otra, la entrega inerme del espectador ante la veracidad, humildemente aceptada, de su contenido –la misma combinación a la que alude Ramón María del Valle-Inclán cuando habla del “*áureo y religioso prestigio [del] latín ignoto de las divinas palabras*”–.

Los congresos científicos internacionales surgieron en el siglo XIX, y fueron uno de los últimos pasos de la profesionalización que a lo largo del siglo vivió la ciencia. Comenzó aquella a la vez que el siglo con la creación de las nuevas universidades que sustituyeron a las anquilosadas universidades medievales y se orientaron hacia la investigación. Se acabó así con el modelo dieciochesco de sabios que, ligados a un mecenas, trabajaban retirados en

una academia científica –como fue el caso de Leonhard Euler, apoyado por Catalina de Rusia y Federico el Grande de Prusia, en las Academias de Ciencias de San Petersburgo y de Berlín–.

La ciencia se trasladó a las universidades y su desarrollo se anudó con la docencia de alto nivel. En el primer tercio del siglo surgieron las revistas de investigación Matemática: los *Annals de Mathématiques Pures et Appliquées*, fundada por Joseph Gergonne en 1810; el *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, fundada por August Crelle en 1826; y el *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées* fundada en 1836 por Joseph Liouville². Unos años después surgieron las sociedades Matemáticas nacionales, la primera la Sociedad Matemática de Moscú en 1864, a la que siguieron la London Mathematical Society en 1865, la Société Mathématique de France en 1872, el Circolo Matematico di Palermo en 1884, la New York Mathematical Society en 1888, y en 1890 la Deutsche Mathematiker-Vereinigung. Se completó el panorama profesional con la creación de las primeras revistas dedicadas a la recensión de publicaciones Matemáticas: el *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* en 1871, y en 1885 el *Repertoire bibliographique des sciences mathématiques*.

En este contexto de progresiva estructuración de la actividad científica, se reunieron del 9 al 11 de agosto de 1897 doscientos ocho matemáticos en el Eidgenössisches Polytechnikum (Politécnico Federal) de Zurich para celebrar *der erste Internationale Mathematiker-Kongress*, el primer Congreso Internacional de Matemáticos. Asistieron algunos los principales matemáticos del momento: Adolf Hurwitz de Suiza; Felix Klein, Hermann Minkowski, Georg Cantor y Felix Hausdorff de Alemania; Henri Poincaré, Émile Borel y Émile Picard de Francia; Charles de la Vallée Poussin de Bélgica; Vito Volterra, Tulio Levi-Civita y Giuseppe Peano de Italia; Ernst Lindelöf de Finlandia; Gösta Mittag-Leffler de Suecia; y de Rusia Andrei Markov. Se impartieron treinta y cuatro conferencias, entre ellas las cuatro plenarias de Hurwitz, Klein, Peano y Poincaré. El congreso estableció un Reglamento, que trazó las líneas maestras de las reuniones futuras; había una clara voluntad de continuidad.

1.4.9 El siglo XX

La importancia del factor humano explica, que los congresos de Matemáticas se hayan sucedido de forma continuada hasta la actualidad, sin sufrir otras interrupciones más que las ocasionadas por las dos guerras mundiales, tal como señala Curbera Costello (2007: 364).

Se han celebrado Congresos Matemáticos en París en 1900, en Heidelberg en 1904, en Roma en 1908, en Cambridge en 1912, en Estrasburgo en 1920, en Toronto en 1924, en Bolonia en 1928, en Zurich en 1932, en Oslo en 1932, en Cambridge (EE.UU.) en 1950, en Ámsterdam en 1954, en Edimburgo en 1958, en Estocolmo en 1962, en Moscú en 1966, en Niza en 1970, en Vancouver en 1974, en Helsinki en 1978, en Varsovia en 1982 –aunque se pospuso hasta 1983, a causa del golpe de estado del general Jaruselski–, en Berkeley en 1986, en Kyoto en 1990, de nuevo en Zurich en 1994, en Berlín en 1998, en Beijing en 2002, y finalmente en 2006 Madrid (y la serie continúa pues el próximo ICM ya está convocado para 2010 en Hyderabad, India). Es indudable que la continuidad ha estado favorecida por el tamaño relativamente pequeño de la comunidad Matemática –al menos en comparación con otras ciencias de la naturaleza–; aun así, los ICM han reunido a bastantes matemáticos: al congreso de 1912 celebrado en la Universidad de Cambridge asistieron 574 matemáticos, y en el de Bolonia en 1928 fueron 836; tras la Segunda Guerra Mundial los participantes en los ICM alcanzaron varios miles: fueron 1.700 en Harvard en 1950, y en 1990 en Kyoto más de 4.100.

Muy relevante también ha sido el carácter general, no limitado, de los ICM desde el punto de vista científico: en los ICM han estado representadas todas las áreas de la investigación Matemática, desde las más puras a las más aplicadas, de las más clásicas a las más noveles. Desde luego no fue la Matemática ni la primera ni la única ciencia en haberse

congregado en reuniones internacionales, pero en ningún otro caso han concurrido todos estos factores de continuidad, participación y generalidad.

Un aspecto muy importante del programa científico de los ICM son los premios. El primer premio asociado a los ICM fue la medalla Guccia, establecida en honor de Giovanni Guccia, fundador del Circolo Matematico di Palermo. Fue concedida en el ICM de 1908 en Roma por “una memoria sobre curvas algebraicas” al matemático italiano Francesco Severi. Su creación formaba parte del patronazgo que el Circolo ofreció al ICM¹¹. Desafortunadamente, el fin de Guccia y de su fortuna arrastró al premio que no volvió a concederse. El gran premio de la Matemática, la medalla Fields, debe su origen a la celebración del ICM en Toronto en 1924. Partiendo de los fondos sobrantes tras el congreso, 2.500 dólares canadienses, junto a una importante aportación de su propia fortuna personal, 47.000 dólares, John Charles Fields propuso la creación de un premio internacional que se concediera coincidiendo con la celebración de los ICM. La propuesta fue aprobada por el ICM de 1932 celebrado en Zurich y los premios se concedieron por primera vez en el ICM de 1936 celebrado en Oslo. Sus primeros receptores fueron el finlandés Lars Valerian Ahlfors y el norteamericano Jesse Douglas. El premio es una medalla de oro y una modesta cantidad de dinero en metálico.

La medalla muestra en su reverso una esfera inscrita en un cilindro, dibujo que según Cicerón estaba grabado en la tumba de Arquímedes, y la inscripción, en latín, “congregados matemáticos de todo el mundo, la dedican por sus insignes escritos”. En el anverso se lee, en latín, “*trascenderse a uno mismo y dominar el mundo*” rodeando un busto de Arquímedes, del que el escultor canadiense que diseñó la medalla explicó: “Siento una cierta complacencia en haber dado al mundo matemático una versión de Arquímedes que no aparece decrepito, calvo y miope, sino que tiene la buena presencia y el porte seguro del hombre que desafió el poder de Roma”.

El paso de los años, los miembros de las comisiones que han otorgado el premio, y, sobre todo, la lista de galardonados, han hecho de la medalla Fields el premio más

prestigioso de la Matemática; esto suele ilustrarse diciendo que la medalla Fields es el premio Nobel de la Matemática.

Una importante diferencia distingue la medalla Fields del premio Nobel: en el memorando que Fields redactó relativo a la medalla especificó que serían concedidas en los sucesivos congresos internacionales por logros sobresalientes en Matemáticas, pero puntualizó que “aun siendo en reconocimiento del trabajo ya realizado, se pretende al mismo tiempo que sirvan de estímulo para posteriores logros por parte de los galardonados.

Este mandato fue interpretado por las distintas comisiones Fields que han concedido el premio como el requisito de tener menos de cuarenta años para poder recibir la medalla; este criterio fue adoptado explícitamente por la IMU cuando en los años sesenta tomó control de la concesión de los premios –hasta entonces, en cada congreso se nombraba una comisión responsable de las medallas a conceder en el siguiente congreso–. La aplicación estricta de este criterio ha llevado a situaciones como la del matemático inglés Andrew Wiles, que resolvió el Último Teorema de Fermat pendiente de solución desde el siglo XVII, pero no pudo recibir la medalla Fields en el ICM de Berlín de 1998 al tener cuarenta y dos años¹⁴. Se comenzó concediendo dos medallas en cada ICM; a partir del congreso celebrado en Moscú en 1966 se acordó –gracias a la generosidad de un donante anónimo– conceder cuatro medallas en cada congreso.

Así, incluyendo el último ICM celebrado en Madrid en 2006, ha habido cuarenta y ocho galardonados con la medalla Fields; si tenemos en cuenta que desde 1936 se han celebrado dieciséis congresos se observa que las cuentas no cuadran, esto es porque en varias ocasiones posteriores a 1966 las comisiones Fields correspondientes no han concedido cuatro medallas: en Varsovia en 1982/83 y en Berkeley en 1986 se concedieron, en cada congreso, tres medallas, y en Vancouver en 1974 y en Beijing en 2002 se concedieron solamente dos medallas en cada caso.

Los ICM se han enriquecido con dos premios más. Desde 1982 se concede el premio Nevalinna y desde 2006 el premio Gauss. El primero, nombrado en honor al matemático finlandés Rolf Nevanlinna, se concede por contribuciones sobresalientes en los aspectos matemáticos de las ciencias de la información, con igual limitación que la medalla Fields en cuanto a la edad de los galardonados. El premio Gauss se ha otorgado por primera vez en el ICM celebrado en Madrid; premia las aplicaciones de la Matemática, al objeto de ayudar al mundo a tomar conciencia de que la Matemática es una fuerza motriz que está detrás de muchas tecnologías modernas presentes en la vida cotidiana.

Nada más apropiado para un premio de estas características que asociarlo a la figura del matemático –y astrónomo y físico– alemán Carl Friedrich Gauss, en cuya actividad científica se combinó de forma absolutamente armónica la Matemática más pura y con las aplicaciones más prácticas.

1.4.10 Historia de la educación Matemática en Venezuela

La educación Matemática constituye un campo de saber específico y de que quienes se abocan a él se asumen consciente y orgullosamente como educadores matemáticos, percibiéndose y reconociéndose como profesionales. Tal como señala González (2006:3), llegar a esta comprensión, ha sido producto en gran medida de la apertura de innumerables enlaces comunicantes con la comunidad internacional de educadores matemáticos, especialmente la de Iberoamérica, la cual han tenido notable influencia en Venezuela por razones de tipo histórico, social, cultural y político.

Dicha educación es una disciplina que tiene como campo de estudio la problemática específica de la transmisión y adquisición de contenidos, conceptos, teorías, y operaciones Matemáticas en el contexto de las diversas instituciones escolares y otras instancias educativas (formalizadas o no), y que se expresa en forma de conocimientos teóricos y prácticos, relativos a dicha problemática, generados por el quehacer académico que, en

conferencias, grupos de estudio, ponencias, congresos y exposiciones, llevan a cabo los miembros de la comunidad Matemática internacional que se ocupan de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina y que se materializa, tanto en los informes, libros y artículos que son publicados en revistas u otros medios especializados que le sirven de soporte, como en las expresiones orales y en los artefactos producidos por diferentes comunidades.

Los esfuerzos por constituir organizaciones que impulsen el desarrollo de la Matemática en Venezuela, es decir, “todos los aspectos que intervienen de manera decisiva para lograrlo, como son la creación, la divulgación, transmisión y desarrollo del conocimiento matemático” (Araujo y Ortega, 1994:14), se remontan hasta el período de nuestra gesta independentista. En efecto, refiere Zavrotsky (1993), que el Libertador Simón Bolívar, en 1810, tuvo la idea de fundar en Caracas, una Academia de Matemáticas cuya dirección estaría a cargo del holandés Rafael Von Tosten. Los avatares propios de la guerra impidieron que esta idea se hiciese realidad. No obstante, en la Carta en la que el propio Libertador señala algunas recomendaciones para la educación de su sobrino Fernando, indica explícitamente que se incluya a la Matemática.

De otros próceres también son conocidas sus inclinaciones hacia la Matemática; Miranda, por ejemplo, era asiduo lector de las obras de los matemáticos griegos como Euclides Arquímedes y Ptolomeo tal como afirma Zabrotsky (1994:1). También, el Gran Mariscal de Ayacucho, Antonio José de Sucre, fue un estudioso de esta disciplina y logró graduarse de ingeniero. De esta época, quizás el más notable sea Juan Manuel Cagigal (1883-1856) quien estudió en Francia, siendo discípulo de Lacroix y de Cauchy; a Cagigal se le atribuye el mérito de haber sido el fundador de la Academia de Matemáticas en nuestro país, logrando elevar la enseñanza de las Matemáticas en Venezuela al nivel de las escuelas europeas” (Zavrotsky, 1994, 3). Discípulos notables de Cagigal fueron Agustín Aveledo y Eduardo Calcaño quienes, siguiendo las huellas de su maestro, hicieron notables aportes a los estudios de Matemática en nuestro país. Sin embargo, puede señalarse como el más descollante de nuestros primeros matemáticos a Francisco José Duarte quien nos ha

legado una importantísima obra aún o suficientemente apreciada y casi desconocida por las generaciones contemporáneas de cultivadores de esta disciplina.

En 1950, Duarte asistió al Congreso Internacional de Matemáticos que se celebró en Boston; allí se planteó la idea de crear una Asociación de Matemáticos Latinoamericanos, la cual no llegó a gestarse. Veinte años después (1970), durante el III Congreso Bolivariano de Matemáticas, llevado a cabo en Caracas, se propuso la creación de una Asociación de Matemáticos Venezolanos que tampoco se concretó.

Sin embargo, a pesar de los fracasos suscitados, la idea de crear una organización que agrupara a los matemáticos venezolanos se mantuvo vigente; fue así como, durante el III Congreso Venezolano de Matemáticas (celebrado en Maracaibo entre el 15 y el 18 de octubre de 1980) se constituyó la Sociedad Venezolana de Matemáticas (SVM), concebida como “la máxima instancia colectiva de la comunidad Matemática del país” (Vívenes, 1981, 7); y, entre cuyos fines esenciales se planteaba “fomentar y difundir la investigación Matemática y sus aplicaciones; mejorar la enseñanza de la Matemática en todos los niveles y, en consecuencia, estimular la investigación fundamental y aplicada en Didáctica de la Matemática; desarrollar nuestros recursos matemáticos y propiciar su utilización óptima en la solución de problemas del país” (Vívenes, 1981, p. 1).

No obstante, la SVM tuvo una vida muy efímera y a partir de 1986, prácticamente se extinguió; aún cuando se hicieron algunos esfuerzos por reanimarla se desistió de la idea y se optó por fundar una nueva organización, la cual quedó constituida en Enero de 1990, siendo denominada Asociación Matemática Venezolana (AMV) con la finalidad expresa de “trabajar por el desarrollo de la Matemática en Venezuela” y teniendo como objetivos, entre otros, “contribuir al desarrollo de la investigación en Matemática en Venezuela y al mejoramiento de la docencia en Matemática y sus aplicaciones”; puede notarse que, aunque se orientan en dirección semejante, en lo filosófico con respecto a la Educación Matemática, existen sutiles pero significativas diferencias entre la SVM original y la AMV actual.

La preocupación principal y primaria de la AMV, como es lógico suponer, se orienta hacia la investigación en Matemática y ello lo expresa en su amplia actividad organizativa de eventos matemáticos de carácter internacional, de la Escuela Venezolana de Matemáticas y la edición del Boletín de la AMV, la cual desde 1991 es miembro pleno de la Unión Matemática Internacional.

La primera gran reforma de la enseñanza de la Matemática Hasta la primera década del presente siglo, según lo refiere Gutiérrez (1994), “la enseñanza de la Matemática (en los niveles primario y secundario) estuvo sujeta a la voluntad y estilo de maestros y profesores, sin otra orientación que el texto adoptado particularmente para el proceso” (p. 95).

Es sólo a partir de 1912 cuando se inicia en Venezuela la orientación oficial de la enseñanza de la Matemática mediante programas, los cuales debían ser revisados anualmente; sin embargo, diversos avatares sociopolíticos de nuestro país hacen que la situación en torno a los programas, concebidos como guías para las actividades de los maestros y profesores de Matemática, haya sido bastante irregular.

La situación se mantiene así hasta 1959 cuando se crea la Oficina de Planeamiento Integral de la Educación con la misión suprema de revisar sistemáticamente el Currículum del sistema educativo oficial venezolano y completar la tarea iniciada por una Comisión Técnica Especial Revisadora de Pensum y Programas que se creó en 1944 y se mantuvo hasta 1946; no obstante, otras importantes tareas (impulso de la educación primaria y normal, alfabetización de adultos, mejoramiento profesional del magisterio, entre otras) impiden al Despacho de Educación completar la tarea de revisar los planes y programas de estudio (Gutiérrez, 1994, p. 96), los cuales se mantuvieron inmodificados hasta comienzos de la década de los años sesentas.

En 1959, en pleno inicio de la era democrática, a raíz del derrocamiento de la dictadura de M. Pérez Jiménez, se produce una modificación del Plan de Estudios en la

educación secundaria, lo cual implicó una disminución tanto en contenido como en carga horaria de los programas de Matemáticas. Esto generó no pocos problemas, lo cual hizo pensar en la necesidad de “realizar una reforma de la enseñanza de la Matemática a nivel de la educación secundaria” (Orellana, 1980, p. 109).

Los preparativos de esta reforma se iniciaron con un trabajo de evaluación de la enseñanza de las Matemáticas en los liceos de Venezuela, el cual se llevó a cabo durante el año escolar 1960-1961. Mediante esta evaluación se pusieron de manifiesto los insatisfactorios resultados que estaba teniendo la enseñanza de la Matemática en Venezuela.

Paralelamente, Orellana (1980:111) sostiene que durante esa época tuvieron lugar una serie de eventos, tanto nacionales como internacionales, donde se abordaron asuntos relacionados con las nuevas tendencias en la enseñanza de la Matemática. En el ámbito nacional, en 1960, los profesores Julio Villalobos y Bélgica Parra dictaron un curso sobre Metodología de la Enseñanza de las Matemática en el Instituto Pedagógico de Caracas; en 1961, se realizó en Bogotá la 1era. CIAEM, a la cual asistió una delegación de doce profesores de Matemática venezolanos; en esta Conferencia se planteó la necesidad de un cambio de orientación en la enseñanza de la Matemática, tanto en contenido como en metodología”

De esta manera, el trabajo orientado hacia la reforma se complementó con la edición de varios materiales instruccionales impresos que luego tomarían la forma de texto; además, en 1964 fueron creadas varias instituciones donde se ensayarían los nuevos programas y metodologías para la enseñanza de la Matemática. En 1966 se creó la comisión que se encargaría de la estructuración de los Nuevos Programas oficiales de Matemáticas, la cual rindió su informe a comienzos de 1969, y, en septiembre de este mismo año se implementó la reforma de la Matemática en secundaria, la cual se desarrolló en forma progresiva hasta 1973. Algunos de los protagonistas de este proceso aún nos acompañan y

han dejado plasmadas su experiencia en diversas publicaciones, ellos constituyen el núcleo de la comunidad de educadores matemáticos venezolanos.

A mediados de la década de los años setentas, cuando se completa la primera gran reforma de la enseñanza de la Matemática en la educación secundaria venezolana, fue constituido el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC), según Decreto Presidencial Nro. 1365 de fecha 2 de Agosto de 1973; el cual comienza a funcionar el 3 de Octubre de 1974; la Coordinación de Matemática de esta organización la integraron valiosos docentes de esta disciplina, algunos de los cuales habían estado cercanamente ligados a la reforma; por ello, no es de extrañar que, desde esta Coordinación, comenzara a gestarse un importante movimiento de reflexión, búsqueda y establecimiento de acuerdos en torno al quehacer didáctico de la Matemática en Venezuela, sobre todo con base en el trabajo asociado con el desarrollo del Proyecto MATCB-01 que impulsara el CENAMEC a partir de 1975.

Poco a poco, se fue configurando un colectivo que se identificaba en el planteamiento de soluciones ante una problemática que le resultaba común (contenido y metodología para la enseñanza de la Matemática en secundaria, calidad de la formación inicial de profesores, actualización de profesores en servicio, tanto graduados como no graduados, recursos para enseñar Matemática, entre otros).

Es así como, con miras a discutir estas cuestiones en un escenario que les fuera propio y el cual no encontraban en los cónclaves de los matemáticos denominados puros, se decidió desarrollar un evento que tuviese como propósito explícito considerar los diferentes aspectos de la problemática antes citada. Así que, desde el 10 hasta el 14 de Mayo de 1982, se llevó a cabo el Primer Encuentro de Profesores de Didáctica de la Matemática de Institutos de Educación Superior. La idea de este encuentro fue juntar a quienes, en los institutos y colegios universitarios y en las universidades, se dedicaban a la tarea de formar a los profesores que a la postre irían a enseñar Matemáticas en las instituciones de educación secundaria.

La ASOVEMAT en Maturín en el mes de Junio de 1993, con ella se inaugura una época de mayor desarrollo para la Educación Matemática en el país; desde entonces, los educadores matemáticos venezolanos constituyen una colectividad formalmente establecida. Esta asociación impulsa la realización del *Congreso Venezolano de Educación Matemática* (COVEM), magna reunión nacional, de la cual ya se han llevado a cabo dos ediciones (en la Ciudad de Maturín, 1995; y en Valencia, 1997).

La otra expresión de la especificidad de un ámbito disciplinario determinado la constituyen las publicaciones en el caso específico de la educación Matemática en Venezuela, es importante mencionar el aporte de la Revista Educación, editada por el Ministerio de Educación para los maestros venezolanos, a partir del año 1940. Desde sus inicios varios matemáticos venezolanos y de otras partes, hicieron aportes importantes en la configuración de un cuerpo de conocimientos específicos vinculados con la enseñanza de la Matemática. También tenemos la revista Enseñanza de la Matemática. Autores entre los que destacan Boris L. Bossio Vivas, Andrés Zavrotsky, Pilar Gutiérrez, Raimundo Chela y muchos otros escribieron acerca de temas tan variados como: métodos para la enseñanza de la aritmética, evolución y problemática general de la enseñanza de la Matemática, métodos especiales en la enseñanza de la Matemática, valor educativo de la Matemática, juegos matemáticos e intereses vitales de los educandos, ideas básicas acerca del razonamiento matemático, enseñanza de las operaciones básicas, etc.

Otras publicaciones por donde han circulado ideas relativas a la Educación Matemática en Venezuela son: Matemática Elemental, editada en el Instituto Pedagógico de Barquisimeto a partir de 1967, con sólo tres números de existencia; Revista de Matemáticas, de la Universidad de Oriente, de la cual fueron editados al menos 27 números; Aleph sub Cero, editada en 1975 en la Universidad del Táchira, se desconoce el destino de esta publicación, Revista Matemática, otra publicación del Pedagógico de Barquisimeto; Acta Científica Venezolana editada por la ASOVAC; PARADIGMA, publicación del Instituto Pedagógico de Maracay, fundada en 1980 y aún vigente, incluye

en cada edición uno o dos artículos vinculados con la Educación Matemática, Boletín de la Sociedad Venezolana de Matemáticas, editado en 1981, extinguido con el cuarto número en 1984, Boletín de Educación Matemática de la Coordinación de Matemática del CENAMEC, Boletín EM del Capítulo de ASOVEMAT, Región Capital; Trazos de Matemática de la Coordinación de la Maestría en Enseñanza de la Matemática de la UPEL Maracay, Dimensión de la Matemática, Revista de los profesores de Matemática de los Institutos Tecnológicos. En todas estas publicaciones se consiguen trabajos de diversos autores, cuyo contenido contribuye a consolidar el conocimiento propio de su disciplina de la colectividad nacional de educadores matemáticos.

1.5 Revisión de otros estudios sobre la Didáctica de las Matemáticas

Por su parte, Baroody y Jonson (2006: 1) señalan que las investigaciones realizadas en los últimos veinte años han demostrado que los niños pequeños son sensitivos al número. Específicamente, ellos afirma que los niños nacen con una habilidad para reconocer y distinguir entre uno, dos y tres, y que incluso pueden razonar sobre, y operar con, números muy pequeños (por ejemplo, reconocer que un objeto sumado a otro nos da dos y que dos menos uno es uno), todo esto antes de que desarrollen la competencia para contar verbalmente.

Al respecto, a continuación se presentan algunas investigaciones desarrolladas en Venezuela y otros Países, en las cuales se detectó claramente la necesidad de actualización que tienen los docentes, acerca de los contenidos referidos a los procesos lógicos matemáticos.

Título	Autor	Año	Muestra	Método	Resultados
Creencias y prácticas del Profesorado de primaria en la enseñanza de las	Martín Amador	1998	62 Profesores.	De tipo cualitativa en 1er estudio.	Existe una estrecha relación entre pensamiento y acción, y las creencias de

Matemáticas.				De corte cualitativo en El 2do estudio	un profesor.
Aplicación de un procedimiento basado en la zona de desarrollo próximo en la evaluación de dos grupos de niños en tareas Matemáticas.	Vallejo Casarín, García y Pérez.	1999	-2 niñas y 5 niños egresados Del Preescolar Anton Makarenko (Programa COC). -3 niñas y 4 niños egresados de Preescolar de Educ. Pública.	De Campo.	Los niños egresados com El Programa COC están avanzados en las tareas Matemáticas.

Tabla n° 2 Investigaciones de Martín Amador (1998) enseñanzas de las Matemáticas y Vallejo Casarín, García y Pérez (1999) tareas Matemáticas

Título	Autor	Año	Muestra	Método	Resultados
Aspectos epistemológicos y cognitivos de la resolución de problemas de Matemáticas, bien y mal definidos. Un estudio con alumnos del primer ciclo de la ESO y maestros en formación.	Noda Herrera	2000	23 alumnos de 1er curso de maestro de la especialidad de educ. infantil. 20 alumnos de 2do curso de La ESO. 3 alumnas de 1er curso de maestro de educ. infantil.	Diseño experimental.	Algunos alumnos identifican los problemas pero no los replantean. Otros estudiantes, los interpretan y los transforman.
Estrategias metodológicas utilizando el computador para facilitar la formación de las nociones lógico-Matemáticas: clasificación, seriación, en niños	Terán Muñoz	2000	56 Docentes	Proyecto	Necesidad de que el Docente utilice estrategias adecuadas para desarrollar los conceptos lógicos-matemático.

de edad preescolar, del Distrito escolar N. 1, sector 2 de la ciudad de Mérida.				Factible	
---	--	--	--	----------	--

Tabla N° 3 Noda Herrera (2000) resolución de problemas de Matemáticas y Terán Muñoz (2000) las nociones lógicas Matemáticas

Título	Autor	Año	Muestra	Método	Resultados
La utilización de los materiales de aprendizaje en beneficio del proceso de construcción del pensamiento lógico matemático del niño en edad preescolar.	Gómez de González	2001	5 Docentes 10 Niños	Descriptivo	Los docentes necesitan de formación teórica – práctica com respecto a los procesos lógicos matemáticos.
Guía de estrategias metodológicas dirigida a los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos pedagógicos en el niño de edad preescolar	Martínez	2001	95 docentes 2913 alumnos	Proyecto factible.	Los docentes de preescolar emplean pocas estrategias lúdicas y los alumnos poseen pocas habilidades relacionadas com El pensamiento lógico – matemático.

Tabla N° 4 Gómez de González (2001) construcción Del pensamiento lógico matemático y Martínez (2001) estrategias metodológicas para el pensamiento lógico matemático

Título	Autor	Año	Muestra	Método	Resultados
La mediación de las nociones lógico-Matemáticas en la edad	Sandia Rondel	2002	34 niños de edic. Preescolar de	Diseño cuasiexperimental de um grupo simple.	Es posible mediar las nociones lógico-Matemáticas a

preescolar.			4 y 5 años de edad.		través de actividades lúdicas por medio Del trabajo grupal com pares entrenados.
Producción de estrategias de conteo para solucionar problemas de tipo aditivo y sustractivo en preescolares.	Miranda Arroyo	2003	27 Niños y niñas de Preescolar	Investigación de Campo.	Hay tendencia hacia la variabilidad en la producción y uso de esquemas por parte de los menores para solucionar problemas aditivos.

Tabla N° 5 Sandía Rondel (2002) la mediación en las nociones lógicas Matemáticas y Miranda Arroyo (2003) estrategias de conteo para solucionar problemas

Título	Autor	Año	Muestra	Método	Resultados
Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil.	Ruesga Ramos	2003	20 Niños de 3, 4 y 5 años.	Estudio descriptivo exploratorio.	Los procesos en modo inverso resultan más complejos que sus asociados en modo directo; los procesos en modo inverso implican El uso de categorías de argumentos mas elaborados .
Estrategias metodológicas fundamentadas en diversos enfoques para facilitar la construcción de los procesos lógico-matemático del niño Ner 241 del	Mateos de B.	2006	16 Docentes	Proyecto Factible.	Los docentes tienen La necesidad de capacitarse em El proceso lógico-matemático.

Municipio Biruaca, Estado Apure					
---------------------------------------	--	--	--	--	--

Tabla N° 6 Ruesga Ramos (2003) razonamiento lógico matemático y Mateos de B. (2006)

La construcción de los procesos lógico-matemático

Título	Autor	Año	Muestra	Método	Resultados
Las estrategias Didácticas en la construcción lógico-Matemáticas en la educación inicial.[Ier congreso internacional lógico-matemático en Educ. infantil.	Ruiz Moròn	2006	45 niños de educ. inicial de una escuela rural.	Investigación acción.	Se evidenció el desarrollo de los procesos de clasificación, conservación numérica, ampliación del vocabulario.

Tabla N° 7 Ruiz Moron (2006) estrategias Didácticas em la construcción lógico-Matemáticas

Por lo antes expuesto en el cuadro síntesis, se puede evidenciar que si es posible trabajar con los niños la noción del número; también se nota la necesidad de formación teórica– práctica que tienen los docentes de educación inicial–nivel preescolar, con respecto a los procesos lógicos-matemáticos, específicamente en la Didáctica.

A continuación se presenta una síntesis de las aportaciones de los Autores antes mencionados en el cuadro: Martín Amador (1998), Vallejo, Casarín, García y Pérez (1999), Noda Herrera (2000), Terán Muñoz (200), Gómez de González (2001), Martínez (2001), Sandia Rondel (1992), Mirando Arroyo (2003), Ruesga Ramos (2003), Mateos de B. (2006) y Ruíz Moron (2006):

Acerca de la enseñanza de la Matemática, es oportuno señalar los aportes de **Martin Amador** (1998:359) quien desarrolla una investigación donde no pretende únicamente conocer la conducta observable de los profesores que enseñan Matemáticas, sino que trata además de profundizar en sus pensamientos, describiendo, en la medida de lo posible, el contenido de sus creencias. Parte de la hipótesis de que cuando un profesor planifica su

trabajo, interactúa en clase o evalúa a sus alumnos, lo hace guiado por sus concepciones o creencias sobre las Matemáticas y sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las mismas. Los profesores no actúan ni desarrollan su trabajo mecánicamente; bajo sus acciones subyacen unas creencias, que se han ido elaborando a lo largo de su vida, y que influyen sobre su enseñanza.

En cuanto a la metodología, la investigación en el ámbito educativo utiliza en la actualidad paradigmas metodológicos tanto de índole cuantitativa como cualitativa. Este estudio sobre las creencias del profesorado precisa, complementariamente, tanto una como otra línea metodológica. Por una parte, hace uso de la "investigación cuantitativa" en la medida en que con ella se puede saber si el cuestionario sobre creencias acerca de la enseñanza de las Matemáticas, elaborado, permite discriminar entre profesores que tienen diferentes tipos de creencias y en qué medida se produce esa discriminación. Por otra parte, el **estudio de la realidad de la enseñanza de las Matemáticas** exige, para su mejor conocimiento, el análisis exhaustivo del contexto de la clase de Matemáticas, y esto es sólo posible desde la esfera de una metodología cualitativa (autores).

Utiliza en la segunda parte de la investigación empírica para un estudio cualitativo de casos, que nos permite conocer las creencias que dos profesores que enseñan Matemáticas sostienen sobre la enseñanza aprendizaje de esta materia, así como el análisis de su práctica docente en el aula.

Los **resultados de la investigación** se resumen de la siguiente manera

1. Básicamente existen dos teorías generales acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas: La teoría asociacionista y la teoría cognitiva.
2. La teoría asociacionista aparece mejor configurada que la teoría constructivista porque, en el pensamiento de los profesores, se encuentra instalada de forma más sólida y precisa.

3. Se da una alta congruencia entre las creencias o teorías sostenidas y la práctica real en el aula, denotándose en el plano de la práctica constructivista un cierto grado de eclecticismo que también encontramos en el plano de la creencia constructivista

Fortalezas de la investigación de Martín Amador (1998):

Indaga acerca de las creencias de los profesores utilizando una metodología acorde con la muestra seleccionada, obteniendo un hallazgo significativo: la congruencia entre las teorías y las creencias de los docentes.

Debilidades de la investigación de Martín Amador (1998):

Pudo ampliar un poco más la muestra y ofrecer una propuesta de mejora para desarrollarla en otra investigación, en beneficio del profesorado.

En otro orden de ideas, **Vallejo Casarín, García y Pérez (1999:1)** desarrollaron una investigación titulada: Aplicación de un procedimiento basado en la zona de desarrollo próximo en la evaluación de dos grupos de niños en tareas Matemáticas.

Al respecto señalan, que en los últimos años se ha presentado un interés cada vez mayor por comprender los planteamientos teóricos de Vygotski, de tal suerte que profesionales de diferentes disciplinas se acercan a sus escritos, así como a los de sus seguidores, para aprender más sobre este autor.

Para los fines de este trabajo, los Autores **Vallejo Casarín, García y Pérez (1999:4)** destacan, que cada una de estas tendencias utiliza estrategias metodológicas diferentes que dificultan la comparación de los resultados obtenidos dentro de una u otra forma de abordar la evaluación.

El trabajo que presentan está influido por las estrategias metodológicas de Brown y colaboradores, quienes se han preocupado por establecer de qué manera el concepto de ZDP podía ser útil en la evaluación de niños con diferentes niveles de inteligencia, y en particular, por establecer diferencias entre niños normales y anormales en habilidades de aprendizaje (Campione, Brown y Ferrara, 1985) y por determinar diferencias entre poblaciones que algunas pruebas de inteligencia no detectan.

Además, **Vallejo Casarín, García y Pérez (1999:4)** utilizan procedimientos experimentales similares a los empleados por los psicólogos soviéticos que usan pruebas de inteligencia como las matrices progresivas de Raven pero que introducen la evaluación dinámica; una vez que los sujetos no pueden responder por sí solos a los ítems de la prueba, interviene otra persona dándoles indicios de cómo resolver el problema, se registra entonces cuánta ayuda requieren y de qué tipo. Posteriormente se les presentan a los sujetos otros ítems de transferencia en los que deben aplicar lo aprendido en la solución de una tarea parecida y se les vuelve a aplicar la prueba sin ayuda. Este trabajo surgió a raíz de la necesidad de diseñar formas de evaluación que permitieran establecer diferencias entre programas educativos: la educación preescolar recibida a través de un Currículum con Orientación Cognitiva y la que se da a través de los programas tradicionales para este nivel.

El Currículum con Orientación Cognitiva (COC) fue desarrollado por D. Weickart y colaboradores (1981), y C. Kamii (1986, 1989), en Estados Unidos. En nuestro país fue adaptado, aplicado y evaluado a través de un proyecto de investigación cuyos resultados han sido reportados por Barocio (1990), García y Espriú (1993). Este programa se propone once metas a largo plazo que pueden ser incluidas en tres categorías fundamentales:

- a) persecución de intereses e ideas,
- b) usar un amplio rango de capacidades físicas e intelectuales y
- c) vivir y trabajar exitosamente con los demás.

Vallejo Casarín, García y Pérez (1999:7) señalan que utilizaron como *Sujetos*: Dos niñas y cinco niños que habían cursado dos años de Educación Preescolar en la Escuela Anton Makarenko (donde se desarrolla el COC); tres niñas y cuatro niños que asistieron a un preescolar con el programa regular de la Secretaría de Educación Pública. Ambos grupos de niños asistían a la Escuela Primaria Oficial Silvestre Revueltas y cursaban el segundo año de Primaria. Ninguno de los niños o niñas tenía problemas académicos o de comportamiento en el aula.

En cuanto a los resultados de dicha investigación, los datos que se presentan son relativos a los niveles alcanzados en las diferentes fases. Existen diferencias desde la primera evaluación entre los niños egresados del COC y los del programa tradicional; la media del primero es de 5.4 y la del segundo es de 4.2. Estas diferencias se siguen presentando con la misma magnitud en la evaluación estática encontrando que las medias del grupo COC y del programa tradicional son de 6.1 para el primero y 5.0 para el segundo.

Fortalezas de la investigación de Vallejo Casarín, García y Pérez (1999)

De acuerdo con los planteamientos de la ZDP, el procedimiento empleado permitió detectar diferencias importantes entre grupos, entre sujetos de un mismo grupo e intrasujeto. Algunas de estas diferencias difícilmente se hubieran podido manifestar empleando pruebas tradicionales.

Debilidades de la investigación de Vallejo Casarín, García y Pérez (1999)

Este trabajo tiene una serie de limitaciones debido a que, por un lado, no se manipuló la complejidad del lenguaje en el que se enunciaban los problemas; esta es una variable importante que se debe explorar ya que mostrará otros aspectos involucrados en las habilidades Matemáticas.

Por su parte, **Noda Herrera (2000: 5)** realizó una investigación acerca del comportamiento de alumnos del primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) y alumnos de Formación de Maestros del Centro Superior de Educación (CSE), cuando se enfrentan a la tarea de resolver problemas no habituales hasta ahora en los libros escolares y en la práctica diaria del aula. La amplitud del tema ha hecho centrar este trabajo en un tipo de problemas que la Autora ha denominado: “Problemas de encontrar bien y mal definidos”.

De esta manera, se plantea como propósito general de esta investigación, analizar y describir los comportamientos de los resolutores frente a problemas de encontrar bien y mal definidos en contextos diferentes (aritmético, algebraico y geométrico), analizando fundamentalmente la fase de comprensión de la situación problema, observando cómo identifican los resolutores las situaciones problema, cómo actúan sobre las condiciones y/o el objetivo, qué relaciones establecen entre las condiciones y el objetivo, qué recursos utilizan para justificar sus actuaciones, cómo conviven en el contexto escolar situaciones problema bien y mal definidas, etc.

El primer paso fue definir el diseño experimental. Ante la inexistencia de un instrumento contrastado de recogida de datos, adecuado para los propósitos de nuestra investigación, fue necesario realizar varios estudios previos hasta elaborar el cuestionario definitivo, siendo la elaboración de los instrumentos de medida (cuestionarios) un proceso generalmente largo. Tras analizar los datos obtenidos con respecto a la naturaleza de las actuaciones de los resolutores en la fase de preparación los problemas de encontrar bien y mal definidos, en cuanto a los comportamientos regulares e invariantes, se observó, que al tomar la primera parte de las secuencias de comportamientos regulares e invariantes (categoría de análisis 1) que indica cómo identifican el problema presentado, y se engloba el resto de las secuencias, que indican si actúan o no sobre el problema planteado, existen cinco grupos de comportamientos:

A) Identifican explícitamente el problema planteado, como mal definido y no lo transforman [C1A-C2A] o [C1A-C2B].

B) Identifican explícitamente el problema planteado, como mal definido y lo transforman en un problema bien o mal definido [C1A-C2..-C3..-C4..].

C) Identifican explícitamente el problema planteado, como bien definido y por lo tanto no lo transforman [C1B-C2A] o [C1B-C2B].

D) Identifican explícitamente el problema planteado, como bien definido y lo identifican implícitamente como mal definido, transformándolo en un problema bien o mal definido [(C1B-C1A)- C2..-C3..-C4..].

E) El quinto grupo, describe el comportamiento: no saben identificar el problema planteado [C1C].

Noda Herrera (2000: 463) al culminar su investigación, se plantea las siguientes perspectivas futuras:

a) El replanteamiento de problemas, que fue esta investigación, surge de las transformaciones realizadas sobre el problema dado, lleva a plantearse un nuevo interrogante: ¿qué ocurrirá en las fases de producción y enjuiciamiento, cuando el resolutor replantea un problema dado en otro mal definido?, ¿cómo lo identificará?, ¿cómo justificará su actuación?.

b) El estudio de potencialidades y dificultades que genera la implementación en el aula de los problemas de encontrar bien y mal definidos, mediante el diseño de materiales curriculares, consensuado con los profesores de Primaria y Secundaria Obligatoria. Este tipo de investigación, muy relacionado con la práctica, podría ayudar al estudio acerca del desarrollo de habilidades útiles para la resolución de problemas en general.

Fortalezas de la investigación de Noda Herrera (2000)

Analiza fundamentalmente la fase de comprensión de la situación problema por parte del alumnado, y de esta manera resalta la importancia que tiene no solo el producto del estudiante, sino todo lo que implica llegar a la solución de problemas matemáticos.

Debilidades de la investigación de Noda Herrera (2000)

No se incorporaron a los Docentes directamente, y se les pudo ofrecer un Taller o Jornada de discusión y actualización en base a sus experiencias con los alumnos.

Por su parte, **Terán Muñoz (2000: 9)** desarrolló un estudio orientado hacia un proyecto factible, siguiendo la investigación de campo de carácter descriptivo. Tuvo como propósito la formulación de la propuesta de una Guía de estrategias metodológicas utilizando el computador, para desarrollar el proceso lógico-matemático en los niños preescolares, dirigido a los docentes que laboran en el Distrito Escolar N° 1, sector 2A de la ciudad de Mérida.

La población estuvo conformada por cincuenta y seis (56) docentes quienes a su vez constituyeron la muestra poblacional debido al reducido número de participantes; a estos sujetos se les aplicó un instrumento estructurado, con 42 ítems elaborados mediante una escala de Likert.

Los resultados demostraron que existe necesidad de que el docente utilice estrategias adecuadas para desarrollar los conceptos lógicos-matemáticos y así facilitar la adquisición de dichos conceptos en el niño preescolar. Así recomienda utilizar el computador, mediante los programas de Microsoft.

Fortalezas de la investigación de Terán Muñoz (2000)

El hecho didáctico de relacionar las estrategias metodológicas para el proceso lógico-matemático utilizando el computador, es un gran aporte a la pedagogía. Asimismo, se demostró la necesidad de formación que tiene el profesorado.

Debilidades de la investigación de Terán Muñoz (2000)

El investigador pudo haber ejecutado una prueba piloto, además de aplicar el instrumento, y de esta manera profundizar en su afirmación en cuanto a la necesidad de formación del profesorado en el área de los procesos lógicos matemáticos utilizando el computador.

En cuanto a otra investigación, nos encontramos con la de Gómez de González (2001: 12) quien realizó un estudio cuyo propósito fue analizar la incidencia de los materiales de aprendizaje en el desarrollo de la construcción lógico matemático en los niños del preescolar Creación Morita II del Municipio Santiago Mariño. Utilizó el paradigma cualitativo, mediante la aplicación de un estudio de campo de naturaleza descriptiva, estableciéndose como informantes cinco docentes que laboran en la Institución, además de diez niños, tomados al azar.

Los instrumentos para recabar la información fueron el cuaderno de registros y como técnica la observación participante. Se obtuvo como resultado que los docentes poseen poca información respecto a los requerimientos necesarios para el uso de los materiales de aprendizaje en beneficio del proceso de construcción del pensamiento lógico-matemático de los niños y niñas de edad preescolar.

Fortalezas de la investigación de Gómez de González (2001)

El uso de los materiales es un elemento muy importante en la Didáctica de las Matemáticas, y este Autor hizo una investigación insertado en la realidad, dando mayor credibilidad a los resultados obtenidos, surgiendo así la necesidad de profundización teórica por parte del profesorado.

Debilidades de la investigación de Gómez de González (2001)

Al detectar la falta de conocimiento en los docentes, se pudo ofrecer una guía de actualización que les permitiera mejorar en su praxis diaria con respecto al uso de los materiales en la Didáctica de la Matemática.

Por su parte, otra investigación relevante es la de **Martínez (2001: 10)** quien llevó a cabo una investigación con el propósito de proponer una guía de estrategias metodológicas dirigida a los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, empleando juegos pedagógicos en niños de los Centros Preescolares de Valle de la Pascua, Estado Guárico.

La autora siguió la modalidad de Proyecto factible apoyada en un estudio de campo de carácter descriptivo. La población comprendía 95 docentes y 2913 alumnos, mientras que la muestra fue seleccionada mediante un muestreo simple al azar y aplicando la fórmula de Taro quedó estructurada por 49 educadores y 146 alumnos. Se aplicó un cuestionario y una lista de observación.

Los resultados mostraron que los Docentes de preescolar emplean pocas estrategias lúdicas y que los alumnos demuestran pocas habilidades relacionadas con el pensamiento lógico-matemático. Por tal motivo, es necesario que los educadores mejoren el proceso de enseñanza aplicando juegos pedagógicos.

Fortalezas de la investigación de Martínez (2001)

La propuesta de la guía de estrategias metodológicas es un aporte muy valioso para el docente, ya que le permitirá enriquecer aún más en los aspectos relacionados con la Didáctica de las Matemáticas en educación preescolar.

Debilidades de la investigación de Martínez (2001)

Se pudo desmotrar la receptividad de la guía metodológica presentándosela en unas mesas de trabajo, donde al menos la pudiesen discutir y tomar lo viable para trabajar con los niños a su cargo, adaptándolo a su contexto.

Por su parte, **Sandia Rondel (2002: 1)** desarrolló un trabajo que tuvo como objetivo estimular la mediación de las nociones lógico - Matemáticas en niños de educación preescolar, a través del entrenamiento de pares utilizando como principal herramienta el juego. Para dicha autora es evidente la necesidad de fortalecer en los docentes su función como mediadores conscientes del proceso lógico–matemático; igualmente, coadyuvarlos en el uso de estrategias a utilizar para lograrlo. Asimismo, es imprescindible concienciar a los padres sobre la importancia del juego como herramienta Didáctica para el desarrollo integral del niño, así como el papel que juegan las nociones lógico - Matemáticas en el desarrollo cognoscitivo de éste.

Otro aspecto que reviste importancia para el trabajo de todo docente se centra en el aprovechamiento de los estudiantes más aventajados del grupo para que colaboren y participen en el proceso de consolidación de las nociones en aquellos niños que aún no las logran. En tal sentido, resulta oportuno invitar al docente a que se nutra de la información teórica que existe al respecto, básicamente los planteamientos de la teoría histórico cultural. Tal teoría plantea el papel de los mediadores como agentes de cambio favorables en el proceso de aprendizaje. Estos mediadores pueden ser los pares (o iguales) que dentro del grupo se encuentren por encima del nivel del resto de los compañeros.

De allí surge la inquietud de explorar hasta qué punto los estudiantes de preescolar cuyo desarrollo cognitivo sea más avanzado con respecto al resto de su grupo, puedan

fungir como mediadores conscientes (Gallegos de Lozada, 1996, 1997a, 1997b) de las nociones lógico-Matemáticas en aquellos estudiantes que son capaces de realizarlas, pero sólo con ayuda.

Para la presente investigación, la autora utilizó un diseño cuasiexperimental de un grupo simple. Trabajó con niños de educación preescolar de dos Instituciones educativas privadas de Maracay (Preescolar Papagayo y Preescolar Simón Rodríguez, éste último atiende a los hijos de los profesores de la Universidad Central de Venezuela), estado Aragua, en las cuales se contó con el apoyo y disposición del personal directivo, docentes y representantes en general. La evaluación se realizaba en distintos ambientes de las instituciones, dependiendo de los intereses de los niños, en los cuales evaluó la Zona de Desarrollo Actual; seguidamente clasificó a los niños en dos grupos: A: los que presentaban mayor número de nociones lógico-Matemáticas en la zona de desarrollo próximo (ZDP); B: los que ya habían alcanzado el desarrollo de estas nociones. A través del entrenamiento a estos últimos (niños mediadores conscientes) procedió a la mediación entre los niños del primer y segundo grupo.

Esta investigación fue aplicada como parte de las actividades de formación de las pasantes de la asignatura fase de ejecución de proyectos; esta fase es una asignatura que se cursa como materia obligatoria en el octavo semestre de la carrera de Educación Preescolar de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, núcleo Maracay (UPEL Maracay). De allí que se convirtiera en un trabajo de campo. En total, trabajaron 12 estudiantes pasantes, 6 en cada una de las instituciones (dos por cada sección de estudiantes evaluados).

Se trabajó con 34 niños de Educación Preescolar, con edades comprendidas entre 4 y 5 años, sin aparentes limitaciones auditivas, visuales, corporales o dificultades en el desarrollo.

Las técnicas utilizadas en este trabajo para recoger la información fueron básicamente dos: la entrevista aplicada a los niños y docentes (no estructurada) y la observación

participante. Ésta última puede definirse como un método interactivo de recogida de información que requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que está observando (Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez, 1996).

Los instrumentos se diseñaron en atención a las categorías que se deseaban registrar. Para ello se utilizó un formato con escala de estimación, en el cual aparecían tres posibles acotaciones con respecto al alumno: (a) lo realiza solo (Z.D.A.), (b) lo realiza con ayuda (Z.D.P.), (c) no lo logra realizar (Ver anexo A). Además, se utilizaron cuadernos de notas y grabadores, en los cuales se reportaban los acontecimientos más resaltantes de cada sesión de trabajo o los episodios poco comunes. Por último, se diseñó un cuestionario que se aplicó a los docentes y representantes luego de la sesión de trabajo con ellos (taller teórico - vivencial). En relación con los resultados encontrados y tomando como punto de referencia los objetivos del estudio, se concluye y recomienda lo siguiente:

- La función de los mediadores concientes (pares) en lo que a las nociones lógico - Matemáticas se refiere resultó efectiva en un 100%, debido a que todas las conductas de los niños evaluados que se encontraban en la ZDProx., pasaron a la ZDAct. luego del período de mediación por parte de sus compañeros más aventajados.
- El juego se constituyó en la principal actividad para el desarrollo de este trabajo, fue primordial su utilización como herramienta en las actividades propuestas para las evaluaciones y el posterior entrenamiento, tanto de los niños como de sus padres.
- Fue oportuno involucrar a los docentes y los representantes dentro de esta actividad, pues son ellos los adultos significantes que pasan la mayor parte del tiempo con el niño. Surge entonces la necesidad de que se conviertan en mediadores concientes tanto de las nociones lógico - Matemáticas como del desarrollo intelectual del niño, tal como lo destacan Hohmann, Banet y Weikort (1997) y León de Vitoria (2000).
- La revisión de la literatura relacionada con los conceptos y nociones básicas del conocimiento lógico - matemático en la educación preescolar fue de mucha utilidad, puesto que permitió refrescar la información que las pasantes ya poseían y además, descubrir otras nuevas que no habían tenido oportunidad de manejar en otros cursos.

- La teoría histórica cultural de Vygotski (1979, 1995, 1999), en relación con la definición de la Zona de Desarrollo Próximo y su aporte a la educación preescolar, permite al docente optimizar sus recursos y su tiempo. En este sentido, el docente puede apoyar su labor diaria en otros mediadores, tales como los alumnos más aventajados, para contribuir con el proceso de desarrollo de los niños que están en proceso de consolidación de algunas nociones.
- La evaluación de las características del recurso didáctico empleado (materiales y actividades lúdicas) en el aula es una tarea que corresponde al especialista en educación preescolar. Es él o ella quien está preparado para discriminar cuáles son los recursos apropiados o adecuados en atención al período evolutivo del niño; por ello, en este trabajo se evaluaron todas y cada una de las actividades tomando como referencia los conocimientos previos y el apoyo teórico al respecto (López y Herrera, 1995).
- Resulta evidente la importancia de evaluar la Zona de Desarrollo en la cual se encuentran los niños, puesto que de allí partirá la planificación diaria y se podrán conformar los grupos de trabajo de forma heterogénea (en diferentes Zonas de Desarrollo).
- El trabajo realizado demostró que sí es posible mediar las nociones lógico - Matemáticas a través de actividades lúdicas por medio del trabajo grupal con pares entrenados (mediadores concientes). Por ello, se recomienda la incorporación activa de estos mediadores en el trabajo del aula, porque por una parte complementa el trabajo realizado por los docentes, y por otra, facilita la interacción verbal entre los niños, complementando otros procesos de desarrollo. Además, contribuye a elevar la autoestima de los niños a motivarse como actores en el aula y al desarrollo de su autonomía como niños libres para actuar (Ministerio de Educación, 1994; Vygotski, 1999; Enesco y Del Olmo, 1992).

Fortalezas de la investigación de Sandia Rondel (2002)

La autora desarrolló su investigación con la finalidad de estimular la mediación de las nociones lógico – Matemáticas en niños de educación preescolar, utilizando el entrenamiento de pares. Le trajo resultados muy positivos para los niños del grupo experimental.

Debilidades de la investigación de Sandia Rondel (2002)

La Autora sólo le dictó un Taller a docentes y Padres, después de trabajar con los niños y niñas. Ella afirma, que es evidente la necesidad de fortalecer en los docentes su función como mediadores conscientes del proceso lógico-matemático, pero no son involucrados directamente en el trabajo con los niños. Es decir, que los que adquirieron conocimientos para ser mediadores fueron los niños (a través del juego) y no los docentes.

En otro orden de ideas, **Miranda Arroyo (2003: 105)** realizó un estudio donde se reporta la producción espontánea de estrategias para solucionar problemas de tipo aditivo en alumnos de preescolar. Para ello indagaron los esquemas de solución que utilizan los menores ante problemas aditivos (y sustantivos) en situaciones que implicaban manipulación de objetos.

Así, se presentaron a los niños y niñas de tercer grado de preescolar, problemas estructurados donde debían usar dados de madera (10 x 10 x 10 cm), uno estándar (1 a 6) y otro no estándar (4 a 9), tanto para identificar el problema como buscar la respectiva solución. Los resultados confirman la tendencia hacia la variabilidad en la producción y uso de esquemas por parte de los menores para solucionar esta clase de tareas; sin embargo, ello no descarta la posibilidad de reconocer algunos patrones específicos de acción o estrategias de conteo durante el desarrollo de tales producciones.

Se presentan finalmente algunas interpretaciones sobre el papel que juegan tales esquemas en la organización de estrategias específicas de aprendizaje. Se concluye que, con base en los datos disponibles, los niños tienden a ajustar sus estrategias a los tipos de

problemas matemáticos que enfrentan y a los esquemas que, sobre la marcha y en el contacto directo con los objetos, construyen (o reconstruyen) sobre los procedimientos y conceptos aditivos y sustractivos.

Fortalezas de la investigación de Miranda Arroyo (2003)

Algunos profesionales piensan que la suma y resta son procesos que el niño comienza a ver en educación primaria; sin embargo, éste Autor demuestra lo importante que es iniciar estos contenidos desde el preescolar, y las habilidades que poseen los infantes para resolver los problemas que se les presentan ajustados a su nivel.

Debilidades de la investigación de Miranda Arroyo (2003)

Se pudieron involucrar a los docentes para verificar que patrones o estilos aplican en la Didáctica de la Matemática para que los niños lleguen a la solución de problemas; y discutir que tan beneficio o no son los métodos que utilizan para que el niño construya su propio proceso lógico matemático de manera significativa.

En este orden de ideas, **Ruesga Ramos (2003: 8)** en su estudio analiza el desarrollo de los procesos lógicos - matemáticos en la educación infantil, dada la práctica ausencia de situaciones inversas en los currículos de esta etapa. Así, desde una perspectiva piagetiana de construcción del conocimiento matemático, considera que la reversibilidad de pensamiento es una condición necesaria y muestra que dichos procesos directo e inverso van más allá de la reversibilidad, aunque coincidiría en el caso de las situaciones algorítmicas.

De esta manera, dicha Autora analiza mediante un estudio descriptivo exploratorio, las posibilidades de los niños de 3, 4 y 5 años, en este tipo de tareas, los procedimientos

resolutivos utilizados por los niños en ambos modos, la argumentación correspondiente y las diferencias debidas a la edad.

Así a partir del análisis estadístico, se pone de relieve que la tarea de clasificación en modo directo es dominada por buena parte de los niños en todos los grupos de edad y que no existen diferencias significativas entre los grupos de niños de 4 y 5 años. En la tarea de transformación, surgen dificultades en cuanto la visión funcional global y se desarrollan mejor las tareas en las que se presenta la transformación punto a punto. A partir de diagramas relacionales, se observa que los procesos en modo inverso resultan más complejos que sus asociados en modo directo y así mismo, que los procesos en modo inverso implican el uso de categorías de argumentos más elaboradas y próximas a la inferencia.

Los resultados permiten desarrollar una propuesta Didáctica para la etapa Infantil, a través de actividades que usan ambos procesos relacionales directo e inverso. Se usan los bloques lógicos de Dienes para esta propuesta.

Fortalezas de la investigación de Ruesga Ramos (2003)

Esta investigación es un aporte valioso debido a que se ocupa de indagar acerca de la reversibilidad de pensamiento y su importancia para que los niños de educación preescolar desarrollen su pensamiento matemático. Y presenta una propuesta Didáctica para este nivel educativo.

Debilidades de la investigación de Ruesga Ramos (2003)

Desarrollar esa propuesta Didáctica sería lo ideal, para enriquecer los conocimientos que poseen los docentes, y posteriormente evaluar su aplicabilidad en el aula con los niños de educación preescolar.

Durante la revisión de otras investigaciones, es importante señalar la de **Mateos de B. (2006:6)** cuya finalidad fue proponer estrategias metodológicas fundamentadas en diversos enfoques para facilitar la construcción de los procesos lógicos-matemáticos del niño Preescolar en el NER 241 del Municipio Biruaca, Edo. Apure. Se enmarcó en la modalidad de Proyecto Factible, apoyado en una investigación de campo de tipo descriptivo. La población estuvo conformada por dieciséis (16) docentes.

Para la recolección de datos, diseñó un instrumento conformado por 33 items con una escala tipo likert de cinco alternativas. El análisis se efectuó tomando en cuenta la estadística descriptiva, donde se abordaron las frecuencias y porcentajes de las respuestas, para realizar el análisis cuantitativo y cualitativo de los datos.

Los hallazgos encontrados en el diagnóstico permitieron concluir que los docentes tienen la necesidad de capacitarse en el proceso lógico-matemático y de considerar experiencias de aprendizaje utilizando estrategias que conduzcan al niño a pensar de manera global. Por lo tanto, la autora recomienda poner en práctica la propuesta.

Fortalezas de la investigación de Mateos de B. (2006)

Abarcó el trabajo Docente permitiendo obtener resultados que demuestran la necesidad que tienen los docentes de capacitarse en lo que implica la Didáctica de los procesos lógicos Matemáticas, aplicada a los niños de educación preescolar.

Debilidades de la investigación de Mateos de B. (2006)

La propuesta no fue dada a conocer al profesorado, por lo que queda solo redactada sin tener un impacto en los encargados de asumir la educación de los niños preescolar, y en un área tan importante como lo son los procesos matemáticos.

Por su parte, **Ruiz Morón (2006: 1)** bajo la perspectiva constructivista, desarrolló una investigación con el propósito de diseñar, ejecutar y evaluar estrategias Didácticas para promover la construcción de las nociones lógico-Matemáticas en niños de educación inicial de una escuela rural del estado Trujillo-Venezuela, durante el año escolar 2005-2006.

En este orden de ideas, la investigación fue orientada bajo el paradigma de la investigación cualitativa, utilizando un diseño operativo similar a la investigación-acción. En correspondencia con los objetivos del estudio se acudió al enfoque metodológico de la investigación-acción.

La investigación fue desarrollada en forma de ciclos y cada ciclo tiene en común las fases: descriptiva y exploratoria, planificación, ejecución y análisis e interpretación. El diseño cíclico se inició con la realización de una fase descriptiva y exploratoria a partir de la cual se han ido configurando de manera progresiva estrategias Didácticas, en las que se asumió el lenguaje como factor importante en la mediación de las nociones lógico-Matemáticas. La concepción cíclica permite que la evaluación de las estrategias se realice en forma permanente con la finalidad de ajustarlas en las fases Didácticas subsiguientes.

La recolección de datos ha sido un proceso permanente y se utilizan como técnicas e instrumentos de recolección de información: observación participativa, diario del maestro, entrevistas, grabaciones en cinta magnetofónica y vídeo, fotografías.

Los hallazgos se presentan en función de las fases de la investigación. *En la fase descriptiva y exploratoria* se encontró que las actividades están centradas en el desarrollo de rutinas, tales como dibujo, canciones y juegos, los cuales son ejecutados en ausencia de una reflexión teórica por parte del maestro, pues carecen de una finalidad específica dentro del hacer didáctico. Es decir, los maestros parecen no tener una orientación Didáctica en

referencia a las actividades que promueven en estos ambientes. Esto nos induce a pensar en la débil formación docente en este nivel educativo.

En las fases de planificación y ejecución de las estrategias: se partió del análisis de la información recolectada en la fase anterior, en consecuencia, se procedió a diseñar y aplicar estrategias para promover la construcción de las nociones lógico-Matemáticas, tomando como referente teórico los aspectos tratados en la sección anterior. En esta dirección, las estrategias constructivistas se utilizaron en forma combinada. Así, en el marco de una estrategia amplia como el juego, la resolución de problemas verbales, la lectura, se promovieron procesos relacionados con la reversibilidad, la realización verbal de las acciones, las nociones de clasificación, seriación, correspondencia uno-uno, y otros.

La heterogeneidad de edades entre los niños ha sido aprovechada para propiciar la interacción entre los alumnos. El aprendizaje con un compañero igual (niño-niño), pero más capacitado, resultó un potencial didáctico valioso, tal como lo expresa Vigotsky en su definición de “Zona de Desarrollo Próximo”.

El clima de libertad en el que se desarrolló esta experiencia, permitió que la maestra reflexionara acerca de sus retos y compromisos en el desempeño de su profesión. Por otra parte, esta experiencia constituyó un espacio para inventar estrategias, juegos y recursos para la acción Didáctica. En consecuencia, se reconoció la importancia de emplear más el lenguaje oral y resistirse a las presiones para transformarlo en un simbolismo abreviado e introducido de manera precipitada. También, es necesario considerar el hecho de permitir al niño hablar de “sus experiencias”.

La interacción dentro del aula, demostró que dejar hablar a los niños sobre sus acciones, permite al maestro acceder a su pensamiento. Así, la verbalización es importante porque ofrece la oportunidad de inspeccionar los procesos mentales y explorar procesos didácticos de mediación. En relación a los niños, éstos se mostraron muy atentos a las actividades presentadas e igualmente los materiales concretos resultaron muy atractivos. Se evidenció ampliación del vocabulario, facilidad expresiva, tanto oral como escrita. En

cuanto a la estructuración de las estrategias, la mayoría de ellas se consideraron adecuadas al desarrollo psicológico de los niños y en algunos casos fueron modificadas

Se evidenció el desarrollo de los procesos de clasificación, conservación numérica, la ampliación del vocabulario, la utilización de formas argumentativas en la resolución de problemas, satisfacción en el trabajo cooperativo y el desarrollo de la autonomía en la realización de las actividades escolares.

Fortalezas de la investigación de Ruiz Morón (2006)

Se encontró que es muy importante enfatizar en la formación de los maestros, la necesidad de conocer cómo los niños construyen el pensamiento lógico-matemático, y sobre esta base generar espacios para que éstos experimenten sus hipótesis curriculares en los contextos naturales.

Debilidades de la investigación de Ruiz Morón (2006)

Realmente es una investigación que abarca niños y docentes; sin embargo, incorporar a los Padres, dentro de otro proyecto, sería muy valioso para que esa Didáctica de las Matemáticas se continúe en la casa con estrategias surgidas en la vida cotidiana, pero bien fundamentadas en los aspectos teóricos prácticos.

Como se ha evidenciado, existen variedad de investigaciones relacionadas con la Didáctica de la Matemática, cada una según el interés de su Autor, pero que dan un aporte muy valioso a la educación inicial, en cuyo nivel se brinda la atención a niñas y niños menores de seis años de edad, con el propósito de potencializar su desarrollo integral y armónico, en un ambiente rico en experiencias formativas, educativas y afectivas, lo que le

permitirá adquirir habilidades, hábitos, valores, así como desarrollar su autonomía, creatividad y actitudes necesarias en su desempeño personal y social.

1.5.1.- Síntesis de la revisión de investigaciones

Específicamente en el el aspecto referido a la Didáctica de la Matemática, tal como se mencionó en los párrafos anteriores, varios autores han realizado investigaciones referidas a los siguientes temas:

Autor	Año	Tema	Aportaciones	Fortalezas	Debilidades
Martín Amador	1998	Enseñanzas de las Matemáticas	Coherencia en creencias	Integra teorías com creencias	No hay propuesta
Vallejo Casarín, García y Pérez	1999	-Tareas Matemáticas	Niños avanzados	Detectaron diferencias	No manipulación de lenguaje
Noda Herrera	2000	-Resolución de problemas de Matemáticas	Identifican sin replantear	Implicaciones para llegar a problemas	No incorporar a los docentes
Terán Muñoz	2000	-Las nociones lógicas Matemáticas	Actualización del docente	Uso del computador	Falta de prueba piloto
Gómez de González	2001	-Construcción del pensamiento lógico matemático	Formación del docente	Importancia de los materiales	Falta de guía para los Docentes
Martínez	2001	-Estrategias metodológicas para el pensamiento lógico matemático	Estrategias lúdicas	Guía de estategias metodológicas	No demostrar la receptividad
Sandia Rondel	2002	-La mediación en las nociones lógicas Matemáticas	La mediación consciente	Estimulación de la mediación	No dar taller a docentes
Miranda Arroyo	2003	Estrategias de conteo para solucionar problemas	Uso de esquemas	Importancia de contenidos	Involucrar docentes
Ruesga Ramos	2003	-Razonamiento lógico matemático	Procesos complejos	Reversibilidad de pensamiento	No desarrollar propuesta
Mateos de B.	2006	-La construcción de los procesos lógico-matemático	Necesidad de capacitación	Capacitar al Docente	Propuesta no fue conocida por Docentes
Ruiz Moron	2006	-Estrategias Didácticas en la construcción lógico-Matemáticas	Desarrollo de procesos	Enfatizar en formación al docente	No incorpora a Padres

Tabla N. 8 Autores y temas investigados

En general se puede afirmar, que han obtenido como resultado que los niños y niñas de educación preescolar tienen la capacidad de construir los procesos lógicos matemáticos desde temprana edad.

Asimismo, encontraron que la importancia que tienen los primeros años de vida en la formación del individuo, requiere que los agentes educativos que trabajan en favor de la niñez, cuenten con conocimientos, habilidades y actitudes adecuados para elevar la calidad de atención que se les ofrece, y de esta manera puedan construir de forma significativo los procesos matemáticos acordes a su nivel; por consiguiente es necesario que el profesorado mantenga una formación constante y bien fundamentada en contenidos teóricos prácticos en procesos matemáticos y su Didáctica para la educación inicial.

1.6.- ESQUEMA METODOLÓGICO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La estructura del presente trabajo de investigación, está organizada en dos partes: una teórica y otra empírica.

Parte Teórica:

Iniciando se hace mención de las investigaciones Matemáticas en el nivel de educación inicial, sustentada en Teóricos. Seguidamente se trata de la Didáctica de la Matemática. En el tercer aspecto se presenta la formación del docente en Venezuela; luego los métodos en la enseñanza de la Matemática; la noción de número en el niño y la niña en edad preescolar; las competencias básicas, y para terminar se presenta el resumen y conclusiones de la parte teórica.

Estudio Empírico:

Trata de la estructuración del diseño de la investigación. Lo central a destacar aquí es la delimitación del problema, que se concreta en:

-Describir la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial, a fin de desarrollar una Propuesta Didáctica para la adquisición de la noción de número en el niño, dirigida a los docentes, de educación inicial – nivel preescolar-, adscritos a Colegios privados del Estado Aragua, la misma se trabajará atendiendo a los lineamientos del enfoque mixto, que tal como lo definen Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006: 755), es un proceso donde se recolectan, analizan y vinculan datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para dar respuesta a un planteamiento del problema.

El interés de esta investigación se ha dirigido hacia la Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial nivel preescolar, orientado directamente al profesorado de educación inicial en Venezuela.

La articulación temporal en la presente investigación se fundamenta sobre tres criterios de carácter endógeno:

- Naturaleza del objeto de estudio.
- Características técnicas de la investigación.
- La generalización de los resultados.

La valoración de estas variables y criterios condujo al establecimiento de un diseño metodológico que incorporara tanto herramientas cualitativas como cuantitativas. Para lo cual se utilizó el enfoque mixto, lo que permitió utilizar un diseño cuasiexperimental (con grupo control y grupo experimental) y un trabajo de campo con el desarrollo de una propuesta programática aplicada al profesorado del grupo experimental.

En este diseño metodológico se parte de un problema inicial que es la Didáctica de la Matemática desarrollada por los profesores de educación inicial en el Estado Aragua, Venezuela, que laboran en Instituciones educativas privadas.

A continuación, dentro de la parte teórica, se presenta una Introducción general sobre el tema, la contextualización del mismo, y la Didáctica de la Matemática en educación inicial con todos sus elementos, que ofrecen los distintos autores. Se culmina esta primera parte ofreciendo una síntesis del trabajo desarrollado.

Comprendiendo que es necesario hacer algo para enriquecer los conocimientos que poseen los docentes en educación inicial en Venezuela con respecto a la Didáctica de la Matemática, pasamos después al siguiente apartado que de la parte empírica.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez planteado el problema el siguiente paso es el diseño de los objetivos de la presente investigación. Se trata de explicitar lo que deseamos investigar en la dimensión aplicada, una vez conocidos los trabajos y el estado de la didáctica de la Matemática en diferentes autores.

Objetivo general:

Determinar y describir la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial, a fin de desarrollar una propuesta programática para la adquisición de la noción de número en el niño, dirigida a los docentes, de educación inicial – nivel preescolar-, adscritos a Instituciones Privadas del Estado Aragua, Municipio Girardot.

Cuatro objetivos específicos:

-Diagnosticar la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial nivel preescolar, obteniendo datos sobre la visión que posee el docente acerca de la construcción de la noción de número en el niño y su praxis diaria.

-Analizar las debilidades y fortalezas de la situación, a fin de plantear mejoras en la Didáctica del número, a través de una Propuesta programática dirigida a los docentes de educación inicial nivel preescolar.

-Desarrollar una propuesta programática para la Didáctica del número en preescolar, basándose en la evaluación diagnóstica.

-Evaluar nuevamente la visión que posee el docente acerca de la Didáctica del número en el grupo expuesto a la situación experimental, después de aplicada la propuesta programática.

Siguiendo el desarrollo, el próximo paso es la presentación de la metodología, la recogida de datos, presentación de la muestra, el análisis de los resultados, y para terminar, las conclusiones y propuesta de mejora.

Diseño del Proceso de Investigación

1 Problema Didáctica de la Matemática	2 Fundamentación planificación	3 Investigación empírica-resultados	4 Conclusiones
Situación actual del docente con respecto a la Didáctica de la noción de número en el niño de educación inicial-nivel preescolar ↓	Objetivos de la investigación ↓	Tipo de método Mixto: -Cuantitativo: cuasiexperimental -Cualitativo: de campo-descriptivo ↓	-Informe final de conclusiones. -Relación entre las variables y los resultados. -Evolución de los resultados con el tiempo.
Propuesta programática ↓	Describir situación actual. Diagnosticar, desarrollar y evaluar el trabajo didáctico referido a la enseñanza del número. ↓	Diseño metodológico: -Objetivos. -Elaboración-validación de instrumentos. -Recogida de datos, conclusión y discusión. ↓	Desafíos y reflexiones. Conclusiones. ↓
¿Se puede hacer algo para mejorar el diagnóstico inicial? ¿Si? ¿No? ↓	Circunstancia inicial Estudio de las variables en el profesorado ↓	Análisis e interpretación de los resultados obtenidos: -Pretest y postest -Cuestionario de acciones ↓	-Propuesta de mejora. -Nuevas líneas de investigación.
Investiguemos para actuar	Circunstancia Actual Revisión de los resultados posterior a la ejecución de la propuesta, con las mismas variables.	Triangulación de la información.	

Tabla N. 9 Diseño de la investigación

De esta manera, para establecer contacto con la realidad, se desarrolló la presente investigación en 19 Centros de educación inicial privados del estado Aragua, los cuales cuentan con 200 docentes de preescolar, con la finalidad de ejecutar una propuesta Didáctica para la adquisición de la noción de número en el niño.

Los Colegios privados son Instituciones de Venezuela, que atienden una población infantil de 3 a 6 años de edad, ubicados en 2 Municipios del estado Aragua. Para la presente investigación, se asistió a cada colegio para aplicar el instrumento a las 100

docentes del turno de la mañana, por lo tanto la modalidad es de campo, ya que se analizó la problemática en la realidad donde están ocurriendo los hechos.

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los datos suministrados por un instrumento científico son, por lo general, conjuntos de medidas numéricas que nos dan información sobre propiedades o fenómenos relativos a observaciones o experimentos de diversos aspectos de la realidad. Así para esta investigación, en la dimensión cualitativa, el instrumento que se aplicó a los docentes, fue un Cuestionario de Acciones con tres dimensiones:

- 1.- Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula.
2. Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática.
- 3.- Estrategias mediadoras en la praxis diarias (juegos, actividades, canciones).

Dicho cuestionario se aplicó un mes después de culminar las sesiones de la Propuesta Didáctica. Se trianguló la información con la teoría, el producto de las discusiones durante el desarrollo de las sesiones de trabajo y las respuestas obtenidas en el cuestionario.

Se trabajó con el Diseño cuasiexperimental. Para este caso en específico, se aplicó un pretest a ambos grupos (experimental y control), y un posttest. Posteriormente, se aplicó la T de Studen para analizar los resultados obtenidos.

LA MUESTRA

La muestra estuvo conformada por 100 docentes de educación inicial – Nivel Preescolar, adscritos a Colegios Privados del Estado Aragua. Es de tipo no probabilística (intencionada), ya que, como afirman Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista

Lucio (2006: 262), la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación, o de quien hace la muestra.

Para este estudio fue necesario seleccionar, utilizando la muestra de expertos, a las 100 docentes del primer turno, ya que son las que trabajan con los infantes todos los Períodos Pedagógicos de la Rutina Diaria y tienen un grado de Instrucción Universitario.

Finalmente tenemos el análisis de los resultados de los instrumentos aplicado, y la triangulación en base a las variables planteadas.

Se culmina la presente investigación, con las conclusiones fumentadas en lso objetivos planteados, propuesta de mejora, nuevas líneas de investigación, bibliografía y los anexos.

ANÁLISIS DE DATOS

Una vez tabulada la información obtenida por razón de la aplicación de los instrumentos a la población (grupo control y grupo experimental), se procedió al análisis de dichos resultados,el cual está estructurado en dos partes claramente definidas:

-Una de carácter cuantitativo, en la que se presentan mediante diferentes análisis, de tipo estadístico y descriptivo, los datos arrogados del pretest y postest aplicados a los Profesores de educación inicial, nivel preescolar, del grupo control y grupo experimental.

-Y otra de naturaleza cualitativa, en la que se analiza la información extraida del cuestionario de acciones aplicado al Profesorado del grupo experimental, después de ejecutar la propuesta programática.

Posteriormente a la realización del análisis de estos resultados, se procedió a la triangulación de los mismos.

1.7 RESUMEN DEL CAPÍTULO 1

En este primer capítulo de dimensión teórica, se han trabajado seis apartados previos, de gran importancia para el desarrollo de la investigación.

El primero de ellos, el marco referencial justificativo donde se indican la relevancia del tema, en lo personal el interés por los procesos matemáticos desde los estudios de pregrado, en lo profesional se hace mención a la aplicación de los procesos matemáticos que establece el Currículo de educación inicial (2005) en Venezuela y en lo social se resalta que la Didáctica de la Matemática forma parte de la praxis diaria de todo docente, y sus contenidos forman parte de nuestra vida cotidiana.

El segundo de los apartados trata acerca de las nociones introductorias de Matemática y su enseñanza, resaltando que los docentes de educación inicial que ya conocen acerca de los procesos de desarrollo del niño y la niña de 0 a 6 años, apliquen de manera adecuada las acciones Didácticas permitiendo así que los infantes construyan de manera significativa, los procesos lógicos matemáticos.

En el tercer apartado, se resalta los informes PISA 2000, 2003, 2006 y 2009 que tanta importancia tienen para conocer la realidad cognitiva de los estudiantes de los Países participantes, así como también la conceptualización de la competencia Matemática.

En cuanto al cuarto apartado, tenemos la dimensión diacrónica de las Matemáticas en la educación; al respecto Ortiz Fernández (2008: 5) afirma que en un promedio de cuatro mil años de evolución diversos notables hombres han dejado huellas de sus contribuciones. También se cita la historia de la educación Matemática en Venezuela.

Y el quinto apartado se titula revisión de otros estudios sobre la Didáctica de las Matemáticas, citando a una variedad de Investigadores que se han dedicado a indagar acerca de los procesos matemáticos en educación infantil, con los docentes, niños y en otros casos con los padres.

Finalmente nos encontramos con la II parte llamada **empírica**, la cual es el sexto apartado, en la que se hace referencia al esquema metodológico de la investigación. Se presenta a través de un cuadro con cuatro líneas de actuación:

- Planteamiento del problema: Didáctica de la Matemática
- Fundamentación y planificación del trabajo
- Investigación empírica de resultados.
- Conclusiones y propuesta de mejora

Además, se hace mención a los objetivos de la investigación, instrumentos, la muestra y se describe la forma de realizar el análisis de los datos.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1.- Introducción

El sistema educativo en Venezuela abarca desde el nivel de educación inicial hasta el universitario. En toda esa trayectoria nos van formando en variedad de conocimientos, entre ellos en los contenidos matemáticos. Según el nivel, cada vez el profesorado va utilizando la Didáctica de la Matemáticas con el propósito de apoyar a los estudiantes, desde que entra al preescolar, y así vayan construyendo los procesos lógicos matemáticos necesarios que los llevarán a ser unos matemáticos exitosos o con rechazo a la misma.

Al respecto, Armendariz, M. V., Azcárate, C. y Deulofeu, J. (1993: 2) sostienen que el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas son objeto de estudio de la Didáctica de las Matemáticas y será el didacta el que modelará el currículum interpretando, en primer lugar, un saber disciplinar para elaborar un conocimiento a enseñar. Este proceso exige reconceptualizaciones que sólo serán posibles tras los filtros epistemológicos, socioantropólogos y psicopedagógicos. El «saber a enseñar» que surge de esta transposición Didáctica es ya un producto de otra naturaleza, de naturaleza Didáctica.

Pero, además, dado el componente finalista de la acción Didáctica, ningún producto didáctico puede surgir al margen de las teorías psicológicas que explican el comportamiento inteligente del ser humano, su estructura y su génesis, ni del proyecto educativo, globalmente considerado, que preside un currículum concreto.

Se puede afirmar que la concepción que cada persona se va formando de la Matemática depende del modo en que va conociendo y usando los conocimientos matemáticos. En este proceso, los centros de educación inicial tienen un rol fundamental, ya que es allí donde se enseña y se aprende de un modo sistemático a usar la Matemática, a través de la aplicación de unas estrategias planificadas en función de las necesidades e intereses de los niños y niñas de esa sección. El tipo de trabajo que se realice influirá

fuertemente en la relación que cada persona construya con esta ciencia, lo que incluye el hecho de sentirse o no capaz de aprenderla.

Por lo tanto, el papel de la educación inicial consiste en garantizar el desarrollo de unas potencialidades innatas a través del diseño de experiencias educativas que ofrezcan las condiciones óptimas para el desarrollo de las habilidades cognitivas que conforman los distintos niveles de inteligencia operatoria. El profesorado deberá crear situaciones en las que los niños y niñas puedan deleitarse con «actividades reales» que promueven el aprendizaje. Ha de estar provisto de ideas y materiales apropiados para dar una representación paradigmática de los procedimientos, ofreciendo al mismo tiempo una amplia relación de sugerencias en las que pueda recrearse la curiosidad del alumno. Los materiales didácticos servirán meramente como ayuda hacia el dominio de situaciones y como refuerzo de los procesos de aprendizaje matemáticos.

Dentro de esta perspectiva, Pastor Santos (2008:1) sostiene que en la actualidad nos encontramos ante el desarrollo y la aplicación del enfoque constructivista, de una parte, como procedimiento cognitivo y, de otra, como estrategia metódica en la enseñanza de las Matemáticas. Pero en todo su desarrollo existe una idea fundamental que la preside: aprender Matemáticas significa construir Matemáticas.

Ahora bien, un poco para acercarnos a la realidad venezolana, y sustentar teóricamente la presente investigación, en este apartado se desarrollan tópicos referidos a las Matemáticas en educación inicial, su Didáctica, la formación del docente en este nivel, los métodos docentes utilizados en la enseñanza de la Matemática y las competencias básicas definidas por la Unión Europea, enfatizando en la competencia Matemática; todo esto con la finalidad de integrar dichos aportes de variados Autores con los hallazgos emanados de este estudio.

2.2.- Las Matemáticas en el nivel de educación inicial, sustentada en los Teóricos

En Venezuela, específicamente en el nivel de educación inicial el Currículo nos señala que el niño construye su propio conocimiento; asimismo, se concibe bajo una concepción curricular ecléctica lo que permite abordar diversos modelos teóricos. Asimismo, De la Herrán Gascón y Paredes Labra (2008:200) señalan que se trata de superar el modelo de profesor como trasmisor autorizado de conocimiento para convertirse en un tutor del aprendizaje, es decir, un docente capaz de motivar a los alumnos en la materia que enseña, plantear preguntas, guiar en la búsqueda de soluciones y evaluar adecuadamente el aprendizaje. Este planteamiento recoge los principios constructivistas del aprendizaje, (Ausubel, Bruner, Vigotky) en los que el profesor tiene la responsabilidad de proporcionar a los estudiantes oportunidades para discutir, explicar, construir conocimiento en un contexto de aprendizaje.

Por lo tanto, el profesorado de educación inicial, tiene como tarea profesional ejercer una labor de mediador en el aprendizaje, actuando como un investigador que diagnostica permanentemente la situación y elabora estrategias de intervención adaptadas al contexto.

El proceso lógico matemático se apoya en los aportes de varios Autores, entre ellos Katz (2005), Labinowicz (1987), Fernández Bravo (2009), Zarate Martínez (2003), López Tamayo (2008), y Piaget (1972); éste último, Piaget (1972:73) indica que los conocimientos obtenidos no se extraen de los objetos como tales, sino de las acciones ejercidas sobre ellos. Ningún objeto es semejante a otro hasta que el individuo establece esas semejanzas y los agrupa en función de ella (clasificación); los objetos no están ordenados por tamaño hasta que la persona decide hacerlo (seriación).

Así el concepto de número comprende las estructuras de clasificación y seriación. En este orden de ideas, Piaget (1981:92) asegura que el niño del nivel preoperatorio (antes de los seis o siete años) no llega a construir las invariantes necesarias para el razonamiento, por no tener un pensamiento reversible, y lo hace a través de preconceptos propios de las

colecciones intuitivas. Sin embargo, es capaz de construir los primeros números, que pueden denominarse figurados porque corresponden a disposiciones espaciales simples y definidas.

El proceso de la construcción de la noción de número no puede limitarse al manejo de representaciones, sino que debe basarse en la ejecución, por parte de los niños y niñas, de acciones concretas, así como la reflexión de las mismas.

Piaget (1979:11) señala que el desarrollo, es en cierto modo una progresiva equilibración, es decir, pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior. Dicho autor describe la evolución del niño y del adolescente sobre la base del concepto de equilibrio; desde este punto de vista el desarrollo mental es una construcción continua, comparable al levantamiento de un gran edificio que, a cada elemento que se le añade, se hace más sólido. De esta manera, existen dos aspectos complementarios de este proceso de equilibración: las estructuras variables (estadios o períodos) y las invariantes (proceso de asimilación, acomodación, adaptación).

2.2.1.- Estructuras Variables

Se hace necesario acotar el planteamiento de Katz (2005:11) quien afirma que las metas y actividades intelectuales, por su parte, están enfocadas en la vida de la mente en su sentido más completo, incluyendo sus sensibilidades estéticas, morales y espirituales. La definición del término intelectual, enfatiza el razonamiento, el proceso de reflexión, el desarrollo y el análisis de ideas y otros usos creativos de la mente. Así un ambiente de alta calidad para niños pequeños, es aquel donde las habilidades académicas, como las habilidades lingüísticas y Matemáticas, son adquiridas a través de la motivación para ser aplicadas de manera significativa e intencionado.

Las estructuras variables son las formas de organización de la actividad mental, bajo su doble aspecto motor o intelectual, por una parte, y afectivo, por otra, así como según sus dos dimensiones individual y social (interindividual). Al respecto, Piaget (1979:12)

distingue seis estadios o períodos de desarrollo, que marcan la aparición de estas estructuras sucesivamente construidas:

- Primer estadio: de los reflejos, o montajes hereditarios, así como de las primeras tendencias instintivas (nutrición) y de las primeras emociones.
- Segundo estadio: de los primeros hábitos motores y de las primeras percepciones organizadas, así como de los primeros sentimientos diferenciados.
- Tercer estadio: de la inteligencia sensoriomotriz o práctica (anterior al lenguaje), de las regulaciones afectivas elementales y de las primeras fijaciones exteriores de la afectividad.

Estos primeros estadios constituyen el período del lactante (hasta aproximadamente un año y medio a dos años).

- Cuarto estadio: de la inteligencia intuitiva, de los sentimientos interindividuales espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto (de los dos años a los siete).
- Quinto estadio: de las operaciones intelectuales concretas (aparición de la lógica), y de los sentimientos morales y sociales de cooperación (de los siete años a los once o doce).
- Sexto estadio: de las operaciones intelectuales abstractas, de la formación de la personalidad y de la inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos (adolescencia).

De esta manera, el cuarto estadio es el que corresponde al nivel preescolar de educación inicial, el cual tiene sus características propias.

2.2.2.- El número en el pensamiento del niño

Bajo esta perspectiva, Labinowicz (1987: 97) señala que los descubrimientos de Piaget revelan varias ideas lógicas que cuentan en la noción infantil del número. Una vez que dichas ideas se han desarrollado, el niño puede tratar las operaciones numéricas como parte de un sistema de operaciones afines.

Dicho autor indica que los niños pequeños que conocen los nombres de los números rara vez comprenden su significado. Aunque pueden pronunciarlos en orden correcto, generalmente tienen dificultad para asignarlos acertadamente a un conjunto de objetos.

Según las investigaciones de Jean Piaget, aunque el niño cuente verbalmente en correcto orden, no reconoce la necesidad lógica de ordenar los objetos. El resultado final es un conteo incorrecto. Sin orden, el niño cuenta al azar y no puede evitar saltarse o duplicar los números al contar.

Cuando se le pide a un niño pequeño que escoja los cubos rojos, generalmente lo hace bien. Observará los cubos y seleccionará los que tengan esa propiedad. Es importante resaltar, que las propiedades físicas existen en los objetos reales.

Un número no puede ser escogido. Al pedirle a un niño que seleccione tres cubos, lo hará bien; sin embargo, él no ha escogido un número. Antes de que lo escogiera, los cubos eran entidades separadas incluidas en una gran colección de cubos. A medida que los seleccionaba, mentalmente los colocaba dentro de una relación: el conjunto tiene la propiedad de tres. Esto es una abstracción, una medida sacada de objetos reales. El tres no existe en ninguno de los objetos del conjunto, pero se abstrae de todo el conjunto y existe en la mente del niño.

2.2.3.- Pensamiento Lógico – Matemático

Por su parte López Tamayo (2008: 1) dice que el pensamiento es un proceso complejo y los caminos de su formación y desarrollo no están completamente estudiados, por lo que muchos maestros no le dan un tratamiento adecuado al mismo, al no concebir a partir de un trabajo intencionado un sistema de trabajo que propicie su formación y desarrollo de acuerdo a las condiciones existentes en el medio histórico-social donde se desarrolla el escolar.

De forma general se entiende como lógico el pensamiento que es correcto, es decir, el pensamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real.

El hombre se vale de procedimientos para actuar. Algunos son procedimientos

específicos, como el procedimiento de resolución de ecuaciones Matemáticas; otros son procedimientos generales, válidos en cualquier campo del conocimiento, pues garantiza la corrección del pensar, tales como los procedimientos lógicos del pensamiento, que representan los elementos constituyentes del pensamiento lógico.

Así pues, la estructura del pensamiento, desde el punto de vista de su corrección es a lo que se llaman formas lógicas del pensamiento, dentro de las cuales se pueden distinguir tres formas fundamentales planteadas por López Tamayo (2008:3) :

El Concepto: reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a ley de los fenómenos de la realidad objetiva.

Juicios: un juicio es el pensamiento en el que se afirma o niega algo.

Razonamiento: Es la forma de pensamiento mediante la cual se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos.

Cuando estas formas lógicas del pensamiento se utilizan dentro la rama de las Matemáticas para resolver ejercicios y problemas de una forma correcta, entonces se habla de un pensamiento lógico matemático. En la educación este pensamiento comienza a formarse a partir de las primeras edades de los niños, cuando estos tienen que utilizar procedimientos como la comparación, clasificación, ordenamiento o seriación y otros para resolver problemas sencillos de la vida circundante; pero es la escuela y dentro de esta la enseñanza de las Matemáticas, la que más puede influir en que el niño y la niña vaya desarrollando un pensamiento cada vez más lógico y creativo.

En este orden de ideas, para Fernández Bravo (2009:1), el pensamiento lógico-matemático es favorecido por cuatro capacidades:

1.- La observación: se canaliza libremente y respetando la acción del niño, a través de juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas.

Dicha capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad.

2.- La imaginación: es entendida como acción creativa, y se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Contribuye al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.

3.- La Intuición: las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir no desarrolla pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. Sin embargo, no se trata de aceptar como verdad todo lo que se le ocurra al niño, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad.

4.- El razonamiento lógico: es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, llamados premisas, se llega a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío.

Por lo tanto, el desarrollo del pensamiento es el resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar.

Fernández Bravo (2009:2) citando a Vergnaud, afirma que estos factores se relacionan con cuatro elementos:

- 1.- Relación material con los objetos.
- 2.- Relación con los conjuntos de objetos.
- 3.- Medición de los conjuntos en tanto al número de elementos.
- 4.- Representación del número a través de un nombre con el que se identifica.

Asimismo, dicho autor señala que el pensamiento matemático hay que entenderlo desde tres categorías básicas:

- 1.- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad o mentira para todos.
- 2.- Utilización de la representación o conjunto de representación con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.
- 3.- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación de los conceptos aprendidos.

Sobre esas indicaciones, Fernández Bravo (2009:6) advierte que, en muchas ocasiones, se suele confundir la idea Matemática con la representación de esa idea. Se le ofrece al niño, en primer lugar, el símbolo, dibujo, signo o representación cualquiera sobre el concepto en cuestión, tratando que el sujeto intente comprender el significado de lo que se ha representado. Dichas experiencias son perturbadoras para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Al respecto, se ha demostrado que el símbolo o el nombre convencional es el punto de llegada y no el punto de partida, por lo que se debe trabajar sobre la comprensión del concepto, propiedades y relaciones.

Otro aspecto importante, es la distinción entre la representación del concepto y la interpretación de éste a través de su representación. Se suele creer que cuantos más símbolos matemáticos reconozca el niño más sabe sobre Matemáticas. Esto se aleja mucho de la realidad porque con frecuencia se enseña la forma; por ejemplo: el dos es un patito. Esa expresión puede implicar el reconocimiento de una forma con un nombre, por asociación entre distintas experiencias del niño, pero en ningún momento contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, debido a que miente sobre el contenido intelectual al que se refiere, por ejemplo, el concepto “dos” nunca designa a un patito. En consecuencia, lo que favorece la formación del conocimiento lógico-matemático es la capacidad de interpretación Matemática, y no la cantidad de símbolos que es capaz de recordar por asociación de formas.

De esta manera, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, tal como lo establece Fernández Bravo (2009:8) se puede recorrer Didácticamente:

- Estableciendo relaciones, clasificaciones y mediciones.
- Ayudando en la elaboración de las nociones espacio-temporales, forma, número, estructuras lógicas, cuya adquisición es indispensable para el desarrollo de la Matemática.
- Impulsando a los alumnos a averiguar cosas, a observar, a experimentar, a interpretar hechos, a aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas.
- Desarrollando el gusto por una actividad del pensamiento a la que irá llamando Matemática.
- Despertando la curiosidad para comprender un nuevo modo de expresión.
- Guiando en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad.
- Proporcionando técnicas y conceptos matemáticos sin desnaturalización y en su auténtica ortodoxia.

En tal sentido, los procedimientos que se utilicen para la consecución de los objetivos presentados, serán válidos en la medida en que se apoyen, lo más posible que se pueda, en la experimentación, obteniendo como resultado experiencias fructíferas que aseguren la fiabilidad del conocimiento lógico-matemático.

Por otra parte, Zarate Martínez (2003:1) afirma que las Matemáticas, en definitiva, tienen potencialidades que trascienden los límites de la asignatura, incidiendo en el desarrollo del pensamiento lógico y la creatividad.

Al respecto señala, que la maestra que apoya el ingreso de contenidos curriculares matemáticos en el nivel preescolar, está invitando a los niños a que afirmen sus competencias en el terreno de entenderse con los demás y de entender, de manera. Interiorizada, las relaciones de cantidad y de espacio; y lo está haciendo en el momento en que los pequeños integran su aritmética natural (sus representaciones personales) con su aritmética cultural (transmisión social), es decir sus procesos de relación lógica con el entorno cada vez más afinado de los signos que reciben de los demás.

En el nivel escolar, un problema bien planteado entraña un primer momento de reflexión, un segundo momento de acción, un tercer momento final de evaluación. En el

nivel inicial, el primer momento puede ser el de la acción, el segundo el de la verificación y al final llegara la reflexión.

En la Educación Infantil o Preescolar, la enseñanza de las Matemáticas, para efectos metodológicos, comprende, una serie de variables o estructuras a las cuales llamamos “bloques temáticos”, por respetar no sólo una praxis consuetudinaria, sino una terminología que va a perdurar a lo largo del ciclo inicial en la Educación Básica. Estos bloques temáticos o campos matemáticos son los siguientes: medida, numeración, cálculo, topología, formas geométricas, lenguaje matemático.

En cuanto al lenguaje matemático, la autora señala que del mismo modo como se propician experiencias de lenguaje oral, de fluidez, de reconocimiento, etc, deben incluir en las programaciones experiencias lingüísticas relativas a la cuantificación de la realidad y a la relación que este lenguaje tiene con alguno de sus símbolos y signos matemáticos. Es fundamental el proceso que conduce del objeto al símbolo y al signo, mediante un proceso de esquematización el niño pasa de la representación realista a otra representación más abstracta, hasta que llega a aceptar un cierto simbolismo: identifica un cuadrado con una caja, una bolita con una circunferencia, tres puntos con el número “3”, etc., irá poco a poco asociándolos entre si hasta que, del mismo modo que prescindió de la representación ideográfica, en la medida en que fue asumiendo la representación simbólica, llegará un momento en que pueda prescindir de los símbolos para quedarse con los signos (significado).

Por otra parte, en el nivel preescolar no se trata sólo de enseñar los rudimentos de una técnica, ni siquiera los fundamentos de una cultura científica: las Matemáticas en este nivel, son el primer dominio y el más importante, en el que los niños pueden aprender los rudimentos de la gestión individual y social de la verdad. Aprenden en este nivel o deberían aprender en él, no sólo los fundamentos de su actividad cognitiva, sino también las reglas sociales del debate y de la toma de decisiones pertinentes.

El significado de los conocimientos que adquieren los alumnos proviene también del carácter que adopten las actividades en las que se los produce. Resulta sustancial provocar la reflexión de los alumnos sobre sus producciones y conocimientos y para ello, la herramienta principal es la organización de actividades de discusión, de confrontación, en las que hay que comunicar, probar, demostrar, etc. actividades que involucren el trabajo en pequeños grupos, o entre grupos, o en la clase total ordenado y estimulando la participación en función de finalidades bien establecidas y claras para todos.

Hay dos momentos importantes en las clases de Matemáticas: la integración entre pares y la puesta en común. Las interacciones entre pares aseguran diversas funciones y pueden tomar formas diversas. Pero no se dan por sí solas y están por lo tanto bajo la responsabilidad del maestro, de igual forma en la puesta en común es importante el rol de mediador que juega el maestro, el docente no debe perder de vista la dimensión fundamental y transversal a todas las puestas en común: se trata siempre de un momento de intercambio, de explicitación, de debate, en el cual el lenguaje (principalmente oral pero muchas veces escrito o con apoyo en representaciones) va a jugar un rol determinante para permitir la elucidación del pensamiento.

2.2.4.- Resumen de las Matemáticas en el nivel de educación inicial

En este primer apartado del Capítulo 2, titulado las Matemáticas en el nivel de educación inicial sustentado en los teóricos, se ha realizado un recorrido por los aspectos más resaltantes del mismo.

Se hace mención de los aportes de los siguientes autores: De la Herrán Gascón y Paredes Labra (2008), Katz (2005), Labinowicz (1987), Fernández Bravo (2009), Zarate Martínez (2003), López Tamayo (2008), y Piaget (1972) . En resumidas cuentas se puede afirmar que el pensamiento lógico es dinámico, el niño no viene al mundo con un "pensamiento lógico acabado"; esto parece ser una evidencia ampliamente aceptada por todos. Las diferencias con el pensamiento adulto no son sólo cuantitativas; es decir, no es

que el niño sepa menos cosas del mundo, sino que además hay diferencias cualitativas, las estructuras mentales con las que se enfrenta al conocimiento del mundo son diferentes; éstas van evolucionando de modo progresivo hacia la lógica formal que tiene el adulto.

Los momentos más críticos en los que se produce este desarrollo del pensamiento lógico coinciden con los períodos educativos preescolares y escolares, con las llamadas estructuras variables (estadio sensoriomotriz y preoperacional); por ello el profesorado no puede permanecer indiferente a estos procesos.

Asimismo, dentro de las formas lógicas del pensamiento se pueden distinguir 3 fundamentales:

El concepto	Realidad objetiva
Juicios	Se afirman o se niegan
Razonamiento	Se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos.

Tabla N. 10 Formas lógicas del Pensamiento según Fernández Bravo (2009)

Dicho pensamiento es favorecido por las capacidades de la observación; la imaginación; el razonamiento lógico. Por lo que el docente de educación inicial ha de ofrecer estrategias donde los infantes puedan desarrollar dichas capacidades; por lo que el conocimiento matemático es construido por los niños y niñas a partir de los problemas a los que se enfrentan en su vida cotidiana, pero este conocimiento no es espontáneo, es un producto cultural (como por ejemplo, el sistema de numeración). Por lo tanto, es responsabilidad del nivel inicial presentar estos conocimientos, ampliarlos y profundizarlos en contextos significativos, que permitan a los infantes otorgales sentido, promoviendo la reflexión sobre sus acciones.

Retomando lo expresado, los pequeños deben tocar las Matemáticas, jugar con ellas, experimentarlas; verbalizando cada uno de los procesos, comenzando a partir de su cuerpo

y luego con material concreto, lo cual debe ir acompañado con una correcta jerarquización por parte del educador de los contenidos a facilitar, por lo que a partir de esta realidad surge la necesidad de buscar estrategias y metodologías que despierten en los niños el gusto y el goce por las Matemáticas comenzando en el nivel de educación inicial.

2.3.- Didáctica de la Matemática.

2. 3.1.- Conceptualización de la Didáctica.

El estudio de la Didáctica es necesario para que la enseñanza sea mas eficiente, mas ajustada a la naturaleza y a las posibilidades del educando y de la sociedad. La Didáctica se interesa no tanto por lo que va a ser enseñando, sino como va a ser enseñado. Para Quevedo (2005:1) el empleo más común de la palabra “Didáctica” es su uso como adjetivo y se relaciona con la enseñanza, lo que se quiere enseñar y más ampliamente, propio, adecuado para enseñar o instruir.

Así mismo, hace referencia a Juan Amos Komenski, llamado Comenius, quien introduce la palabra Didáctica como sustantivo entre los años 1632-1640, para designar “el arte de enseñar”, lo que significaría: el conjunto de medios y de procedimientos que tienden a hacer conocer, a saber algo, generalmente una ciencia, una lengua, un arte. Este sentido original es el más difundido, inclusive, es el que se encuentra en la mayoría de los diccionarios.

Por su parte, De la Herrán Gascón y Paredes Labra (2008:13) afirma que la didáctica es lo básico en educación; si la educación es un proceso con el que a lo largo de toda la vida, se va consiguiendo una mejor integración en el vivir como somos y lo que conocemos, toda acción Didáctica es educativa puesto que se refiere a la enseñanza, incluso como arte que se dice en algunos casos, y la enseñanza es la condición de todo aprendizaje; se aprende a significar y a usar los significados desde la potencialidad de la razón; lo que se educa es la razón. De esta manera, la razón educada ajusta su uso para significar aquello que la vida necesita y las prioridades que lo sustentan. González Jiménez y Díez Barrabés

(2004:258) consideran que cuando se habla de Didáctica, la totalidad del conocimiento está presente: en su necesidad primera, en la enseñanza, como efecto del conocer practicado a lo largo de la historia; en su inexcusabilidad como acción de conocer, en el aprendizaje. Sus manifestaciones son diversas, y pueden tener las características del conocimiento integrado en las formas de vida con el nombre de académico -cultura se le llama con frecuencia- o con otra cualquiera de las denominaciones con las que se le diferencia: sentimientos, emociones, sensibilidad, pasiones, afectos en general.

Dentro de este marco, Quevedo (2005: 1) sostiene que en los últimos treinta años, ha aparecido bajo el nombre de Didáctica, una tentativa de numerosos investigadores, entre ellos Brousseau, que se esfuerzan en una reflexión teórica sobre el objeto y los métodos de investigación específicos en Didáctica de la Matemática para construir una ciencia de la comunicación de los conocimientos y saberes, y de sus transformaciones y el estudio de sus efectos sobre los protagonistas y sus producciones. Así esta ciencia se interesa en lo que los fenómenos educativos tienen como especificidad: “los conocimientos que se quieren alcanzar, buscados”, y la manera cómo esos conocimientos son empleados para la satisfacción de las necesidades de los hombres que viven en sociedad.

Por su parte, Escudero (1981:9) afirma que la Didáctica de la Matemáticas esta referida a la ciencia del desarrollo de planificaciones realizadas en la enseñanza de las Matemáticas. Los objetos que intervienen son: estudiantes, contenidos matemáticos y agentes educativos. Sus fuentes de investigación son los alumnos, situaciones de enseñanza-aprendizaje, puesta en juego de una situación Didáctica y los fenómenos didácticos.

Tiene como objetivo observar la producción de los alumnos y analizarla desde tres puntos de vista: estructura Matemática, estructura curricular y estructura cognitiva y operacional.

La Didáctica de la Matemática como ciencia no aparece como un cuerpo que pueda estudiarse en forma secuencial, sino que abarca, desde distintos puntos de vista, todo un

campo de problemas que se refieren al “triángulo didáctico”: alumno-saber-maestro es elevar la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática y determina la necesidad de un conjunto de acciones que contribuyen al cumplimiento de los objetivos propuestos ; Debe tener en cuenta su carácter básico y su independencia entre sus virtudes, su indudable aporte para desarrollar las capacidades de razonamiento, utilidad, su poder explicativo, y su creación Matemática.

Chevallard (1991) sostiene que la Didáctica de la Matemática es elevar la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática, y determina la necesidad de un conjunto de acciones que contribuyen al cumplimiento de los objetivos propuestos; debe tener en cuenta su carácter básico y su independencia entre sus virtudes, su indudable aporte para desarrollar las capacidades de razonamiento, utilidad, su poder explicativo, y su creación Matemática.

Se trata de consolidar la formación Matemática de manera que permita dominar los contenidos básicos, conocer, saber utilizar y valorar los materiales, recursos y medios cuya utilización sea de ayuda para favorecer una enseñanza y aprendizaje significativo de la Matemática.

2.3.2.- Origen y enfoques de la Didáctica de la Matemática

Falsetti, Rodríguez, Carnelli y Formica (2007: 168) afirman que la enseñanza de la Matemática ha tenido un cambio acorde a la influencia de la psicología cognitiva en el campo de la educación pasando de la forma conductista a la forma constructivista. En la forma conductista se destacó el predominio de las evaluaciones de conductas manifiestas y observables, en términos de control de aquello logrado o no logrado por el estudiante. Aunque el modelo ha sido superado por distintas teorías psicológicas que dan sustento a otras modalidades de enseñanza, esta influencia está arraigada en la historia de la formación docente y forma parte, en la mayoría de los casos, de las biografías escolares de los docentes en ejercicio y formadores.

Por ello, hoy en día el modelo conductista, en distintas variantes y grados, aún tiene vigencia. En lo que respecta específicamente al campo de la enseñanza de la Matemática, en su camino hacia el constructivismo, se produjo poco antes de la década del 70 una revolución como producto de dos corrientes: el desarrollo de la teoría de conjuntos y las implicaciones educativas de las investigaciones psicogenéticas de Jean Piaget.

El desarrollo de la teoría de conjuntos, que se instaló en las escuelas con el nombre de Matemática Moderna, se llevó adelante sin conexión con los contenidos que hasta el momento se venían desarrollando (de Aritmética y Geometría), sino que se incorporaron como un capítulo anterior sin vinculación con el resto. La Matemática científica transitaba una etapa de formalización, propia de los avances del campo disciplinar. Se produjo un problema en la enseñanza de la Matemática a raíz de que esta formalización fue trasladada a las escuelas como “la nueva Matemática que debía enseñarse”, causando desconcierto en los docentes (que ignoraban el contenido), las instituciones, las familias y por supuesto los estudiantes. En paralelo, el marco psicológico de las investigaciones en psicología genética determinó la importancia de ciertas actividades que, supuestamente, preparaban a los estudiantes para aprender los conceptos matemáticos. Estas actividades reproducían las realizadas por Jean Piaget en sus investigaciones psicológicas que tenían otra finalidad, no siendo ésta la inclusión directa de ellas en la enseñanza. Esta confusión ha causado una adaptación inapropiada de dichas investigaciones al ámbito educativo.

Los aprendizajes de los estudiantes bajo la modalidad conductista, así como la enseñanza de la Matemática Moderna y las aplicaciones de la Teoría de Piaget, se percibían insatisfactorios. Tal vez por eso, estudios sistemáticos de dichos aprendizajes dieron origen a un campo disciplinar que poco a poco fue configurándose y ganando autonomía: es decir, a la Didáctica de la Matemática. De esta manera, el inicio de este campo como disciplina autónoma es relativamente reciente. El primer paso para sistematizar este campo de estudio se ha debido esencialmente a los aportes de G. Brousseau e Y. Chevallard, ambos investigadores franceses quienes han sido los referentes principales, en las décadas de los 70 y 80, de la que hoy en día se conoce como la “Escuela Francesa” de la Didáctica de la Matemática. Desde entonces y de manera creciente, se han ido desarrollando distintas

teorías y enfoques que forman parte de la Didáctica de la Matemática que actualmente se nutre de aportes provenientes de diversos investigadores de todas partes del mundo.

Aunque este campo haya comenzado a desarrollarse como disciplina sobre la base de la investigación, su valor y su status sigue siendo cuestionado y criticado principalmente por la comunidad profesional (matemáticos, docentes, ingenieros, etc.). Esencialmente esto se debe a que los trabajos producidos pueden no verse como interesantes o significativos. También podría atribuirse a dos razones: una de tipo comunicacional, que se manifiesta porque resulta difícil transmitir la idea esencial de los trabajos producidos, y la otra por deficiencias propias de los mismos.

El objeto de investigación de la Educación Matemática (o de la Didáctica de la Matemática) es, en términos amplios, crear teorías y modelos sobre cómo se produce el conocimiento matemático a nivel individual y social, especialmente cómo se produce este conocimiento a nivel escolar y cuál es el conocimiento matemático adecuado, o susceptible a ser producido, en el ámbito de una institución escolar. Para ello toma como referencia el conocimiento matemático científico. Su método de investigación abarca, según el paradigma del investigador, desde el tipo de las ciencias fácticas (de la psicología, la sociología, la antropología) hasta el tipo comprensivista. En el primer caso, la forma de validar el conocimiento en esta disciplina es mediante la verificación de hipótesis.

La Didáctica de la Matemática, que ha nacido como disciplina intentando desarrollar programas de investigación que respondan a problemas originados de desafíos y dificultades de la enseñanza de la Matemática, tiene, por otro lado, un rol práctico, intentando tener eficacia para resolver situaciones de enseñanza y aportar recursos para una mejor eficacia Didáctica, que contribuya también en la formación de los docentes.

Falsetti, Rodríguez, Carnelli y Formica (2007: 169) afirman que entre los posicionamientos de algunos de los principales programas de investigación están el **enfoque cognitivo** en el que se destacan dos líneas de investigación: pensamiento matemático avanzado, introducido por Tall y Vinner, entre otros, y la teoría de los campos conceptuales desarrollada por Vergnaud. Adoptan una postura constructivista para el

aprendizaje, para la enseñanza, atienden a las condiciones que posibilitan el aprendizaje significativo e investigan sobre las representaciones mentales de las personas.

Otro enfoque es el **constructivismo radical** de Von Glasersfeld, señalado por Rodríguez, Carnelli y Formica (2007: 170). Éste tiene como bases la epistemología genética de Piaget, la formación del conocimiento por medio de la acción y la reflexión sobre la acción, la evolución de los esquemas que se adaptan al mundo experiencial del sujeto y modeliza el conocimiento. El aprendizaje es constructivista e individualista, la enseñanza es respetuosa de las construcciones de los alumnos que anticipan, confrontan y validan sus razonamientos y el docente es un mero facilitador, considerándose, en esta línea, “aprendiz de la enseñanza”.

El **constructivismo social**, que tiene en Ernest a uno de sus referentes, adopta una ontología relativista moderada, propone la fenomenología social y entiende al mundo como el resultado de una construcción social. En su epistemología asume el conocimiento como provisorio y aceptado socialmente. La teoría del aprendizaje es constructivista, considera relevante el lenguaje, la interacción social y las situaciones de conflicto cultural y cognitivo. Dichos aspectos provienen de la teoría de Vygotsky.

El **enfoque fenomenológico** debido centralmente a Freudenthal, explicado por Rodríguez, Carnelli y Formica (2007: 172), considera que los conceptos, estructuras e ideas matemáticos se han inventado como herramientas para organizar los fenómenos del mundo natural, social y mental. En una enseñanza que siga este enfoque se intentan describir los contenidos en relación a los fenómenos y los tipos de problemas para los que se han creado.

En el **enfoque semiótico**, introducido por Godino y Batanero, se desarrolla la teoría de los objetos institucionales y personales y la teoría de las funciones semióticas, que postulan que las funciones semióticas facilitan el estudio de las representaciones mostrables (públicas) y las mentales (privadas) puestas en juego en las prácticas de Matemática. La introducción de las funciones semióticas permite perfeccionar la idea de que un sujeto comprende un concepto matemático determinado cuando lo usa eficazmente en diferentes prácticas; revisten singular importancia en el plano relacional y Por ello, las Matemáticas se

consideran como una actividad de resolución de problemas, compartida socialmente como lenguaje simbólico y sistema conceptual organizado lógicamente. Su teoría del aprendizaje es constructivista.

La teoría crítica por P. Valero y O. Skovsmose, reflexiona sobre la Matemática realizada en las instituciones, pensada como una herramienta para la emancipación democrática. Pretende la construcción de significados con mirada sociopolítica que complementa la construcción personal y social realizada en el aula. Considera las prácticas de la Educación Matemática en la escuela como una red de distintas cuestiones que se interrelacionan y juntas provocan las condiciones para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en esa institución y esa red en la que intervienen las relaciones entre estudiantes, profesores, grupo de profesores de Matemática, administrativos y directivos, es el objeto de investigación para esta teoría por considerarla básica para la reflexión sobre la práctica. Se resalta la importancia de entender la política de la institución, la relevancia de las Matemáticas escolares, la organización de la escuela, la comunidad de profesores, el significado que cada docente da a la Matemática en el aula para entender el funcionamiento de la Matemática escolar.

Por su parte, el **enfoque sistémico** encuadrado en la Teoría de Situaciones de G. Brousseau, y detallado por Rodríguez, Carnelli y Formica (2007: 174), plantea ampliar la reflexión teórica incluyendo un estudio de los contenidos matemáticos a enseñar y no limitarla al análisis de cuestiones cognitivas propias del alumno y de su aprendizaje. La Matemática es considerada como una ciencia que se ocupa de resolver problemas. El aprendizaje es concebido como constructivista y la tarea central de la enseñanza es llevar a cabo la transposición Didáctica.

El **enfoque antropológico**, tiene como uno de sus principales exponentes a Y. Chevallard La Matemática es considerada como una actividad humana llevada a cabo en distintas instituciones. El aprendizaje es concebido como constructivista. La enseñanza se corresponde con una actividad de reconstrucción de los objetos matemáticos con el fin de reutilizarlos en otros contextos. Por ello, la función del enseñante es generar condiciones

para llevar adelante esta reconstrucción. La metodología de investigación también es descripta como positivista.

Para Falsetti, Rodríguez, Carnelli y Formica (2007: 193) aunque el somero panorama planteado deja entrever el auge y diversidad que tiene en estos momentos la Didáctica de la Matemática, la Escuela Francesa sigue siendo, a su entender, la más difundida a los fines de la formación docente. En los institutos de formación docente, así como en las capacitaciones, casi la totalidad de enfoques y propuestas se circunscriben a la línea francesa. Las tendencias actuales marcan una prolífica producción de trabajos de investigación en los distintos enfoques. Esto trae como consecuencia, el compromiso de tener que ampliar la mirada respecto a la formación en la Didáctica de la Matemática de los futuros docentes.

2.3.3.- Didáctica de la Matemática en Preescolar

La naturaleza de la Matemática determina una Didáctica que le es propia y que se adapta muy bien a la perspectiva constructiva del conocimiento. Por otra parte, el hecho de que la Matemática se utilice para modelar ‘lo real’, plantea problemas específicos a su Didáctica.

Las cuestiones generales de la Didáctica de la Matemática tienen en el nivel preescolar unas connotaciones específicas que revisamos en este apartado. Reveco Vergara (2007:107) sostiene que el campo de la pedagogía surge en la convención para el enseñar y el aprender, y su teoría vive en función del momento y en cada momento en que está y se está desarrollando. Por ejemplo, aunque el docente se halla planteado objetivos para una clase, conozca todo acerca de la psicología evolutiva; halla previsto el uso de ciertos materiales y recursos didácticos coherentes con esa clase y para esos niños y niñas, planificó acerca de qué hacer cómo hacerlo (una teoría), todo puede ser reconvertido en el momento de la convivencia, en que el fenómeno educativo empieza a producirse, el calor reinante de la sala, la pregunta de una niña, la desconcentración de otra, generan un fenómeno distinto al previsto a la interpretación que había dado pie a esa clase. En ese

momento esa teoría es puesta en duda, es enriquecida para dar lugar a una nueva teoría, acerca de qué enseñar, como se aprende, como enseñar y hacer para que el alumno aprenda más y mejor.

La educación Matemática puede y debe contribuir tanto al desarrollo personal como a la socialización de los alumnos y, en particular, debe contribuir a largo plazo a la adquisición, por parte de los alumnos, de un conjunto de capacidades necesarias para actuar como ciudadanos competentes, activos, implicados y críticos. El logro de estas capacidades y finalidades no es en absoluto sencillo, y exige un tipo de enseñanza presidida por unos criterios globales coherentes con las ideas presentadas hasta el momento. El reconocimiento de situaciones Matemáticas potencialmente significativas y la creación de ambientes de participación y de resolución de problemas es el camino para conseguir una adecuada educación Matemática en las primeras edades.

De esta manera, la Didáctica de la Matemática estudia los fenómenos que se producen en un proceso en el cual hay quienes aprenden y quienes enseñan la disciplina. Sus métodos habituales son la observación de sujetos en una situación Didáctica, entrevistas, registro de intercambios entre alumno y maestro, cuestionarios, encuestas, etc.

Vargas (2000:1) señala que la Didáctica de la Matemática es una Ciencia del desarrollo de planificaciones realizadas en la enseñanza de las Matemáticas. Los objetos que intervienen son: estudiantes, contenidos matemáticos y agentes educativos. Su fuente de investigación son los alumnos, situaciones de enseñanza-aprendizaje, puesta en juego de una situación Didáctica y los fenómenos didácticos. Tiene como objetivo observar la producción de los alumnos y analizarla desde tres puntos de vista: estructura Matemática, estructura curricular y estructura cognitiva y operacional.

La Didáctica se interesa en los diseños de aprendizaje, su eventual buen éxito y los diferentes obstáculos que enfrentan –origen, causas, efectos, naturaleza–, de modo de

intervenir en el sistema educativo con fundamento. Se ocupa del proceso de transposición de la Matemática como dominio de saber científico a la Matemática escolar y de distintos enfoques de tratamiento, métodos y condiciones para el funcionamiento de sistemas didácticos que garanticen la construcción de un saber vivo por parte de los aprendices.

Según Ortiz Hurtado (2004:1) la enseñanza ha sido la razón de ser la educación escolar. En torno a ella se han caracterizado los elementos fundamentales de la escuela y sus relaciones. En pro del mejoramiento de la calidad de la enseñanza se han reformado los contenidos a enseñar y las formas de evaluación escolar; transformado y modernizado las metodologías y los recursos y se han aumentado las exigencias en cuanto a los contenidos de la formación de los maestros. La enseñanza se caracteriza por la transmisión de conocimientos; por el supuesto de que el aprendizaje es un proceso dirigido desde afuera por la acción del adulto sobre el niño y por el prejuicio adulto cristalizado en la institución escolar, que pretende que el niño llega a ser un ser pensante gracias a los adultos que se lo enseña.

El problema de la Didáctica de la enseñanza de las Matemáticas es el de optimizar la transmisión del conocimiento, y la solución a éste se plantea manteniendo como centro la actividad del maestro en el aula y el deber ser de la misma. Los planteamientos de la epistemología genética respecto del origen del conocimiento, y el carácter del mismo y del cómo se pasa de un estado a otro de mayor conocimiento, posibilitan que se admita el conocimiento escolar como objeto de construcción y el aprendizaje como resultado, en constitución permanente, de proceso de construcción.

De esta manera, el aprendizaje de las Matemáticas escolares como proceso de construcción se origina en la actividad del estudiante. Tiene un punto de partida no necesariamente escolar, evoluciona en sentido viable, es proceso y a la vez resultado en permanente elaboración, depende de los conocimientos anteriores y del desarrollo de pensamiento logrado, a la vez que posibilita el desarrollo de éste y el logro de nuevos conocimientos e inquietudes.

Como proceso de construcción la Matemática es particular de cada estudiante, pero en algún sentido similar para el grupo escolar, debido a lo común de las posibilidades, necesidades, entornos, experiencias y prácticas cotidianas de los niños que integran. Como proceso orientado por el maestro debe incluir la reflexión y trabajo individual y en grupo, la confrontación con los compañeros, el maestro y el conocimiento elaborado, la verificación a través de la solución de situaciones y problemas cotidianos y del reconocimiento y evaluación del proceso mismo y de los aprendizajes logrados. El conocimiento matemático construido es acumulable y en momentos diferentes del proceso tiene diferentes niveles de elaboración, abstracción y generalidad, así como diferentes formas de representación. Cada nivel de conocimiento integra de manera diferente los conocimientos logrados en los niveles anteriores, se posibilita por éstos y a la vez posibilita los siguientes niveles.

Así la Didáctica de la Matemática en educación inicial – nivel preescolar, según Kamii (1988:51)- debe ser trabajada por el docente, ofreciendo en todo momento a los infantes, actividades que estimulen su pensamiento numérico. Aunque el número no puede enseñarse directamente, dicha autora utiliza el término para referirse a la enseñanza indirecta, donde el docente del nivel aprovechará cada momento de la rutina diaria para apoyar a los niños en el proceso de construcción de las nociones lógicas-Matemáticas.

Asimismo, Kamii (1995:33) hace referencia a la enseñanza del número, a pesar de que el número no puede enseñarse directamente. Justifica la utilización de este término para referirse a la enseñanza indirecta, la cual puede ir desde animar al niño a establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos, a solicitarle que tome exactamente los platos necesarios para todos los que están en la mesa (aquí deben figurar en resumen las aportaciones principales de Didáctica del número)

Al respecto, dicho autor señala seis principios de enseñanza, presentados bajo tres encabezamientos que representan diferentes perspectivas, a saber:

- 1.- La creación de todo tipo de relaciones: se trata de animar al niño a estar atento y a establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos, acontecimientos y acciones.
- 2.- La cuantificación de objetos, animando al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él; a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos (más que a contar); a que construya conjuntos con objetos móviles.
- 3.- Interacción social con compañeros y maestros. Es importante incentivar al niño a intercambiar ideas con sus compañeros; comprender cómo está pensando el niño, e intervenir de acuerdo con lo que parece que está sucediendo en su cabeza.

Por su parte, Edo I Basté (2005: 27) afirma que la educación Matemática escolar requiere la creación de situaciones potencialmente significativas en el aula. De esta manera, existen otras formas posibles de hacer Matemáticas en el aula de educación infantil distintas a la mera instrucción de técnicas y procedimientos mecánicos que hay que aplicar. La educación Matemática en estas edades pasa por implicar a los alumnos en situaciones y contextos relevantes; es decir, en situaciones potencialmente significativas social, cultural y Matemáticamente.

Dichas situaciones, vinculadas a las rutinas diarias o a proyectos del aula, tendrán sentido por ellas mismas y generarán algunos interrogantes que los alumnos, con la ayuda del maestro y con la colaboración de los compañeros, intentarán resolver. La intervención de los alumnos en dichas situaciones se realiza a partir de sus conocimientos previos, más o menos intuitivos, más o menos formales, y a través del deseo de conocer y comprender los lenguajes, los signos y los instrumentos que utilizan sus congéneres adultos.

Así el maestro tiene un papel fundamental en este proceso ya que es él quien crea situaciones con sentido, potencialmente significativas desde la Matemática; reconoce, selecciona y ofrece algunos interrogantes funcionales al grupo; crea en el aula un ambiente

de participación y de resolución de problemas; escucha, selecciona y gestiona las intervenciones realizadas por los niños y niñas; media en la interacción entre iguales; reconduce el diálogo y ayuda a llegar a alguna conclusión. Así, a través de la interacción con el maestro y con los compañeros, los alumnos avanzan hacia niveles cada vez más elevados de complejidad y de abstracción.

González Jiménez y Díez Barrabés (2004:265) sostienen la necesidad de que el docente, con conocimiento, interés y compromiso, se acerque al nivel en el que el alumno está, adecúe su forma de comunicación al conocimiento objeto de la actividad Didáctica y a las demandas del alumno como singularidad racional; que observe e insista para que el ritmo del alumno, desde el cambio que debe operarse en ese mismo ritmo, entienda a partir del docente y su situación, cómo lo enseñado es un pretexto para entender la construcción de la Matemática y cómo esa construcción está en respectividad y reciprocidad con el propio construirse la capacidad reflexiva y de abstracción que, como constitutivos del hacer matemático, se transfieren en identidad en la construcción del propio sujeto que aprende, aprendizaje de ser para hacer, con formación de estructuras neuronales que son como las Matemáticas —reflejo conceptual de la realidad— entidades en permanente cambio, transformación que se traduce en conducta, realidad al fin, más allá de la mera descripción que las estructuras abstractas formales de las Matemáticas logran de la realidad referida: el sujeto es del mundo y del mundo aprende su ser; las formalidades convencionales apuntan a cómo el mundo es en un impulso para seguir siendo, impulso de racionalidad.

Lo que se educa es la razón y como la formalidad racionalizada describe, la razón educada aprende a vivir, vive; el ser se hace conducta en su forma. Se es lo que se conoce y el docente es un claro exponente de que se manifiesta lo que se es. Pascual Lacal (2009:6) afirma que el pensamiento lógico-matemático se puede recorrer didácticamente de la siguiente manera:

-Estableciendo relaciones y clasificaciones entre y con los objetos que le rodean.

-Ayudando en la elaboración de las nociones espacio-temporales, forma, número, estructura lógico, que son indispensables para su desarrollo cognitivo.

-Impulsando al niño a averiguar cosas, a observar, a experimentar, a interpretar hechos, a aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones.

-Desarrollar el gusto por una actividad del pensamiento a la que irá llamando Matemáticas.

En consecuencia, el procedimiento para conseguir las metas anteriormente propuestas debe integrar situaciones, experiencias y actividades de observación, experimentación-vivenciación, reflexión-verbalización, y expresión gráfica-simbólica.

Así pues el proceso secuenciado de actividades queda:

1.- Actividades de observación: introducen al niño en el aprendizaje y atienden a la percepción y a la identificación inicial.

2.- Actividades de experimentación-vivenciación: se realizan por medio de desplazamiento y manipulaciones. Ocupan un lugar destacado en el descubrimiento de la realidad e incluyen el conocimiento y utilización de los instrumentos necesarios para interpretar datos.

3.- Actividades de reflexión y verbalización: ponen en funcionamiento las capacidades mentales, establecen relaciones, elaboran conclusiones y resuelven situaciones problemáticas.

4.- Actividades gráfica y simbólica: dan acceso al lenguaje de los signos y a la representación figurativa o abstracta y que integran las nociones adquiridas dentro de las estructuras cognitivas del niño.

Todas las actividades antes mencionadas se llevan a cabo a través de distintas experiencias conectadas con su vida cotidiana.

Por su parte, Villanueva García (2009:4) señala que algunas características de las Matemáticas preescolares que son:

-Interdisciplinariedad: esta área engloba distintos ámbitos del saber, que establecen relaciones orientadas a conseguir que los aprendizajes se apoyen mutuamente y se favorezca un aprendizaje significativo.

-Formativa: favorece un enriquecimiento numérico y matemático imprescindible para la formación integral de los infantes, ya que dotan de autonomía para desenvolvernlos en nuestra vida cotidiana.

-Permanente: los algoritmos de las operaciones son difícil de olvidar aunque nos cuesta recordar las raíces cuadrados ya que no las usamos posteriormente. Es decir, que los aprendizajes deben ser funcionales, que nuestros escolares lo usen en sus tareas cotidianas, para comprar chucherías, entre otros.

-Atención al desarrollo evolutivo: las Matemáticas involucran aspectos diferentes en cada uno de los ciclos educativos, partiendo de las operaciones básicas, poco a poco el niño va avanzando en dichas operaciones.

-Organizadora de pensamiento: el razonamiento matemático no sólo interviene en la resolución de problemas matemáticos, sino que ayuda al niño a comprender aspectos más complejos de su vida, lo abstracto se va configurando a lo largo de la etapa a través de aspectos espaciales.

Más adelante el citado, Villanueva García (2009) sostiene que desde el modelo cognitivo existen dos principios que hay que seguir para enseñar Matemáticas, y son los siguientes:

-Promover el uso de los procesos cognitivos: aprender Matemáticas implica pensar, formar y reelaborar esquemas o estructuras de conocimientos matemáticos. Para crear y organizar los conocimientos matemáticos los niños deben usar procesos cognitivos tales como comparar, inferir, etc, y además, manipular mentalmente estos contenidos. Los procesos cognitivos pueden clasificarse en seis categorías: recibir, interpretar, organizar, aplicar, recordar y resolver problemas.

-Hacer hincapié en el aprendizaje de conceptos y generalizaciones. Aprender a construir nuevos significados de la realidad próxima, los cuales interrelacionan con los conocimientos previamente adquiridos enriqueciéndolos y permitiendo su aplicación cada vez más complejas. En esta construcción del conocimiento matemático y las generalizaciones constituye el contenido de las Matemáticas.

En este orden de ideas, si la enseñanza pone especial interés en los conceptos y en las generalizaciones, los niños comprenderán y aplicarán las Matemáticas mucho mejor que si se les enseña poniendo énfasis en los hechos y en las reglas aprendidas Matemáticamente, es decir, de memoria.

Dentro de las pautas para trabajar las Matemáticas, Villanueva García (2009:6) recomienda a los maestros lo siguiente:

- Proporcionar experiencias de aprendizaje a los alumnos que pongan en juego los procesos cognitivos de las categorías de recibir, interpretar y recordar.
- Diseñar actividades nuevas y diferentes que comprendan parte de los contenidos que los niños conocen.
- Formular en la clase diferentes preguntas, sobre todo inductivas.
- Ayudar a aprender a los niños a través de la resolución de problemas reales.
- Trabajar con los niños el planteamiento de problemas.
- Potenciar el aprendizaje cooperativo y colaborativo realizando actividades apropiadas, por ejemplo, juegos matemáticos.

Por otra parte, tenemos los números ordinales y cardinales, también trabajados en la educación inicial. Al respecto, Ortiz de Lazcano Lobato (2009:3) sostiene que el conjunto de números naturales están formados por números ordenados que son sus elementos. Cada uno de ellos lleva consigo dos acepciones:

- a.- Por el lugar que ocupa en la serie (aspecto ordinal). En este caso, el número se utiliza para contar, y su formalización Matemática consiste en la inducción completa y los axiomas de Peano. La axiomática de Peano tiene como esquema fundamental la secuencia numérica; de ella hace uso el niño o niña a penas sin darse cuenta en la suma (conteo ascendente) o en la resta (cpnteo descendente).
- b.- Por el significado que tiene (aspecto cardinal), donde el número se usa para medir una colección de objetos y se formaliza mediante la equivalencia de conjuntos.

Estas dos acepciones del número natural son indisociables (no hay construcción cardinal sin una base ordinal y viceversa). Sus formulaciones Matemáticas resultan deficientes por separado, de ahí que se construya a la vez.

a.- El número cardinal: se define como la propiedad que tiene en común dos conjuntos equipolentes entre sí. Por ejemplo, los conjuntos formados por niñas y niñas y sus bolsos escolares son equipolentes entre sí porque a cada niño le corresponde un solo bolso o morral.

A través de la idea de “siguientes” llegamos a la ordenación de los números en secuencia ordinal pudiendo hablar ya de número ordinal; demostrando así el carácter indisociable de ambas construcciones. Todo número natural tiene un siguiente, el cero “0” es un número natural, y todo número natural distinto del cero es siguiente de algún número. Con todo esto obtenemos una secuencia numérica a partir del cero.

Así a través del número cardinal de un conjunto debemos el tamaño de una colección de objetos al responder a la pregunta: “¿cuántos hay?”. Es así como podemos obtener en nuestros niños, tres conductas distintas, al comparar dos conjuntos para averiguar cual es mayor:

1.- *Semejanzas perceptivas*: es la conducta menos evolucionada. Los niños y niñas para comparar dos conjuntos, tratan de colocarlos en dos hileras (una debajo de otra) de igual longitud (pero distinta densidad si un conjunto es mayor que el otro). Esto es debido a que no tienen asimilado que la longitud y la densidad son inversamente proporcionales.

2.- *Correspondencia uno a uno*: para comparar dos conjuntos, los pequeños o pequeñas van estableciendo una correspondencia uno a uno y si no sobran elementos en ningún conjunto, es porque hay el mismo número de ellos, y por tanto son iguales. Si sobran en uno de los conjuntos, es porque este es mayor que el otro.

3.- *Recuento*: conlleva un mayor desarrollo del pensamiento. Cuentan ambas colecciones de objetos y deducen si son iguales o si en una hay más que en la otra. Esto demuestra que el niño o niña saben relacionar los términos de la secuencia numérica con el lenguaje cardinal; lenguaje basado en términos que expresan “tamaño” (utilizan expresiones tales como: tengo 5, traigo 3; igual que; más que; menos que; hay menos vasos que botellas de plástico).

En relación a lo antes expuesto, es importante señalar lo siguiente:

-Al comparar conjuntos es indispensable tener claro el concepto de “conservación de cantidades”. No porque abulte más hay más y no porque esten espaciados los objetos hay más. Según Piaget, aunque el niño sepa contar y vea que el número de elementos en ambos

conjuntos es el mismo, puede seguir pensando que el conjunto donde los elementos está más espaciados es mayor que el otro porque no ha asimilado todavía que la cantidad se conserva y solo varía al añadir o quitar algún elemento.

-A la hora de comparar dos conjuntos, si uno de ellos está incluido en el otro, habrá menos elementos en él que en el conjunto del que forma parte. No hace falta contar para llegar a esta conclusión: ¿qué hay más, galletas o platos?.

b.- El ordinal: indica la posición relativa de un número en la secuencia numérica. Por ejemplo, el término “cinco” en su aspecto ordinal nos indica que dicho número es el quinto en la secuencia, que delante de él hay cuatro términos (comenzando por el uno) y que detrás van los demás números a partir de seis; el cinco va detrás del cuatro y delante del seis, por lo que ocupa un lugar único.

A cada elemento del conjunto se le va a atribuir un número fijo que determinará su posición: “llegué de segunda al parque”, “voy de último al baño”.

Sucede pues, que todos los elementos que anteceden en la secuencia a uno dado son menores y todos los que le preceden son mayores. Los términos ordinales más frecuentes en nuestra vida son: primero, segundo, tercero...hasta el décimo. A partir de aquí, los términos se construyen uniendo la palabra décimo con cada uno de los términos hasta el noveno; también utilizamos frases que hacen referencia a la posición: “en la carrera Juan llegó de número veinte” (en lugar de vigésimo) u otros términos como “anterior”, “posterior”, “siguiente”, “entre”, “después de”.

En este sentido, en un principio, las series trabajadas con los niños, se basan en un criterio sencillo, convencional, como puede ser una serie de formas: círculo-triángulo-círculo-triángulo... Poco a poco, irán adquiriendo mayor complejidad. Podemos distinguir conductas distintas en nuestros escolares:

-El niño no consigue mantener el criterio dado y lo cambia porque se fija más en los aspectos figurales (“ausencia de seriación”).

-La serie se realiza con éxito, pero mediante ensayo y error (seriación por tanteos).

-El infante es capaz de anticipar series de manera sistemática y no intuitiva, llegando al éxito operatorio. Esto conlleva que es consciente de las diferencias que hay entre los elementos, que sabe que el primer elemento es el más pequeño y anterior a todos y el último el más grande, y posterior a los demás, y que entiende las relaciones “mayor que” y “menor que” en las ordenaciones (pudiendo desarrollar la serie en los dos sentidos).

En este sentido, Ortiz de Lazcano Lobato (2009:7) propone las siguientes actividades para trabajar con los niños la serie numérica:

a.- Construcción de una serie dando el primer y último elemento (empezamos en el 2 y terminamos en el 8), o dar una serie para indicar cual es el primer y último elemento (en la secuencia que va del 2 al 8, qué número va delante de los demás y cuál es el posterior de todos).

b.- Para conseguir que los niños y niñas entiendan que cualquier número de la serie numérica que digan van a tener un siguiente, se pregunta: ¿saben cuál es el último número?.

c.- También se les enseñará que todos los números naturales, menos el cero (0) tiene un antecesor, ya que el cero (0) es el primer elemento de la serie numérica; (qué número es anterior al 3); (y al 2); (y al 1). Dado que el cero (0) es un concepto difícil de entender, bastaría con que capten que en dicha serie numérica existe un primer elemento (para ellos, puede ser el 1).

d.- Siguiendo con los conflictos cognitivos, se explicará que un término en una serie lineal puede ser primero y último: si consideramos la secuencia del cero (0) al cinco (5), este es el último elemento pero del tramo que va del 5 al 9 es el primero.

e.- Se puede presentar un tramo de secuencia numérica, por ejemplo, del 1 al 9, con espacios en blanco para que conozcan los números que faltan. Con este ejercicio se puede averiguar la capacidad del niño de intercalar un elemento en una serie dada.

f.- Cierta dificultad supone también generar series del tipo: “partiendo de la secuencia de números naturales, contar 3 lugares, tomando el 3 como primer elemento: 3/6/9/12. Así, estamos trabajando únicamente en aspecto ordinal del número.

Visto de esta forma, a la Didáctica le compete, tal como afirma Amaro de Chacín (2000:137) abordar de forma deliberada, la globalidad y la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera que contribuya al desarrollo de adecuadas intervenciones pedagógicas. En consecuencia, el profesorado ha de propiciar en los niños y niñas, una preparación que estimule el desarrollo de ciertas actitudes de apertura hacia los procesos lógicos matemáticos, de indagación constante y deliberada, al mismo tiempo que los vaya preparando para intervenir de manera apropiada en el proceso instruccional y construir creativamente soluciones a los problemas que en la vida cotidiana debe enfrentar.

Por todo lo antes señalado, se pretende que la didáctica de la Matemática en preescolar sea una actividad investigativa por parte del docente, con la cual propicie la transformación conceptual, metodológica y actitudinal de los infantes, donde se incentiven los procesos cognoscitivos de manera significativa.

2.3.4.- Conceptualización de propuesta programática

Tal como se indica en el Diccionario de la Real Academia Española (2001:1), la palabra propuesta tiene el siguiente significado:

1. f. Proposición o idea que se manifiesta y ofrece a alguien para un fin.
2. f. Consulta de una o más personas hecha al superior para un empleo o beneficio.
3. f. Consulta de un asunto o negocio a la persona, junta o cuerpo que lo ha de resolver.

Y didáctico, ca. :

1. adj. Perteneciente o relativo a la enseñanza.
2. adj. Propio, adecuado para enseñar o instruir. *Método, género didáctico Obra Didáctica*
3. adj. Perteneciente o relativo a la Didáctica. Apl. a pers., u. t. c. s.
4. f. Arte de enseñar.

Por lo antes descrito, las propuestas Didácticas, son las diferentes actividades que el alumno y docente desarrollan para hacer uso adecuado de los contenidos o saberes; se busca desarrollar en los estudiantes: la capacidad de análisis al leer sobre la realidad social,

cultural, política y económica; la habilidad para establecer relaciones entre fenómenos y conceptos; la capacidad de formular, argumentar e interpretar hipótesis y desarrollar la comunicación de manera clara y efectiva. Para lograr esto tenemos en cuenta el ciclo de aprendizaje que viene a ser una herramienta poderosa en el proceso enseñanza aprendizaje

Por su parte, Vogliotti y Macchiarola (1998:2) señala que la formación docente en particular puede ser significada como una práctica social educativa en la que el contexto de formación (teóricopráctico) guarda una estrecha vinculación con el contexto en el que se desempeñará quien se está formando. Hay una coherencia profunda entre lo que aprenden y el modo en como lo hacen los "formandos" con lo que enseñarán y como lo harán cuando sean formadores; no hay disociación entre discurso teórico y acciones concretas de formación; dado que la finalidad perseguida en una formación crítica sólo se aprende conceptualmente a través de la práctica reflexiva, entonces es reflexión sobre lo que se hace. La teoría-práctica de formación es formadora "per se"; no se forma "para" (aplicar), se forma "con" (los otros) y "en" (situación).

En la formación, los "formandos" se van "transformando" en sujetos reales de la construcción y de la reconstrucción del saber enseñado de manera conjunta con su "formador" (Freire, 1997). La democracia se aprende practicándola. Por eso la formación no es "dar forma" según un modelo; la formación transforma.

De esta manera, la formación docente como proceso revaloriza la *profesionalización* del educador y lo significa como enseñante. Ese es su perfil, sólo que como enseñante, sintetiza todas las dimensiones de la formación crítica. Enseñar es una especificidad humana, no es transmitir conocimientos como si fueran entidades separadas de los contextos, no es reproducir, no es repetir.

Al respecto, Delval (1983:359) señala que es preciso que el profesor tenga una formación muy completa no tanto en cantidad como en calidad. Para ello, es importante actualizarse constantemente. Por ello creemos que *nuestra propuesta programática es un*

tipo de intervención didáctica que, basada en los resultados de la evaluación pre-test, incide en los profesores para, apoyados en sus fortalezas formativas, disminuir sus debilidades en orden a mejorar la enseñanza de las Matemáticas a alumnos de preescolar.

2.3.5.- Definición de intervención didáctica

Una vez explicitado nuestro compromiso y nuestra intención educativa para mejorar la enseñanza de las Matemáticas, reconocemos con Pérez Reinoso (1997:1) que el concepto o los referentes acerca de la intervención escolar o educativa son de reciente elaboración, y su campo y avance de construcción continúan en proceso de estructurarse, por lo cual aún hay muchas cosas por decir.

La intervención de las prácticas escolares todavía no tiene un referente o un significado preciso, aunque se le podría considerar preliminarmente como un proceso amplio y complejo surgido desde los docentes y su trabajo y en el cual, teniendo como constante la reflexión de la práctica (acciones, relaciones y significaciones), se busca detectar problemáticas integradas a la misma, explicarlas causalmente y buscarles alternativas de cambio o transformación bajo una perspectiva innovadora.

Así la intervención del profesor, al igual que ocurre con cualquier otra práctica social, es un auténtico proceso de investigación. Diagnosticar los diferentes estados y movimientos de la compleja vida del aula, desde la perspectiva desde quienes intervienen en ella, elaborar, experimentar, evaluar y redefinir los modos de intervención en virtud de los principios educativos que justifican y validan la práctica y de la propia evolución individual y colectiva de los alumnos, es claramente un proceso de investigación en el medio natural.

La finalidad central o estratégica del proceso de intervención es el cambio o la transformación de la práctica y, como se dijo, la búsqueda o la perspectiva de la

innovación. A su vez, la intervención de la práctica educativa guarda estrecha relación, a partir de una serie de aportaciones surgidas tal vez por la tradición intelectual inglesa y retomada por la reforma educativa en España, con lo que se denomina genéricamente *investigación en la acción*. Esto es, la actitud de regresar a las acciones educativas a partir de la reflexión, para conocer su sentido y su significado y desde ahí mismo iniciar el proceso de búsqueda y transformación.

Es decir, lo que al profesorado le preocupa no es tanto el saber más sobre la enseñanza, como el mejorarla. El plan de indagación sistemática y pública que debiera ser la investigación en la acción sólo puede defenderse por su relación con la propia acción educativa, por su capacidad para mejorar la práctica educativa que ocurre en las aulas y en los centros. Es decir, las actividades de investigación debieran ser en sí mismas actividades educativas que eduquen a los implicados que ocurren en el marco de un proyecto educativo que forma parte del mismo.

La intervención de las prácticas escolares implica someterse a un proceso de investigación o indagación de la misma; sin embargo, dicha investigación tiene como propósito conocer los diversos elementos de la propia práctica con sus respectivos psico-sociológicos que la influyan o condicionen.

Dentro de este marco, Gómez Valenzuela y Díaz (1999) indica que la enseñabilidad y la educabilidad son elementos a tener en cuenta si pretendemos realizar una intervención Didáctica pertinente. El proceso de planeación Didáctica nos obliga a pensar en el tipo de sujeto que queremos contribuir a formar, es desde allí que consideramos se inicia una planeación de la clase que sea adecuada para poder desempeñarnos en nuestra sociedad.

El problema de cómo enseñar está acompañado de componentes de un orden similar como qué enseñar, cuándo enseñar y otros del orden de qué, cómo y cuándo evaluar. Con los maestros alumnos se debe emplear un modelo de intervención Didáctica, ello implica

seleccionar estrategias metodológicas, definir estructuras (tipos) de aprendizajes, definir un estilo de enseñanza, definir un método de enseñanza, en síntesis, definir una serie acciones e intervenciones pedagógicas, y esta selección implica adoptar de hecho una serie de respuestas conductuales al interior de la escuela, del espacio pedagógico que luego será determinante en la estructuración del tejido de las relaciones psicosociales.

Hoy el proceso didáctico ha recobrado la importancia restada ayer, por el interés sobre el producto final de la intervención escolar. El proceso de enseñabilidad al interior de la escuela recoge universales didácticos propios de la intervención pedagógica, hecho que favorece el posterior ejercicio pedagógico del maestro, pues no podríamos esperar serias innovaciones en la clase si los cambios no se establecen desde procesos de cualificación y formación.

Por su parte, Peralta (2002:107) afirma que cualquier cambio no constituye necesariamente una innovación, ya que éste es un concepto que exige ciertas características, que implican necesariamente una transformación significativa de tipo parcial o más global, en función a mejorar una propuesta, y que por lo tanto debe instalarse e internalizarse de forma real e intencional.

2.3.6 Resumen de la Didáctica de la Matemática

Los autores que se han tomado para tratar este apartado son los siguientes: Quevedo (200), De la Herrán Gascon y Pardes Labra (2008), González Jimenes y Díez Barrabás (2004), Escudero (1981), Cherallard (1991), Falsetti Rodriguez Carnelli y Formica (2007), Reveco Vergara (2007), Vargas (2000), Ortiz Hurtado (2004), Kammi (1988 y 1985), Edo I Basté (2005), Pascual Lacal (2009), Villanueva García (2009), Vogliotti y Macchiarola (1998), Delval (1983), Perez Reinoso (1997), Gómez Valenzuela y Díaz (1999) y Peralta (2002).

En general se puede decir, que el concepto de Didáctica etimológicamente procede del griego “*didaktiké*”: enseñar, instruir, exponer con claridad. En este sentido, la Didáctica es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando.

Hay que partir de la práctica para construir a partir de ella la teoría que podrá influir a su vez en la nueva práctica reflexiva y mejorada. El aspecto teórico de la Didáctica está relacionado con los conocimientos que elabora sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Mientras que su aspecto práctico consiste en la aplicación de aquellos conocimientos, en la intervención efectiva en los procesos reales de enseñanza-aprendizaje. La Didáctica tiene un carácter explicativo de los fenómenos que se relacionan con el proceso de enseñanza-aprendizaje. La Didáctica se encuentra situada dentro de las ciencias estrictamente pedagógicas y es una de las ramas de la pedagogía aplicada.

Dentro de la Didáctica existe la Didáctica General que contempla lo siguiente:

- Se ocupa de los principios generales y normas para dirigir los procesos de enseñanza-aprendizaje hacia los objetivos educativos.
- Estudia los elementos comunes a la enseñanza en cualquier situación ofreciendo una visión de conjunto.
- Ofrece modelos descriptivos, explicativos e interpretativos generales aplicables a la enseñanza de cualquier materia y en cualquiera de las etapas o de los ámbitos educativos.
 - Se preocupa de analizar críticamente las grandes corrientes del pensamiento didáctico.

Y la Didáctica Específica:

- Trata de la explicación de las normas Didácticas generales al campo concreto de cada disciplina o materia de estudio.

Ahora bien, si la Didáctica es la ciencia que tiene por objeto el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje, éste será su objeto principal. Pero no sólo de estudio, sino también su ámbito de actividad práctica, por lo que presenta una doble finalidad:

- **Finalidad teórica:** trata de adquirir y aumentar el conocimiento sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje (su objeto de estudio). Trata de describirlo, explicarlo e interpretarlo mejor.

-**Finalidad práctica:** trata de regular y dirigir en la práctica el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de elaborar propuestas de acción e intervenir para transformar la realidad. Se trata de provocar en el alumnado su formación intelectual en 2 aspectos: 1)la integración de la cultura concreta y 2)el desarrollo cognitivo individual necesario para poder progresar en el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. En definitiva, elaborar los propios conocimientos, decidir por sí mismo las pautas de conducta a elegir racionalmente.

Enmarcada dentro de la Didáctica específica, tenemos la Didáctica de la matemática; como ocurre en los demás campos la representación Matemática exige la intervención planificada del profesor quien apoyándose en la curiosidad y en la actividad del niño proporciona ayudas para que su actuación vaya pasando del nivel de la manipulación a la representación y luego al de la expresión con un lenguaje adecuado.

En la etapa de educación inicial, se busca que el niño desarrolle diversas capacidades, conocimientos y competencias que serán la base para su desenvolvimiento social y académico. El área lógico matemático es una en la cual los padre y educadores ponen más énfasis, debido a que para muchos las Matemáticas es una de las materias que gusta menos a los estudiantes, calificándola como complicada; cuando en realidad, la forma cómo la Didáctica de la Matemática es aplicada en el aula, es lo realmente complicado e inadecuado.

Es por ello que actualmente se considera de suma importancia apropiarse de estrategias que se utilizan para enseñar o ser un mediador de dichos aprendizajes. La etapa de 0 a 6 años es la etapa más importante en la vida del ser humano y en la que los aprendizajes son más rápidos y efectivo dado la plasticidad del cerebro del niño, esto además de las estrategias lúdicas que se utilicen con materiales concretos y experiencias

significativas para el niño, un clima de enseñanza agradable hará que cualquier materia o aprendizaje sea comprendido e interiorizado de manera sólida, respetando su nivel de desarrollo real.

Así mismo, en este apartado se define la propuesta programática como una proposición o idea que se manifiesta y ofrece a alguien para un fin; y la intervención Didáctica como un proceso amplio y complejo surgido desde los docentes y su trabajo y en el cual, teniendo como constante la reflexión de la práctica (acciones, relaciones y significaciones), se busca detectar problemáticas integradas a la misma, explicarlas causalmente y buscarles alternativas de cambio o transformación bajo una perspectiva innovadora. En este sentido, dicha propuesta fue aplicada en esta investigación, dirigida a los docentes de educación preescolar, de Instituciones privadas.

2.4.- La formación del docente en sus diversas perspectivas

2.4.1.- La formación del docente en Venezuela

Venezuela, oficialmente **República Bolivariana de Venezuela**, es un país situado en la parte septentrional de América del Sur, constituido por una parte continental y por un gran número de islas pequeñas e islotes en el mar Caribe. Está conformado por 23 estados y 1 Distrito Capital. La educación está estructurada en los niveles de maternal, primaria, media y superior. Se encuentra reglamentada por la Ley Orgánica de Educación, que le confiere un carácter obligatorio desde el nivel de educación inicial hasta el nivel de educación media, y gratuito en los planteles administrados directamente por el Estado hasta el nivel de pregrado.

En este contexto, se puede afirmar que la República Bolivariana de Venezuela, está conformada por una gama multicolor de lugares, gentes, modos de pensar... Biodiversidad ante todo, así es Venezuela. Un país producto del mestizaje de europeos, aborígenes y negros, quienes hoy representan a los casi 24 millones de personas que lo habitan.

Venezuela es un país lleno de contrastes, tanto en su población como en sus bellezas naturales. Pocas naciones tienen la virtud de aglomerar tantos escenarios hermosos y diferentes en su territorio. En 916.445 Km², Venezuela agrupa once ecorregiones que poseen playas paradisíacas, altas montañas, sabanas que se pierden de vista, selvas tupidas y formaciones de tepuyes impresionantes.

A continuación presentamos un Mapa de nuestro País Venezuela:

República Bolivariana de Venezuela

Mapa N. 1 de la República Bolivariana de Venezuela

La muestra para la presente investigación se tomó del estado Aragua, en los Municipios Girardot y Mario Briceño Irigorry , por su cercanía y mayor facilidad para reunirnos en las sesiones de trabajo organizadas para la propuesta programática.

Mapa del Estado Aragua

Gráfica N 2 Mapa del Estado Aragua

En cuanto a la formación del docente en Venezuela, tenemos variadas Instituciones que se dedican a esta tarea desde el nivel de técnico medio universitario (IUTEPAL); Técnico superior universitario (IUTAR); licenciados (Universidad Nacional abierta, Universidad Simón Rodríguez, Universidad Bolivariana de Venezuela); Profesor (Universidad Pedagógica Experimental Libertador), entre otras Universidades existentes en el país, tal como se refleja seguidamente:

INSTITUCIONES PÚBLICAS VENEZOLANAS CON CARRERAS DE FORMACIÓN DOCENTE 2005

Universidad de Carabobo
Universidad Central de Venezuela
Universidad Nacional Abierta
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez
Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora
Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Centrales Rómulo Gallegos
Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt
Universidad de Los Andes
Universidad de Oriente
Universidad Nacional Experimental de Guayana
Universidad del Zulia
Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda
Universidad Nacional Experimental del Yaracuy
Instituto Universitario Tecnológico Andrés Bello
Instituto Universitario Tecnológico Delfín Mendoza
Colegio Universitario de Los Teques Cecilio Acosta
Colegio Universitario de Caracas
Universidad Nacional Abierta

Fuente: Peñalver Bermudez (2005: 167)

INSTITUCIONES PRIVADAS CON CARRERAS DE FORMACIÓN DOCENTE año 2005

Universidad Católica Andrés Bello
Universidad Monteávila
Universidad José María Vargas
Universidad Católica del Táchira
Universidad Católica Santa Rosa
Universidad Dr. José Gregorio Hernández
Universidad José Antonio Páez
Universidad de Margarita
Universidad Rafael Bellosillo Chacín
Universidad Panamericana del Puerto
Universidad Metropolitana
Instituto Universitario Pedagógico Monseñor Arias Blanco
Universidad Alonso de Ojeda
Universidad Católica Cecilio Acosta
Universidad Alejandro de Humboldt
Instituto Universitario Salesiano Padre Ojeda

Instituto Universitario Eclesiástico Santo Tomás
Instituto Universitario Tecnológico Pedro Emilio Coll
Instituto Universitario Tecnológico Coronel Agustín Codazzi
Instituto Universitario Tecnológico Mario Briceño Iragorri
Colegio Universitario Fermín Toro
Instituto Universitario Tecnológico Jesús Obrero
Colegio Universitario de Los Teques Cecilio Acosta
Instituto Universitario Tecnológico Arturo Michelena
Instituto Universitario Tecnológico Adventista de Venezuela
Instituto Universitario Tecnológico Antonio Ricaurte
Instituto Universitario Tecnológico Dr. José Gregorio Hernández
Instituto Universitario Tecnológico Juan Pablo Pérez Alfonso
Instituto Universitario Tecnológico READIC
Instituto Universitario Tecnológico Industrial Rodolfo Loero Arismendi
Instituto Universitario Tecnológico Tomás Lander
Colegio Universitario de Administración y Mercadeo
Colegio Universitario Monseñor Talavera
Colegio Universitario Dr. Rafael Belloso Chacín
Instituto de Educación Especializada
Instituto Universitario AVEPANE
Instituto Universitario Insular
Colegio Universitario Jean Piaget
Colegio Universitario de Psicopedagogía
Instituto Universitario de la Audición y el Lenguaje
Colegio Universitario Prof. José Lorenzo Pérez

Fuente: Peñalver Bermudez (2005: 168)

Con respecto a esta temática de la educación del futuro docente, Carreras (2003:144) sostiene que la formación debemos entenderla como un proceso cuyo objetivo es el cambio y el crecimiento personal, el cual consta de diferentes elementos:

1.- Los actores: alumnos, formador, grupo que interaccionan entre sí.

2.- Las condiciones para que la interacción se produzca: tales como el reconocimiento por parte de todos de la necesidad de aprendizaje.

3.- La relación de autenticidad, aprecio y confianza..

4.- La comunicación bidireccional

5.- La existencia de un clima favorable a la experiencia de aprendizaje.

6.- La información como fuente de alimentación del proceso.

7.- El fomento de la experimentación, sin olvidar las acciones de mantenimiento de lo aprendido y la importancia de interconectar cada proceso de formación con otros, de manera que se asegure un desarrollo continuado.

Es indispensable incorporar dentro de los procesos docentes, las etapas del ciclo de aprendizaje de la forma más Didáctica posible. Su inclusión no es siempre sencilla, pero sí factible, y en la medida en que se incorpore todo marchará muy bien en la praxis diaria.

Haciendo referencia a Venezuela, Rodríguez Trujillo (2004:4) sostiene, Las instituciones de formación de docentes en el siglo XXI deben afrontar la búsqueda de soluciones a variados retos. Por un lado se encuentran los derivados de los avances de la ciencia y la tecnología, cuyas consecuencias afectan a la educación en todas sus modalidades y en todas partes, otros están asociados a la calidad y equidad del sistema escolar venezolano en los últimos años, otros más provienen de la evolución y características de la formación de docentes en nuestro país y su dependencia cultural. Dado el papel central de los docentes en la preparación de los ciudadanos del futuro se considera indispensable y urgente la transformación del diseño curricular para su formación y, especialmente, de la organización y funcionamiento de las instituciones encargadas de la preparación de este personal. En ese sentido se presentan y discuten cinco aspectos sobre la dirección de los cambios:

- 1) Del docente tecnólogo al docente crítico.
- 2) De la ignorancia pedagógica a la pedagogía como base y eje del Currículum.
- 3) De la teoría separada de la práctica a la reflexión permanente sobre la práctica.
- 4) De la disciplinariedad a la interdisciplinariedad.
- 5) Del docente aislado al docente en colectivo.

Para fundamentar lo antes dicho, Sánchez Carrero (2010:8) afirma que es preciso que la formación de los profesores se imbrique con la formación de los estudiantes, de tal forma que la socioconstrucción del conocimiento abra caminos hacia la actualización permanente a manera de ejercicio discursivo; donde una perspectiva interpretativa que demanda la mirada desde lo subjetivo impacte la comunicación, la opinión y la elaboración de conceptos que surgen plenos de su realidad. Así, el debate, la reflexión, el diálogo que se

producen entre los integrantes de la comunidad de docentes expresan una articulación integrada de dimensiones encaminadas a la búsqueda de la necesaria transformación del ámbito educativo.

Por lo tanto, en opinión de la investigadora, la ocasión de asumir la formación docente como una acción social está abierta, en aras de que no pierda su perspectiva más amplia: la vida. Esto dependerá del profesorado, dispuesto al cambio, para transformar la educación. Como responsables de nuestra formación y la de los futuros educadores debemos apropiarnos de una postura que nos permita tomar en cuenta lo múltiple, diverso y dinámico de la realidad educativa, en atención a nuestra práctica pedagógica; siempre con una sensibilidad tal que permita atender la subjetividad del otro.

Tobón Tobón (2004:9) afirma que el docente se asume como facilitador de recursos, conceptos, fuentes de conocimiento, metodología y espacios para que los estudiantes construyan su formación desde un proyecto ético de vida. Así el profesor ha de promover en los infantes la formación de competencias de autoplanificación, ejecución y valoración continua mediante la enseñanza de estrategias de aprendizaje afectivo-motivacionales, cognitivo-metacognitivas y actuacionales. Dentro de este marco, Zabalza (1996:17) dice que entender el trabajo del profesor como “dar clase”, es insuficiente, ya que su labor es guiar el aprendizaje de los alumnos y alumnas. De esta forma, van a intervenir su capacidad para presentar la información de manera que resulte significativa para ellos.

Amaro de Chacín (2000:43) sostiene que la praxis diaria del docente es un servicio humano con capacidad para dar respuesta a las áreas específicas de necesidad; por tanto, un modelo de profesionalidad práctico reflexivo, está concebido para un estilo de sociedad cambiante, dinámico, que requiere la reconstrucción continua.

Así el profesional de la docencia que se sustenta en este trabajo se caracteriza por participar en procesos inteligentes y compartidos de resolución de problemas complejos (pedagógicos, institucionales) provenientes del entorno social, en el cual participa, sin perder de vista su creatividad al resolver en la práctica las situaciones que se presentan.

Carreras (2003: 31) dice que el docente a pesar de ejercer el papel de experto, no tiene por que ser infalible mas allá de los objetivos de su clase. Actúa como dinamizador de los procesos constructivos. Debe estar atento por extraer del grupo las experiencias que éste pueda aportar.

2.4.2.- El docente de Educación Inicial

Aunque las referencias al docente en general son de aplicación al maestro de preescolar, señalamos algunas características más definidas en este grupo de profesores.

Un artículo emanado por el Ministerio de Educación, cultura y deporte (2001:3) resalta que el pilar (aprender a hacer) prioriza la necesidad de poder influir sobre el propio entorno. Este tipo de conocimiento es indisociable, en gran medida, al de aprender a conocer; pero el hacer está más estrechamente vinculado a los asuntos de formación profesional, tales como: ¿cómo enseñar?, ¿cómo poner en práctica lo conocido? y ¿cómo innovar en la acción?. En la dimensión Pedagógica-Profesional, este tipo de conocimiento requiere de un conjunto de competencias específicas asociadas al comportamiento social, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos, además implica el desarrollo de habilidades que faciliten el trabajo con los niños, pero fundamentalmente debe aprender a trabajar en equipo. En el marco de esta dimensión el docente de educación inicial deberá ser:

-Amplio conocedor de los procesos de desarrollo del ser humano, particularmente en la etapa de desarrollo infantil.

-Capaz de valorar los progresos de la educación del niño y confiar en que es posible seguir mejorando.

-Informado acerca de las distintas modalidades de atención al niño de 0 a 6 años (convencionales y no convencionales).

-Planificador y evaluador de los procesos de enseñanza y aprendizaje con base en la observación, el diagnóstico, la investigación y la acción permanente.

- Hábil para el manejo de estrategias pedagógicas activas y eficaces, que fortalezcan el espíritu creativo y crítico del niño a su cargo. Para ello deberá adecuar, elaborar y emplear en forma creativa los recursos para facilitar el aprendizaje activo del niño.
- Capaz de relacionar y transferir procesos de aprendizaje en el desarrollo de su práctica profesional, lo cual implica revisar, ordenar y desarrollar habilidades del pensamiento efectivas para la solución creativa de problemas.
- Conocedor de las tendencias pedagógicas actuales relativas a la atención del niño de 0 a 6 años.
- Diseñador de estrategias para la atención de los niños con necesidades educativas especiales.
- Investigador de los fundamentos filosóficos, pedagógicos, psicológicos, socio-culturales y ecológicos del currículum, en su acción educativa con una actitud reflexiva, crítica y comprometida.
- Conocedor del contexto nacional y local donde ejercerá su praxis educativa.
- Con una práctica pedagógica pertinente culturalmente, con un amplio concepto de atención de calidad al niño de 0 a 6 años en diferentes contextos.
- Promotor, planificador y ejecutor del trabajo diario bajo una percepción de proyecto social y educativo, amplio y pertinente, consustanciado con la realidad del entorno educativo.
- Entendido en estrategias andragógicas para el manejo y negociación con la familia y la comunidad.
- Diseñador y ejecutor de estrategias que le ofrezcan al niño un ambiente seguro, cómodo y favorable para satisfacer sus necesidades físicas, sociales, emocionales, intelectuales y educativas.
- Promotor de la articulación entre los niveles de Educación Preescolar y Primera Etapa de la Educación Básica, al generar estrategias de acercamiento entre los docentes y los adultos responsables de la Educación infantil.

Por su parte, Edo I Basté (2005: 23) sostiene que es necesario que los alumnos de educación infantil desarrollen una comprensión sólida y tomen conciencia crítica de cómo

y cuándo utilizar cualquier contenido matemático. Las orientaciones Didácticas actuales sostienen que hay que partir de sus conocimientos previos, conectar los nuevos contenidos con la realidad extraescolar, partir de lo más próximo y real para orientarlos hacia lo más abstracto.

Dicho autor opina que un currículo dirigido al desarrollo de técnicas no puede educar. Sólo puede instruir y adiestrar. Por lo tanto, es indispensable que el profesorado haga una inmersión programada y sistemática en contextos culturales propios del entorno que rodea al niño, en el que las Matemáticas son usadas por sus congéneres adultos para resolver, organizar o comunicar aspectos de la realidad.

Por nuestra parte, aunque compartimos las opiniones de los diversos autores al respecto, consideramos al docente de educación infantil un profesional especialmente dotado de estrategias y recursos de tipo académico, fundamentalmente en el ámbito de la progresión Matemática y las operaciones mentales vinculadas a la edad y maduración, pero además también creemos que la dimensión vocacional, el amor a los niños, a su desarrollo y a sus capacidades, juegan un rol definitivo en estos profesionales.

2.4.3.- El Maestro de Educación Inicial en Venezuela

La parte general dedicada al profesorado de Educación Inicial tiene algunas características específicas, políticas, académicas, económicas, etc. en el caso de Venezuela, que revisamos con las aportaciones de algunos de los autores actuales:

Fermin (2007: 72) afirma que dentro del proceso de formación actual de educadores de los niños y niñas venezolanos se aspira preparar y formar maestros mediadores definido como el proceso mediante el cual se produce una interacción social entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta, con el propósito de producir un conocimiento. Concepción que se sustenta en la teoría sociocultural de Vigotsky dentro del

concepto de Zona de desarrollo próximo, en la que en su práctica diaria, el docente, siempre tiene que partir de lo que el niño y la niña conocen y hacen, con respecto a lo que se espera aprender; esta será la única forma en que podrá determinar su nivel de desarrollo real y guiarlo hasta su nivel de desarrollo potencial.

Adicional a la función de mediador que debe cumplir el docente de educación inicial, debe responder a un perfil que ha sido organizado en tres dimensiones, que responden a los pilares de la educación propuestos por el Ministerio de educación y deportes (2005:54) en el Currículum de educación inicial en Venezuela:

- Dimensión personal: vinculada con el **Aprender a ser**, aquí se contempla el desarrollo global del docente como persona, como ser humano.
- Dimensión pedagógica – profesional: vinculada con el **Aprender a conocer** y Aprender a hacer, donde la primera hace referencia al conocimiento de la cultura general y a los saberes específicos, y la segunda, a lo que debe preguntarse un docente, con respecto a cómo enseñar y a cómo ponder en práctica todos los conocimientos adquiridos.
- Dimensión social – cultural: relacionada con el **Aprender a convivir**, que responde a la participación y cooperación con los demás en todas las actividades de la vida humana.

Como complemento de las características definidas en este perfil, se suma el que un docente que se desempeña en este nivel educativo debe ser abierto, dinámico, reflexivo de su que hacer en el aula, crítico ante las pautas y lineamientos establecidos para la práctica pedagógica, y por supuesto, investigador de los procesos de desarrollo del niño y la niña, de los modelos de atención vigentes para la infancia y de la realidad que está viviendo; todo ello, lo permitirá mantenerse actualizado y acorde con la realidad cosial a que está inserto

Siminstein Fuentes (2007:73) sostiene que la sociedad del conocimiento en el cambio se expresa a través de una tranformación permanete, por lo que los docentes deben

desarrollar competencias para correr riego, manejar el cambio, ser creativo, receptivos, pero no excesivamente sensible a las respuestas críticas, trabaja con los colegas. La enseñanza es un trabajo para gente madura, que requiere normas maduras sobre como trabajar en conjuntos... si los profesores quieren progresar como profesionales deben aprender a confiar y a valorar a los colegas que son distantes y diferentes de ellos, tanto a los que son como ellos. Esta confianza profesional lleva a las personas a trabajar en equipo para beneficiar a los infantes.

Rogers (1975:14) dice que el aprendizaje significativo se logra cuando una persona se compromete integralmente, es decir, afectiva y cognitivamente, logrando aprender de manera unificada. Aunque el incentivo proviene del exterior, el significado de logro, de descubrimiento, de captación y comprensión se origina en el interior. Por su parte, Ausubel y otros (1983:37) sostiene que el aprendizaje es significativo cuando lo que se aprende puede relacionarse con aprendizajes anteriores. Los aprendizajes nuevos deben ser conectados con los previos, de esta manera el proceso se comprende. Independientemente de los diferentes enfoques que la psicología cognitiva tiene sobre el tema del aprendizaje, para Peralta (2002:81) existen algunos consensos que se podrían sintetizar básicamente en los siguientes:

- a.- Todo aprendizaje verdadero implica pensamiento, que debe involucrar la vida de los infantes en todo momento y en situaciones significativas para ellos.
- b.- Los niños son constructores activos de estructuras de conocimiento a través de su experiencia.
- c.- Un principio fundamental de la cognición, es que todo aprendizaje requiere conocimientos previos.
- d.- El conocimiento deseable es el generativo, es decir, aquel que puede utilizarse para interpretar nuevas situaciones, resolver problemas, pensar, razonar y aprender.
- e.- No basta favorecer habilidades de pensamiento y contenidos; se requiere desarrollar también la motivación para su uso permanente.

2.4.4.- La Formación del docente para la enseñanza de la Matemática en Venezuela

Lo mismo que en el caso anterior, revisamos aquí los aspectos particulares de la formación de docentes venezolanos a la luz de los parámetros teóricos y aplicados en la formación de Maestros.

Vemos que Freire (2004:88) sostiene que la seguridad con que la autoridad docente se mueve implica otra, la que se funda en su competencia profesional. Ninguna autoridad docente se ejerce sin esa competencia. EL profesor que no lleve en serio su formación, que no estudie, que no se esfuerce por estar a la altura de su tarea no tiene fuerza moral para coordinar las actividades de su clase. Esto no significa, sin embargo, que la opción y la práctica democrática del maestro o de la maestra sean determinadas por su competencia científica; lo que se quiere decir es que la incompetencia profesional descalifica la autoridad del maestro.

De esta forma, la autoridad coherentemente democrática, que se funda en la certeza de la importancia, ya sea de sí misma, ya sea de la libertad de los educandos para la construcción de un clima de auténtica disciplina, nunca minimiza la libertad. Por el contrario, se empeña en desafiarla siempre, nunca ve, en la rebeldía de la libertad, una señal de deterioro del orden. “Como profesor, no me es posible ayudar al educando a superar su ignorancia si no supero permanentemente la mía” (P. 92). La práctica educativa exige una gran responsabilidad, para lo cual hay que luchar para que realmente sea respetada.

Amaro de Chacin (2000: xxv) sostiene que el objetivo prioritario de la formación docente debe ser el cultivo de la reflexión permanente en la acción y sobre la acción, para lograr la transformación creadora del acto educativo y de las condiciones que limitan el aprendizaje de los alumnos, y a la vez que se estimula el desarrollo profesional del docente.

En Venezuela, es muy valioso que sus educadores reconozcan y revaloricen la dimensión de su rol y contribuyan a convertir el centro educativo donde participan, en un lugar de trabajo provechoso, donde se fomenta entre otras actividades, la producción de

diagnósticos y de soluciones propias y adecuadas a las realidades diagnosticadas. En este orden de ideas, Inostroza De Celis (2005:235) dentro de la formación docente concebida como un proceso continuo, inacabado, de permanente recreación, propone una formación centrada en una práctica profesional reflexiva que posibilite pensarse y pensar la realidad, para desde allí formular alternativas de acción pedagógica de una mejor calidad educativa.

De esta manera, es necesario concebir la formación de educadores como una acción continua sustentada por la competencia de aprender a aprender; por lo que las acciones de formación constante se justifican en la medida que el formador sea un mediador para generar un cambio asumiendo que dicho cambio depende del formado y no de lo que el formador diga, haciendo énfasis en que las experiencias de aprendizajes se relacionen directamente con las vivencias en lo cotidiano.

Como un aporte para los educadores, Pascual Lacal (2009:7) dice que las experiencias y actividades Matemáticas que se pueden ofrecer con elementos de la vida cotidiana del niño, podrían ser:

- Analizar los productos de ofertas alimenticios.
- Elaboración de un folleto con la lista de precios de alimentos.
- Localización de mi calle en un mapa, mi dirección.
- Los años que tengo y mi familia.
- Inventarios en el supermercado, frutería, tienda de ropa.
- Comparamos libros o cuentos.
- Creamos familias de animales. Agrupamos y comparamos.
- Medimos diferentes espacios.
- Ordenamos objetos por tamaños, formas o colores.
- Organizamos biblioteca (recabamos libros, los clasificamos, inventariamos, catalogamos..).

De ellas extraemos los elementos conformadores de la propuesta programática de intervención con los docentes de educación preescolar.

2.4.5.-La educación del futuro docente para la enseñanza de la Matemática en la UPEL

Centrándonos más en el objeto de nuestro estudio ahora revisamos cómo se forma a los docentes en la Universidad Pedagógica. Ello tiene aspectos comunes de formación del profesorado y aspectos específicos en cuanto a currículum y desarrollo docente de los formados en esta Universidad.

Marcelo (2008:303) destaca la necesidad de que los profesores posean un conocimiento pedagógico general, relacionado con la enseñanza, con sus principios generales, con el aprendizaje y los alumnos, así como con el tiempo de aprendizaje académico, el tiempo de espera, el trabajo en pequeños grupos, la gestión durante la rutina diaria, etc.; también incluye el conocimiento sobre técnicas, estructura de las clases, planificación de la enseñanza, teorías del desarrollo humano, procesos de planificación curricular, evaluación, cultura social e influencias del contexto en la enseñanza, historia y filosofía de la educación, entre otros.

También el conocimiento didáctico del contenido aparece como un elemento central de los saberes del formador. Representa la combinación adecuada entre el conocimiento de la materia a enseñar y el conocimiento pedagógico y didáctico referido a cómo enseñarla. Por lo tanto surge la necesidad de que los estudiantes en formación para ser profesores, adquieran un conocimiento experto del contenido a enseñar, para que puedan desarrollar una Didáctica que propicie la comprensión de los alumnos.

Visto de esta forma, el desarrollo profesional se construye sobre la idea que tengamos acerca de cómo se aprende a enseñar. Y no existe una única respuesta a este planteamiento. Pero sea cual sea la orientación que se adopte, es necesario comprender que la profesión docente y su desarrollo constituyen un elemento fundamental y crucial para asegurar la calidad del aprendizaje de los alumnos.

Dentro de este marco, Paredes (2008:369) alega que los futuros docentes conocen la vida en los centros de primera mano y van construyendo conocimiento profesional, gracias

a la práctica de su formación inicial, cursado generalmente a lo largo de su carrera. A través de un plan de pasantías en centros innovadores, los futuros profesores observan, viven una realidad de enseñanza (las Instituciones formativas, los modelos organizativos, la interacción con compañeros), son inducidos y actúan en espacios educativos con la ayuda de tutores de los centros educativos y de las universidades. La participación en una experiencia interesante de enseñanza, la colaboración, la reflexión y la indagación, son actividades principales; la tutela reflexiva, la discusión en seminarios y la supervisión son procedimientos habituales.

Roger (1973: 87) afirma que el papel del formador es ser un facilitador de aprendizaje. El elemento básico al desempeñar este papel es la relación personal entre el facilitador y el alumno. En este sentido, la actitud del facilitador debe tener tres cualidades:

- 1.- Mostrar lo real o lo genuino.
- 2.- El interés solícito, la confianza y el respeto no posesivos.
- 3.- El entendimiento empático y la capacidad de escuchar con sensibilidad.

Para Rogers (1973:25), el facilitador del aprendizaje debe presentar el siguiente perfil:

- a.- Tiene confianza en el grupo y en los individuos que lo conforman, comunicándolo de diversas maneras sutiles.
- b.- Ayuda a obtener y clarificar los propósitos de los infantes de la clase, así como los más generales del grupo; instaura un clima propicio para el aprendizaje.
- c.- Confía en el deseo de cada aprendiz de cumplir los propósitos que tienen significado para él como la fuerza motivadora del aprendizaje significativo.
- d.- Se esfuerza en organizar y ofrecer la variedad más amplia de recursos del aprendizaje.
- e.- Está de acuerdo en ser un recurso flexible para el grupo. Se pone a disposición como consejero, maestro y asesor.
- f.- Al responder a las expresiones del grupo, acepta tanto los contenidos intelectuales como las actitudes emocionales.
- g.- Cuando se establece el clima del grupo, el facilitador es otro participante más.

h.- Toma la iniciativa de compartir con el grupo tanto sus sentimientos como sus pensamientos.

i.- Mediante la experiencia del grupo permanece alerta a las expresiones que indican sentimientos internos o profundos, de conflicto, de dolor, entre otros.

j.- Actúa como líder y se esfuerza por reconocer y aceptar sus propias limitaciones. Es consciente de que sólo puede garantizar libertad a sus alumnos hasta el punto en que se sienta cómodo con tal libertad.

2.4.6.- El docente de educación inicial y la Didáctica de la Matemática:

Nuevamente revisamos aportaciones específicas de la educación inicial referidas en primer lugar, a aspectos genéricos, para terminar con los más específicos. Zabalza (1996:81) hace mención a la programación educativa y didáctica, considerando que para exhibir una patente pedagógica la escuela de la infancia debe tener los siguientes elementos:

Primero: practicar un modelo experimental, el cual debe exigir que se produzcan situaciones problemáticas, que los itinerarios formativos tomen en consideración los múltiples hilos que interactúan en la situaciones culturales, sociales, familiares, entre otros.

Debe ser abierta, lo que quiere decir, ser capaz de dar una respuesta educativa tanto a la relación con la familia como a la pluralidad de necesidades del niño.

Debe contar además de un modelo pedagógico, también debiera ser experimental y abierto, con un itinerario curricular. A la escuela infantil le incumbe disponer de un protocolo propio de naturaleza formativa, de un recorrido formativo particular, que debe constituir una especie de filosofía respecto los grandes retos formativos para todas las escuelas del país.

Por su parte, Falsetti, Rodríguez, Carnelli y Formica (2007: 173) al hacer referencia a algunos diseños curriculares de formación docente, sostienen que se observa una ausencia de definición en varios sentidos en cuanto a la Didáctica de la Matemática. En ellos, por un lado, no está explícito ni el rol ni la función de la Didáctica de la Matemática, ya que pareciera que es una cosa obvia y transparente pero en realidad esconde una falta de definición sobre cómo se concibe la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia. Esta cuestión también se observa en los Diseños Curriculares aplicados ahora a los alumnos de los niveles escolares (inicial y escuela básica general) en los que no hay una línea Didáctica clara que se deba seguir.

Así el futuro docente debería manejar (en el sentido de conocer y ser capaz de actuar en consecuencia) más de una teoría o modelo de la Didáctica de la Matemática expuesto por variedad de autores. Es decir, que cada docente pudiera forjar su propia adaptación de las teorías aprendidas en la formación docente para ajustarlas a su contexto de trabajo, a sus gustos, a sus concepciones, a su visión sobre la Matemática, sobre el sujeto del aprendizaje, etc. Se espera Por ello, que cada quien defina su propio marco teórico con el cual pueda ser coherente a la hora de la enseñanza, sobre todo en momentos en los que la definición teórica sobre los lineamientos didácticos en el nivel escolar está abierta a la elección justificada de las instituciones y sus docentes.

Por otra parte, la formación docente se da en un cierto tiempo y contexto y el trabajo profesional se llevará a cabo en otro tiempo y contexto de modo tal que los aprendizajes logrados deberían facilitar la adecuación del futuro docente a cambios constantes y poco predecibles. Por esta razón, es conveniente no sesgar la enseñanza de la Didáctica a una única mirada dado que tal vez, en un tiempo cercano, otros aportes (diferentes a la línea única seleccionada) se encuentren mejor adaptados a las necesidades docentes.

De esta manera, tal como afirma Peñalver Bermudez (2005:1) es indispensable que los maestros hagan Didáctica, que piensen de manera Didáctica, que se transformen en didactas, no en aplicadores de recetas mediocres. En muchos casos, la práctica de la Didáctica se reproduce como una experiencia de laboratorio. El porvenir de la Didáctica

pasa por el establecimiento de una relación simbiótica entre investigación y enseñanza. Así los docentes deberían recibir formación para participar en equipos de investigación y luego deberían formar equipos de investigación y b) los docentes deben reflexionar sobre la enseñanza de la Didáctica de la Matemática, y así mejorar la calidad en la educación.

Por su parte, Perez Bohollo (2009:4) señala que no siempre tendremos las mismas condiciones, y los mismos recursos ni las mismas actitudes, pues no es lo mismo educar en un pueblecito de pocos habitantes que en la ciudad; ni es lo mismo educar desde la perspectiva de construir un mundo mejor para todos, que educar con pasividad ante el mundo que nos rodea.

En realidad, la eficacia no conciste en obtener un buen producto a partir de una buena materia prima inicial, si no en hacer que todos los alumnos progresen y mejoren a partir de su circunstancia personales, adaptándonos para ellos a cualquier circunstancia. Aquí debemos resaltar la calidad de los procesos escolares, y evitar dar un valor absoluto a los productos obtenidos.

La escuela buena es la que promueve el progreso de sus estudiantes en una amplia de logros intelectuales, sociales, morales, y emocionales, teneiendo en cuenta su nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz es el que minimiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados.

Desde una visión sociocultural del conocimiento y del aprendizaje, la Matemática no se concibe como técnicas a aprender, sino como el resultado de ciertas actividades desarrolladas por las personas, y, por tanto, como fenómeno cultural evolutivo. Así la enseñanza de la Matemática es un proceso de enculturación cuyo objetivo es que los alumnos se apropien de una parte específica de su cultura. El eje central de este proceso ha de ser la propia actividad realizada por los mismos alumnos en el marco de la escuela, en actividades expresamente diseñadas por los educadores con el objetivo de que los niños y niñas puedan vivir formas de actividad Matemática características de su marco sociocultural específico.

La actividad Matemática se caracteriza por un deseo de hallar algo: unos datos relevantes, unos procesos, unas relaciones, unos resultados, unas respuestas, una forma de comunicar oralmente y/o por escrito que sea comprensible y que vaya aumentando gradualmente en el rigor y la formalidad propia del área.

En concordancia con lo antes expuesto, el aprendizaje de los contenidos matemáticos, es un proceso de construcción socialmente mediado. Esto quiere decir que los alumnos no aprenden recibiendo y acumulando pasivamente información del entorno, sino que lo hacen a través de un proceso activo de elaboración de significados y de atribución de sentidos. Este proceso se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares, culturalmente definidos, y en el que determinados instrumentos culturales juegan un papel decisivo.

En consecuencia, Cirigliano (2006: 1) dice que los docentes deberían:

- (a) Construir el conocimiento a partir del saber informal que los niños y niñas tienen de sus situaciones cotidianas.
- (b) Introducir las ideas Matemáticas utilizando material concreto para facilitar el paso de la acción –representación concreta– a la operación virtual, –representación abstracta–.
- (c) Es recomendable iniciar un tema matemático con un problema de una situación real que contenga aspectos claves, y que permita desarrollar técnicas Matemáticas como respuestas razonables al problema.

Labinowicz (1987: 108) citando a Piaget, sostiene que las relaciones inherentes al concepto de número no pueden ser enseñadas hablando. El número no es sólo el nombre de algo, es una relación que:

- Indica su lugar en un orden.
- Representa cuántos objetos se incluyen en un conjunto y
- Es duradera a pesar de reordenamientos espaciales.

Piaget se refiere a esas relaciones como conocimiento matemático lógico.

De esta manera, Labinowicz (1987: 109) afirma que en contraste con la arbitraria denominación que proviene del conocimiento social, las relaciones numéricas son

coordinadas internamente en un sistema uniforme. En cualquier cultura, $8 = 7 + 1 = 4 + 4$. Asimismo, la afirmación de que *el todo* siempre será mayor que cualquiera de sus partes, es aceptado universalmente. Ambas afirmaciones son lógicamente consistentes.

Piaget, citado en el mismo Autor, señala que estas relaciones numéricas no pueden ser enseñadas directamente, en un sentido verbal. Las palabras y los símbolos pueden servir como nombres útiles o recordatorios, sólo después de que el niño ha creado la relación a través de su propia experiencia con objetos. El infante deriva su conocimiento lógico no sólo de los objetos mismos sino de la manipulación de ellos y de la estructuración interna de sus acciones. Así para Piaget una verdadera noción de número implica ingenio del niño o la construcción activa de relaciones a través de su propia actividad.

Dentro de este orden de ideas, Baroody (2005: 156) indica que uno de los objetivos centrales de la enseñanza inicial de las Matemáticas debería ser el cultivo de la comprensión, es decir, fomentar el aprendizaje de conceptos y enlazar el conocimiento de la forma con estos conceptos. Asimismo, la enseñanza significativa de las Matemáticas tiene en cuenta la Matemática informal de los niños y se basa en ella. Esto trae como consecuencia prestar ayuda a los infantes para que vean cómo los símbolos y procedimientos formales se conectan con su conocimiento matemático práctico y lo potencian.

Al respecto, Baroody (2005: 157) señala las siguientes recomendaciones:

a.- Desarrollar una base sólida (comprensión informal) antes de introducir símbolos escritos. Antes de abordar tareas escritas, es necesario brindar a los niños y niñas un período prolongado de tiempo con objetos y problemas concretos para así desarrollar una comprensión del número, las operaciones aritméticas, los principios matemáticos y los órdenes de unidades. Muchos infantes tienen comprensión concreta de números, adiciones y las sustracciones cuando empiezan a ir a la escuela. Es conveniente estimularlos a seguir con las Matemáticas informal para descubrir relaciones Matemáticas importantes.

Para los niños con poca o ninguna comprensión informal del número y de la aritmética, sobre todo infantes con carencias ambientales y de educación especial, es importante tener mucho más tiempo para resforzar estos conceptos fundamentales.

b.- Estructurar experiencias informales de cálculos para fomentar el aprendizaje por descubrimiento. Si se estructuran ejercicios con cuidado, los niños pueden llegar a descubrir relaciones Matemáticas importantes a través de sus experiencias informales con los números. Los esfuerzos para ayudar a los infantes a ver principios y propiedades, deben empezar con combinaciones pequeñas y fáciles.

c.- Ayudar a los niños a ver que el simbolismo formal es una expresión explícita de su conocimiento informal. Lo importante es que entiendan que los símbolos y las expresiones formales sólo son medios para manifestar claramente lo que creemos acerca de las Matemáticas.

d.- Organizar la enseñanza formal para aprovechar el conocimiento informal de los niños. La organización de todo currículo debería tener en cuenta la Matemática informal de los niños. Los diseñadores de currículos y los editores de libros de texto generalmente se centran en factores externos para ordenar la enseñanza: la costumbre, la estructura de la Matemática informal y el análisis de tareas (un análisis lógico de las técnicas básicas necesarias y componentes de un tema dado). Sin embargo, por mucho cuidado con que se revisen estos factores externos, la enseñanza no será eficaz sino tiene en cuenta los factores internos.

De esta manera, Baroody (2005: 160) sostiene que el aprendizaje significativo de la Matemática formal requiere una predisposición a aprender, una enseñanza que se pueda asimilar y tiempo suficiente para que se dé esta asimilación.

Por su parte, Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008: 10) dicen que las Matemáticas son consideradas como una segunda lengua, la más universal, mediante la cual se logran tanto la comunicación como el entendimiento técnico y científico del acontecer

mundial. Ante este panorama es preciso construir en los niños de la Primera Infancia un conjunto de competencias que les permitan comprenderlas y utilizarlas como herramientas funcionales para el planteamiento y resolución de situaciones, tanto escolares como profesionales.

Es necesario trabajar las Matemáticas en este nivel educativo por ser el antecedente a la Educación Primaria, en la cual se desarrollan con mayor complejidad las cuestiones de esta asignatura, por lo que es relevante introducir, a través de la lógica y el razonamiento, contenidos relacionados con el número, la forma, el espacio y la medida. De esta manera, la propuesta metodológica para la adquisición de las competencias Matemáticas es a través del diseño de situaciones Didácticas que generen un ambiente creativo en las aulas, considerando que el aprendizaje no es un proceso receptivo sino activo de elaboración de significados, que es más efectivo cuando se desarrolla con la interacción con otras personas, al compartir e intercambiar información y solucionar problemas colectivamente. Por tanto, dichas situaciones es recomendable que consideren lo que los niños ya saben acerca del objeto de conocimiento con la finalidad de que lo utilicen y así pongan en juego sus conceptualizaciones y les planteen desafíos que los lleven a producir nuevos conocimientos.

En esta perspectiva, la elaboración de las mismas constituyen un doble reto para el educador; el primero se relaciona con la búsqueda de la situación apropiada. Esto significa que el docente emplee su creatividad, considere las características de sus alumnos así como las competencias que pretende abordar. El segundo reto implica un cambio fundamental en su intervención docente y es que deja de ser el centro de la atención y dueño del conocimiento para convertirse en un observador y mediador de los procesos de diálogo, interacción y construcción de los saberes de los alumnos.

Así ahora el profesor tiene que comprender que no interviene formulando directamente el conocimiento, sino que ahora sus participaciones se enfocan a generar las condiciones para que el contenido sea construido por los alumnos. De esta forma, esta intervención bajo el desarrollo de las competencias no se orienta a la exposición del

algoritmo convencional, sino que ahora es un producto de las relaciones que los alumnos establecen con el saber a partir de sus preguntas, sus pistas y sus errores.

De esta manera, la intervención tiene el propósito fundamental de generar condiciones para que los alumnos avancen en el análisis e interpretación lógico-Matemática de cada situación. Es así que para la asignatura de Matemáticas se establece como enfoque didáctico el planteamiento y resolución de problemas, en donde éstos son considerados como un recurso de aprendizaje que posibilita la apropiación gradual de las competencias a partir de la interacción de los alumnos. De ahí, que los problemas deberían ser diseñados a partir de una situación con la característica de que sea asimilable pero, al mismo tiempo, que presenten alguna dificultad para que los infantes logren elaborar un conocimiento del cual no dispongan a partir de sus procedimientos empleados, la validez de los mismos, la manera de registrarlos y de las intervenciones docentes que se generen.

Así, bajo este enfoque, los problemas no son sólo el lugar en el que se aplican los conocimientos, sino la fuente misma de los conocimientos. Esto implica que los alumnos aprenden Matemáticas no sólo para resolver problemas, sino al resolverlos. De esta manera, es necesario que el docente ofrezca a los niños la posibilidad de acercarse al planteamiento y resolución de problemas desde sus conocimientos previos e informales, propiciando la evolución de éstos a partir de la experiencia personal y grupal. Dichos conocimientos, aunque sean erróneos, expresan la creatividad Matemática de los niños y son la base que les permitirá acceder a otros más formales, con significado para ellos. Por tanto, al plantear un problema si el docente dice cómo debe resolverse, evita el proceso de creación personal de los niños; en cambio, si permite la participación completa del niño y sus compañeros, estará propiciando el desarrollo de la creatividad Matemática.

Por su parte, Kamii (1988: 33) considera que el número no se puede enseñar directamente; sin embargo hace mención a la “enseñanza del número” como abreviatura para referirse a la enseñanza indirecta para favorecer el desarrollo del conocimiento lógico-matemático.

Al respecto, enuncia seis principios de enseñanza bajo tres encabezamientos que representan diferentes perspectivas.

1.- La creación de todo tipo de relaciones.

* Animar al niño a estar atento y a establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos, acontecimientos y acciones.

En este sentido, el maestro tiene una función crucial en la creación de un ambiente social y material que estimule la autonomía y el pensamiento. Las situaciones de conflicto pueden animar al niño a establecer relaciones entre las cosas.

Kamii (1988: 36) las negociaciones en situaciones de conflicto son especialmente adecuadas para establecer relaciones entre las cosas y desarrollar la movilidad y la coherencia del pensamiento. En consecuencia, para negociar mutuamente soluciones aceptables, el niño tiene que descentrarse e imaginar cómo está pensando la otra persona. Un infante educado en una familia autoritaria tiene menos ocasiones de desarrollar esta capacidad de razonar lógicamente, debido a que está obligado a obedecer, más que animarle a inventar argumentos que tengan sentido y sean convincentes.

De esta manera, conceptos matemáticos tradicionales tales como primero - segundo, antes-después, y la correspondencia término a término son parte de las relaciones que los niños crean en su vida cotidiana cuando se les anima a pensar.

2.- La cuantificación de objetos.

* Animar al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él.

La autonomía constituye el objetivo de la educación, y el niño debe ser mentalmente activo para construir el número, es conveniente animarle a actuar según su propia decisión y convicción más que por docilidad o por obediencia.

Así antes de hacer Matemáticas porque el maestro dice que es el momento de las Matemáticas, es importante animar a los niños a razonar sobre las cantidades cuando sienten la necesidad y están interesados. Casi todos los niños entre cuatro y seis años parecen estar interesados en contar objetos y comparar cantidades.

* Animar al niño a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos (más que animarle a contar).

Cuando un maestro pide a un niño que traiga tazas para todas las personas de la mesa, puede decir “tráeme seis tazas” o “tráeme sólo las tazas que hagan falta para todos”. Esto último es un ejemplo de lenguaje que implica una cuantificación lógica y es una petición más adecuada, porque deja al niño elegir la manera que cree mejor para realizar la tarea. Al solicitarle al infante que traiga seis tazas, se le está diciendo exactamente lo que tiene que hacer sin pensar.

Así mismo, decir que el niño debe construir su propio conocimiento no supone que el maestro se siente y deje al niño completamente solo; por el contrario, puede crear un ambiente en que el niño tenga un importante papel y la posibilidad de decidir por sí mismo cómo asumir la responsabilidad que ha aceptado libremente.

Es de gran importancia, que el maestro tenga cuidado en no insistir en que los niños den respuestas correctas a toda costa. Dichas preguntas deben plantearse casualmente para animar a los niños a pensar numéricamente si les interesa. En un juego de cartas, por ejemplo, si el maestro pregunta si todos tienen el mismo número de cartas o no, hay que evitar seguir preguntando si los niños reaccionan con indiferencia. La imposición de las ideas del adulto no se justifica.

Contar no carece de importancia; de hecho es esencial para los niños aprender a contar si quieren llegar a la suma. Sin embargo, la investigación ha puesto de manifiesto que decir números es una cosa y otra muy diferente es utilizar esta capacidad. Así el niño tiene que asimilar las palabras numéricas dentro de una estructura mental; si dicha estructura no se ha construido todavía el infante no tiene lo necesario para asimilar estas

palabras. En esta circunstancia, el enseñar una conducta superficial sólo puede servir para hacer al niño más dócil. Dejar que el niño decida cuándo quiere utilizar el contar evita esta presión y da como resultado una base más sólida para el posterior aprendizaje.

* Animar al niño a que construya conjuntos con objetos móviles.

Al pedirle al niño que se centre en un solo conjunto de objetos, hay que limitarse a realizarle preguntas tales como: ¿Cuántas hay?, ¿Puedes darme ocho?; Solicitarle al niño que cuente no es una buena forma de ayudarle a que cuantifique objetos. Un mejor enfoque consiste en pedirle que compare dos conjuntos.

Existen dos maneras de pedir a los niños que comparen dos conjuntos: solicitándoles que hagan un juicio sobre la igualdad o desigualdad de conjuntos que ya están hechos, o pidiéndoles que hagan un conjunto. El segundo método es mucho mejor.

De esta manera, el valor que tiene animar al niño a que forme conjuntos supone que algunos materiales utilizados normalmente resultan inapropiados para la enseñanza del número en un nivel elemental. Dibujos de un libro de trabajo son ejemplos de esos materiales poco aconsejables. Los infantes no aprenden los conceptos numéricos con dibujos. Tampoco aprenden estos conceptos sólo por manipular objetos. Es decir, construyen estos conceptos por medio de la abstracción reflexiva cuando actúan (mentalmente) sobre los objetos.

Para el Docente es indispensable conocer que hay una diferencia muy amplia entre colocar una servilleta en cada plato y pensar en el número de servilletas en relación con el número de platos. Lo primero es sólo una colocación espacial observable de una servilleta en cada plato. No es lo mismo esta relación entre objetos aislados que la relación entre grupos de objetos. El niño que piensa en contar los platos para saber cuántas servilletas tiene que tomar está utilizando el contar de una forma muy diferente del que cuenta después de que le han dicho que lo haga así. El último está siguiendo un procedimiento de forma mecánica. El primero consideró la utilización del contar como un medio para razonar.

3.- Interacción social con compañeros y maestros.

* Animar al niño a intercambiar ideas con sus compañeros: el conocimiento lógico-matemático se construye mediante la coordinación de relaciones que realiza el niño, y no hay nada arbitrario en esta coordinación. De esta manera, si los niños razonan lo suficiente, encontrarán más tarde o más temprano la verdad sin ninguna enseñanza o corrección por parte del maestro.

Un principio fundamental de la enseñanza en el campo lógico-matemático consiste en evitar tanto el reforzar la respuesta correcta como la corrección de las respuestas incorrectas y, en cambio, alentar el intercambio de ideas entre los niños. Si un niño dice que $2 + 4 = 5$, la mejor reacción es decir: ¿está todo el mundo de acuerdo?; si nadie tiene otra idea, puede resultar mejor renunciar a la pregunta. En una situación así, el silencio significa normalmente que la pregunta era demasiado difícil para todos.

Kamii (1988: 46) afirma que corregir y ser corregido por los compañeros es mucho mejor que lo que pueda aprenderse con las fichas de trabajo. Cuando los niños rellenan las fichas de trabajo, hacen sólo su trabajo y no comprueban el pensamiento de los otros. Además, al terminar la ficha recurren al maestro par que éste juzgue la corrección de cada respuesta. Esta dependencia de la autoridad adulta resulat negativa para el desarrollo tanto de la autonomía como de la lógica del niño. En los juegos de grupo los infantes son mucho más activos y críticos mentalmente, y aprenden a depender de ellos mismos para saber si su razonamiento es correcto o no.

* Comprender cómo está pensando el niño, e intervenir de acuerdo con lo que aparece que está sucediendo en su cabeza: cuando los niños comenten errores, generalmente es porque están utilizando su inteligencia a su manera. Debido a que cada error es un reflejo del pensamiento del niño, la tarea del maestro no consiste en corregir la respuesta sino en comprender cómo ha cometido el niño ese error. Basandose en esa comprensión, el docente puede a veces corregir el proceso de razonamiento y esto es mejor que corregir la respuesta. Por ejemplo, si el niño trae una taza menos de “las exactas”, la razón puede ser que no sé contó a sí mismo.

En este orden de ideas, es importante acotar que los niños del período preoperatorio generalmente tienen dificultad para considerarse a sí mismos a la vez contador y contado. Por esta razón, cuando cuentan a los otros, frecuentemente no se cuentan a sí mismos. Al distribuir las tazas y encontrar que hay una de menos, puede resultar provechoso una pregunta fortuita tal como: ¿te contaste a ti mismo cuando contaste a los niños? .

A continuación se presenta un cuadro resumen con los aportes de los Autores antes citados.

Categoría	Autores	Aportaciones	Síntesis personal
Programación educativa y Didáctica	Zabalza (1996)	-Patente pedagógica con los siguientes elementos: practicar un modelo experimental; ser abierta a la familia; seguir un itinerario curricular.	Se trata de aplicar una planificación basada en el diseño curricular de educación inicial, considerando a todos los adultos significativos y el contexto social que rodea a los niños, aplicando una Didáctica dinámica y creativa.
	Labinowicz (1987)	El infante deriva su conocimiento lógico no sólo de los objetos mismos sino de la manipulación de ellos y de la estructuración interna de sus acciones.	Es importante propiciar actividades donde el niño pueda manipular variedad de objetos, cuyas acciones sean reflexivas y compartidas con sus compañeros, lo cual le permitirá construir el conocimiento lógico matemático, de manera amena y significativa.
	Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008)	Es preciso construir en los niños de la Primera infancia un conjunto de competencias que les permitan comprender las Matemáticas y utilizarlas como herramientas funcionales.	El profesorado conoce los elementos que conforman los procesos matemáticos, pero para que el niño los adquiera es necesario propiciar en la programación, estrategias mediadoras que abarquen las competencias necesarias que ayuden al niño a comprender de forma significativa las Matemáticas, y su utilidad en la vida cotidiana.

Tabla N. 11 Categoría: Programación educativa y Didáctica

Categoría	Autores	Aportaciones	Síntesis personal
Diseños curriculares de formación docente	Falsetti, Rodríguez, Carnelli y Formica (2007)	Se observa una ausencia de definición en varios sentidos en cuanto a la Didáctica de la Matemática, por parte de algunos docentes de educación inicial.	la Didáctica de la Matemática es utilizada con los niños más pequeños, sin embargo algunos docentes solo se han quedado con los números solamente, obviando otros elementos tan indispensables para la iniciación en los procesos matemáticos, quizás porque los desconocen.
	Peñalver Bermudez (2005)	los docentes deben reflexionar sobre la enseñanza de la Didáctica de la Matemática, y así mejorar la calidad en la educación	En nuestro diseño curricular en Venezuela se plantean los procesos matemáticos que deben trabajarse en el nivel de inicial, para que el docente reflexione, se actualice y lo aplique en su praxis diaria.
	Perez Bohollo (2009)	Un sistema escolar eficaz es el que minimiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados.	Es necesario ir más allá de la estructura física de la escuela, y abordar la competencia Matemática considerando toda la riqueza que se encuentra en el ambiente externo (parques, el hogar, museos, entre otros).

Tabla N. 12 Categoría: Diseños curriculares de formación docente

Categoría	Autores	Aportaciones	Síntesis personal
	Cirigliano (2006)	iniciar un tema matemático con un problema de una situación real.	Aprovechar las circunstancias que se nos presentan en el centro de educación inicial, para plantear problemas matemáticos evidentes a los niños, y solucionarlos entre todos.

Visión social	Baroody (2005)	la enseñanza significativa de las Matemáticas tiene en cuenta la Matemática informal de los niños y se basa en ella.	Considerar esos conocimientos previos que trae el niño de su hogar, para que eso informal contribuya a la enseñanza significativa de los procesos lógicos matemáticos. No somos seres humanos aislados, y ese contexto donde nos movemos es muy valioso.
	Kamii (1988)	Hace mención a la “enseñanza del número” como abreviatura para referirse a la enseñanza indirecta para favorecer el desarrollo del conocimiento lógico-matemático, a través de: creación de todo tipo de relaciones; cuantificación de objetos; interacción social con compañeros y maestros.	En realidad la Matemática en educación inicial no se “enseña”, pero si se facilitan los medios para que los niños construyan internamente esos procesos abstractos necesarios para consolidar el conocimiento lógico matemático, a través de la interacción con los objetos, estableciendo relaciones, además del conteo, e interactuando con los compañeros.

Tabla N. 13 Categoría: Visión social

2.4.7.- Técnicas y claves constructivistas en la Didáctica de la Matemática

Por otra parte, Baroody (2005: 87) al hacer referencia a las Técnicas para contar, señala que dicha capacidad se desarrolla jerárquicamente. Sostiene que con la práctica las técnicas para contar se van haciendo más automáticas y su ejecución requiere menos atención. Cuando una técnica ya puede ejecutarse con eficiencia, puede procesarse simultáneamente o integrarse con otras técnicas en la memoria de trabajo (a corto plazo) para formar una técnica aún más compleja. Para realizar la comparación entre magnitudes numéricas (por ejemplo, determinar si un conjunto de nueve puntos es “más” o “menos” que otro de ocho), se requiere la integración de cuatro técnicas por parte del infante, las cuales el docente debe dominar para trabajarlo en el espacio de aprendizaje del Preescolar. Dichas técnicas son:

1.- Generar sistemáticamente los nombres de los números en el orden adecuado:

A los dos años de edad, un niño ya ha empezado a dominar la serie numérica oral y, a veces, podía contar hasta 10 de uno en uno. Sin embargo, al pedirle que cuente objetos, todavía no puede decir los números en el orden correcto de forma coherente. A los tres años de edad, los niños generalmente empiezan a contar un conjunto a partir de uno y al iniciarse en el preescolar ya pueden usar la secuencia correcta para contar conjuntos de 10 elementos como mínimo.

2.- Las palabras (etiquetas) de la secuencia numérica deben aplicarse una por una a cada objeto de un conjunto.

La acción de contar se denomina enumeración y es una técnica complicada porque el infante debe coordinar la verbalización de la serie numérica con el señalamiento de cada elemento de una colección para crear una correspondencia biunívoca entre las etiquetas y los objetos. Como los niños de 5 años pueden generar correctamente la serie numérica y señalar una vez cada uno de los elementos de una colección, pueden coordinar con eficacia las dos técnicas para ejecutar el acto complejo de la enumeración (al menos con conjuntos hasta 10 elementos).

3.- Para hacer una comparación, un niño necesita una manera conveniente de representar los elementos que contiene cada conjunto.

Esto se consigue mediante la regla del valor cardinal, es decir, la última etiqueta numérica expresada durante el proceso de enumeración representa el número total de elementos en el conjunto. Esto quiere decir que un niño de 5 años puede resumir la serie “1, 2,3, ... 9” con nueve, y la serie “1,2,3” ... con ocho.

4.- Las tres técnicas anteriormente expuestas, son indispensables para comprender que la posición en la secuencia define la magnitud.

A los dos años de edad, los números no definían tamaños relativos para un niño. Sin embargo, los niños pequeños llegan a aprender, tarde o temprano, que la serie numérica se asocia a una magnitud relativa. Aun los niños muy pequeños pueden realizar

comparaciones gruesas entre magnitudes como “10 es más grande que 1”, quizá porque saben que el 10 viene mucho más tarde en la secuencia de enumeración. Hacia los 5 años, los infantes pueden llegar a hacer con rapidez comparaciones precisas entre magnitudes de números seguidos como el 8 y el 9, porque están muy familiarizados con las relaciones de sucesión numérica.

De esta manera, aunque los adultos pueden dar por sentadas las cuatro técnicas implicadas, estas constituyen un reto intelectual imponente para los niños de dos años de edad. Cuando lleguen a los cinco años, la mayoría de los niños habrán dominado estas técnicas básicas para contar.

Así mismo, Baroody (2005: 89) al referirse al contar oralmente, dice que con frecuencia algunas personas sostienen que los niños aprenden a contar de memoria. Aunque la memorización desempeña un papel determinado, sobre todo durante las etapas iniciales, el aprendizaje regido por reglas tiene una importancia fundamental para ampliar esta serie. De esta manera, los errores que cometen los niños al contar son una buena señal de que existen reglas que subyacen a su cuenta oral, sobre todo de 20 para arriba, y es un indicativo de que no se limitan a imitar a los adultos, sino que tratan de construir sus propios sistemas de reglas. Se trata de errores razonables porque son ampliaciones lógicas, aunque incorrectas, de las pautas de la serie numérica que el niño ha abstraído. Por tanto, aprender las decenas (contar de diez en diez) puede ser algo parecido a aprender a contar de uno en uno: al principio, los niños adquieren una parte por memorización y luego emplean una pauta para ampliar la secuencia.

Es importante acotar, que con la experiencia, los niños aprenden a usar su representación mental de la serie numérica con más elaboración y flexibilidad. A medida que se van familiarizando más y más con la serie numérica correcta, los niños pueden citar automáticamente el número siguiente a un número dado.

Hacia los 4 años de edad, los niños ya no necesitan empezar desde el 1 para responder de manera coherente y automática preguntas relativas a números seguidos, al menos hasta cerca del 28. Uno de los desarrollos que pueden producirse un poco más tarde

es la capacidad de citar el número anterior. Cuando los infantes captan las relaciones entre un número dado y el anterior, ya está preparado el terreno para contar progresivamente. Además, los niños de edad escolar aprenden gradualmente a contar por grupos, (contar por pareja de 5 en 5 y de 10 en diez).

Ahora bien, Baroody (2005: 102) al hacer referencia a las Técnicas para contar antes mencionadas, señala algunas directrices generales para la enseñanza de dichas técnicas:

a.- Los niños deben dominar cada técnica para contar hasta que llegue a ser automática.

Este aspecto es de vital importancia ya que las técnicas para contar se basan la una en la otra y sirven de base para técnicas más complejas como hacer sumar o devolver cambios. Si las técnicas básicas no son eficaces, no pueden integrarse bien con otras técnicas para la ejecución de funciones más complejas.

b.- La enseñanza de apoyo debe basarse en experiencias concretas.

Para que la enseñanza de una técnica básica para contar sea significativa, debe estar fundamentada en actividades concretas.

c.- La enseñanza de apoyo debe ofrecer, durante un largo período de tiempo, un ejercicio regular con actividades de interés para el niño.

Generalmente, el dominio incompleto de las técnicas básicas para contar suele atribuirse a una falta de experiencia o interés. Si los ejercicios no son interesantes, algunos infantes no se sentirán comprometidos con ellos y no alcanzarán la experiencia necesaria para el dominio de la técnica.

Por su parte, Guirles (2002: 115) plantea que es muy importante definir cuáles son las claves del trabajo constructivista en la actividad diaria de aula. Al respecto enuncia y desarrolla las siguientes:

a.- La racionalización, ajuste y renovación de contenidos matemáticos.

- b.- La alfabetización Matemática y el sentido numérico.
- c.- Resolver problemas.
- d.- La globalización y las Matemáticas para la vida cotidiana.
- e.- Los juegos.

La racionalización, ajuste y renovación de contenidos matemáticos, hace referencia a los siguientes aspectos:

- Potenciar el cálculo mental, la aproximación y el tanteo y previsión/estimación de resultados de todo tipo de operaciones y problemas matemáticos, como elementos básicos para “amueblar la cabeza” de nuestros alumnos/as.
- Favorecer la introducción y el uso continuado de la calculadora desde educación Infantil y a lo largo de educación Primaria. La identificación de números, la asociación tecla, número y voz (en las calculadoras parlantes), su utilización para el cálculo mental, para trabajar el sentido numérico, para resolver problemas a los que no llegamos algorítmicamente o que suponen una pérdida innecesaria de tiempo son sólo algunas de las posibles aplicaciones de aula que tienen las calculadoras.
- Llegar a acuerdos en cada ciclo y etapa de cuándo y con qué operaciones utilizar (según el número de cifras y la dificultad) el cálculo mental, cuándo el lápiz y papel y cuándo la calculadora.
- Trabajar los números y las operaciones elementales en relación con la resolución de problemas aritméticos y con contextos propios, y no en fichas descontextualizadas de operaciones y más operaciones. Las operaciones o algoritmos si no sirven para resolver problemas carecen del más mínimo sentido.
- Priorizar el trabajo práctico y oral y la comprensión; primando la competencia frente a la acumulación.
- Basar el trabajo de medida en experiencias de medición de longitudes, áreas, capacidades y volúmenes, pesos, ángulos y tiempos, utilizando instrumentos de medida, que pueden ser

construidos en la propia aula. Paso imprescindible para que, de un lado, el alumnado pueda construir los conceptos de magnitud y unidad, y, de otro, tener puntos de referencia claros que les sirvan de base para una buena estimación.

- Unir en la práctica el trabajo de números y el de medida, procurando disminuir la carga de trabajo en todo lo que se refiere a transformaciones de unidades, fórmulas y ejercicios de cálculo con fórmulas.
- Estudiar los objetos de la vida cotidiana, manipular materiales para dibujar medir, descubrir, construir, jugar, plantear problemas e investigaciones constituyen la base del trabajo geométrico.

En este sentido, Guirles (2002: 117) afirma que la primera cuestión en torno a las Matemáticas, es precisamente ponerse de acuerdo en los contenidos que se deben dar, el tiempo que se le va a dedicar, lo que se va a priorizar, qué es lo accesorio y qué lo imprescindible (distinguir lo ocasional o puntual de lo sistemático).

b.- La alfabetización Matemática y el sentido numérico.

Es un elemento central el trabajo de alfabetización Matemática y sentido numérico, entendidos como procesos de construcción y reconstrucción personal y de grupo-aula de los contenidos, partiendo de los conocimientos matemáticos que tienen y priorizando la comprensión de todos los procesos. De lo antes expuesto se desprende lo siguiente:

- Investigaciones Matemáticas. El proceso de enseñanza-aprendizaje ha de ser significativo y eso exige que el alumno observe, experimente, se haga preguntas, conjeture (proceso inductivo y construcción del conocimiento). Hay que tener presente que la capacidad de aplicar conocimientos matemáticos depende sobre todo, de cómo han sido contruidos y utilizados en la escuela.
- Ambiente de especulación Matemática constante como elemento clave en el aprendizaje. Frente al ambiente de repetición mecánica de algoritmos, equivalencias decimales y

métricas y fórmulas. En este contexto, es un elemento clave la admisión y tratamiento del como una fuente de información excepcional y como instrumento de aprendizaje.

- Los propios alumnos/as deben ser protagonistas de su aprendizaje, deben construirlo y no ser meros receptores de los conocimientos que les transmite su profesor. Lamentablemente, en muchos casos se les enseña maneras de calcular que no se corresponden con sus conocimientos, y en donde sólo controlan el resultado, pero no el proceso, el cual no entienden. La forma académica en que se les enseña, que es el resultado de siglos de evolución Matemática, no tiene ningún significado para la gente que no tenga esos conocimientos.

La cuestión es enseñar a los niños formas de cálculo que partiendo de sus conocimientos matemáticos les permitan controlar el proceso y el resultado del cálculo que están haciendo, y seguir aprendiendo: imaginación y sentido numérico, agilidad y cálculo mental, porque los niños “saben” y tienen conocimientos matemáticos con los que intentan resolver (cómo cada cultura a lo largo de la historia) problemas complejos. Tan sólo hay que darles la oportunidad de respirar Matemáticamente, de especular y de descubrir, de reconstruir conocimientos, dialogando en el aula, conversando y poniéndose de acuerdo (socializando los saberes matemáticos).

Esto es alfabetización Matemática, porque los contenidos matemáticos y su lugar en el mundo sólo tienen sentido y valor para los niños cuando los pueden reconstruir como una comunidad de niños/grupo-aula de aprendizaje.

En este orden de ideas, Guirles (2002: 123) sugiere algunas ideas del trabajo constructivista en torno a números:

- Crear en el aula situaciones funcionales, proyectos, pequeñas investigaciones, textos numéricos... en la que los alumnos/as tengan que intercambiar información y realizar ejercicios de lectura, escritura y comparación de números grandes (números con cifras).

- Incentivar a los niños en proyectos de todo tipo, con diversidad de situaciones, y en un ambiente de clase libre, especulativo e imaginativo/creativo, que sirva para dotar de significado a los números (tamaños, cantidades, grafías...) y operaciones, permitiendo la construcción Matemática por parte de los niños y de las niñas. Por tanto, una de las claves del trabajo matemático será plantear en el aula este tipo de situaciones interesantes y funcionales:

- Elaboración de listas con números en la clase
- Carteles con números
- Proyectos: ¿dónde hay números y para qué sirven?,
- Situaciones con materiales como tiques, entradas de cine, facturas...
- Tiendas en el aula, proyectos de investigación.
- Resolución de problemas en contextos reales: situaciones de la vida cotidiana, misterios matemáticos, viajes..., resolver una situación problemática para cuya resolución necesitan hacer una resta pero no saben su algoritmo.

- La cuestión no es enseñar números, sino sensibilizar sobre el significado de los números, en aulas no organizadas por los libros de texto. Con el trabajo matemático de especular, pensar, discutir con los demás y de aprender compartiendo será suficiente para que se produzca el aprendizaje construido por los propios alumnos.

- Frente a un problema, los niños tienen que enfrentarse a imaginar lo que puede ser mediante la especulación y la reflexión compartida.

- Debemos, además, tener en cuenta que los niños no aprenden número por número, no aprenden segmentos por segmentos de números. Los niños lo que aprenden es el *lenguaje numérico* y por tanto todos los números al mismo tiempo, aprenden las normas. Esto nos sirve para entender que la enseñanza de los números no se puede hacer paso a paso en forma de escalera (en este curso hasta el 10, luego hasta el 1000 ...), sino en forma de red.

- El trabajo en el aula hay que centrarlo en aquellos “conocimientos que el niño es capaz de usar pero no controla”. El trabajo en grupo y la conversación con los alumnos y entre ellos son unas herramientas importantes en el trabajo de construir Matemáticas

(aprendizaje dialógico). Teniendo en cuenta, eso sí, que el trabajo constructivista pretende que cada uno construya lo máximo en función de sus posibilidades.

Conversar es cooperar para aprender, y no se pueden reducir a conversaciones siempre en gran grupo, se tendrán que hacer también en pequeño grupo. Hablar en grupo implica resolver el problema y explicar cómo se ha resuelto. Y esto supone un alto grado de reflexión y de creatividad (contrapuesto a repetitivo o a habilidad mecánica).

Ahora bien, al hablar de sentido numérico se hace referencia a:

- Hacer cálculos mentalmente y por aproximación siempre que sea posible, y explorar diferentes maneras de encontrar soluciones mentalmente.
- Animar a los alumnos/as a explorar, cuestionar, comprobar, buscar sentido y desarrollar estrategias personales.
- Investigación numérica y análisis y discusión de la ideas de los alumnos/as (participación activa): los alumnos/as discuten sus conjeturas y las comprueban (razonamiento).
- Tienen la oportunidad de crear algoritmos y procedimientos para hallar una solución.
- Centrarse en la comprensión de un determinado problema desde múltiples puntos de vista (mejor que abarcar el mayor número de problemas que sea posible).
- Priorizar siempre la comprensión de significados matemáticos antes de proceder algorítmicamente (investigación Matemática, cálculo mental y sentido numérico antes de los algoritmos y el lápiz y papel).

c.- Resolver problemas.

Aprender a resolver problemas (entendidos como situaciones que no se pueden resolver algorítmicamente o automáticamente y que precisan de una investigación y un

pensar las cosas), es la finalidad básica que se debe perseguir, y todos los demás contenidos matemáticos son herramientas al servicio de esta finalidad.

Estas situaciones y actividades de aula (ejercicios, juegos, investigaciones, experiencias, esquemas, mapas, carteles, problemas), deben potenciar la autonomía y el aprender a aprender, y deben permitir realizar un adecuado tratamiento educativo de la diversidad, teniendo en cuenta los diferentes procesos, ritmos y estilos de aprendizaje, y posibilitando diferentes niveles de logro. Así mismo, deben favorecer y crear un clima de respeto, de aprendizaje entre iguales y de cooperación, claves en la construcción del conocimiento de cada alumno.

Por su parte, la particularidad de los problemas de cálculo mental es que ofrecen un contexto real para resolver una situación Matemáticamente sin necesidad de ordenar y resolver con lápiz y papel, y esto es importante.

En este orden de ideas, Wiest (1985:1) afirma que se han realizados continuos esfuerzos para mejorar los problemas matemáticos de palabras y así estimular el pensamiento de los niños sin que lo adviertan, por lo que es indispensable considerar sus habilidades reales.

Xenofontos (2007: 120) señala que en la educación Matemática, el término problema es el más usado y que cada quien lo mira desde su punto de vista. Aquí es importante señalar, que en los niños hay que valorar el proceso que ellos utilizan para llegar a la solución de dichos problemas.

d.- La globalización y las Matemáticas para la vida cotidiana.

El objetivo es permitir relacionar los diferentes campos de las Matemáticas y, a la vez, poner en juego todas las habilidades Matemáticas orientadas a la resolución de problemas en un contexto que tiene sentido propio en la vida cotidiana, y en donde las Matemáticas ocupan un lugar importante. Es difícil si miramos la realidad con esta clave, no encontrar situaciones globales y de la vida cotidiana en las que no aparezcan las

Matemáticas. No obstante, es un problema de educación, porque muchos adultos siguen sin ver las Matemáticas. Uno de los trabajos educativos básicos puede ser ayudar a los alumnos a ver las Matemáticas que hay en la vida cotidiana. Para ello se sugiere:

- Utilizar la actualidad diaria de los medios de comunicación, la televisión..., y lo que sucede en el entorno: deportes y sus clasificaciones (baloncesto, fútbol, vuelta ciclista), lluvias, subidas de precios en la vida cotidiana.
- Plantear situaciones de investigación al respecto: ¿dónde hay números?, ¿para qué sirven?, ¿se puede vivir sin ellos?, la publicidad, la geometría en el arte, en la ciudad, en la naturaleza y en la vida cotidiana (deportes, monedas).

e.- Los juegos.

Los juegos, además de potenciar el gusto por las Matemáticas, pueden ser un contexto adecuado para:

- Memorización y aprendizajes numéricos básicos.
- Cálculo mental.
- Dominio de las operaciones básicas.
- Trabajar la resolución de problemas, buscando y analizando estrategias ganadoras y perdedoras, investigando lo que ocurre si introducimos modificaciones en las reglas.
- Sugerencias:
 - juegos de mesa: cartas, cifras y letras, escoba...
 - juegos de estrategia.
 - juegos con calculadora.
 - juegos con ordenador (clics y otras colecciones y aventuras Matemáticas).
 - Cartas, dominós, tableros, construcciones, tiendas de contar, medir, pesar, de cálculos aproximados, reparto, clasificaciones.

En la línea de trabajo constructivista, tienen una importancia relevante tanto en educación infantil como en primaria.

A continuación se presenta un cuadro con los aportes más relevantes de los autores antes citados:

Categoría	Autores	Aportaciones	Síntesis personal
Experiencial	Baroody (2005)	Técnicas para contar: generar sistemáticamente los nombres de los números en el orden adecuado; las palabras (etiquetas) de la secuencia numérica deben aplicarse una por una a cada objeto de un conjunto; para hacer una comparación, es conveniente representar los elementos que contiene cada conjunto	Aplicar las técnicas tal como se sugieren es importante para obtener resultados satisfactorios, respetando el ritmo de aprendizaje de cada niño, y sus intereses. Pero si todo se le presenta de forma llamativa e interesante, seguramente se logrará que vaya aprendiendo a contar de manera significativa.
	Baroody (2005)	Directrices generales para la enseñanza de dichas técnicas: dominar cada técnica para contar hasta que llegue a ser automática; basarse en experiencias concretas; actividades de interés para el niño.	El término automático no quiere decir que sea una enseñanza sin sentido y mecánica, ya que es importante que el niño las aprenda pero a través de experiencias concretas que le permitan “enamorarse” de las Matemáticas, que aunque llevan un estricto orden, son de gran significancia para la vida.

Tabla N. 14 Categoría experiencial

Categoría	Autores	Aportaciones	Síntesis personal
	Gregorio Guirles (2002)	La racionalización, ajuste y renovación de contenidos matemáticos; la	Las Matemáticas hay que trabajarlas desde el punto constructivista, donde el infante pueda ajustar lo que va a su vida diaria, pensando y resolviendo pequeños problemas que le servirán de base para ser un gran

Trabajo constructivista		globalización y las Matemáticas para la vida cotidiana.	experto matemático en grados superiores.
	Wiest (1985)	Considerar las habilidades reales de los niños.	Es indispensable tomar en cuenta todas esas habilidades que poseen los niños, y aprovecharlas en el trabajo constructivista, a través de actividades Matemáticas variadas y significativas para los infantes.
	Xenofontos (2007)	En los niños hay que valorar el proceso que ellos utilizan para llegar a la solución de dichos problemas.	Los niños no se equivocan, esos llamados “errores” forman parte del proceso para llegar a la solución de cualquier problema matemático, lo cual es muy valioso para la construcción de dichos procesos lógicos. Por lo tanto deben tomarse en cuenta para ayudarlos a avanzar y encontrar en conjunto, la solución correcta, pensando y reflexionando.

Tabla N. 15 Categoría: Trabajo constructivista

2.4.8 Resumen de la formación del Docente en sus diversas perspectivas

En este apartado tan importante para la presente investigación, se han tomado los aportes de los siguientes Autores: Carreras (2003), Sánchez Carreño (2010); Ministerio de educación, cultura y deporte; Rodríguez Trujillo (2004); Peñalver Bermudez (2005); Tobón (2004); Zabalza (1996); Amaro de Chacín (2000); Fermín (2007); Ministerio de educación y deportes (2005); Siminstein Fuentes (2007); Rogers (1975) y (1973); Ausubel y otros (1983); Peralta (2002); Freire (2004); Chacín (2000); Inostroza De Celis (2005); Pascual Lacal (2009); Marcelo (2008); Paredes (2008); Falsetti Carnelli y Formica (2007); Perez Bohollo (2009); Edo I Basté (2005); Fermin (2007); Cirigliano (2006); Labinowicz (1987); Barody (2005); Wiest (1985); Xenofontos (2007); Cardozo Espinosa y Cerecedo Mercado (2008).

Cada Autor con su punto de vista, al referirse a la formación del docente, permite afirmar que se requiere un docente que participe activamente en la investigación de su propia práctica. Es decir, enseñar a aprender a buscar la verdad, el saber, y no sólo transmitir conocimientos como datos ya elaborados o producidos por otros. Pero para que ello sea posible, es imprescindible una transformación de la cultura de las instituciones formadoras de docentes, la cual debe orientarse hacia la formación de un hombre que ejerza con propiedad su papel de clarificador de valores y promotor de las relaciones humanas, inspirado en principios democráticos y de justicia social. Un docente que dirija su acción hacia el desarrollo de un ambiente de aprendizaje preparado para romper con la concepción de la simple transmisión de saber, repotenciando el diálogo constante como una forma de democratizar la enseñanza.

En Venezuela y otros países, se está en esa constante revisión con la finalidad de mejorar cada día la formación de los futuros docentes, y de los ya egresados que se encuentran ejerciendo su profesión. Los de educación inicial, no están exentos de esta realidad, por lo que necesitamos un verdadero entendimiento generalizado del papel que la Matemática ha jugado y juega en la sociedad en que vivimos. Tratamos de reivindicar el contenido cultural de la Matemática y la presentación de la Matemática como la profunda historia y creación humana que en realidad es. Los profesores de preescolar deberían saber cómo se han formado las ideas Matemáticas para:

- Comprender las dificultades que la humanidad tuvo para elaborarlas;
- Relacionar unas ideas con otras, relaciones que muchas veces aparecen oscurecidas o incomprensibles en su formulación actual;
- Utilizar estos conocimientos como referencia en su Didáctica.

Es indispensable que el profesorado y los que se encuentran estudiando, hagan una planificación seria y responsable, en contextos culturales propios del entorno que rodea al niño, en el que las Matemáticas sean usadas en torno a la realidad, para lo que deben tener muy claro el desarrollo evolutivo del niño, los contenidos matemáticos contemplados en el

currículum de educación inicial en Venezuela, conjuntamente con los sustentos teóricos prácticos existentes.

2.5.- Métodos docentes en la enseñanza de la Matemática

Luzuriaga (1991:218) dice que el método es el instrumento principal del cual se sirve el educador para obtener sus fines. Así ha sido empleado desde que la educación existe. Todos los grandes educadores desde Sócrates hasta nuestros días, han creado sus propios métodos pedagógicos. De esta manera, es difícil, sino imposible, encontrar o aplicar un método único de carácter universal.

El método pedagógico depende de la finalidad que se persiga. Cuando la finalidad de la educación era la pura transmisión de conocimientos, el método tenía un carácter eminentemente intelectual; cuando, como actualmente, el fin de la educación es el desarrollo integral de la individualidad, el método tiene que ser más complejo, y de carácter particularmente global y activo. También es importante el sujeto a quien se dirige: no es lo mismo el método que se aplique al niño pequeño que al adolecente.

Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1995:222) sostienen que del método depende el tipo de ambiente inmediato en el que se desenvuelven los alumnos y el proceso de aprendizaje. En la selección y arreglo del escenario el aprendiz existe, por lo que hay que ofrecer tratamientos diversificados a los alumnos. Los recursos metodológicos sirven para responder a las diferencias psicológicas y culturales porque la variabilidad de rasgos personales, de género o de procedencias culturales da lugar a que cada actividad se acomode mejor a un tipo de alumno que a otro. Por lo tanto, el método no es sólo una forma de enseñar, sino un modelo de comportamiento físico, social, intelectual y moral para el alumno, una forma de comunicación con el alumno.

Así lo importante es la personalidad del educador, y el método no es más que un auxiliar, un instrumento que él ha de manejar. Pero con todo, es un elemento esencial de la educación por lo que hay que darle su debido valor.

En este orden de ideas, Ríos Cabrera (1998:8) sostiene que la palabra construcción se utiliza para poner de relieve la participación activa y constructiva de la mente que se apropia y busca en vez de asimilar y soportar. Se trata de que el Docente potencie y facilite al máximo el procesamiento interior del aprendiz con miras a su desarrollo. En esta perspectiva, la tarea del profesorado no es presentar nuevos conceptos ya contruidos, sino mostrar cómo el uso de un viejo concepto crea contradicciones e incertidumbres para facilitar luego el proceso de construcción del nuevo concepto que permite superar las contradicciones y reducir la incertidumbre.

Visto de esta forma, dentro del enfoque constructivista que el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada quien, que logra modificar su estructura mental y alcanzar un mayor nivel de diversidad, complejidad e integración, es decir, es un aprendizaje que contribuye al desarrollo de la persona.

Dentro de este marco, Luzuriaga (1991:218) refiriéndose a las condiciones generales del método educativo, resalta los aportes de Comenio quien fue el primero en su Didáctica, que lo trató de una forma sistemática y certero, estableciendo las siguientes reglas metódicas:

- 1.- Debe enseñarse lo que hay que saber.
- 2.- Lo que se enseñe, debe hacerse como algo presente de uso determinado.
- 3.- Se debe enseñar directamente, sin rodeo alguno.
- 4.- La enseñanza debe transmitirse tal y como es, a saber, por sus causas.
- 5.- Lo que se ofrece al conocimiento debe presentarse primeramente de un modo general, y luego por partes.
- 6.- Deben examinarse todas las partes del objeto, aún las más insinificantes, sin omitir ninguna, con expresión del orden, lugar y enlace que tienen unas con otras.
- 7.- las cosas deben enseñarse sucesivamente, en cada tiempo una sola.
- 8.- Hay que detenerse en cada cosa hasta comprenderla.
- 9.- Explíquense bien las diferencias de las cosas para obtener un conocimiento claro y evidente de todas.

Fernández Pérez (2010:1) señala que la Matemática es un área que resulta algo complicada para la mayoría del alumnado y poca motivadora. Por ello, todo el Profesorado debemos hacerla motivadora y accesible para todos, ya que estamos en la escuela

comprensiva. Una forma de hacer las Matemáticas más llamativas es mediante de la utilización de recursos, además de transmitir ilusión cada día en clase.

Pero en muchas ocasiones no encontramos el material adecuado a lo que estamos buscando, pues son demasiados específicos. Sin embargo, existen materiales versátiles que se pueden adaptar al aula dependiendo de nuestras necesidades, y en ocasiones seremos nosotros mismo quienes lo elaboremos. Entre ellos tenemos, chistes y humor gráfico como medio para introducir un concepto en el aula o para amenizar la clase diaria, la foto como medio para apreciar la belleza Matemática que nos rodea día a día, la versatilidad para trabajar conceptos geométricos con el papel doblado, un juego de cartas que podremos elaborarlas nosotros mismos.

Por su parte, Zurita Villa (2009:2) afirma que los aspectos para trabajar las Matemáticas en educación inicial son los siguientes:

-Función ordinal del número: proponer actividades para que los niños comprendan que el “orden” sí influye en la posición de un objeto.

-Función cardinal del número: contar conjuntos previamente contruidos; problemas de la suma: cambio; problemas de la resta: combinación.

De esta manera, las orientaciones metodológicas integran la lógica. Matemática en la programación, y la convierte en un recurso de la intervención educativa. La metodología ha ido evolucionando con el paso del tiempo y actualmente se caracteriza por ser:

Dentro de las actividades a desarrollar en el aula con los infantes, Zurita Villa (2009:2) sugiere las siguientes:

1.- *Función ordinal del número*: proponer actividades para que los niños comprendan que el “orden” sí influye en la posición del objeto.

a.- Nombre de la actividad: Repartición de los cubos.

-Aspectos del número que se desea trabajar: contar, problemas de la suma, nombre de los números, función ordinal del número, problemas de la resta, azar, comparación, ordenación. Material auxiliar: cubos, una bolsa o una caja y papelitos con el nombre de los alumnos.

-Descripción de la actividad: el educador saca tres nombres de la bolsa, eso son los niños que van a tener cubo. Posteriormente a uno se le da un cubo, al otro se le dan dos cubos, y al tercero se le dan tres cubos.

Seguidamente se realizan actividades de comparación: José tiene una más que Luis y dos más que María; Luis tiene una más que María y una menos que José; María tiene dos menos que José y una menos que Luis.

Tras las actividades de comparación se realiza la ordenación de las cantidades: 1,2 ,3...

2.- *Para trabajar con objetos manipulables*.

b.- Nombre de la actividad: Ordenar los conjuntos de objetos teniendo en cuenta el número que forma cada conjunto.

-Aspectos del número que se desea trabajar: contar, función ordinal del número, nombre de los números, ordenación. Material auxiliar: números de cartulinas y carros de juguete.

-Descripción de la actividad: formamos conjuntos de carros desde un elemento hasta diez. AL lado de los conjuntos, se ponen los números de cartulina, pero estos no pueden corresponder a la cantidad que se le indican sino que tienen que estar desordenados.

3.- *Función cardinal del número*: contar objetos previamente contruidos.

c.- Nombre de la actividad: bloques de piso.

-Aspectos del número que se desea trabajar: contar, función cardinal del número y nombre de los números. Material auxiliar: fotografías de bloque de piso.

-Descripción de la actividad: pedimos a los alumnos que estén atentos a las fotografías que le vamos a enseñar. Deben contar las plantas que componen el bloque de piso y después indicarán el lugar que ocupa cada una de ellas dentro del bloque (1era planta, 2da planta...).

4.- *Problemas de la suma: cambio*.

d.- Nombre de la actividad: “¿Cuántas hay?”.

-Aspectos del número que se desea trabajar: contar, problemas de la suma, nombre de los números. Material auxiliar: pizarra.

-Descripción de la actividad: pedimos a los alumnos que se sienten en su sitio y que presten mucha atención a la maestra. Esta plantea un problema y los niños deben pensar el resultado. Para que los alumnos le resulten más fáciles, la maestra escribe en la pizarra los datos claves para que los alumnos puedan resolver el problema planteado. Por ejemplo: Martha tiene tres pelotas y su hermana Paula tiene dos: ¿cuántas pelotas tiene Martha al final?.

5.- *Problemas de la resta: combinación*.

e.- Nombre de la actividad: ¿Cuántos quedan?

-Aspectos del número que se desea trabajar: contar, problemas de la resta, nombre de los números. Material auxiliar: pizarra.

-Descripción de la actividad: pedimos a los alumnos que se sienten en su sitio y presten mucha atención a la maestra. Esta plantea un problema y los niños deben pensar el resultado. Para que a los alumnos les resulte más fácil, la maestra escribe en la pizarra los datos claves para que los alumnos puedan resolver el problema planteado. Un ejemplo puede ser: Laura tiene diez canicas. Si seis son rojas, ¿cuántas canicas verdes tiene?

Por lo antes expuesto, Zurita Villa (2009:9) resalta la importancia de la lógica-Matemática e invita a los maestros y maestras a buscar innovaciones en los métodos de aprendizaje para así sorprender cada uno a los infantes.

En otra perspectiva, tenemos los aportes de Pascual Lacal (2009:4) quien sostiene que las Matemáticas están presentes en la vida del escolar, por lo que es importante ofrecer situaciones y experiencias encaminadas a desarrollar las estrategias que le permitan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Al respecto señala que el aprendizaje de las Matemáticas en educación infantil se hace a partir de situaciones en las que el adulto las utiliza de una manera sistemática en diferentes momentos y contextos, proporcionando al niño la información adecuada para que pueda utilizarlas de la misma forma.

Los contextos propios del aprendizaje de las Matemáticas se extraen de aquellas que suceden normalmente en la vida real. Las diferentes actividades que surgen ayudan a los niños a comprender la necesidad de la organización del medio, de las múltiples relaciones establecidas entre los objetos y la utilización del lenguaje matemático en diferentes situaciones.

Por lo tanto, hacer Matemáticas implica razonar, imaginar, descubrir, intuir, probar, generalizar, utilizar técnicas, aplicar destrezas, estimar, comprobar resultados, etc. Es necesario que las actividades programadas sean significativas y útiles para el niño, nunca

alejadas de la realidad. Por ello, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático se vincula a las vivencias del infante y es un elemento decisivo para la comprensión del mundo que le rodea.

Pascual Lacal (2009:7) señala algunas aplicaciones prácticas de las Matemáticas que se mencionan a continuación:

-Recursos educativos: están formados por el conjunto de medios que facilitan los aprendizajes. Los recursos que se incorporan a las actuaciones lógico-matemáticas son: las estrategias, los procedimientos y los materiales, aspectos que tendrán un carácter constructivista.

-Estrategias: se fundamentan en la creación de una predisposición favorable hacia las Matemáticas. Entre ellas se encuentran:

- La motivación: se propone hacer atractivos los aprendizajes mediante la ambientación adecuada y la conexión con los intereses del niño. Los juegos: ofrecen una amplia gama de posibilidades con objetos, juegos de papel, con el cuerpo, de construcción, los cuales se pueden aplicar en los distintos procedimientos.

-Los procedimientos: los usuales para el acceso al conocimiento matemático son:

a.- *La intuición*: se concreta en experiencias basadas en la percepción directa e inmediata de los elementos concretos presentes o en su representación. b.- *La comparación*: posibilita el descubrimiento de semejanzas y diferencias, y permite discriminar lo esencial y lo secundario. c.- *La inducción*: conduce al niño desde lo concreto y particular hacia lo simbólico y general. d.- *La deducción*: en algunas ocasiones y al final de la educación infantil puede introducirse para reconocer un principio en un caso particular, para aplicar lo general a lo particular y para organizar los materiales según sus atributos comunes o diferenciales.

-Los materiales: comprenden los distintos objetos y representaciones que sirven de base a la construcción y expresión de los conocimientos. Se clasifican de la siguiente manera:

**Materiales estructurados:* son aquellos que reúnen ciertas características y criterios que se orientan hacia la adquisición de determinadas nociones o destrezas. Entre ellos tenemos:

****Regletas de cuisenaire o números en color.** Se componen de una caja con diez compartimientos, cada uno de los cuales contiene un determinado número de regletas de madera de igual color y longitud. Se utiliza entre otras cosas para el establecimiento de relaciones, de comparaciones, ordenación y comparación, y de descomposición numérica.

****Los juegos de Decroly:** recopilación de materiales para el aprendizaje del cálculo. Nos encontramos entre otros con:

LAS CAJAS SORPRESA	LAS CAJAS DE CLASIFICACIÓN	LAS LÁMINAS DE CLASIFICACIÓN Y DE ORDENACIÓN
Son diversas cajas cerradas, cada una con un procedimiento diferente. En su interior se encuentra un juguete, objeto desconocido por los niños, una forma abstracta, una imagen...EL descubrimiento del contenido mantiene el interés del niño y desarrolla las capacidades de atención y análisis.	En un de las cuales hay cuatro compartimientos y en otra se guardan objetos, fichas, chapas, frutos secos, abalorios,...Los criterios de clasificación se basan en tamaño, color o forma.	Se componen de diferentes juegos de cartones.

****El material Montessori:** se aplica para el desarrollo sensorial y numérico. En él sobresalen:

LAS BARRAS DE SEGUIN	LOS BOLILLOS	LAS FICHAS PARA LA DISCRIMINACIÓN DE LAS CIFRAS PARES E IMPARES
-----------------------------	---------------------	--

Representan los diez primeros números. Se dividen en segmentos, coloreados alternativamente en rojo y en azul.	Se complementan con dos cajas divididas en diez casillas; cada casilla lleva escrita una cifra (0 al 9) para que los niños coloquen la cantidad de bolillos que figura en la casilla.	Consta de nueve cartones que tienen representados los puntos correspondientes a cada cifra y 45 botones o chapas para colocar sobre los puntos. Los puntos se disponen por pareja, por lo que en los números impares queda un punto aislado.
--	---	--

****Los bloques lógicos de Dienes:** está formado por 48 fichas que adaptan las formas de círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo. Tienen distintos colores (rojo-azul y amarillo) y dentro de cada forma y color las fichas tienen diferente espesor (gruesos y delgados) y por el tamaño (grandes y pequeños). Se aplica para clasificaciones, ordenaciones y comparaciones.

****Los juegos de iniciación a la cantidad y al número:** incluyen los números de lija, los números perforados, los juegos de correspondencias en la cantidad y la cifra, al ábaco, etc.

****Las estructuras para composiciones:** agrupan los distintos materiales formados por piezas y que se unen por procedimientos diversos como:

LOS PUZZLES O ROMPECABEZAS	LOS ENCAJABLES	LAS CONSTRUCCIONES
Forman al acoplarse las piezas, figuras o escenas.	Formados por soportes perforados o en relieve y piezas para introducir en el diseño correspondiente.	Con elementos de plástico o madera que permiten la superposición, la seriación y la composición tridimensional.

****Los juegos que aplican las características y las normas de juegos de adultos a las nociones Matemáticas:** dominós, lotos y el conjunto de juegos que utilizan dedos como la oca, el parchís, laberinto; en todos se incluyen motivos infantiles. ****Las secuencias temporales:** representan historias, sucesos y cuentos a través de escenas que los niños puedan ordenar.

****Los instrumentos de iniciación a la medida:** están formados por:

Los recipientes para descubrir las relaciones de capacidad a través de jarras de plástico correspondientes al litro, medio litro y cuarto de litro.	La balanza de brazos iguales y los juegos de pesas que se utilizan para compensar el platillo con los objetos.	Las simulaciones de los relojes tradicionales y de arena, reloj de pared grande, reloj despertador que ponen en contacto con la medida del tiempo.
---	--	--

**El Geoplano de Gategino: consiste en una tabla dividida en cuadros por medio de líneas horizontales y verticales. En su intersección lleva unos pivotes o clavos (es educación infantil debe ser plástico). Este recurso se complementa con una serie de goma que permiten elaborar figuras y comparar longitudes. **El Taugram: puede representarse con diversas variantes. Reunión de piezas con forma de triángulo y cuadrado que guardan relaciones entre sí, con las cuales se pueden componer figuras. **Los equipos informáticos: se centran en el ordenador redado de conceptos y material de paso. Existen materiales para todo tipo de conceptos.

Por lo antes expuesto, se puede afirmar, que la colección de materiales estructurales consolida las distintas nociones Matemáticas y se complementan con los materiales no estructurados.

**Materiales no estructurados:* según Pascual Lacal (2009:8) se caracterizan por no ser exclusivos de los aprendizajes matemáticos y por ser de uso familiar del niño. Se clasifican en discontinuos y continuos.

a.- Los materiales continuos: están constituidos por aquellas sustancias que no se pueden individualizar ni contar, como son el agua, la arena, el aserrín, la plastilina, la arcilla.

b.- Los materiales discontinuos: o separados, abarcan todos los que se pueden contar como unidad. Se encuentran las bolsas, las canicas o metras, los lápices, las chapas, los tapones, los listones, las etiquetas, los materiales de psicomotricidad (aros, golden, peras).

Características de todos los materiales:

Deberían: ser significativos para el niño; tener claridad en las ilustraciones o en la estructura; novedad como conjunto; posibilidad de graduar la dificultad en su aplicación; ayudar para conseguir los objetivos didácticos; facilidad para incorporarse a la diversidad de actividades.

De esta manera, en cuanto a las actividades Matemáticas en educación infantil, se articulan en torno a los objetivos generales. En ellas aparecen ya integrados contenidos científicos propios de la materia. Deben generar desarrollo y aprendizaje, y son decisiones a adoptar por el equipo docente.

Así para Pascual Lacal (2009:9) la programación y realización de dichas actividades tendrán presente los siguientes aspectos:

- Las consideraciones Matemáticas se encuentran estrechamente vinculadas al resto de los ámbitos y a los distintos lenguajes integrados en la comunicación y representación.

- Las propuestas serán globalizadas.

- La adquisición de las nociones estará en consonancia con el desarrollo y moderación del niño, y se fundamenta en los conocimientos previos, sin los cuales es difícil acceder a la comprensión de los mismos.

- La actuación del niño se caracteriza por ser activa, funcional y práctica. Los materiales y las actividades han de ser realistas y conectadas con la vida cotidiana.

- Debe fomentar la iniciativa, la imaginación, el trabajo cooperativo y ser coherente con sus interés y nivel cognitivo.

- Deben integrar los distintos aspectos del desarrollo y las propuestas deben diversificarse en otras actividades.

Realmente hay variedad de métodos para enseñar las Matemáticas. Además de los antes citados, tenemos los aportes de Villanueva García (2009:2) quien afirma que las Matemáticas son un conjunto de saberes asociados en una primera aproximación a los números y las formas, que se van progresivamente completando hasta constituir un modo valioso de analizar situaciones variadas.

Con la finalidad de plantear y ofrecer experiencias Matemáticas a los alumnos de educación preescolar, es importante tener en cuenta que están en un período de reconstrucción de aprendizajes basados en: Pensamiento lógico: siendo capaz de seriar, agrupar, clasificar, asociar... atendiendo a varios criterios; voluciona desde la perceptomotricidad hasta la abstracción (no necesita de objetos para saber que es: representación mental); adquisición de un pensamiento reversible siendo capaz de diferenciar la causa del efecto; pensamiento no sincrético, no posee ya una percepción global de la realidad, es capaz de diferenciar el todo de las partes.

De esta manera, el tratamiento de los contenidos educativos en el área de Matemáticas, se sugiere que se realicen desde un enfoque globalizador que pretenda el desarrollo de capacidades de todo tipo: conocer e interpretar la realidad que lo rodea; adquirir aprendizajes que les permita desenvolverse en el medio y resolver problemas de la vida cotidiana; favorecer en el niño habilidades y destrezas que le permitan la adquisición de nuevos aprendizajes (en el área instrumental).

Se presenta un Resumen de los métodos expuestos:

Método	Autores	Aportaciones	Síntesis
Pedagógico	Luzuriaga (1991)	Depende de la finalidad que se persiga; actualmente tiene que ser más complejo, y de carácter particularmente global y activo.	Atender a los interés de los niños muy acordes con la sociedad donde nos desenvolvemos, hace de la Matemática algo placentero.
	Pascual Lacal (2009)	Es importante ofrecer situaciones y experiencias encaminadas a la factibilidad de desarrollar el pensamiento lógico-matemático en el niño.	Estrategias innovadoras y agradables que permitan al niño disfrutar aprendiendo.
	Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1995)	Depende el tipo de ambiente inmediato en el que se desenvuelven los alumnos y el proceso de aprendizaje.	Incorporar las estrategias planificadas al contexto que nos rodea.

Ambiental	Zurita Villa (2009)	Aspectos para trabajar las Matemáticas en educación inicial: Función ordinal del número; cardinal; suma; resta.	Todos los aspectos matemáticos es necesario trabajarlos con la realidad que vivimos.
Constructivo	Ríos Cabrera (1998)	Se trata de que el Docente potencie y facilite al máximo el procesamiento interior del aprendizaje con miras a su desarrollo.	Respetar el proceso de desarrollo de cada niño, para que la noción Matemática que construye sea significativa.
	Fernández Pérez (2010)	Todo el Profesorado debe hacer de las Matemáticas, motivadora, utilizando los recursos adecuados.	Incorporar actividades motivadoras y relevantes, con recursos adecuados al nivel de los infantes.

Tabla N 16 Métodos docentes en la enseñanza de la Matemática

2.5.1.- La evaluación de los métodos utilizados en la Didáctica de la Matemática en educación infantil

Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1995:338) afirman que en el lenguaje cotidiano se otorga al verbo *evaluar* el significado de estimar, calcular, justipreciar, valorar, apreciar o señalar el valor a algo. La operación de evaluar algo o a alguien consiste en estimar su valor no material.

Zabalza (1996:18) sostiene que la capacidad de evaluar procesos dota al profesor de los mecanismos necesarios para ser realmente constructor de sus trabajo y sentirse protagonista del mismo y de su mejora: sabiendo cómo evaluar el trabajo que hace tiene en sus manos los datos necesarios para saber cuáles son los aspectos fuertes y débiles del mismo. Su propia responsabilidad profesional le llevará a iniciar los pasos necesarios para mejorarlo, ya que se trata de ser un profesional reflexivo.

Ahora bien, refiriéndonos a los métodos de enseñanza, De Castro Hernández (2007: 60) sostiene que para poder evaluar un método de enseñanza de las Matemáticas, es necesario contar con criterios de evaluación que permitan diseccionar el método y estudiar

con detalle el mismo desde distintos puntos de vista. Un método puede reflejar adecuadamente el contenido matemático apropiado para la Educación Infantil, pero proponer tareas demasiado complejas para una determinada edad; también puede encajar en el proyecto curricular de la Institución, pero no conectar con los intereses de los niños. En tal sentido, es posible analizar múltiples facetas de un mismo método y para ello se requiere una herramienta de análisis sensible a esta multidimensionalidad.

Este autor presenta una propuesta de evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la educación infantil (0 a 6 años). Dicha evaluación está basada en la aplicación de criterios de idoneidad Didáctica, que permiten valorar el grado de adecuación de los métodos para su implementación en el aula. La idoneidad Didáctica se estudia examinando sus distintos componentes: matemático, cognitivo, interaccional, mediacional, afectivo y ecológico, los cuales se explican a continuación:

1.- Idoneidad Matemática:

Para investigar qué contenidos matemáticos aparecen en el método, con el fin de valorar si dichos contenidos son adecuados, es necesaria alguna referencia. Una primera respuesta puede ser comparar los contenidos matemáticos que propone el método con los que aparecen en el currículo de Educación Infantil. Sin embargo, el mismo, debido a su brevedad, no puede constituir una referencia adecuada para las Matemáticas que pueden hacer los niños en la Educación Infantil. En efecto, este currículo (en cualquiera de sus últimas versiones) suele ser muy breve y proponer una reducida lista de contenidos muy básicos.

Aquí es importante acotar, que en el Currículo de Educación Inicial en Venezuela, emanado por el Ministerio de Educación y Deportes (2005: 52), se sugiere al docente trabajar con los siguientes componentes: Procesos matemáticos: espacio y formas geométricas; la medida y sus magnitudes: peso, capacidad, tiempo y longitud; serie numérica.

Para De Castro Hernández (2007: 62) dado que el currículo de Educación Infantil no resulta una guía apropiada, es necesario emplear una referencia sobre las Matemáticas adecuadas para la Educación Infantil basada en investigaciones, revisiones de investigaciones, propuestas de actividades que se hayan experimentado en la práctica, etc. De esta manera, si al utilizar la referencia asumida para la evaluación, una mayoría de los contenidos que figuran en la misma aparecen en el método, es posible considerar que el método refleja adecuadamente el contenido matemático apropiado para la Educación Infantil. En este caso, la idoneidad del método será alta. Si, por el contrario, muchos de los contenidos matemáticos adecuados para la Educación Infantil están ausentes del método, la idoneidad Matemática será baja.

Al valorar la idoneidad Matemática de un método, no sólo es interesante saber qué Matemáticas se enseñan, sino cómo se enseñan. Al respecto, Baroody (2003:10) describe cuatro enfoques distintos de la enseñanza de las Matemáticas cuya descripción puede ayudar a identificar el modelo implícito que asumen los autores de un método sobre la enseñanza de las Matemáticas.

a.- El enfoque de destrezas se centra en la memorización de las destrezas básicas a través de la repetición

Este enfoque se basa en la asunción de que el conocimiento matemático es una colección de reglas, fórmulas y procedimientos. Los aprendices son considerados como recipientes vacíos, e incapaces de comprender la mayor parte de los conocimientos matemáticos. El modo más eficiente de enseñar consistirá en la enseñanza directa de procedimientos, seguida de gran cantidad de práctica. No se presta atención a la comprensión de los procedimientos. La enseñanza y la práctica suelen hacer poca referencia al contexto y tienen una alta carga simbólica (abstracta). Las actividades no tienen un sentido (un por qué) claro para los infantes, no suelen estar basadas en sus intereses, no suponen una actividad genuinamente Matemática, y no resultan significativas.

Sin embargo, los alumnos pueden llegar a alcanzar gran destreza en la ejecución de procedimientos, siendo muy rápidos y cometiendo pocos errores.

b.- El enfoque conceptual

Se centra en el aprendizaje de procedimientos con comprensión. Las Matemáticas son consideradas como una red de conceptos y procedimientos. Los niños son considerados capaces de hacer Matemáticas siempre que se les enseñe cómo funcionan los procedimientos. El objetivo de este enfoque es que los infantes consigan aprender las reglas, fórmulas y procedimientos de un modo significativo y con comprensión. Los procedimientos simbólicos se representan mediante modelos concretos, utilizando dibujos o materiales manipulativos. Aunque en algunas ocasiones las actividades se presentan descontextualizadas y no está claro su sentido (por qué se hacen), hay un esfuerzo por promover un aprendizaje significativo.

c.- El enfoque de resolución de problemas

Es radicalmente opuesto al de destrezas. Se centra en el desarrollo del pensamiento matemático a través del razonamiento y la resolución de problemas. Las Matemáticas son consideradas como una forma de pensar, un proceso de investigación, o como la búsqueda de regularidades con el fin de resolver problemas. Se considera que los niños son poseedores de un pensamiento inmaduro y unos conocimientos incompletos, pero que están dotados de una gran curiosidad natural y son capaces de construir activamente sus propios conocimientos y su comprensión de las Matemáticas. El objetivo principal de la enseñanza es introducir al principiante en la actividad Matemática a través de la resolución de problemas reales para los niños. El profesor actúa como un compañero en el proceso de investigación sin dirigir este proceso. En este enfoque, el aprendizaje de procedimientos es secundario al desarrollo del pensamiento matemático.

d.- El enfoque investigativo

Es una mezcla del enfoque conceptual y el de resolución de problemas. Las Matemáticas se ven simultáneamente como una red de conceptos y procedimientos y como un proceso de investigación. Los niños son considerados como capaces de construir activamente su conocimiento, construcción que es mediada y guiada por el profesor a través de propuestas de actividades previamente planificadas, aunque también a través de experiencias de investigación que surgen durante el proceso de aprendizaje. El objetivo es el aprendizaje de reglas, procedimientos y fórmulas de un modo significativo, pero también deben adquirirse competencias de razonamiento, representación, comunicación y resolución de problemas.

De esta manera, De Castro Hernández (2007: 65) sostiene que es necesario decidir si la idoneidad Matemática del método es baja, moderada o alta. Más allá del juicio emitido, es indispensable justificar la valoración del grado de idoneidad Matemática haciendo referencia a los criterios asumidos en la evaluación.

Resumiendo este apartado, con respecto a la idoneidad Matemática, se pueden plantear las siguientes preguntas:

- ¿Qué contenidos matemáticos adecuados para la Educación Infantil están ausentes en el método? ¿Cuál es la proporción aproximada de contenidos matemáticos que aparecen en el método con respecto a los contenidos matemáticos recomendables para la Educación Infantil?.
- ¿Excluye el método algún área, dentro de la Matemática, como la estadística, la medición, o el pensamiento espacial?
- ¿Se reduce el método a una parte de las Matemáticas como la iniciación a la lógica infantil a través de la clasificación y la seriación, o al conocimiento numérico?
- ¿Qué concepción acerca de las Matemáticas y su enseñanza se transmite en el método? ¿Es importante sólo la ejecución sistemática de destrezas? ¿Se da importancia a la comprensión de las destrezas? ¿Promueve la realización de

actividades abiertas de investigación por parte de los niños? ¿Con cuál de los modelos descritos sobre la enseñanza de las Matemáticas identificarías más el método?.

2.- Idoneidad Cognitiva

Un aspecto muy importante a considerar al evaluar un método es saber si las tareas que se proponen en el mismo tienen un grado de dificultad adecuada para la edad a la que van dirigidas. Para abordar esta parte de la evaluación, es muy importante tener referencias sobre el desarrollo evolutivo de los niños, y el tipo de actividad Matemática que pueden realizar a una determinada edad. De esta manera, las tareas propuestas a los niños deben tener un grado de dificultad “asumible” para una mayoría de los pequeños pero, a su vez, deben suponer un pequeño “desafío”. Las actividades demasiado fáciles o demasiado difíciles no son adecuadas para promover el aprendizaje.

Dentro de esta perspectiva, aprender implica modificar en algún sentido el conocimiento previo. Las tareas adecuadas son aquellas en las que el alumno no tiene el conocimiento previo para resolver la tarea, pero tampoco se queda bloqueado sin saber qué hacer. Debe tener un conocimiento anterior que pueda emplear para iniciar el trabajo y debe, a su vez, verse obligado a modificar este conocimiento para resolver la tarea.

Así para evaluar la idoneidad cognitiva, servirán de referencia las siguientes preguntas:

- ¿Ofrece referencias por edades dentro de la Educación Infantil?.
- ¿Puede presentar el método alguna dificultad ligada al desarrollo evolutivo de los niños y niñas de estas edades?.
- ¿Es la dificultad de las tareas propuestas adecuada para una determinada edad?

3.- Idoneidad interaccional

De Castro Hernández (2007: 67) señala que uno de los principios fundamentales para la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Infantil debe ser promover las interacciones entre los niños en la clase de Matemáticas. Si se enfatiza el hacer Matemáticas con hacer cálculos, o aprender procedimientos de memoria, para aplicarlos en un entorno de trabajo fuertemente individualizado, será muy difícil comprender en qué consiste el aspecto comunicativo de las Matemáticas. Esta faceta permanece oculta y el trabajo matemático muestra sólo una de sus caras. Sin embargo, si se entiende las Matemáticas como actividad de planteamiento y resolución de problemas, comunicación de las soluciones, discusión y validación de las mismas, la situación cambia. La comunicación adquiere un papel protagonista y la interacción entre los niños desempeña un rol central en la adquisición de conocimientos.

Lo que interesa es ejemplificar situaciones de aula en las que el tipo de interacción permite elucidar conflictos, discutir dentro del grupo, e incorporar elementos en el proceso de estudio que permitan resolver los conflictos que aparecen. Estas situaciones no se dan si el trabajo de los alumnos es siempre individual. El pensamiento del niño permanece entonces oculto, y a veces sólo se cuenta con los productos -muchas veces estereotipados- del trabajo de los pequeños.

También se hace referencia a la idoneidad interaccional cuando se analizan las interacciones de los niños y niñas con el propio material. Algunas actividades pueden ocasionar dificultades a los alumnos por el modo en que están planteadas. En muchas ocasiones, las representaciones son interpretadas de forma distinta por el autor del material y por los alumnos que realizan la actividad. Estas divergencias de interpretación constituyen conflictos semióticos.

Otra fuente de dificultades para la actividad Matemática infantil se encuentra en el registro de representación empleado en la actividad. En algunas actividades, las representaciones resultan demasiado abstractas y poco adecuadas al nivel del desarrollo evolutivo de los alumnos.

De lo que se ha indicado en este apartado, surgen las siguientes preguntas:

- ¿Es el aprendizaje que se sigue en el método individual? ¿Contempla la posibilidad de aprender cooperativamente dentro de un grupo?
- ¿Hay posibilidad de que se resuelvan los posibles conflictos de significados que pueden surgir al interactuar con el material?
- ¿Aparecen representaciones con una excesiva carga simbólica (abstracta)?
- ¿Hay actividades en el método que pueden ocasionar dificultades de comprensión por el tipo de representación que utilizan o por la ambigüedad de sus consignas?.

4.- Idoneidad mediacional

La idoneidad mediacional refleja el grado en que un método consigue una gestión adecuada de los medios, recursos didácticos, materiales manipulativos, e incluso del tiempo de enseñanza.

Con respecto a los materiales manipulativos, lo importante no es que los niños manipulen activamente objetos concretos y reflexionen sobre sus acciones físicas, sino que manipulen activamente algo que sea familiar para ellos y reflexionen sobre sus acciones físicas o mentales. El medio particular que se utiliza (objetos, dibujos, vídeos, etc.) no es tan importante como que la experiencia sea significativa y que los niños reflexionen sobre esta experiencia.

Asimismo, es importante resaltar que materiales muy famosos, como las regletas de Cuisenaire, han recibido críticas muy severas por no producir un aprendizaje significativo en la iniciación aritmética, pues no están basadas en el conteo, o por que su uso, por ejemplo al ordenarlas de menor a mayor, no implica que los niños hayan alcanzado la etapa de seriación operatoria, o que comprendan la inclusión jerárquica.

De esta manera, también cabe considerar que las situaciones de juego libre, de juego de construcción, de aprendizaje por proyectos, etc., suelen demandar grandes cantidades de tiempo para su desarrollo. El tiempo es quizá uno de los recursos más

importantes en la escuela. Cuando un tipo de actividad consume la mayor parte del horario, es muy probable que otro tipo de actividad, fundamental para la educación Matemática de los niños, quede sin realizar. Los momentos de exploración y de investigación deben alternarse con otros orientados al aprendizaje de contenidos específicos.

En consecuencia, para valorar la idoneidad mediacional, son válidas las siguientes preguntas:

- ¿Se consigue, al seguir el método, una gestión adecuada del tiempo de enseñanza? ¿Exige la dedicación excesiva de tiempo limitando la realización de otros tipos de actividades también fundamentales para la formación del niño?
- ¿Permite el método el uso de medios adecuados (como materiales manipulativos) y promueve la reflexión acerca de las acciones físicas o mentales que se realizan con estos materiales?.

5. Idoneidad emocional

Las Matemáticas producen ansiedad a muchos alumnos. Frecuentemente, este fuerte componente emocional negativo tiene su origen en el modo en que se enseñan las Matemáticas. Así es imprescindible valorar los aspectos que van más allá de lo cognitivo al evaluar la adecuación de un método para enseñar Matemáticas; especialmente, si está dirigido a niños y niñas de Educación Infantil.

En esta línea, y ahondando en la relación de la enseñanza con sus efectos en lo afectivo, otros elementos a tener en cuenta serán el autoconcepto del estudiante como matemático y su confianza respecto a las Matemáticas. Por lo tanto, los métodos de enseñanza son adecuados cuando toman en cuenta, entre sus objetivos educativos, los siguientes elementos: el conocimiento, las destrezas, las disposiciones y los sentimientos.

En este marco cabe preguntarse:

- ¿Puede producir el método creencias “debilitadoras”, actitudes negativas hacia las Matemáticas, sentimientos de incapacidad, o incluso angustia, por el modo (mecánico, memorístico, etc.) de tratar las Matemáticas?
- ¿Piensas que las actividades tienen en cuenta los intereses de los niños y que es fácil que los pequeños se impliquen en ellas sin tener en cuenta presiones, recompensas o por satisfacer a la maestra?
- ¿Pueden tener las actividades propuestas en el método sentido para los alumnos?
- ¿Tienen las actividades aplicación a la vida extraescolar, de modo que las Matemáticas aparezcan como útiles para la vida diaria?

6. Idoneidad ecológica

La idoneidad ecológica está referida al grado en que un método para aprender Matemáticas resulta adecuado dentro del entorno en que se utiliza. El entorno lo que está fuera del aula, condicionando la actividad que se desarrolla en la misma. Así, nos podemos referir a todo lo que viene en general determinado por la pedagogía, la escuela y la sociedad.

En definitiva, yendo más allá incluso del conocimiento matemático que pueda adquirirse a través de un método, es factible preguntarse si dicho método es verdaderamente educativo o sólo un método de adiestramiento. Quizá la respuesta a esta pregunta proporcione la clave para valorar el método en relación con nuestra propia concepción de las Matemáticas, su enseñanza, y las metas educativas que se proponen para la Educación Matemática de los niños y niñas de Educación Infantil.

Para finalizar el análisis de la dimensión ecológica de la idoneidad Didáctica del método, es oportuno plantear las siguientes preguntas:

- ¿Facilita el método una relación productiva escuela-familia de cara a promover el aprendizaje matemático de los niños?

-¿Encaja el método con el proyecto curricular del centro? ¿Respetar las orientaciones mínimas del currículo de Educación Infantil?

-¿Promueve el método verdaderos valores educativos o cabe considerarlo como un método de “adiestramiento matemático”? .

2.5.2.- Los Procesos Matemáticos (Número) en el Currículo de Educación Inicial en Venezuela

Ubicandonos un poco en la historia, tenemos desde el año 1977, tres Diseños curriculares en educación inicial, inclusive podemos hacer mención de un cuarto diseño si incluimos una propuesta que aún se discute y no se ha aprobado, como lo es el Currículo Bolivariano editado en el año 2008 en Venezuela. Así a continuación se indica los aspectos referidos a las Matemáticas, planteados en cada diseño curricular, para implementarlo (en su debida época) en las aulas de educación infantil:

a.- El Ministerio de educación (1977:51) en el programa de educación preescolar implementado para ese entonces, señalan un apartado titulado Ciencia y Matemática, donde

señalan los objetivos del jardín de infancia en esta área, y sugieren algunas actividades y recursos. Dichos objetivos son:

<p>Objetivos del Jardín de Infancia</p> <p>Ciencia y Matemática</p>	1.- Describir, clasificar e identificar utilizando los colores y matices de éstos.
	2.- Describir, clasificar materiales aplicando el color, la forma, el tamaño y la textura.
	3.- Identificar personas, animales, fenómenos del medio a través de los sonidos que éstos producen.
	4.- Identificar y clasificar materiales mediante los sentidos del olfato, del gusto y del tacto.
	5.- Clasificar hojas, semillas, caracoles y otros materiales atendiendo al color, la forma, el tamaño, la textura y los sonidos.
	6.- Distinguir animales y objetos conocidos usando los sentidos como única fuente de información.
	7.- Reconocer conjuntos e identificar los elementos que lo forman.
	8.- Identificar objetos que se mueven y objetos que no se mueven, así como la dirección en la cual lo hacen

Tabla N. 17 Objetivos del Jardín de Infancia

Tal como se puede evidenciar, este Programa determina trabajar con los niños de educación preescolar (en Venezuela son infantes de 3 a 6 años de edad) la clasificación básicamente, a través del uso de diversos recursos, obviando otros aspectos importantes de los procesos lógicos matemáticos, como lo son el espacio, el tiempo, la seriación y el número en sí mismo. Sin embargo, hay una intención de incluir las Matemáticas desde el jardín de infancia.

b.- En la Guía práctica de actividades para niños preescolares, elaborada por el Ministerio de educación (1987: 64), también nos encontramos con las Matemáticas, pero insertada como área académica, dentro del área de desarrollo Cognitivo, tal como podemos apreciar en el siguiente cuadro:

Áreas del desarrollo: cognitiva, lenguaje, física, psicomotor y socioemocional.	Áreas académicas	Contexto de aprendizaje	Objetivos
Cognitivo o cognoscitivo: se refiere a los procesos a través de los cuales el niño conoce, aprende y piensa.	Matemática: -Contar objetos. -Formación de conjuntos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9 elementos. -Decir cuántos	Durante todos los periodos de la rutina diaria.	Facilitar en el Niño: -La estructuración del conocimiento físico de las personas, objetos y sustancias con las que interactúa en las áreas de aprendizaje. -El proceso de la construcción espontánea de la clasificación. -El proceso de la construcción espontánea de la seriación. -El proceso de construcción espontánea del concepto de número. -La estructuración de las relaciones espaciales. -La estructuración de las relaciones temporales. -La capacidad de construir representaciones mentales. -La capacidad para observar, explorar, comparar, formular hipótesis, comprobar y descubrir el mundo que le rodea.

Tabla N. 18 Áreas del desarrollo

Ciertamente los procesos lógicos matemáticos están presentes en el área del desarrollo cognoscitivo, para lo cual el docente de educación preescolar aplicaba actividades que dieran cumplimiento a los objetivos planteados en la guía práctica.

c.- El Ministerio de Educación y Deportes (2005:183), en el Currículo de Educación Inicial, vigente en la actualidad, tiene un apartado dedicado a los Procesos Matemáticos, donde se indica que la serie numérica oral y la acción de contar, son herramientas de gran valor tanto para evaluar cantidades de objetos, como para resolver los primeros problemas aditivos. De allí la importancia de incluir actividades de este tipo en la educación inicial.

El recitar los números es uno de los primeros aprendizajes de los procesos matemáticos; anteriormente se consideraba como un aprendizaje memorístico y de poco valor, sin embargo constituye una tarea compleja y valiosa para la adquisición de la noción de número y aprendizaje posterior de los mismos. De esta manera, los niños y niñas aprenden que al decir la serie numérica están expresando el nombre de los números. Así los primeros conocimientos numéricos servirán tanto para comparar números como para calcular.

Bajo esta perspectiva, se trata de proponer situaciones Didácticas donde se utilice el número en diferentes contextos: para contar, saber cuántos objetos hay, comparar colecciones, construir una colección compuesta por una determinada cantidad de objetos; tratando de comprender la función que ellos cumplen. Ahora bien, el hecho de contar de manera correcta no es siempre garantía de correspondencias cuantitativas. La acción de contar implica algo más que el recitado de la serie numérica; involucra también un procedimiento de correspondencia término a término entre el conjunto de los números y de los objetos que se deben contar.

Por ello, la serie de los números naturales la construye el infante poco a poco, creando y coordinando relaciones de correspondencia, de ordenación, de cuantificación, de numeración, de relación número-cantidad y cifra-cantidad. Este proceso se da a partir de los conocimientos previos que proporciona el medio en que vive y coordinando las actividades sistemáticas de aprendizaje que le ofrece el contexto educativo.

Por lo tanto, tal como se indica en el Currículum de educación inicial, emanado por el Ministerio de Educación y Deportes (2005:188), el docente ofrecerá oportunidades a los niños y niñas de:

- Ampliar el conteo de la serie numérica oral conocida.
- Propiciar que el número dicho por el niño, corresponda con el objeto contado.
- Detenerse ante un número dado.
- Continuar la sucesión partiendo de un número diferente de uno.
- Reconocer el sucesor o antecesor de un número.
- Uso de relaciones entre los números: estar entre, uno más que, uno menos que.

Dentro de los Procesos matemáticos, es importante apoyar a los infantes en:

- Serie de números consecutivos: para obtener en la serie de números consecutivos, la noción de orden y de sucesión, se deben proponer actividades que favorezcan en los niños y niñas la idea de la formación del siguiente por adición de la unidad; y el reconocimiento del sucesor o antecesor de un número dentro de un grupo de objetos.
- Cuantificación: en la vida cotidiana, el niño y la niña utilizan un vocabulario relacionado con la cantidad: todo, nada, algunos, y también con las parejas de contraste: muchos-poco. Más-menos. Todos estos términos se utilizan para comparar. De esta manera, los números sirven para comparar cantidades desde el punto de vista cuantitativo utilizando:
- Relaciones de igualdad “tanto como”.
- Relaciones de desigualdad: “más que”, “menos que”, “mayor que”, “menor que”.

Se deben presentar múltiples experiencias, que permitan resolver diferentes tipos de problemas, oportunidad de construir colecciones, actuar sobre las mismas, comparar cantidades, situaciones en las cuales puedan acceder a los conocimientos.

- El número para calcular. Esta función implica comprender que una cantidad puede resultar de la composición de varias cantidades, y que se puede operar sobre los números y objetos para prever u obtener resultado.
- Escritura numérica. La escritura de los números entra en la vida de los niños y las niñas a través de diversos contextos sociales, como en los números de teléfonos, en los precios de las chucherías, juguetes, productos comerciales, entre otros.

Por otra parte, es importante resaltar que dentro de la estructura curricular del diseño de educación inicial en Venezuela, se organizan tres grandes áreas de acción educativa: **Formación personal y social; Relación con el ambiente; Comunicación y representación.** Dentro del área de Relación con el ambiente, hay un Componente referido a los Procesos Matemáticos (Serie numérica). Corresponde a los procesos de la adquisición de la noción de número: la acción de contar en forma oral, reconocimientos de los nombres de los números, correspondencia término a término entre el conjunto de los números y de los objetos que se deben contar para cuantificar, calcular, y resolver problemas sencillos del entorno (operaciones auditivas y de sustracción).

En esta perspectiva, Geist (2006: 1) sostiene que los niños pueden desarrollar los conceptos sin necesidad de enseñanza directa, utilizando su habilidad natural para pensar y su proclividad por las Matemáticas. Esto no significa que los adultos no tengan un papel que cumplir, si lo tienen y es muy importante. Pero ese papel es más como un facilitador que como un maestro.

Los adultos ven a los niños que usan las Matemáticas para encontrarle sentido a su mundo. Se acepta que las Matemáticas son un idioma universal. Y así como los físicos usan las Matemáticas para entender el universo, los niños usan las Matemáticas para entender su mundo. Incluso los bebés entienden el concepto de "más". Este es uno de los primeros conceptos matemáticos que ellos construyen. De hecho, los niños de seis meses pueden informar a sus padres o cuidadores que quieren más comida o más leche.

Siguiendo al mismo autor, él propone que si nosotros vamos a cambiar la manera en que pensamos sobre las Matemáticas y cómo las enseñamos a los niños pequeños y si existe el "Dispositivo de Adquisición de las Matemáticas", cabe preguntarse qué cambios haríamos en la enseñanza de las Matemáticas a niños pequeños. De esta manera, es necesario empezar a tratar a los niños pequeños como jóvenes matemáticos. En lugar de sentarlos en filas y hacerlos memorizar, hay que llevarlos a inventar o descubrir conceptos y nuevas ideas Matemáticas de la misma manera que los matemáticos resuelven los problemas más complejos.

En tal sentido, hay que permitirles a los niños colaborar, discutir, consultar, defender, preguntar, explicar, y proponer a, y con, otros estudiantes usando ideas Matemáticas. Los niños construyen su comprensión Matemática a través de este tipo de interacción social. Sin esta interacción, los niños simplemente memorizan cómo conseguir una cierta solución sin desarrollar su comprensión. De esta manera, ellos entenderán mejor los conceptos y procedimientos matemáticos si se les permite usar su propio proceso del pensamiento para explorar las Matemáticas. Esto les permite hacer conexiones entre lo que ellos ya saben y sus experiencias de la vida real.

En el proceso de discutir y comparar los diferentes métodos que usan los niños para encontrar soluciones, fortalecen su comprensión de los conceptos y procedimientos. Los niños pueden entusiasmarse por un problema de Matemáticas y encontrar placer y emoción en la solución de problemas. Si se les permite pensar por sí mismos y discutir y defender sus ideas, las Matemáticas se vuelven tan divertidas como el intentar ganar en un video juego difícil o resolver un enigma.

Los niños tienen curiosidad e interés natural por la exploración y la comprensión que se puede aplicar al aprendizaje de las Matemáticas. Si se les anima para que actúen como jóvenes matemáticos y usen su habilidad natural para pensar y así poder atacar y resolver los problemas, las Matemáticas no se vuelven un deber sino un desafío al estudiante. Conseguir que los alumnos se emocionen con las Matemáticas debe ser la meta de cada maestro. Desde la educación infantil se debe tratar a los niños como si fueran

jóvenes matemáticos. Este cambio filosófico no se consigue poniendo más énfasis en la habilidad y métodos de repetición o. Se requiere un proceso deliberado de cambio en la forma de ver y tratar a los niños en las aulas.

Es importante tratar a los niños como matemáticos desde el principio. Los docentes pueden ayudar a desarrollar las habilidades del pensamiento matemático requeridas ofreciendo los materiales y experiencias que ayuden a crear una base sólida para el futuro aprendizaje matemático.

En el siguiente cuadro se evidencia, como en el Currículum de educación inicial, Ministerio de Educación y Deportes (2005:52) están organizados los aspectos referidos a los procesos matemáticos:

Área de aprendizaje	Componentes	Objetivos	
		Maternal (0 a 3 años)	Preescolar (3 a 6 años)
Relación con el ambiente	Procesos matemáticos (espacio y formas geométricas)	-Establecer relaciones espaciales entre objetos y personas. -Identificar y describir los atributos de algunas figuras y cuerpos geométricos.	-Establecer relaciones espaciales entre los objetos y personas, tomando como punto de referencia el propio cuerpo y los elementos del entorno. -Identificar y describir los atributos de algunas figuras y cuerpos geométricos presentes en el espacio, desde sus dimensiones bidimensionales y tridimensionales.
	Procesos matemáticos (la medida y sus magnitudes: peso, capacidad, tiempo y longitud)	Establecer relaciones cuali-cuantitativas de semejanzas, diferencias y orden en objetos y situaciones del entorno.	Establecer relaciones cuantitativas de semejanzas, diferencias y orden en los objetos, situaciones del entorno y resolver problemas simples, empleando la clasificación y la seriación, el conteo, la cuantificación, la medida y el tiempo de manera convencional o no convencional.
	Procesos matemáticos (serie numérica)	Utilizar progresivamente el conteo oral en forma secuencial en situaciones concretas al enumerar objetos.	Establecer relaciones Matemáticas, cuantificando y resolviendo problemas de la vida cotidiana.

Tabla N. 19 Áreas de aprendizaje

Visto de esta forma, nuestro Currículum ha sufrido cambios en el transcurrir del tiempo, con la finalidad de mejorar y adaptarse a las realidades vigentes.

Por su parte, Peralta (2006:24) indica que las interacciones de base afectiva como la aceptación de los niños con sus singularidades, el apoyo a su comunicación, la atención a sus necesidades, el uso del buen humor unido a interacciones cognitivas relevantes son importantes, tal como nos los plantea el diseño curricular vigente. Estas últimas aplicadas en situaciones de agrupaciones diversificadas según interés o niveles de los niños con materiales graduados aplicando variedad de estrategias de aprendizaje, pueden generar un ambiente muy efectivo para los niños y niñas.

Entre ellas estarían el empleo de recursos impulsadores del pensamiento y de la creatividad de los niños mediante preguntas abiertas; o recurrir al asombro, al descubrimiento, a la comparación, o al contraste; o el crear situaciones para que generen explicaciones, o a percibir el absurdo, entre otras, son interacciones que pueden favorecer aprendizajes de mejor calidad en los infantes.

2.5.3.- Resumen de los métodos docentes en la enseñanza de la matemática

Los Autores seleccionados entre tanta variedad, para desarrollar este apartado son los siguientes: Luzuriaga (1991); Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1995); Ríos Cabrera (1998); Fernández Pérez (2010); Zurita Villa (2009); Pascual Lacal (2009); Zabalza (1996); De Castro Hernández (2007); Ministerio de educación y deportes (2005); De Castro Hernández (2007); Baroody (2003); Ministerio de educación (1977) (1987) y Geist (2006).

Bajo esta perspectiva es importante señalar que no existe una receta y que la variedad de métodos para la enseñanza de la Matemáticas es muy rica, por lo que el objetivo principal de la Didáctica de las Matemáticas, es introducir al principiante en la actividad Matemática a través de la resolución de problemas reales para los niños. El profesor actúa como un compañero en el proceso de investigación sin dirigir este proceso.

En este enfoque, el aprendizaje de procedimientos es secundario al desarrollo del pensamiento matemático.

Para ello es indispensable evaluar los métodos utilizados, al decidir si la idoneidad Matemática del método es baja, moderada o alta. Más allá del juicio emitido, es indispensable justificar la valoración del grado de idoneidad Matemática haciendo referencia a los criterios asumidos en la evaluación.

Resumiendo este apartado, con respecto a la idoneidad Matemática, se pueden plantear las siguientes preguntas:

- ¿Qué contenidos matemáticos adecuados para la Educación Infantil están ausentes en el método? ¿Cuál es la proporción aproximada de contenidos matemáticos que aparecen en el método con respecto a los contenidos matemáticos recomendables para la Educación Infantil?
- ¿Excluye el método algún área, dentro de la Matemática, como la estadística, la medición, o el pensamiento espacial?
- ¿Se reduce el método a una parte de las Matemáticas como la iniciación a la lógica infantil a través de la clasificación y la seriación, o al conocimiento numérico?

Cada profesor tendrá la respuesta en sus manos.

El arte de enseñar Matemáticas requiere de un dominio de las Matemáticas, de los métodos de enseñanza y del manejo de los materiales disponibles. Así pues, es importante recordar que para el aprendizaje de las Matemáticas el niño requiere partir de lo concreto hacia lo abstracto. El hecho que un niño sepa “contar” de 1 al 10, no quiere decir que en realidad sepa contar; ya que para ello solo estaría utilizando su memoria. El niño que sabe contar identifica y diferencia lo que significa “pocos” y “muchos”; y realiza el conteo, primero, partiendo de material concreto, el cual visualiza, toca y percibe. Mal haríamos en empezar por enseñar los “números”, (entidades abstractas) pues éstas son expresiones gráficas (1, 2, 3...) lo que debe aprender el niño primero es lo que significa un objeto, dos o

tres. Si el niño descubre esto, estará apto para aprender otras nociones Matemáticas como la suma o la resta, de manera significativa.

2.6.- El Docente y la noción de número en educación preescolar

2.6.1.- Conocimiento físico y conocimiento lógico – matemático

En la medida en que el docente tome conciencia de la importancia de contar con una buena formación, cualquiera sea la disciplina o el campo en el que actúe, el camino que se recorra por parte del infante y el profesor habrá sido mas fructífero y sencillo. Esto obedece entonces a contar con una serie de conocimientos, técnicas, instrumentos y metodologías que permitan reflexionar sobre una mirada integrada en el nivel de educación inicial.

Para ello, es indispensable que los profesores tengan un excelente dominio en lo que respecta a la praxis diaria en el aula muy unida al mundo académico, donde el área de las Matemáticas forma parte de nuestro diseño curricular en Venezuela.

Al respecto, De la Herrán Gascón y Paredes Labra (2008:113) señalan que en la escuela infantil es necesario elaborar propuestas Didácticas que se adecuen a los niños y niñas, y de esta forma evitar presionarles a un aprendizaje veloz y sin sentido; al contrario, hay que ofrecerles oportunidades para que aprendan de la realidad de las cosas y vayan despertando su curiosidad natural a las que le pueda otorgar significado. Por lo tanto, es preciso pensar en estas formas de aprendizaje que son propias del niño y desde allí organizar el día a día en el preescolar, ya que según como se conciben y articulen estas estrategias, saldrá una forma significativa de vivir el hecho educativo.

De esta manera, se hace oportuno resaltar que el infante tiene necesidad de explorar, conocer y actuar sobre el mundo que lo rodea y es a partir de allí que construye y avanza en sus conocimientos. En este sentido, Piaget citado en Kamii (1988: 38) estableció una distinción fundamental entre tres tipos de conocimiento según sus fuentes de origen y su

forma de estructuración: conocimiento físico, conocimiento lógico-matemático y conocimiento social.

El conocimiento físico se refiere a las propiedades que están en los objetos de la realidad externa y pueden conocerse por observación. En el conocimiento lógico-matemático, lo que se abstrae no es observable, ya que es la relación entre objetos establecida internamente por el individuo. El conocimiento social no se puede deducir por experimentación con objetos, ya que proviene de la gente, y debe ser enseñado por feedback.

En este sentido, el profesorado tiene una gama de estrategias mediadoras que ayudan a que los niños y niñas tengan interacción constante con esos tipos de conocimiento, al interactuar con los recursos existente en los distintos espacios de aprendizaje.

Por su parte, Kamii y De Vries (1985: 54) señalan que Piaget explica el desarrollo en términos de abstracción, la cual se refiere al proceso por el cual el niño estructura su conocimiento, y no a su habilidad para utilizar imágenes y palabras. Dicho autor distingue dos clases de abstracción:

- La abstracción simple es aquella donde las propiedades observables se aprecian directamente en los objetos, o más ampliamente en la realidad externa.
- En la abstracción reflexiva, el niño crea e introduce relaciones entre objetos.

El niño preoperacional trata de entender los fenómenos y producir los efectos deseados estableciendo diversas relaciones, de esta manera estructura relaciones generales o esquemas de acción. El resultado es una estructura lógica-Matemática que empieza a estar parcialmente dissociada del contenido. Dicha estructura aparece primero con contenidos fáciles de estructurar, por ejemplo las cantidades visibles como las del líquido o la plastilina. La conservación y la seriación del peso son más difíciles.

Siguiendo a las mismas autoras, estas indican que el conocimiento lógico matemático tiene características específicas:

- a.- No se enseña directamente, ya que el individuo lo construye a través de distintas relaciones que va coordinando entre los objetos. Los procesos implicados en esta construcción son la abstracción reflexiva y la equilibración.
- b.- No hay nada arbitrario en el conocimiento lógico-matemático y, si alguna vez el niño lo construye, lo hará siempre hacia una mayor coherencia.
- c.- Una vez que se construye, nunca se olvida. Existe una interdependencia entre los conocimientos lógicos- matemáticos.

Por su parte, Piaget (1981: 38) afirma que la reversibilidad (cuyas primeras manifestaciones son muy generales en el estadio de los siete u ocho años) es la expresión de la transformación de las acciones en operaciones. La acción elemental es un proceso de sentido único, orientada hacia un fin, y todo el pensamiento del niño pequeño, que se reduce a una interiorización de las acciones como representaciones imaginadas, sigue siendo irreversible precisamente por estar subordinada a la acción inmediata.

En contraposición, tenemos que las operaciones son acciones coordinadas en sistemas reversibles tales que cada operación corresponde a una posible operación inversa que la anule.

De esta manera, la ausencia de invariantes, tan característica del pensamiento del niño pequeño, es consecuencia de la irreversibilidad inicial del pensamiento; y la construcción de las primeras nociones se debe, por el contrario, a la reversibilidad constitutiva de las primeras operaciones concretas del espíritu.

En el nivel preoperatorio (antes de los seis o siete años) en el que el niño no llega a construir las invariantes necesarias para el razonamiento, al no darse operaciones reversibles, es perfectamente capaz de construir los primeros números, que se llaman figurados porque corresponden a disposiciones espaciales y definidas (del uno al cinco o

seis, sin el cero), lo mismo que razona por medio de pre-conceptos correspondientes a colecciones intuitivas.

Bustillo (1996: 56) sostiene que para la estructuración de la noción de número, es necesario que se construya a su vez la noción de conservación del número, que consiste en la capacidad del niño para mantener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aunque no exista correspondencia visual uno a uno de los conjuntos, o aunque se produzcan cambios en la disposición espacial de alguno de los elementos o de varios.

Asimismo, la autora antes señalada afirma que Piaget y sus colaboradores han demostrado evidentemente que el niño elabora por sí mismo, sin la participación de una enseñanza Matemática, las operaciones lógico-Matemáticas fundamentales, la clasificación, la seriación, la correspondencia término a término.

1.- La clasificación: consiste a nivel lógico-operatorio en agrupar por semejanza, separar por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. Es decir, las relaciones que se establecen son la semejanza, diferencia, pertenencia e inclusión.

- La clase lógica, producto de la clasificación operatoria, tiene dos propiedades fundamentales: la comprensión y la extensión.
- La Comprensión de la clase está basada en relaciones de semejanza y relaciones de diferencia (alteridad): al clasificar establecemos al mismo tiempo los atributos comunes a determinados objetos (semejanzas), que los diferencian de otros elementos del conjunto universal propuesto (diferencia o alteridad).
- La extensión es un conjunto de elementos (de todos los elementos) que pertenecen a una clase, en función de la comprensión, es decir, en función del criterio clasificatorio elegido.
- La comprensión (aspecto cualitativo) está fundamentada en las relaciones de semejanza y diferencia, y la extensión (aspecto cuantitativo) está fundamentada en las relaciones de pertenencia e inclusión.

Construcción de la Clasificación: siguiendo a Bustillo (1996: 62) el proceso de clasificación, según la hipótesis y las experiencias realizadas por la escuela piagetiana atraviesa por tres estadios:

* *Primer Estadio*: “Colección Figural” (aproximadamente hasta los 5 ó 5 años y medio). En este período las semejanzas son establecidas entre cada elemento y el inmediatamente anterior, de manera sucesiva en el tiempo. Las diferencias no son aún tenidas en cuenta, lo cual se evidencia en el hecho de que los niños no separan las colecciones, sino que forman una sola colección continua.

* *Segundo Estadio*: “La Colección no Figural” (de 5-5 y medio a 7-8 años aproximadamente). Durante este período el niño empieza por formar pequeñas colecciones separadas (y no sólo un objeto total, como en el período anterior. El mayor progreso es, según Bustillo (1996), el hecho de tomar en cuenta las diferencias entre las colecciones y separar en función de esas diferencias para llegar (al final del período) a construir una clasificación cuasi-operatoria, en la que cumplen todos los principios de la clase lógica, salvo la inclusión.

Existen dos sub-estadios:

- *Primer sub-estadio*: a lo largo de este sub-estadio, se produce una coordinación cada vez mayor entre la comprensión y la extensión. La comprensión se fundamenta cada vez más en las relaciones de semejanzas y diferencias (y cada vez menos en la proximidad o conveniencia).

En cuanto a la extensión, ésta se fundamenta cada vez más en la comprensión: el niño evoluciona hacia la consideración de un único criterio en cada acto clasificatorio, y esto le permite colocar en cada clase todos los elementos que cumplen el atributo en función del cual se formó esa colección.

- *Segundo Subestadio*: el niño construye colecciones no figurales en las cuales aparecen ya subdivisiones. Parte de pequeñas colecciones formadas en base a un solo criterio y luego las reúne para formar colecciones más abarcativas, que se subdividen a su vez en sub-colecciones.

- *Tercer subestadio*: “La Clase Lógica o clasificación operatoria” (a partir de los 7-8 años). Implica el manejo de todas las relaciones involucradas en la clasificación operatoria: semejanzas, diferencias, pertenencias e inclusión.

2.- La seriación: consiste en realizar un ordenamiento sucesivo de acuerdo con las características de los objetos o presentación de hechos, estableciendo una secuencia creciente o decreciente. Al agrupar los elementos, la relación se establece sobre las diferencias.

Construcción de la Seriación:

* *Primer estadio*: hasta los 5 años aproximadamente. El niño pasa de construir simples parejas formadas por un grande y un pequeño a lograr una pequeña serie que comprende cuatro o cinco elementos, sin establecer todavía relaciones *propiamente dichas entre ellos y sin lograr, por lo tanto, seriar todos los elementos*.

* *Segundo estadio*: de 5 a 6 años y medio aproximadamente. El niño es capaz de establecer relaciones entre los elementos, lo cual le permite construir la serie. Esas relaciones son establecidas en un sólo sentido cada vez: se considera a un elemento como mayor que otros, o bien se le considera como menor que otro, pero todavía no puede considerar simultáneamente como mayor que uno y menor que otro.

* *Tercer estadio*: 7 años en adelante. El niño es capaz de coordinar mentalmente dos relaciones, aunque la parte que queda de una ya no sea visible. Su habilidad para ordenar se extiende dos dimensiones cuando ordena un conjunto de objetos según el tamaño y la intensidad de los colores.

Finalmente es importante acotar los aportes de Pascual Lacal (2009:8) quien indica que son múltiples las situaciones que se dan en nuestra aula que son susceptibles más al trabajo matemático. Entre ellas señala las siguientes:

- Los listados para saber cuántos niños han asistido ese día al centro de educación inicial.

- La escritura de la fecha , el calendario, el tiempo, introduce en la estadística.
- Cada niño guarda su suéter en El perchero, SUS trabajos em su carpeta, eso ES correspondência, organización y clasificación.
- Usamos El reloj. Proyección de mi sombra, La de um compañero.
- Vamos a los espacios de aprendizaje: ¿cuántos pueden ir a este? ¿cuántos más caben?.
- En reunión de actividades colectivas: sorteos, votaciones, cargos rotativos, ¿cuántos faltan para El paseo?, estimaciones.

Operaciones lógicas - matemáticas (Piaget -Bustillo- Pascual Lacal)		
Seriación tres estadios: de lo más sencillo a lo más complejo	Clasificación 1er estadio: “Colección Figural”. 2do: No figural. 3ero: Clase Lógica o clasificación operatoria	Aporte personal: se hace necesario proponer a los niños y niñas, situaciones didácticas contextualizadas en lo social, donde se tome en cuenta sus experiencias previas, como punto de partida de nuevos conocimientos. El descubrimiento, la exploración, la práctica continua de procedimientos y la mediación intencionada del adulto permitirán a los niños apropiarse de los aprendizajes matemáticos.

Tabla N. 20 Operaciones lógicas Matemáticas

2.6.2.- La Correspondencia término a término

López (1995:125) sostiene que el trabajo con los niños requiere de personas con iniciativa, capaces de producir o reproducir alternativas de acción o actividades y diversas cuando la situación lo exija. Ser creativa significa ser capaz de imaginar formas originales de organización de su trabajo, que a su vez promuevan expresiones espontáneas y creativas en los niños. Para ellos es indispensable que el docente sea activo y con disposición a tareas rutinarias, y responsable, con un compromiso con los niños capaz de superar situaciones difíciles para atender, antes que nada, las necesidades del niño y la niña cada día y todos los días.

Así mismo, han de tomarse en cuenta las competencias profesionales, que son aquellas capacidades, destrezas, conocimientos, métodos, y técnicas que se logran mediante procesos de formación y transmisión de información especializada. La formación cubre la formación de conocimientos y de técnicas que ayudan a mejorar la atención del niño en términos de facilitar y optimizar su desarrollo psicobiológico por una parte, y por otra la formación contribuye a que el infante satisfaga las expectativas sociales con respecto a los aprendizajes que se esperan de él en cada etapa de su vida, en particular en su vida escolar. Para poder cumplir con dichas expectativas, se necesitan de ciertas competencias profesionales que solo se logran mediante una adecuada formación.

En la construcción del número, la correspondencia tiene un papel fundamental ya que a través de ella es cómo el niño llega a manejar el número. Se trata de un proceso de construcción progresiva, a cuyo término tendrá el niño un manejo comprensivo del número, que le permitirá ya prescindir de la correspondencia separada de las unidades. Una cosa es haber aprendido a contar y saber hacerlo cuando alguien lo solicita, y otra cosa es contar para hacer equivalencias, para estimar cantidades.

Gracias a la práctica efectiva de la correspondencia se hace posible el paso del número como simple procedimiento verbal, al número como suma de las unidades contadas.

Desde esta perspectiva, Bustillo (1996: 70) dice que la función del docente no es el hecho de transmitir conocimientos matemáticos ya elaborados, sino de crear las condiciones más adecuadas para facilitar la reconstrucción de esos conocimientos por parte de los niños. Dicha autora trabaja con el concepto de número natural, comúnmente conocido como el que sirve para contar.

Los números naturales forman una clase en la que cada uno de sus elementos constituyen a su vez una subclase, es decir: cuando el número aparece en un contexto secuencial: “uno, dos, tres...”, la expresión verbal de sus nombres se utiliza para repetir la serie en el orden convencional, sin que haya cuantificación. En este caso se puede pensar que la repetición verbal es una manifestación de la comprensión del concepto, y no es así. Un contexto de contar es cuando el niño establece una correspondencia biunívoca entre las palabras empleadas para designar a los números y los elementos de un conjunto, ya sea en forma gráfica o con material concreto.

El contexto cardinal es aquél en el cual la expresión verbal del número describe la numerosidad de un conjunto bien definido de objetos discretos o de eventos. El niño comprende este contexto cuando después de un proceso de conteo, identifica la última palabra pronunciada con la cantidad de elementos del conjunto: cinco casas.

El contexto ordinal: está referido a la identificación del número mencionado con la posición relativa de un elemento discreto dentro de un conjunto de elementos bien definido y totalmente ordenado, desde un punto inicial específico respecto a un sistema de referencia: tercero, quinto, etc.

Estadios para la construcción del concepto de número:

* **Primer Estadio:** de 4 a 5 años aproximadamente. El niño no puede hacer un conjunto equivalente cuando compara globalmente los conjuntos; no hay conservación y hay una notable ausencia de la correspondencia término a término.

Durante este estadio el niño aprende en general a decir la serie de los nombres de los números, pero esto no tiene ningún significado con respecto al manejo real del número. En tal sentido, por una parte, el niño no recurrirá espontáneamente a la enumeración cuando se trata de conocer al número de elementos de una colección, y por otra parte, si se le pide que cuente, lo hará salteando elementos, números o contando varias veces el mismo elemento.

* **Segundo Estadio:** de 5 a 6 años aproximadamente. Etapa intermedia entre la no conservación y la conservación del número. Se establece la correspondencia término a término pero sin equivalencia durable.

Durante este estadio se pueden distinguir varios momentos sucesivos:

a.- El niño no recurrirá todavía con espontaneidad al número para construir dos conjuntos equivalentes, preferirá el apareamiento efectivo de los elementos. Si se le pide que cuente los elementos, lo hará bien porque sabe hacerlo. Además contará espontáneamente para verificar que las dos colecciones formadas tienen el mismo número de elementos. A pesar de esto, cuando se le pida, habiendo contado una colección, que prevea el número de elementos de la otra, aún dominará la apariencia perceptiva.

b.- El esquema de contar se irá consolidando, se disociará de la apariencia perceptiva de las configuraciones y permitirá al niño anticipar correctamente el número de elementos de la colección no contada, independientemente de su longitud o su densidad. Pero esto no llevará todavía a la conservación de la cantidad. Solamente en algunos casos y después de haber contado efectivamente las dos colecciones, se afirmará la equivalencia de la cantidad, equivalencia que sólo será valedera para ese caso particular y no se generalizará a nuevas situaciones.

* **Tercer Estadio:** a partir de los 6 años aproximadamente. Corresponde al período operatorio. El niño puede hacer un conjunto equivalente y conserva la equivalencia, por lo tanto hay conservación del número. La correspondencia término a término

asegura la equivalencia numérica, independientemente de las transformaciones externas, el niño a través de sus respuestas asegura:

- La identidad numérica de los conjuntos: cuando reconoce que la cantidad permanece constante porque ni se ha agregado ni se ha quitado ningún elemento, sólo fueron movidos de lugar.
- La reversibilidad: porque los elementos que sólo fueron movidos pueden reubicarse en su posición anterior y constatar que existe la misma cantidad.
- La compensación: permite reconocer que la fila que ocupa más espacio sólo tiene mayor separación entre sus elementos y no mayor número de estos.

Los niños de este estadio, además de conservar el número a pesar de las transformaciones espaciales, suelen establecer de entrada la correspondencia sin respetar la configuración que el modelo les propone. Perez Gómez y Almaraz (1981:21) afirman que toda experiencia de aprendizaje, sea cual fuera la etapa de desarrollo evolutivo en la que se produce, impone un intercambio con el medio, tanto por las características internas del organismo en ese momento de su existencia, como por las peculiaridades que presenta la realidad ambiental con quién interactúa el organismo.

Dentro de las características psicológicas de las condiciones internas se distinguen:

- Destrezas sensoromotoras.
- Conocimientos.
- Esquemas formales.
- Estrategias-
- Actitudes.
- Sentimientos y emociones.
- Necesidades e intereses.

En cuanto a las condiciones externas del aprendizaje son todos aquellos factores que, desde fuera del organismo, influyen en la configuración de su experiencia de aprendizaje. Se pueden agrupar en:

-Formales: son todos aquellos factores que, de forma sistemática e intencionada, se tienen en cuenta como variables instructivas (contenidos, medios, métodos, actividades).

-Informales: son elementos que intervienen e influyen en el aprendizaje accidental que todo ser humano realiza en su vida cotidiana y que, de alguna forma también se encuentran presentes en el aprendizaje escolar (las condiciones materiales, personales y socioculturales del medio que rodea la existencia del niño en desarrollo).

En otro orden de ideas, en la *Revista Zona educativa* (2010:10) en un artículo titulado “La Introducción de la Matemática en el Nivel Inicial”, se afirma que generalmente, los niños y niñas de cinco años no conservan la cantidad discreta, pero sí pueden contar. Si una maestra le pide que cuente los compañeros que hay en su mesa, él cuenta y puede contestar. Sin embargo, el niño no actuaría del mismo modo si se le pidiera cuántos son o cuál es el total de los compañeros que hay sentados en la mesa, porque los chicos no pueden darse cuenta, en la mayoría de los casos, que el último número que dicen cuando cuentan es el que incluye a todos los demás.

Es decir, que no tienen en cuenta la inclusión de clases, porque saber que contar "1, 2, 3" es igual a decir que hay 3, implica conocer que el 3 incluye al 2 y al 1. Los niños que actúan de esta manera no pueden, todavía, cardinalizar.

Los chicos a su vez pueden representar las cantidades de distintas maneras, entre ellas escribir números, a veces correctamente y otras en forma invertida. Para que se familiaricen con la forma escrita del número se sugiere utilizar en las aulas una banda numérica, que por lo general va del 1 al 31, para identificar los días del mes. Cuando la cantidad de alumnos en el aula supera esta cifra, la banda numérica se extiende para que también puedan contarse a sí mismos.

Otra forma de aplicación de esta banda numérica es, por ejemplo, cuando un niño cuenta una colección de elementos y determina que tiene 13. Entonces, haciendo un conteo sobre la banda (1, 2, 3,...) llega al número 13 y puede saber cómo es su representación gráfica. Para los chicos el número 13, por ejemplo, es un 3 y un 1 o un 1 y un 3 en forma indistinta, porque no le dan valor posicional a los números sino un significado desde el conteo. Lo que sí logran es relacionar la palabra (trece) y el símbolo (13) con que se escribe. Otras veces, suelen hacer comparaciones o mediciones. Por ejemplo, si un alumno dice que tiene 7 elementos y otro 9, este último puede argumentar que tiene más porque su número, dentro de la banda numérica, está más lejos. Aunque los niños no dominan la idea de inclusión del número, van poniendo en práctica saberes que si se trabajan en forma sistemática van a formar la base para el posterior desarrollo de la Matemática en los siguientes ciclos.

Existen muchas formas de proponer situaciones con números en el aula: por medio de juegos cotidianos como cartas, dados, actividades de recorrido, leyendo almanaques, entre otros. Lo importante en estas actividades es que tanto los docentes como los chicos tomen conciencia sobre lo que están haciendo.

De esta manera, los alumnos van incorporando saberes en forma progresiva. Este progreso puede notarse de distintas formas:

- a) Ampliar el dominio numérico (hasta qué número cuentan).
- b) Contar sin saltar en la serie oral.
- c) Coordinar la serie oral con el recuento (pasar con la mano o con la mirada los elementos que cuentan).
- d) Determinar una cantidad de elementos a través de una distribución convencional de los mismos.

En general, los niños del nivel inicial terminan este ciclo sabiendo contar y escribir los primeros números y con un buen manejo de su aspecto cardinal. Lo importante es ver

cómo los niños pueden crecer en estos conocimientos mediante un trabajo intencional que les permita seguir construyendo saberes a partir de las experiencias que traen de sus casas.

Peralta (2006:14) sugiere la revisión de la concepción que tenemos de los niños, las oportunidades que les creamos, los objetos y juguetes que les proveemos, los espacios exteriores, naturales y culturales, que les abrimos, los temas que les cantamos y conversamos, los libros que les leemos y que les facilitamos.

En consecuencia, en la medida en que creamos y confiemos sinceramente en sus fantásticas posibilidades, que les abramos las puertas y con mucho cariño les ayudemos a acercarse y explorar su interesante mundo, y los escuchemos con atención, estaremos comprendiendo al infante que tenemos a nuestro cargo, contribuyendo en el desarrollo de la adquisición de los procesos lógicos matemáticos.

Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008: 3) sostienen que un elemento sustancial, que todo niño de la primera infancia debería aprender, es a ser lógico. En este sentido, solamente aquella persona que reconozca las reglas lógicas puede entender y realizar adecuadamente incluso las tareas Matemáticas más elementales. Por tanto es preciso reconocer a la lógica como uno de los constituyentes del sistema cognitivo de todo sujeto. Su importancia es que permite establecer las bases del razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos matemáticos sino de cualquier otro perteneciente a otras asignaturas del plan de estudio.

Por ejemplo, para que un niño aprenda a contar se requiere que asimile diversos principios lógicos. El primero de ellos es que tiene que comprender la naturaleza ordinal de los números, es decir, que se encuentran en un orden de magnitud ascendente. El segundo es la comprensión del procedimiento que se sigue para el conteo basado en que cada objeto debe contarse una vez y sólo una no importando el orden. El tercero es que el número final comprende la totalidad de elementos de la colección.

Para la primera infancia es necesario que se propicien y construyan tres operaciones lógicas sustanciales que son la base de dicho desarrollo en los niños y que son: la

clasificación, la seriación y la correspondencia, las cuales se construyen simultáneamente y no en forma sucesiva. De esta manera, el fomentar el desarrollo lógico en los niños de este nivel propiciará el razonamiento, la comprensión, el análisis, la estimación, la imaginación espacial, entre otros los cuales son el eje principal de la construcción de las competencias Matemáticas. A continuación se mencionan los aspectos formativos de las competencias a desarrollar en este nivel.

El primer aspecto relacionado con el número se orienta no sólo a la adquisición de la terminología y operaciones básicas de la aritmética, sino que ahora es relevante que el niño a partir de una serie numérica la ordene en forma ascendente o descendente, así como determine la regularidad de la misma. En este sentido, las competencias a desarrollar son las siguientes:

1) Reunir información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.

Esta competencia está orientada a la realización de diversos procesos matemáticos importantes tales como agrupar objetos según sus atributos cualitativos y cuantitativos atendiendo a la forma, color, textura, utilidad, numerosidad, tamaño, etc., lo cual le permitirá organizar y registrar información en cuadros, tablas y gráficas sencillas usando material concreto o ilustraciones. De esta manera, es preciso iniciarla a partir de la propuesta de códigos personales por parte de los alumnos para, posteriormente, acceder a los convencionales para representar la información de los datos. Asimismo, es relevante que el niño interprete y explique la información registrada, planteando y respondiendo preguntas que impliquen comparar la frecuencia de los datos registrados.

2) Identificar regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.

Esta competencia implica organizar colecciones identificando características similares entre ellas con la finalidad de ordenarla en forma creciente o decreciente. Posteriormente, es necesario que acceda a estructurar dichas colecciones tomando en cuenta

su numerosidad: “uno más” (orden ascendente), “uno menos” (orden descendente), “dos más”, “tres menos” a fin de que registre la serie numérica que resultó de cada ordenamiento.

3) Utilizar los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.

El desarrollo de esta competencia significa que el niño identifique, por percepción, la cantidad de elementos en colecciones pequeñas, y en colecciones mayores a través del conteo; asimismo comparar colecciones, ya sea por correspondencia o por conteo, con el propósito de que establezca relaciones de igualdad y desigualdad (donde hay “más que”, “menos que”, “la misma cantidad que”). Al mismo tiempo, es necesario que diga los números que sabe, en orden ascendente, empezando por el uno y a partir de números diferentes al uno, ampliando el rango de conteo. Posteriormente, mencionar los números en orden descendente, ampliando gradualmente el rango de conteo según sus posibilidades. Una vez que el niño ha realizado el conteo correspondiente es necesario que ahora identifique el lugar que ocupa un objeto dentro de una serie ordenada (primero, tercero, etc.).

4) Plantear y resolver problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.

Esta competencia implica que el niño interprete o comprenda problemas numéricos que se le plantean y estima sus resultados utilizando en su comienzo estrategias propias para resolver problemas numéricos y las representa usando objetos, dibujos, símbolos y/o números. Después, emplear estrategias de conteo (organización en fila, señalamiento de cada elemento, desplazamiento de los ya contados, añadir objetos, repartir equitativamente, etc.) y sobre conteo (contar a partir de un número dado de una colección, por ejemplo, a partir del cinco y continuar contando de uno en uno los elementos de la otra colección).

Estas competencias relacionadas con el número tienen la finalidad principal de que el niño de esta edad comprenda las funciones esenciales del número y que son:

- a) Medir unacolección (asignar un número a una colección).
- b) Producir una colección (operación inversa a la anterior).
- c) Ordenar una colección (asignar y localizar la posición de los elementos de una colección), las cuales le permitirán resolver situaciones Matemáticas más elaboradas.

Así es importante trabajar estos procesos formativos porque permiten en el niño la construcción del sistema de numeración, el cual constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos. En consecuencia, la calidad de los aprendizajes que los niños puedan lograr en relación con este objeto cultural es decisiva para su trayectoria escolar posterior.

Aporte personal:

Las Matemáticas como actividades humanas, permiten al sujeto organizar los objetos y los acontecimientos de su mundo. A través de ellas se pueden establecer relaciones, clasificar, seriar, contar, medir, ordenar. Estos procesos los aplica diariamente el niño cuando selecciona sus juguetes, los cuenta, los organiza. A través de estas interacciones, el niño de preescolar aprende las operaciones lógico-Matemáticas del pensamiento que el Currículo de educación inicial en Venezuela establece en el área de relación con el ambiente (procesos matemáticos).

2.6.3.- Conocimiento espacial

En lo que respecta a la enseñanza de los conceptos matemáticos y más específicamente de las nociones referidas al espacio, Castro Bustamante (2004:163) sostiene que tradicionalmente las actividades de enseñanza han quedado, en muchos casos, restringidas exclusivamente a experiencias de carácter euclidiano; es decir, a aquellas relativas al mundo de las medidas, las distancias, los ángulos subsumiéndose allí los

aspectos proyectivos y topológicos que configuran, en unión con lo euclidiano, el «espacio total» sobre el cual se debe desarrollar nuestra capacidad de ubicación en el espacio.

En virtud de que el niño/niña en sus primeros años de vida escolar se caracteriza por su gran actividad física, por la permanente interacción que establece con su medio, por la constante investigación que emerge de su intuición infantil y que le orienta a la búsqueda de explicaciones mediante la construcción y desarrollo de su pensamiento simbólico y concreto, el docente de los primeros años tiene bajo su responsabilidad la selección y desarrollo de itinerarios y actividades escolares que favorezcan en los niños su conocimiento geométrico y el desarrollo de su capacidad de representación. Para Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008:6) este aspecto formativo referido a la noción de espacio, tiene como importancia construir en los niños la identificación de las figuras geométricas con base en sus características Matemáticas y el desarrollo de la ubicación espacial. Así, las competencias a favorecer son:

1.- Reconocer y nombrar características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.

Se inicia con la construcción de objetos y figuras productos de la creación del niño, utilizando materiales diversos con la finalidad de describir semejanzas y diferencias que observa entre objetos, figuras y cuerpos geométricos empleando su lenguaje convencional. Lo anterior sirve de base para reconocer y representarlos desde diferentes perspectivas. Asimismo, implica que el niño anticipe y compruebe los cambios que ocurrirán a una figura geométrica al doblarla o cortarla, al unir y separar sus partes, al juntar varias veces una misma figura o al combinarla con otras diferentes.

2.- Construir sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.

Esta competencia comprende el establecimiento de relaciones de ubicación entre su cuerpo y los objetos, así como entre objetos, tomando en cuenta sus características de direccionalidad, orientación, proximidad e interioridad. Además, comunica posiciones y desplazamientos utilizando términos como dentro, fuera, arriba, abajo, encima, cerca, lejos, hacia delante, etc. Lo expuesto se complementa con la explicación que tiene que realizar el

niño de cómo ve objetos y personas desde diversos puntos espaciales: arriba, abajo, lejos, cerca, de frente, de perfil, de espaldas. Una vez consolidados estos procesos, ahora procede que ejecute desplazamientos siguiendo instrucciones para luego describir trayectorias de objetos y personas, utilizando referencias personales.

Después es preciso que diseñe y represente, tanto de manera gráfica como concreta, recorridos, laberintos y trayectorias, utilizando diferentes tipos de líneas y códigos, así como que identifique la direccionalidad de un recorrido o trayectoria y establece puntos de referencia. Otro elemento formativo importante es propiciar que el niño reproduzca mosaicos, con colores y formas diversas, para cubrir una superficie determinada con material concreto a fin de que vaya construyendo las nociones de medida tanto en el perímetro como en el área formada, lo cual se interrelaciona con la siguiente competencia.

3) Utilizar unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo con la finalidad de identificar para qué sirven algunos instrumentos de medición.

Esta competencia comienza recuperando los conocimientos previos de los niños sobre la medición a partir de estimaciones y comparaciones perceptuales sobre las características medibles de sujetos, objetos y espacios utilizando los términos adecuados para describirlos y compararlos. De esta manera, es necesario que el niño seleccione y argumente qué conviene usar como instrumento para comparar magnitudes y saber cuál (objeto) mide o pesa más o menos, o a cuál le cabe más o menos, etc. Asimismo, es importante que establezca relaciones temporales al explicar secuencias de actividades de su vida cotidiana o el reconstruir procesos en los que participó y utiliza términos como antes, después, al final, ayer, hoy, mañana.

La importancia de desarrollar estas competencias es por lo siguiente: a) Todos los seres humanos nos orientamos y movemos en el espacio y establecemos relaciones entre los objetos que existen entre ellos; b) Es un antecedente a la Educación Primaria que permitirá un desarrollo creciente de las relaciones que se establecen entre el individuo y el espacio en una forma más formal contribuyendo a complementar su pensamiento matemático en

cuanto a la construcción de los diversos conceptos geométricos y c) Permite la posibilidad de trabajar no solo cuestiones Matemáticas sino también permite la formación de otras esferas del desarrollo tales como el artístico, científico, musical o corporal, entre otros.

Así actualmente se considera una necesidad ineludible, desde un punto de vista didáctico, científico e histórico, recuperar los contenidos espaciales e intuitivos relacionados con el desarrollo de la geometría en la enseñanza elemental. De esta forma, la relevancia del desarrollo espacial en la Primera Infancia es convertirse en una línea de tratamiento que parta de la percepción que el niño va generando del espacio circundante y del espacio de los movimientos propios o ajenos, que continúe con las posibles representaciones que se pueden derivar de la percepción espacial y que concluya con una modelización, organización y sistematización de tales representaciones para asegurar una transición a la geometría elemental.

Para propiciar el desarrollo del espacio existe un elemento relevante y que es la formación de las nociones topológicas en los niños las cuales involucran un conjunto de términos lingüísticos propios para indicar el lugar o la orientación de diversos elementos. Las experiencias topológicas que los niños tienen que vivir son:

- 1) Espacio grande, como el patio y el parque, los cuales le permiten el desarrollo de su ubicación espacial con el entorno.
- 2) Espacio mediano, como trabajar en el piso, el cual ofrece la posibilidad de llevar a cabo actividades de construcción con materiales diversos a fin de elaborar representaciones más grandes que ellos.
- 3) Espacio pequeño, como una mesa y con materiales manipulables que les ofrezcan una construcción de diversos conceptos topológicos.

Otro elemento importante a desarrollar en esta etapa es la construcción de las nociones de magnitud y medida a partir de diversas situaciones que le permitan al niño descubrirlas a partir de sus percepciones de determinadas propiedades en los objetos. Por

tanto, no solamente en los niños de esta edad, se tienen que trabajar cuestiones numéricas, sino que ahora se complementan y refuerza con el desarrollo de elementos espaciales que les permitan a los alumnos ampliar su repertorio de estrategias de resolución no solo de carácter numérico sino también geométrico.

Por su parte, Reveco Vergara (2007:107) afirma que el hecho de que en el proceso educativo sea la persona el centro hace imposible trabajar con interpretaciones parciales e inmutables. Es el fenómeno que se produce en el aquí y en el ahora, en la cotidianidad de la convivencia, esto es lo que conforma la pedagogía, por ende no puede haber emergido de una reflexión, teorización o interpretación alejada del fenómeno educativo, de la docencia con los niños o niñas y jóvenes, si no se han construido o se continúa construyendo de generación tras generación, y día a día en la praxis diaria que los profesores realizan con sus alumnas y alumnos. Es decir, una ciencia y un arte respecto de la enseñanza y el aprendizaje con los infantes.

Aporte personal

La evolución en el modo de ver el espacio es muy personal y responde a niveles de maduración que no pueden ser forzados. De nada sirve proponer desde la visión del adulto determinadas soluciones espaciales, pues estas, para que sean significativas para los niños, tienen que partir de descubrimientos personales. Se los puede ayudar a ampliar la conciencia en relación al espacio circundante con actividades y juegos que les resulten afectivamente atractivos y los confronten con desafíos diversos.

El niño reconoce el espacio en la medida en que aprende a dominarlo, y es un elemento muy importante para consolidar los procesos matemáticos, para lo cual el docente ha de ofrecer todas las actividades que ayuden al infante en dicho proceso.

2.6.4.- Resumen del docente y la noción de número en educación preescolar

Los Autores utilizados para desarrollar este apartado fueron los siguientes: De la Herrán Gascón y Paredes Labra (2008); Kamii (1998); Kammi y De Vries (1985); Piaget (1981); Bsutillo (1996); Pascual Lacal (2009); López (1995); Pérez Gómez y Almaraz (1981); Peralta (2006); Cardoso Espinosa y cerecedo Mercado (2008), Castro Bustamante (2004) y Reveco Vergara (2007). En lo esencial, es importante acotar que en todas las actividades que el niño realiza en su día, subyacen **aspectos matemáticos** que se pueden aprovechar para orientar al niño en la comprensión de la **noción del número**. En este sentido cabe señalar que el rol del docente como facilitador y mediador de aprendizaje, es de gran ayuda si sabe propiciar al niño material y el contexto adecuado que lo ayude a construir los conceptos lógicos y matemáticos.

Se puede afirmar que el número es un concepto lógico de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, ya que no se extrae directamente de las propiedades físicas de los objetos ni de las convenciones sociales, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan cantidad. Repetir verbalmente la serie numérica: uno, dos, tres, cuatro, etc., no garantiza la comprensión del concepto de número. Para ayudar a los niños a la construcción de la conservación del número se debe planificar y desarrollar actividades que propicien el conteo de colecciones reales de objetos, donde se incluyan los aspectos de la seriación, clasificación, tiempo y nociones espaciales.

Es recomendable emplear utilizar términos como: quitar, agregar, juntar, separar, más que, mayor que, menos que, menor que, cerca, lejos, ayer, hoy, mañana, entre otros, con el fin de que el niño se vaya familiarizando con el lenguaje. Dentro de este marco, el conocimiento lógico-matemático es el que no existe por si mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. Las operaciones lógico Matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con

objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El docente que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar Didáctica de procesos que le permitan interaccionar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc.

2.7.- Competencias Básicas del Alumno

2.7.1. Definición de Competencias Básicas

Para saber ya no sólo basta con lograr el conocimiento sino que también hay que saber aplicarlo en nuestra vida diaria. A esto es a lo que se llama adquirir competencias básicas y se ha convertido en la base fundamental de nuestra educación actual.

Se precisa antes que nada, señalar el planteamiento de Tobón Tobón (2004:41) al expresar que el significante **competencias** es antiquísimo. En español existen dos términos *componer* y *competir*, los cuales provienen del verbo latino *competeré* que significa ir una cosa al encuentro de otra, encontrarse, coincidir. A partir del siglo XV *competer* adquiere el significado de pertenecer a, incumbir, corresponder a. De esta manera se constituye el sustantivo *competencia* y el adjetivo *competente*, cuyo significado es apto o adecuado. De allí pues, que a partir del mismo siglo XV, *competer* se utiliza con el significado de pugnar con, rivalizar con, contender con, dando lugar a los sustantivos *competición*, *competencia*, *competidor*, *competividad*, así como al adjetivo *competitivo*.

De esta manera, Tobón Tobón (2004:47) propone conceptualizar las competencias como procesos complejos que las personas ponen en acción-actuación-creación, para resolver problemas y realizar actividades (de la vida cotidiana y del contexto laboral-profesional), aportando a la construcción y transformación de la realidad, para lo cual integran el saber (automotivación, iniciativa y trabajo colaborativo con otros), el saber conocer (observar, explicar, comprender y analizar) y el saber hacer (desempeño basado en procedimientos y estrategias), teniendo en cuenta los requerimientos específicos del

entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, asumiendo las consecuencias de los actos y buscando el bienestar humano

Por su parte, Estévez Sánchez (2009:1) señala que una competencia se puede definir como la forma en que una persona utiliza todos sus recursos personales (habilidades, aptitudes, conocimientos y experiencias) para resolver de forma adecuada una tarea en un contexto definido. En tal sentido, una competencia representa un tipo de aprendizaje distinta a la conducta del comportamiento, la habilidad o la capacidad. Dichos tipos de aprendizajes son complementarios y mutuamente dependientes, pero se manifiestan y se adquieren de forma diferente. Rodríguez Trujillo (2010:1) sostiene que una competencia es lo que hace que la persona sea, valga la redundancia, "competente" para realizar un trabajo o una actividad y exitoso en la misma, lo que puede significar la conjunción de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas específicas. Si falla alguno de esos aspectos, y el mismo se requiere para lograr algo, ya no se es "competente". Esto involucra los siguientes aspectos:

- a) La potencialidad para aprender a realizar un trabajo.
- b) La capacidad real, actual, para llevar a cabo el trabajo.
- c) La disposición para realizarlo, es decir, su motivación o su interés.

Estos tres aspectos se complementan, ya que es posible, que alguien tenga los conocimientos para hacer el trabajo, pero no lo desee hacer; o que tenga el deseo de realizarlo, pero no sepa cómo hacerlo; o no sepa como hacerlo, pero esté dispuesto a aprender y tenga las condiciones de hacerlo.

La misma concepción de las competencias, con su carácter multidimensional, hace que sean complejas, por lo que se requiere analizar cómo están conformadas. Spencer y Spencer consideran, que las competencias están compuestas de **características** que incluyen: motivaciones, rasgos psicofísicos (agudeza visual y tiempo de reacción, por ejemplo) y formas de comportamiento, autoconcepto, conocimientos, destrezas manuales

(skills) y destrezas mentales o cognitivas. Mientras que Boyatzis plantea que una competencia puede ser "una motivación, un rasgo, una destreza, la autoimagen, la percepción de su rol social, o un conjunto de conocimientos que se utilizan para el trabajo.

Al revisar las características o componentes de las competencias, observamos que, de alguna manera, están asociados con los constructos psicológicos, pero los mismos se combinan de una manera determinada, para generar la capacidad de rendir eficientemente en tareas o actividades específicas, hacer a la persona "competente". La forma en que se combinan sólo se puede determinar mediante el análisis de cómo las personas exitosas actúan en el trabajo.

En cuanto a las competencias básicas, para Estévez Sánchez (2009:2) se conciben como la forma en la que cualquier persona utiliza sus recursos personales (habilidades, aptitudes, conocimientos y experiencias) para actuar de manera activa y responsable en la construcción de su proyecto de vida, tanto personal como social. El conjunto de competencias básicas constituyen los aprendizajes imprescindibles para llevar una vida plena.

Dentro de los criterios para seleccionar las competencias viables para cualquier sistema educativo, tenemos:

- a.- Están al alcance de todos.
- b.- Son comunes en muchos ámbitos de la vida.
- c.- Son útiles para seguir aprendiendo.

De esta manera, cada competencia reposa en una combinación de aptitudes prácticas y cognitivas de conocimiento (incluye los saberes básicos), de motivación, de orientación de valores, de aptitudes, de emociones y otros elementos sociales y de comportamientos, que, en conjunto pueden ser movilizadas para actuar de manera eficaz. Toda competencia esta vinculada a la realización de una determinada tarea en un contexto determinado, de modo que las competencias solo se adquieren en el proceso de la resolución de la tarea.

Una de las definiciones más completas define las competencias básicas como el *conjunto de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que pueden y deben ser alcanzadas a lo largo de la educación formal, que resultan imprescindibles para garantizar el desenvolvimiento personal y social y la adecuación a las necesidades del contexto vital, así como para el ejercicio efectivo de los derechos y deberes ciudadanos.*

En atención a la situación expuesta, se puede afirmar que Las competencias básicas están orientadas hacia la capacidad de responder a las demandas y llevar a cabo las tareas de forma adecuada. Surge de la combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz, en el contexto donde se desenvuelve la persona.

Se consideran básicas aquellas que llevan al ser humano a:

- Lograr su realización personal
- Ejercer la ciudadanía activa
- Incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria: inclusión social y empleo
- Ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

En esta perspectiva, Ocaña Romero (2009:2) afirma que el concepto de competencias surge tras la necesidad de buscar una respuesta adecuada desde el ámbito educativo, al conjunto de problemas que generan los cambios en la sociedad así como transferir los aprendizajes culturales en la vida cotidiana. Implica la búsqueda de aquellos que es esencial para ser aprendido. En definitiva, consiste en seleccionar aquellas capacidades que se consideren realmente indispensables para facilitar la plena realización personal y social. Estévez Sánchez (2009:5) indica que las competencias básicas se adquieren a través de las experiencias diversas. Para que esas experiencias sean adecuadas se deben cumplir dos requisitos:

-Primero, que se ordenen adecuadamente todos los elementos (objetivos, contenidos...) que conforman la competencia en los diseños curriculares.

-Segundo, que se definan y seleccionen las tareas adecuadas para que las personas aprendan los elementos que conforman la competencia.

Para su adquisición también es necesario presentar al alumnado, unas veces de forma colectiva y otras de forma individual. Tareas en las que hayan de poner en juego aprendizajes ya realizados, destrezas adquiridas y aptitudes. Contextualizando la tarea y comprobando que la ejecución sea adecuada al contexto. Presentando tareas similares en contextos diferentes y analizando la forma de ejecución y resolución. Además es indispensable que los pasos seguidos sean específicos, tanto en grupo como individualmente, y los por qué. Buscando otra forma de ejecución. Analizando las diferencias según los distintos contextos.

Es necesaria la evaluación de procesos así como el uso de estrategias de profesor mediador y de la metacognición. En relación a lo antes expuesto, tenemos los aportes de Tobón Tobón (2004:64) quien dice que las competencias básicas son las fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito laboral. Dichas competencias se caracterizan por:

2.7.2.- Competencias Básicas del Alumno definidas por la Unión Europea

En el Diario Oficial de la Unión Europea (2006: 1) se indica que el Parlamento Europeo y el consejo de la Unión Europea visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, y en particular su artículo 149, apartado 4, y su artículo 150, apartado 4, entre otros se refiere a las competencias. El Consejo Europeo de Lisboa de 23 y 24 de Marzo de 2000 concluyó que un marco de referencia europeo debía definir las nuevas cualificaciones básicas que debe proporcionar el aprendizaje permanente como medida esencial de la respuesta de Europa ante la Globalización y el desplazamiento hacia las economías basadas en el conocimiento, y subrayó que la principal baza de Europa son las personas. La Comisión Europea de Educación ha establecido unas competencias clave o destrezas básicas necesarias para el aprendizaje de las personas a lo largo de la vida y ha animado a los estados miembros a dirigir sus políticas educativas en esta dirección. Las competencias básicas surgen de directrices europeas que mantienen que todos los países deben fomentar su adquisición.

La comunicación de la Comisión titulada: *Hacer realidad un espacio europeo del aprendizaje permanente*, y la posterior Resolución del Consejo de 27 de junio de 2002 sobre la educación permanente determinaron el carácter prioritario de proporcionar las nuevas competencias básicas e insistieron en que el aprendizaje permanente debe comenzar en la edad Preescolar y seguir más allá de la edad de la jubilación. En tal sentido, recomiendan a los Estados miembros desarrollar la oferta de las **competencias clave** para todos en el contexto de sus estrategias de aprendizaje permanente y utilizar las Competencias clave para el aprendizaje permanente – un marco de referencia europeo, denominadas en lo sucesivo el marco de referencia como instrumento de referencia para garantizar que:

- Se vele porque la educación y la formación iniciales pongan a disposición de todos los jóvenes los medios para desarrollar las competencias clave en la medida necesaria para prepararlos para la vida adulta y sienten las bases para el aprendizaje complementario y la vida laboral.

Así en el documento, las competencias se definen como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto. Las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo.

El marco de referencia, Diario Oficial de la Unión Europea (2006:1) indica ocho competencias claves:

- 1.- Comunicación en la lengua materna.
- 2.- Comunicación en lenguas extranjeras
- 3.- Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- 4.- Competencia digital
- 5.- Aprender a aprender
- 6.- Competencias sociales y cívicas
- 7.- Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa
- 8.- Conciencia y expresión culturales

Las competencias clave se consideran importantes, ya que cada una de ellas puede contribuir al éxito en la sociedad del conocimiento. Muchas de las competencias se solapan y entrelazan: determinados aspectos esenciales en un ámbito apoyan la competencia en otro. La competencia en las capacidades básicas fundamentales de la lengua, la lectura y la escritura, el cálculo y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constituyen el fundamento esencial para el aprendizaje, mientras que todas las actividades de aprendizaje se sustentan en la capacidad de aprender a aprender. Hay una serie de temas que se aplican a lo largo del marco de referencia y que intervienen en las ocho competencias clave: el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de iniciativa, la resolución de problemas, la evaluación del riesgo, la toma de decisiones y la gestión constructiva de los sentimientos.” Díaz Barahona (2008:1) señala que las competencias básicas, también llamadas a nivel europeo competencias clave, representan un grupo de conocimientos, habilidades y actitudes, valores éticos, y emociones, transferibles y multifuncionales. Son competencias que toda persona necesita para su desarrollo y satisfacción personal, integración y empleo. Deben estar desarrolladas al finalizar la escolarización obligatoria.

También deben contribuir a transformar el concepto tradicional de enseñanza basado en la adquisición de conocimientos, en un concepto moderno de aprendizaje basado en la capacidad de resolver situaciones a lo largo de la vida. Las competencias básicas sustentan la realización personal, la inclusión social, y la ciudadanía activa y contribuyen a adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a la sociedad actual.

Sobre el origen de las competencias, el mismo autor antes señalado, afirma que desde los años 90, la Unión Europea y la OCDE, entre otros organismos internacionales, han venido promoviendo proyectos y estudios sobre el aprendizaje basado en competencias que han ido dando luz a trabajos y publicaciones relevantes (...) hoy día el debate sobre las competencias básicas y los criterios para su selección y evaluación centran la atención de los pedagogos y educadores, además de la de los responsables de política educativa.

Las características que tienen las competencias básicas en común, para Díaz Barahona (2008:7) son las siguientes:

- Proporcionan la capacidad de *saber hacer*, es decir, de aplicar los conocimientos a los problemas de la vida profesional y personal. Incluyen una combinación de saber, habilidades y actitudes.
- Pueden ser adquiridas en todo tipo de contextos: escuela, en casa, y en ámbitos extraescolares.
- Son multifuncionales (pueden ser utilizadas para conseguir múltiples objetivos).
- Tienen un carácter *integrador*, aunando los *conocimientos*, los *procedimientos* y las *actitudes* (saber, ser, saber hacer).
- Permiten integrar y relacionar los aprendizajes con distintos tipos de contenidos, utilizarlos de manera efectiva y aplicarlos en diferentes situaciones y contextos (aplicabilidad y transferencia).
- Se deben *aprender, renovar* y mantener a lo *largo de toda la vida*.
- Constituyen la base de los aprendizajes básicos posteriores.
- Se inspiran en la teoría relacionada con el aprendizaje basado en competencias (Competency Based Training).
-

En definitiva, pretenden que se adquieran e integren las tres formas contemporáneas del saber:

Saber teórico (conocimientos) *saber*.

Saber práctico (habilidades y destrezas) *saber hacer o saber como hacer*.

Saber ser (actitudes) *ser*.

López Recacha (2009:1) afirma que los sistemas educativos afrontan dos grandes retos: consolidar una escuela comprensiva y formar sujetos autónomos. Como consecuencia de estos desafíos se intensifica la preocupación internacional por la reforma de los sistemas educativos. Así surge el Proyecto de la OCDE denominado Deseco (Definición y selección de competencias) cuya versión definitiva se difunde en el año 2003. La OCDE es la organización para la cooperación del desarrollo económico. Actualmente cuenta con 30 países miembros y su finalidad es analizar y establecer orientaciones y normas sobre temas económicos, educacionales, ambientales, etc; los representantes de los países miembros intercambian información y armonizan su política. El celebre informe PISA es de la OCDE.

Deseco define las competencias básicas como conjunto complejo de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, emociones y motivaciones que cada individuo o cada grupo pone en acción en un contexto concreto para hacer frente a las demandas peculiares de cada situación. Así, se consideran competencias fundamentales aquellas competencias imprescindibles que necesitan todos los seres humanos para hacer frente a las exigencias de los diferentes contextos de su vida como ciudadanos. Las competencias fundamentales o “key competencias” son aquellas que son importantes para muchas áreas de la vida, que contribuyen a una vida satisfactoria y al buen funcionamiento de la comunidad social.

El nuevo Currículum Básico establecido por el MEC español apuesta por una orientación de la enseñanza obligatoria hacia el desarrollo de competencias básicas. El Ministerio toma como referente teórico el Proyecto Deseco pero resaltando que han partido de la propuesta realizada por la Unión Europea, aunque tratando de adaptar ese marco general de referencias a las circunstancias específicas y a las características del sistema educativo Español. Así se tienen 8 competencias básicas que hoy configuran el marco legal de dicho Currículum.

La selección de competencias fundamentales o básicas es un ejercicio social y político estrechamente vinculado a los valores de cada comunidad social, considerado importante para el desarrollo de la ciudadanía.

En este sentido, las competencias básicas son las siguientes:

- 1.- Competencia en comunicación lingüística: se utiliza el lenguaje como representación, interpretación y comprensión de la realidad.
- 2.- Competencia de razonamiento matemático: está referida a los siguientes aspectos:
 - Habilidades para utilizar y relacionar los números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir como para interpretar los distintos tipos de información.
 - Resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana.
 - Habilidad de interpretar y expresar con claridad y precisión, informaciones, datos y argumentaciones.
 - Comprender y expresar un razonamiento matemático.

Dentro de la programación Didáctica es importante que el alumno adquiera destrezas, conocimientos y actitudes que tengan funcionalidad en la vida cotidiana. Para ello se deben propiciar estrategias de enseñanza y aprendizaje que propicien:

- Asociar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas.
- Manejar los conceptos espaciales básicos en situaciones reales.
- Implementar procesos de razonamiento y de desarrollo de la atención.
- Seleccionar las operaciones adecuadas para resolver un problema.
- Emplear el cálculo para resolver problemas o enigmas.
- Utilizar el conocimiento de las formas geométricas para describir las formas de los objetos cotidianos.
- Interpretar la información y los datos de una receta.
- Usar aparatos adecuados para medir longitudes.

- 3.- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural: comprensión de sucesos tanto naturales, como generados por la acción humana y predecir sus consecuencias para la salud y la sostenibilidad medio ambiental.
- 4.- Competencia digital y tratamiento de la información: habilidades en el tratamiento de la información: buscar, obtener, procesar y comunicar información y poder transformarla en conocimiento.
- 5.- Competencia social y ciudadana: respeto a los derechos y deberes sociales y ciudadanos.
- 6.- Competencia cultural y artística: conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas de nuestro entorno y en general del patrimonio cultural de diferentes pueblos.
- 7.- Competencia y actitudes para seguir aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida: ser consciente de lo que se sabe, de cómo se aprende y de cómo se progresa en el aprendizaje.
- 8.- Competencia para la autonomía e iniciativa personal: ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad, perseverancia, conocimiento de sí mismo, sentido crítico y cooperación.

Las competencias clave se consideran importantes, ya que cada una de ellas puede contribuir al éxito personal en la sociedad del conocimiento. Muchas de las competencias se solapan y entrelazan: determinados aspectos esenciales en un ámbito apoyan la competencia en otro. La competencia en las capacidades básicas fundamentales de la lengua, la lectura y la escritura, el cálculo y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constituyen el fundamento esencial para el aprendizaje, mientras que todas las actividades de aprendizaje se sustentan en la capacidad de aprender a aprender. Hay una serie de temas que se aplican a lo largo del marco de referencia y que intervienen en las ocho competencias clave: el pensamiento

crítico, la creatividad, la capacidad de iniciativa, la resolución de problemas, la evaluación del riesgo, la toma de decisiones y la gestión constructiva de los sentimientos.

1. Comunicación en la lengua materna

Definición:

La comunicación en la lengua materna es la habilidad para expresar e interpretar conceptos, pensamientos, sentimientos, hechos y opiniones de forma oral y escrita (escuchar, hablar, leer y escribir), y para interactuar lingüísticamente de una manera adecuada y creativa en todos los posibles contextos sociales y culturales, como la educación y la formación, la vida privada y profesional, y el ocio.

2. Comunicación en lenguas extranjeras

Definición:

La comunicación en lenguas extranjeras comparte, en líneas generales, las principales capacidades de la comunicación en la lengua materna: se basa en la habilidad para comprender, expresar e interpretar conceptos, pensamientos, sentimientos, hechos y opiniones de forma oral y escrita (escuchar, hablar, leer y escribir) en una determinada serie de contextos sociales y culturales (como la educación y la formación, la vida privada y profesional y el ocio) de acuerdo con los deseos o las necesidades de cada cual. La comunicación en lenguas extranjeras exige también poseer capacidades tales como la mediación y la comprensión intercultural. El nivel de dominio de cada persona será distinto en cada una de las cuatro dimensiones (escuchar, hablar, leer y escribir) y variará, asimismo, en función de la lengua de que se trate y del nivel social y cultural, del entorno, de las necesidades y de los intereses de cada individuo.

3. Competencia Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

Definición:

A. La competencia Matemática es la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. Basándose en

un buen dominio del cálculo, el énfasis se sitúa en el proceso y la actividad, aunque también en los conocimientos. La competencia Matemática entraña — en distintos grados— la capacidad y la voluntad de utilizar modos matemáticos de pensamiento (pensamiento lógico y espacial) y representación (fórmulas, modelos, construcciones, gráficos y diagramas).

B. La competencia en materia científica alude a la capacidad y la voluntad de utilizar el conjunto de los conocimientos y la metodología empleados para explicar la naturaleza, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas. Por competencia en materia de tecnología se entiende la aplicación de dichos conocimientos y metodología en respuesta a lo que se percibe como deseos o necesidades humanas. Las competencias científica y tecnológica entrañan la comprensión de los cambios causados por la actividad humana y la responsabilidad de cada individuo como ciudadano.

Conocimientos, capacidades y actitudes esenciales relacionados con esta competencia:

Las capacidades necesarias en el ámbito de las Matemáticas incluyen un buen conocimiento de los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones básicas y las representaciones Matemáticas básicas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos y un conocimiento de las preguntas a las que las Matemáticas pueden dar respuesta.

Las personas deberían contar con las capacidades necesarias para aplicar los principios y los procesos matemáticos básicos en situaciones cotidianas de la vida privada y profesional, así como para seguir y evaluar cadenas argumentales. Las personas deberían ser capaces de razonar Matemáticamente, comprender una demostración Matemática y comunicarse en el lenguaje matemático, así como de utilizar las herramientas de ayuda adecuadas. Una actitud positiva en Matemáticas se basa en el respeto de la verdad y en la voluntad de encontrar argumentos y evaluar su validez.

C. Por lo que respecta a la ciencia y la tecnología, los conocimientos esenciales comprenden el conocimiento de los principios básicos de la naturaleza, de los conceptos, principios y métodos científicos fundamentales y de los productos y procesos tecnológicos, así como una

comprensión de la incidencia que tienen la ciencia y la tecnología en la naturaleza. Ulteriormente, estas competencias deberán permitir a cada persona comprender mejor los avances, las limitaciones y los riesgos de las teorías científicas, las aplicaciones y la tecnología en las sociedades en general (en cuanto a la toma de decisiones, los valores, las cuestiones morales, la cultura, etc.).

Las capacidades en este ámbito se refieren a la habilidad para utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como datos científicos con el fin de alcanzar un objetivo o llegar a una decisión o conclusión basada en pruebas. Asimismo, las personas deben ser capaces de reconocer los rasgos esenciales de la investigación científica y poder comunicar las conclusiones y el razonamiento que les condujo a ellas.

Esta competencia precisa una actitud de juicio y curiosidad críticos, un interés por las cuestiones éticas y el respeto por la seguridad y la sostenibilidad, en particular por lo que se refiere al progreso científico y tecnológico en relación con uno mismo, con la familia, con la comunidad y con los problemas globales. Klein (2011:6) hace mención de los aspectos que abarca la competencia Matemática y los procesos asociados, los cuales el Profesorado debe impulsar en los infantes, para que desde educación inicial lo vayan constuyendo en sus estructuras mentales.

Caracterización de las competencias matemáticas

Resolución de problemas

• Proceso asociado

Gráfico N. 3 Caracterización de las competencias Matemáticas

Gráfico N. 4 Representación de los procesos

Gráfico N. 5 Razonamiento y argumentación

Gráfico N. 6 Manipulación de expresiones Matemáticas

De esta manera es importante señalar que las competencias orientan el diseño y selección de nuevas tareas, dado que expresan prioridades y expectativas de aprendizaje para las Matemáticas. El desarrollo de competencias como *argumentar* y *representar* necesita de tareas que movilicen en los estudiantes determinadas capacidades, como por ejemplo, justificar la utilidad de los procedimientos empleados para alcanzar unos determinados resultados o relacionar diferentes representaciones.

4. Competencia digital

Definición:

La competencia digital entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar,

almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet.

5. Aprender a aprender

Definición:

«Aprender a aprender» es la habilidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, para organizar su propio aprendizaje y gestionar el tiempo y la información eficazmente, ya sea individualmente o en grupos. Esta competencia conlleva ser consciente del propio proceso de aprendizaje y de las necesidades de aprendizaje de cada uno, determinar las oportunidades disponibles y ser capaz de superar los obstáculos con el fin de culminar el aprendizaje con éxito. Dicha competencia significa adquirir, procesar y asimilar nuevos conocimientos y capacidades, así como buscar orientaciones y hacer uso de ellas. El hecho de «aprender a aprender» hace que los alumnos se apoyen en experiencias vitales y de aprendizaje anteriores con el fin de utilizar y aplicar los nuevos conocimientos y capacidades en muy diversos contextos, como los de la vida privada y profesional y la educación y formación. La motivación y la confianza son cruciales para la adquisición de esta *competencia*.

6. Competencias sociales y cívicas.

Definición:

Estas competencias incluyen las personales, interpersonales e interculturales y recogen todas las formas de comportamiento que preparan a las personas para participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional, especialmente en sociedades cada vez más diversificadas, y, en su caso, para resolver conflictos. La competencia cívica prepara a las personas para participar plenamente en la vida cívica gracias al conocimiento de conceptos y estructuras sociales y políticas, y al compromiso de participación activa y democrática.

7. Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa.

Definición:

Por sentido de la iniciativa y espíritu de empresa se entiende la habilidad de la persona para transformar las ideas en actos. Está relacionado con la creatividad, la innovación y la asunción de riesgos, así como con la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos. En esta competencia se apoyan todas las personas, no sólo en la vida cotidiana, en casa y en la sociedad, sino también en el lugar de trabajo, al ser conscientes del contexto en el que se desarrolla su trabajo y ser capaces de aprovechar las oportunidades, y el cimientamiento de otras capacidades y conocimientos más específicos que precisan las personas que establecen o contribuyen a una actividad social o comercial. Ello debe incluir una concienciación sobre los valores éticos y promover la buena gobernanza.

8. Conciencia y expresión cultural

Definición:

Apreciación de la importancia de la expresión creativa de ideas, experiencias y emociones a través de distintos medios, incluida la música, las artes escénicas, la literatura y las artes plásticas.

En la perspectiva que aquí se adopta, Blanco Aristín (2006) afirma que el derecho a la educación como derecho humano, fundamental y constitucionalizado, adquiere un valor superior cuando se trata de la educación de los derechos humanos, por ser la base o fundamento de la convivencia pacífica y armónica de las gentes libres. La unificación de criterios programáticos, la unidad de contextos supranacionales como la UE, ponen de manifiesto al mundo la posibilidad real y efectiva de construcción global de valores comunes, ideales, leyes, reglamentos, directivas, etc. en un marco común más amplio y extensivo basado en la democracia, el pluralismo, el diálogo y la paz civil. Un buen ejemplo de diversidad política, económica, lingüística, cultural, religiosa, étnica, humana en definitiva, lo podemos encontrar en la construcción de la Unión Europea, que ha sido tan prolífica en estos años anteriores. Como

idea de macroestado de Estado, ha cuajado en el sistema político e internacional, representando valores de democracia, unidad, y armonía al mundo.

A partir del Proyecto Deseco, la mayoría de los países de la OCDE, entre ellos la Unión Europea y España, comienza a reformular el currículum escolar en torno al concepto de competencias, así, la clave que sirviera como referencia para los sistemas educativos de los países miembros.

La síntesis de las competencias aquí referenciada pretende servir de soporte para la mejor comprensión y relación de las competencias en Venezuela.

2.7.3.- Competencias Básicas del niño y la niña en educación inicial, nivel preescolar en Venezuela

El Ministerio de educación y deportes (2005:53) en el currículum de educación inicial señala que los ejes curriculares considerados en la educación inicial atendiendo a la orientación Didáctica hacia la globalización de los aprendizajes son: **la afectividad, lo lúdico y la inteligencia**, en concordancia con los aprendizajes fundamentales: **convivir, saber y hacer, para el desarrollo del ser social**, definidos en el perfil del niño y la niña.

-El eje de la afectividad tiene como fin potenciar el desarrollo social, emocional, moral, cognitivo y del lenguaje. Es esencial que esté presente en todas las actividades y momentos que se planifiquen en la práctica pedagógica.

-El eje lúdico: busca promover que los niños y niñas aprendan, debido a que el juego constituye una actividad vital para ellos, es su forma espontánea de ser y actuar, exploran, inventan, disfrutan, descubren y aprenden.

-El eje inteligencia, se orienta a desarrollar las potencialidades, tanto físicas como psicológicas e intelectuales, que trae el niño y la niña al nacer y que los vinculan con el mundo físico, cultural y social.

Por su parte, Tobón Tobón (2004:65) afirma que dentro de las competencias básicas tenemos la competencia Matemática, la cual implica resolver problemas con base en el lenguaje y procedimientos de la Matemática. De esta manera, se trata de propiciar en los niños y niñas la resolución de problemas con base en la formulación Matemática requerida por éstos; y de interpretar la información que aparece en lenguaje matemático, acordes con los planteamientos conceptuales y metodológicos de esta área.

2.7.4.- Procesos matemáticos como competencia básica a desarrollar, por parte de los infantes de educación inicial en Venezuela

La propuesta venezolana en este ámbito viene determinada por la prescripción curricular y por las aportaciones de los teóricos locales. Pascual Lacal (2009:4) sostiene que las Matemáticas están presentes en las distintas fases de la vida. En el proyecto de trabajo se caracteriza por la necesidad de clasificar, organizar, ordenar, valorar, las informaciones alrededor del tema trabajado, realizar mapas conceptuales, todo lo cual favorece el pensamiento matemático. Los centros de interés parten de la observación directa, posibilita la manipulación de objetos en la primera fase (observación), lo cual permite multiplicar ordenaciones, clasificaciones, correspondencias. En la tercera fase (de representación) se ha de intentar (no forzar) el uso del lenguaje matemático. En los talleres y rincones que se organizan en el aula, se potencian las capacidades lógicas como descubrir, inventar, representar, mediante un dibujo, verbalizar, plantear dudas.

En Venezuela, el diseño curricular de educación inicial, tiene los procesos matemáticos dentro del área de aprendizaje y relación con el ambiente, lo que implica la oportunidad de colocar al infante frente a experiencias de aprendizaje con el medio físico, social y natural que los rodea. Supone el descubrimiento de nuevos e interesantes universos para observar y explorar, a través de acciones que conllevan al niño al conocimiento y establecimiento de relaciones espaciales, temporales y entre los objetos para generar procesos **que lleven a la noción de número**; así como también el respeto y las actitudes de cuidado y conservación del entorno natural. Del mismo modo se destaca la importancia de

generar autonomía, confianza y seguridad en los ecosistemas sociales más próximos, conociendo y utilizando las normas que permiten convivir con ellos.

Así, se puede decir que una competencia numérica, según Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008:2) posee dos atributos. El primero se refiere a sentirse “a gusto” con los números y ser capaz de utilizar las habilidades Matemáticas que permiten a una persona hacer frente a las necesidades Matemáticas prácticas de la vida diaria. Mientras que el segundo se enfoca a ser capaz de captar y entender la información que se presenta en términos matemáticos, por ejemplo en gráficas, diagramas o cuadros, mediante referencias a incrementos o decrementos porcentuales.

Ambos atributos implican que una persona con competencia numérica debe poder comprender y explicar las maneras de utilizar las Matemáticas como medio de comunicación. En este sentido, se incluyen varios elementos innovadores dentro de la educación inicial en Venezuela, basada en competencias y que son: la formación de actitudes; el propiciar una satisfacción y diversión por el planteamiento y resolución de actividades Matemáticas; el promover la creatividad en el alumno, no indicándole el procedimiento a seguir sino que genere sus propias estrategias de solución y que durante este proceso las conciba como un lenguaje que presenta una terminología, conceptos y procedimientos que permiten analizar diversos acontecimientos del mundo real.

Así una competencia Matemática se vincula con el ser capaz de hacer, relacionado con el cuándo, cómo y por qué utilizar determinado conocimiento como una herramienta. Las dimensiones que abarca el ser matemáticamente competente son: 1) Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones Matemáticas; 2) Desarrollo de destrezas procedimentales; 3) Pensamiento estratégico: formular, representar y resolver problemas; 4) Habilidades de comunicación y argumentación Matemática, y 5) Actitudes positivas hacia las situaciones Matemáticas y a sus propias capacidades Matemáticas.

Por tanto, se trata de considerar, como lo más importante, que el niño realice una manipulación de los objetos matemáticos, desarrolle su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo, adquiera confianza en sí mismo, se divierta con su propia actividad mental, haga transferencias a otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana y por último, prepararlo para los nuevos retos de la tecnología.

La competencia Matemática para Gutiérrez Ocerín, Martínez Rosales y Nebreda Saiz (2008:10) consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Sintetizando serían:

Finalidades: Utilización, de forma espontánea, de los elementos matemáticos y formas de argumentar y razonar en los ámbitos personal, social y laboral, así como su uso para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y del resto de campos de conocimiento y para tomar decisiones.

Conocimientos: Conocimiento y comprensión de los elementos matemáticos y de las operaciones y relaciones básicas.

Destrezas: Destrezas necesarias para aplicar principios y procesos matemáticos básicos en situaciones cotidianas del ámbito personal, social y laboral. Análisis y producción de información de contenido matemático proveniente de cualquier campo.

Actitudes: Actitud positiva basada en el respeto de la verdad y en la búsqueda de la certeza a través del razonamiento.

La competencia Matemática cobra realidad y sentido en la medida que los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. La propuesta de competencia Matemática, sin dejar

de lado el carácter formativo del área, acentúa su carácter instrumental y de puesta en práctica, es decir, un enfoque integrado de la misma que le hace ser reconocida en otras aéreas y materias del currículo. Su capacidad para producir mensajes de forma concisa y sin ambigüedades ha hecho que su uso se haya extendido a todos los ámbitos de la sociedad, la intención es, pues, que los estudiantes se conviertan en personas capaces de hacer uso funcional de los conocimientos.

Tal como se evidencia, cualquier definición de competencia Matemática plantea aplicar las Matemáticas en un **contexto real**, es decir, en el entorno natural, social y cultural donde vivimos. Desde las Matemáticas debemos educar para que las personas puedan beneficiarse de la cultura Matemática para actuar, lo mejor posible, en este mundo real que es su mundo. Actuar a nivel personal, social y profesional tanto en el presente inevitable como en el futuro previsible.

De esta manera, Los fundamentos del pensamiento matemático están presentes en los niños desde edades muy tempranas. Como consecuencia de los procesos de desarrollo y de las experiencias que viven al interactuar con su entorno, desarrollan nociones numéricas, espaciales y temporales que les permiten avanzar en la construcción de nociones Matemáticas más complejas. Al respecto, Esquer Meléndez (2007:3), señala los siguientes aspectos que están inmersos dentro de la competencia Matemática venezolana:

a- Número

Durante la educación preescolar, las actividades mediante el juego y la resolución de problemas contribuyen al uso de los principios del conteo (abstracción numérica) y de las técnicas para contar (inicio del razonamiento numérico), de modo que los niños logren construir, de manera gradual, el concepto y el significado de número.

Las competencias que el niño debe adquirir en este sub-campo son:

- Utilizar los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo.

- Plantear y resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos.
- Reunir información sobre criterios acordados, representa gráficamente dicha información y la interpreta.
- Identificar regularidades en una secuencia a partir de criterios de repetición y crecimiento.

b.- Forma, espacio y medida

El pensamiento espacial se manifiesta en las capacidades de razonamiento que los niños utilizan para establecer relaciones con los objetos y entre los objetos, relaciones que dan lugar al reconocimiento de atributos y a la comparación, como base de los conceptos de tamaño, forma y espacio. En estos procesos van desarrollando la capacidad, por ejemplo, de estimar distancias que pueden recorrer, así como de reconocer y nombrar los objetos de su mundo inmediato y sus propiedades o cualidades geométricas (figura, forma, tamaño), lo cual les permite ir utilizando referentes para la ubicación en el espacio.

La construcción de nociones de espacio, forma y medida en la educación preescolar está íntimamente ligada a las experiencias que propicien la manipulación y comparación de materiales de diversos tipos, formas y dimensiones, la representación y reproducción de cuerpos, objetos y figuras, y el reconocimiento de sus propiedades. Para estas experiencias el dibujo, las construcciones plásticas tridimensionales y el uso de unidades de medida no convencionales (como un vaso para capacidad, un listón para longitud) constituyen un recurso fundamental.

Las competencias que el niño debe adquirir referentes a este sub campo son:

- Reconocer y nombra características de objetos, figuras y cuerpos geométricos.
- Construir sistemas de referencia en relación con la ubicación espacial.

- Utilizar unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo.
- Identificar para qué sirven algunos instrumentos de medición.

Y es eso lo que hacemos en los Centros de educación inicial, debido a que tal como sostiene Cerdal y otros (2011:6) la base del desarrollo matemático ancla también su fundamento en el aprendizaje significativo y contextualizado, y en la enseñanza del sistema de numeración convencional, que juega un papel relevante a la hora de identificar a los posibles niños que podrían presentar riesgo de aprendizaje en las Matemáticas a futuro.

Ser competente Matemáticamente en general implica la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las Matemáticas en una variedad de situaciones y contextos intra y extra matemáticos, en los que éstas juegan o podrían jugar un rol. Por lo que las competencias Matemáticas dependen fuertemente del sujeto que las posee, ya que una tarea puede movilizar diversos procesos y respuestas a la misma que se expresan en diversos niveles de complejidad.

A nivel de educación inicial, la competencia se relaciona con que el niño o la niña realice una manipulación de los objetos matemáticos, desarrolle su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento, adquiera confianza en sí mismo, se divierta con su propia actividad mental, haga transferencia a otras situaciones de vida cotidiana y se prepare para nuevos retos tecnológicos.

Por lo tanto, las competencias Matemáticas se desarrollan gradualmente a través la ejercitación partiendo de actividades de conteo, que posteriormente se automatizan y cada vez se ejecutan más eficazmente.

2.7.5.- Resumen de las competencias básicas

Los Autores citados son los siguientes: Tobón Tobón (2004); Estévez Sánchez (2009); Rodríguez Trujillo (2010); Osaña Romero (2009); Diario oficial de la Unión Europea (2006); Díaz Barahona (2008); López Recacha y Ministerio de educación y

deporte (2005); Cardoso Espinosa y Cerecedo Mercado (2008); Gutiérrez Ocerín, Martínez Rosales y Nebreda Saiz (2008); Esquer Meléndez (2007); Cerdal y otros (2011).

Retomando lo expresado por dichos autores, se puede afirmar que actualmente las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer. Las competencias son un conjunto articulado y dinámico de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que toman parte activa en el desempeño responsable y eficaz de las actividades cotidianas dentro de un contexto determinado. En este orden de ideas, es importante resaltar que en todo el mundo cada vez es más alto el nivel educativo requerido a hombres y mujeres para participar en la sociedad y resolver problemas de carácter práctico. En éste contexto es necesaria una educación que contribuya al *desarrollo de competencias* amplias para la manera de vivir y convivir en una sociedad que cada vez es más compleja.

Así la noción de *competencia*, referida inicialmente al contexto laboral, ha enriquecido su significado en el campo educativo en donde es entendida como un *saber hacer* en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes.

Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a convivir se convierten en tres pilares de la educación para hacer frente a los retos del siglo XXI y llevar a cada persona a descubrir, despertar e incrementar sus posibilidades creativas, permitiéndole que aprenda a ser; dichos pilares fundamentan nuestro currículum de educación inicial en Venezuela.

Dentro de las competencias del alumno definidas por la Unión Europea tenemos la *competencia Matemática* la cual tiene que ver con:

- Habilidad para utilizar números y sus operaciones básicas.
- Razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones.
- Resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral.

Por ello, se puede decir que la incorporación de competencias básicas al currículo permite poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. En el Currículum de educación inicial en Venezuela los procesos matemáticos están inmersos en el área relación con el ambiente, por lo que es obligatorio para el profesorado, incluirlo en sus planificaciones.

Dicha competencia Matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Por lo que es de vital importancia que el docente ofrezca a los niños y niñas diversidad de estrategias mediadoras que le permitan desarrollar esta competencia Matemática. Esta competencia cobra realidad y sentido cuando los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por ello, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana. El desarrollo de la competencia Matemática, implica utilizar -en los ámbitos personal y social- los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones.

En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar Matemáticamente, comprender una argumentación Matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto, y todo ello se va construyendo desde la educación inicial.

2.8.- Resumen y conclusiones del Capítulo 2: Marco Teórico

Los contenidos principales en este apartado se presentaron de la siguiente manera:

1	2	3	4	5	6
Las Matemáticas en el nivel de educación inicial, sustentada en los teóricos	Didáctica de la Matemática	La formación del docente en sus diversas perspectivas	Métodos docentes en la enseñanza de la Matemática	El docente y la noción de número en educación preescolar	Competencias básicas

Tabla N. 21 Contenidos del Capítulo 2: Marco teórico

En primer lugar, se hace necesario señalar que el origen del pensamiento lógico–matemático hay que situarlo en la actuación del niño sobre los objetos y en las relaciones que a través de su actividad establece entre ellos.

A través de sus manipulaciones el niño descubre lo que es duro y blando, lo que rueda; pero aprende también sobre las relaciones entre ellos (descubre que la pelota rueda más deprisa que el camión, que el muñeco es más grande que la pelota, que el camión es más pesado,...). Estas relaciones permiten organizar, agrupar, comparar, etc., no están en los objetos como tales sino que son una construcción del niño sobre la base de las relaciones que encuentran y detecta.

Ahora bien, entramos en la temática de la Didáctica la cual se define como el arte de enseñar o dirección técnica del aprendizaje. Es parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta los métodos más adecuados y eficaces para conducir al educando a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas e integral formación. La Didáctica es la acción que el docente ejerce sobre la dirección del educando, para que éste llegue a alcanzar los objetivos de la educación. Este proceso implica la utilización de una serie de recursos técnicos para dirigir y facilitar el aprendizaje.

Llevando la Didáctica a la Matemática en preescolar, es indispensable que el papel del profesorado en este proceso ya que es él quien crea situaciones con sentido,

potencialmente significativas desde la Matemática; reconoce, selecciona y ofrece algunos interrogantes funcionales al grupo; crea en el aula un ambiente de participación y de resolución de problemas; escucha, selecciona y gestiona las intervenciones realizadas por los niños y niñas; media en la interacción entre iguales; reconduce el diálogo y ayuda a llegar a alguna conclusión.

En cuanto a la formación, se destaca que es fundamental asumir la formación docente como una acción social abierta, dentro de una perspectiva más amplia: la vida. Esto dependerá del profesorado, dispuesto al cambio, para transformar la educación. Como responsables de nuestra formación y la de los futuros educadores debemos apropiarnos de una postura que nos permita tomar en cuenta lo múltiple, diverso y dinámico de la realidad educativa, en atención a nuestra práctica pedagógica; siempre con una sensibilidad tal que permita atender la subjetividad del otro.

En esta perspectiva, el profesorado a de asumir cualquier método planteado para la enseñanza de la educación inicial, siempre y cuando responda a las necesidades e intereses de los infantes a su cargo. Es importante evaluar los métodos, basandose en la aplicación de criterios de idoneidad Didáctica, que permiten valorar el grado de adecuación de los métodos para su implementación en el aula. La idoneidad Didáctica se estudia examinando sus distintos componentes: matemático, cognitivo, interaccional, mediacional, afectivo y ecológico. El docente ha de tener conocimientos sólidos en cuanto a la noción del número en educación preescolar, lo cual implica los procesos lógicos de seriación, clasificación, número, y los infralógicos espacio y tiempo; su didáctica y respectiva evaluación de procesos para que realmente el niño y niña vaya construyendo un aprendizaje significativo, respetando su desarrollo evolutivo.

Y finalmente, en este apartado se incluyeron las competencias básicas las cuales implican todos aquellos comportamientos formados por habilidades cognitivas, actividades de valores, destrezas motoras y diversas informaciones que hacen posible llevar a cabo, de manera eficaz, cualquier actividad.

Inmerso en ellas, tenemos la *competencia Matemática* la cual consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

En esta perspectiva, el profesor de educación inicial para ser didáctico, debe hacer esfuerzos particulares en la determinación del objeto y de los métodos de enseñanza, que produzca y propague las innovaciones; un investigador, que se distinga en su disciplina porque su objeto de estudio está en estrecha relación con la enseñanza, trayendo como consecuencia, un incremento de excelencia en la praxis diaria.

En el sentido del marco explicativo expuesto, es evidente que todos los contenidos desarrollados en el marco teórico, fundamentan la presente investigación orientada hacia la didáctica de la Matemática en educación inicial, basada en el diseño curricular de educación inicial nivel preescolar en Venezuela.

II.- SEGUNDA PARTE: ESTUDIO EMPÍRICO

3.- Esquema metodológico y diseño de la investigación

3.-1.- El problema: delimitación

En esta investigación, nos hemos propuesto conocer la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial, partiendo de que dicho nivel es la base donde se van construyendo paulatinamente todos los conceptos necesarios para desarrollar los procesos lógicos matemáticos, por lo que en primera instancia se seleccionaron Instituciones Privadas de educación inicial, para desarrollar este trabajo.

A lo largo del desarrollo teórico hemos presentado variedad de apartados referidos a la situación de la Didáctica de las Matemáticas, la importancia de la formación adecuada del profesorado, el desarrollo de los niños de educación inicial, y la problemática central dirigida a la actualización del profesorado para enriquecer aún más su praxis diaria en este área.

Plantearse una pregunta de investigación no es tarea fácil, y más si tienes como población a docentes universitarios agnecados en su trabajo y con vocación de servicio; pero como el interés por mejorar cada día es palpable en el profesorado, la inquietud que nos plantea este problema es simplemente ¿qué podemos hacer para contribuir en la actualización de los profesores de educación inicial en Venezuela, en cuanto a los contenidos de la Didáctica de la Matemática basada en nuestro diseño curricular vigente?.

3.2.- Objetivos de la investigación

Como bien es sabido, en el Currículum de Educación Inicial, emanado por el Ministerio de Educación y Deportes (2005:304) existe un apartado dirigido al Profesorado del nivel inicial, con orientaciones para trabajar los procesos matemáticos con los infantes. Se trata de uno de los documentos que justifica la incorporación de la Didáctica de las

Matemáticas en el preescolar, apoyado, claro está, en la formación teórica práctica recibida por cada docente durante su formación académica en la Universidad. Dentro de este marco, en la presente investigación, se plantean los siguientes objetivos, con la finalidad de apoyar ese trabajo que realiza el docente de educación inicial, para beneficiar diariamente el desarrollo evolutivo de cada niño y niña.

Objetivo General

Determinar la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial, a fin de desarrollar una propuesta programática para la adquisición de la noción de número en el niño, dirigida a los docentes, de educación inicial – nivel preescolar, adscritos a Instituciones Privadas del Estado Aragua, Municipio Girardot.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial nivel preescolar, obteniendo datos sobre la visión y misión que posee el docente acerca de la construcción de la noción de número en el niño y en su praxis diaria.
- Analizar las debilidades y fortalezas de la situación, a fin de plantear mejoras en la Didáctica del número, a través de una propuesta programática de intervención dirigida a los docentes de educación inicial nivel preescolar.
- Desarrollar una propuesta programática de mejora para la Didáctica del número en preescolar, basándose en la evaluación diagnóstica.
- Evaluar nuevamente la visión que posee el docente acerca de la Didáctica del número en el grupo expuesto a la situación experimental, después de aplicada la intervención de la propuesta programática.

3.3.- Metodología

El ser humano a través de la historia, ha manifestado su inquietud por conocer la realidad y el entorno donde se encuentra inmerso. Esa curiosidad lleva al hombre a indagar y por lo tanto, obtiene conocimientos que le permiten evolucionar, basados en las observaciones realizadas sistemáticamente. Para Selltiz, Jahoda, Deutsch y Cook (1995:20), la investigación tiene como objetivo descubrir respuestas a las interrogantes planteadas, utilizando procedimientos científicos. En tal sentido, es necesario seguir un proceso, el cual consiste en la aparición ininterrumpida de cierto número de actividades interdependientes, a tal punto, que el primer paso en un proyecto de investigación en gran parte determina la naturaleza del último.

Un modelo a seguir para desarrollar una investigación, puede contener el planteamiento del problema, descripción de la investigación, métodos para obtener los datos, resultados y conclusiones. Sin embargo, este modelo puede variar, ya que lo importante es la existencia de una secuencia de procedimientos previamente prescrita. Dentro de este marco, cabe destacar los aportes de Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (1991:145) donde señalan que las investigaciones se originan de ideas, surgidas de varias fuentes entre las cuales mencionan experiencias individuales, observaciones de hechos y creencias.

En medida en que se analicen cuidadosamente las ideas, podrán transformarse en planteamientos más precisos. Así es imprescindible conocer los estudios y trabajos anteriores, lo cual nos permitirá profundizar en las investigaciones, donde quizás encontremos temas ya investigados, menos estructurados o poco investigados, llevándonos finalmente a seleccionar la perspectiva desde la cual se va a desarrollar la idea de investigación. Ahora bien, es necesario resaltar la afirmación de Tamayo y Tamayo (1996:57) al destacar que la base y punto de partida científico (investigador) es la realidad y mediante la investigación puede llegar a la ciencia, la cual define un cuerpo de conocimientos que reproducen las leyes y teorías de los procesos naturales y sociales que le

ocupan, por lo cual, es susceptible de confrontación con los mismos, dándole un carácter objetivo.

En relación al mismo aspecto, Kerlinger (1994:49), expresa que la ciencia estudia las cosas que pueden ser observadas y sometidas a prueba públicamente, esto quiere decir, que si las proposiciones o preguntas no ofrecen esa posibilidad, no son cuestiones científicas. En la misma línea, Sabino (1984:65) manifiesta que la ciencia es uno de los pocos sistemas elaborados por el hombre con la capacidad de reconocer sus errores, permitiendo así que los conocimientos se renueven constantemente mejorando progresivamente las explicaciones. De esta manera, toda teoría, ley o afirmación en cualquier momento puede ser sometida a la revisión, para perfeccionarlas y modificarlas haciéndolas más objetivas, racionales y sistemáticas. La humanidad para dar nuevas respuestas a los interrogantes, ha creado los paradigmas, que según Villegas (1996:28), es la visión del universo como si fuese un sistema mecánico compuesto de bloques elementales.

En el mundo en que vivimos hoy, es necesaria una perspectiva amplia, ya que los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos y ambientales son recíprocamente interdependientes, es decir, necesitamos una transformación fundamental de nuestros modos de pensar, percibir y valorar. Un nuevo paradigma establece las relaciones primordiales que constituyen los supuestos básicos, determinan conceptos fundamentales, rigen discursos y teorías. Guba y Lincoln (1982), dicen que Thomas Khun fue el que dio a conocer el concepto de paradigma a nivel colectivo entendiendo más de 21 modos diferentes. Sin embargo, el significado más común es el de un conjunto básico de creencias que guía la acción. Dicho autor resalta, que durante el transcurrir de la historia han existido muchos paradigmas entre los cuales destaca el paradigma positivista o cartesiano. Para Él, todos los paradigmas están caracterizados por la manera en que sus proposiciones responden a 3 preguntas a saber:

Gráfico N. 7 de la ontología a la investigación

Entre los paradigmas existentes seguimos el positivista cuya ontología es realista (de causa y efecto), epistemológica objetivista y cuya la metodología es el experimentalismo empírico. Posteriormente surge el paradigma del postpositivismo, cuya ontología es el realismo crítico, epistemológicamente reconoce las limitaciones humanas y su metodología es la multiplicidad crítica. Al organizar las ideas sobre la investigación como actividad productora del conocimiento, nos enfrentamos a otros conceptos fundamentales del proceso de investigación tales como diseño, modelos, metodología, método, técnica e instrumentos, los cuales se desarrollarán en éste orden en los siguientes párrafos.

Según Hernández Sampieri y otros (1991:204)

Diseño: se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación.

Señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de la hipótesis formulada en un contexto particular.

Tamayo y Tamayo (1994:54) nos dice que diseño es la estructura a seguir en una investigación ejerciendo control de la misma a fin de encontrar resultados confiables y su relación con los interrogantes surgidos de la hipótesis problema. Hurtado y Toro (1999:75) además de coincidir con ambos, agrega dos condiciones que son validez (interna, externa y conceptual) y la confiabilidad para evitar errores sistemáticos en la investigación. Los clasifica en dos grandes grupos, experimentales y no experimentales; éstos últimos se subdividen en transeccional y longitudinales que a su vez se subdividen en descriptivo, comparativo, casula correlacional, transversal y de tendencia o treud, de evolución o cohorty de panel respectivamente.

En cuanto a los experimentales se subdividen en tres categorías: preexperimentales, cuasiexperimentales y experimentales puros que de igual forma se subclasifican de acuerdo al trabajo específico del investigador en estático de dos grupos, de un solo grupo para el preexperimental, de series cronológicas para el cuasiexperimental, y de dos grupos, de cuatro grupos para los experimentales puros.

Cualquiera que sea el diseño que elija al investigar, necesariamente generará un

Modelo: es definido como la estructura simplificada o conocida que se emplea para investigar la naturaleza de los fenómenos que se desean explicar.

Dichos modelos se apoyan en la,

Metodología que según Palella Stracuzzi y Martins Pestana (2006:85) es el conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Esto quiere decir que el investigador puede valerse de la combinación de uno o más métodos, siempre que éstos tengan relación con el **paradigma** y el **diseño** adoptado para

llegar a la verdad buscada y que respondan a las interrogantes: ¿cuál es la relación entre el investigador y lo investigado? ¿Cuál es el papel de los hechos y valores en la investigación? ¿Cuál es la intencionalidad de la investigación?. Darauche, Rodríguez, González y Maldonado (1996:79) así lo anotan también en su compilación.

De esta forma arribamos a la conceptualización de los

Métodos: Ferrater Mora (1994:98) dice que es el camino para alcanzar un fin propuesto, orden manifestado en un conjunto de reglas.

Un método puede ser usado y aplicado por cualquiera. Es el arte de bien disponer los medios para descubrir una verdad que se ignora o para denostrarla a otros. Martínez (1993:56) afirma que muchos de los estudiosos que no creen en el logro de una comprensión cabal del hombre lo hacen, como reacción a cierta práctica fetichista del método, convencidos de que no existe un camino real de certeza, ni un método inefable de conocimiento. Posteriormente el mismo autor señala que los métodos adecuados para comprender un sistema o estructura dinámica debern ser tales que permitan captar su naturaleza peculiar.

En este marco explicativo, tenemos que los métodos se valen de las técnicas para alcanzar los objetivos propuestos. Palella Stracuzzi y Martins Pestana (2006:85) definen

Técnica, como un conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia, arte, oficio,etc. Habilidad para usar de esos procedimientos.

Se dice en particular de las palabras o expresiones empleadas exclusivamente y con sentido distinto del vulgar, en el lenguaje propio de un arte, ciencia, oficio.

Con lo que podemos inferir, al desarrollar una determinada técnica en una investigación dada, llegaremos más o menos pronto a las respuestas esperadas. De igual forma encontramos que la técnica se vale de los

Instrumentos: según Tamayo y Tamayo (1994:121) sirven para recolectar datos que posteriormente serán analizados y expresados de forma que los resultados de dicha investigación sean comprendidos por el resto de la comunidad científica favoreciendo el proceso de posteriores investigaciones.

Los conceptos encontrados coinciden en afirmar que la confiabilidad y certeza de los instrumentos darán credibilidad a la investigación realizada.

En el marco de todo lo antes expuesto tenemos que la presente investigación se apoya en el enfoque o método mixto, descriptivo-interpretativo y *expost facto*, que tal como señalan Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006: 755), dicho enfoque es un proceso donde se recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. De esta manera, se utilizan métodos de los enfoques cuantitativo y cualitativo, y es posible involucrar la conversión de datos cuantitativos en cualitativos y viceversa.

De acuerdo con Tashakkori y Teddlie (2003) además de Mertens (2005), el enfoque mixto se basa en el paradigma pragmático. Esta visión evita utilizar conceptos como “verdad” y “realidad que han causado, desde el punto de vista de sus autores, conflictos entre los enfoques cuantitativo y cualitativo. La efectividad se utiliza como criterio para juzgar el valor de la investigación, son las circunstancias las que determinan el grado en

que se utilizan las aproximaciones cuantitativa y cualitativa. Desde luego, la relación investigador-participante es interdependiente bajo esta óptica y se reconoce la influencia de los valores del investigador.

Por lo antes expuesto, desde el punto de vista cuantitativo, se trabajó siguiendo de cerca, pero no exactamente, el diseño cuasiexperimental, el cual comprende, según Campbell y Stanley (1970: 90) un grupo experimental y otro control, donde ambos han recibido un pretest y un posttest, pero no poseen equivalencia preexperimental de muestreo. Por el contrario, los grupos ya estaban conformados antes del experimento, son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron fueron independientes o aparte del experimento). En el aspecto cualitativo, después de desarrollar y sistematizar las sesiones de la propuesta programática, se aplicó un cuestionario de acciones con preguntas abiertas, las cuales fueron analizadas por dimensiones.

Los resultados obtenidos de la aplicación del pretest y posttest, fueron analizados a través de la prueba T de Student, la cual consiste según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006: 460), en una prueba estadística que sirve para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medidas.

En el ámbito cualitativo, se trianguló la información con el *cuestionario de acciones* conformado por tres dimensiones, resultados del posttest, revisión bibliográfica, culminando con la síntesis interpretativa de la investigadora. *La triangulación* según Bisquerra (1989: 44), consiste en recolectar y analizar datos desde diferentes ángulos para compararlos y contrastarlos entre sí. La matriz utilizada fue tomada de Palella Stracuzzi y Martins Pestana (2006:200):

Aspectos	Trabajo de campo		Revisión	Síntesis
Claves			Bibliográfica	interpretativa
(Categorías)	Postest	Cuestionario		

Gráfico N. 8 Matriz de análisis de Palella Stracuzzi y Martins Pestana (2006:200)

Para Palella Stracuzzi y Martins Pestana (2006:198), la triangulación implica reunir una variedad de datos sobre el mismo tema. Se recoge la información desde puntos de vista distintos, lo que permite realizar múltiples comparaciones de un problema, utilizando perspectivas y procedimientos diversos. Esta herramienta presenta ventajas, por lo cual se asumió para esta investigación, ya que al emplear diversos caminos para recabar información, éstos actúan como filtros, lo que permite mayor nivel de concreción y objetividad en los resultados analizados.

A continuación se presenta en forma gráfica, toda la Metodología de investigación utilizada:

GRÁFICO EXPLICATIVO DEL DISEÑO

Gráfica N. 9 Diseño de la investigación en síntesis

3.4.- Instrumentos de recogida de datos

3.4.1.- Introducción

Mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección de datos es como la investigación evidencia la necesaria correspondencia entre teoría y práctica. Al respecto, Palella Stracuzzi y Martins Pestana (2006:137) afirman que los instrumentos, son en principio, cualquier recurso del cual pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. En cada instrumento concreto pueden distinguirse dos aspectos diferentes: una forma y un contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que se establece con lo empírico, a las técnicas utilizadas para lograrlo. El contenido queda expresado en la especificación de los datos concretos que es necesario conseguir; se realiza, por tanto, mediante una serie de ítems que son los indicadores expresados en forma de pregunta.

Así los instrumentos sintetizan la labor anterior a su aplicación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados; asimismo, expresa todo lo que tiene de específicamente empírico el objeto de estudio, ya que a través de las técnicas de recolección de empleadas, sintetiza el diseño concreto escogido para el trabajo.

En la presente investigación, con respecto a lo cualitativo, el instrumento que se aplicó a los docentes, fue un Cuestionario de Acciones con tres dimensiones: 1.- Concepto de la noción de número y su aplicación en el aula. 2. Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática. 3.- Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones). Dicho cuestionario se aplicó a grupo experimental, un mes después de culminar las sesiones de la Propuesta programática.

En lo cuantitativo, se trabajó siguiendo el modelo de diseño cuasiexperimental, sin seguirlo exactamente. Para este caso en específico, se aplicó un pretest a ambos grupos (experimental y control), y un postest. Posteriormente, se aplicó la T de Student para

analizar los resultados obtenidos. Y la triangulación integrando los aspectos del postest, sustento teórico y respuestas del cuestionario aplicado.

Pretest (Cuestionario inicial)	Intervención Programática			Postest (Cuestionario final)	Cuestionario de acciones (solo al grupo experimental)
Septiembre 2010	Sesiones:			Noviembre 2010	Diciembre 2010
	1era	2da	3era		
	05-10-2010	12-10-2010	19-10-2010		
	4ta	5ta			
	26-10-2010	02-11-10			

Tabla N. 22 Fechas de aplicación de instrumentos

3.4.2.- Pretest y Postest

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la presente investigación se trabajó siguiendo el modelo de Diseño Cuasiexperimental, el cual comprende, según Campbell y Stanley (1970: 90) un grupo experimental y otro control; a los dos grupos, en su debido momento se les aplicó un pretest y un postest, con sesenta y seis preguntas cerradas, organizadas en ocho (8) categorías: cinco (5) para la variable independiente, y tres (3) para la variable dependiente, tal como puede evidenciarse:

Variable	Categorías	Items
Dependiente: Situación actual de los Docentes con respecto a la Didáctica de la Noción de Número en el niño y la niña en educación inicial – nivel preescolar.	Pensamiento Matemático.	1,2,3,4,5,6,7,8,9
	Principios de enseñanzas.	10,11,12,13,14,15,16,17,18
	Técnicas para Contar	19,20,21,22,23,24,25,26,27
	Claves del Trabajo Constructivista en el Aula.	28,29,30,31,32,33,34,35,36
	Evaluación de Métodos para la Didáctica de la Matemática.	37,38,39,40,41
Independiente: Propuesta programática	Didáctica de la Matemática.	42,43,44,45,46,47,48,49,50
	Procesos matemáticos en Diseño Curricular.	51,52,53,54,55,56,57,58
	El Trabajo del Docente en la Didáctica de la Matemática.	59,60,61,62,63,64,65,66

Tabla N . 23 Correspondencia entre variables, categorías e ítems del pretest y postest

Al respecto, Palella Stracuzzi y Martins Pestana (2006:153) definen un test como un instrumento derivado de la técnica de la encuesta. Tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona, así como de algún tema de interés investigativo.

En cuanto a las preguntas cerradas con respuestas (sí) (no), Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006:310) dicen que contienen categorías u opciones de respuestas que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan a los participantes las posibilidades de respuesta, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta.

3.4.3 Cuestionario de acciones e intervención

Para desarrollar cualquier tipo de investigación, se recoge la información a través de una gran variedad de instrumentos. En este caso en particular, a los profesores que participaron en la propuesta Didáctica, se les aplicó un mes después, un cuestionario llamado de acciones, con 16 preguntas abiertas, organizado en tres dimensiones (relacionadas con las categorías del pretest y postest), a saber:

Categorías (presentes en el cuadro de variables, y en el pretest y postest).	Dimensiones (Cuestionario de acciones)	Preguntas abiertas (planteamientos)
Pensamiento matemático.Principios de enseñanzas.Técnicas para contar.	1.- Concepto de la noción de número y su aplicación en el aula.	4 preguntas para cada Dimensión
Claves constructivista en el aula. Evaluación de métodos para la didáctica de la Matemática	2.- Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática.	
Didáctica de la Matemática. Procesos matemáticos en Diseño Curricular. El Trabajo del Docente en la Didáctica de la Matemática.	3.-Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones)	

Tabla N. 24 Categorías y dimensiones del cuestionario de acciones para el profesorado

En este sentido, Best (1981: 134) sostiene que los cuestionarios administrados personalmente a grupos de individuos poseen un cierto número de ventajas. La persona que aplica el instrumento tiene la oportunidad de establecer contacto, explicar el propósito del

estudio y el significado de los ítems o elementos que no estén claros. Al referir al cuestionario de formulario abierto o no restringido, dice que requiere una respuesta libre y con la redacción propia del sujeto. De esta manera, el sujeto proporciona probablemente respuestas más profundas, revela su marco de referencias y posiblemente las razones de sus respuestas.

3.4.4.- Validez

La validez según Best (1981, 67), es de alto nivel si al observar una realidad, los resultados reflejan una imagen clara y representativa de una situación dada. En tal sentido, para la presente investigación se solicitó la revisión de los instrumentos a cinco investigadores expertos en la materia, por lo que se trata de validez de contenido por expertos:

Experto 1: Profesora de educación inicial, con 15 años de experiencia en aula.

Experto 2: Profesor de Matemáticas en educación básica y universitario.

Experto 3: Docente de educación inicial.

Experto 4: Licenciada en educación inicial y experta en metodología

Experto 5: Profesor de Castellano con postgrado en educación preescolar.

En tal sentido, se aplicaron unos criterios de evaluación que abarcaron la validez de constructo y de contenido al menos. Se establecieron criterios concretos para modificar, cambiar o eliminar ítems. Para la validez de constructo, los expertos fueron profesores de educación inicial, mientras que para la validez de contenido docentes de Matemáticas. El número fue de cinco en cada caso y el criterio de modificación de ítems y categorías ha sido que dos o más expertos lo señalen en las categorías de relevancia, pertinencia y exhaustividad.

A continuación se presenta un modelo:

Estimado experto(a):

Reciba un cordial saludo, en la oportunidad de comunicarle que dada la necesidad de contar con datos confiables para lograr la ejecución del trabajo de investigación denominado: Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial – nivel preescolar, solicito su valiosa colaboración en el sentido de obtener la validez del instrumento anexo, que será utilizado en el mencionado trabajo.

Se agradece de antemano su aporte, que será de mucha importancia en la aplicación y verificación de los resultados de la investigación.

Los criterios para su evaluación son los siguientes:

Contenido	Es claro y permite comprender toda la afirmación presentada. Marque (SI) o (NO)
Pertinencia	Sirve para aclarar lo que se pregunta y tiene coherencia. Marque (SI) o (NO)
Relevancia	Se refiere a la importancia del tema. Marque (1) muy importante, (2) Importante, (3) Nada importante

Los expertos hicieron algunos cambios en la redacción de unas preguntas para su mejor comprensión y para completar el contenido. Se realizaron cambios en 5 cuestiones en la formulación y se eliminaron tres ítems en el apartado de pertinencia. Por lo demás aprobaron todo lo planteado.

Pregunta N.	Original	Cambio	Número de casos
3	Si el niño no comete errores en la cuenta oral, es un indicativo de que está construyendo su propio sistema de reglas.	Los errores que comete el niño en la cuenta oral, indica poco progreso en la adquisición del concepto de número.	4
16	Los materiales didácticos son mediadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en educación inicial.	Sólo algunos materiales didácticos son instrumentos necesarios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en educación inicial.	3
29	La capacidad de aplicar		

	conocimientos matemáticos depende sobre todo, de cómo han sido contruidos y utilizados en el Centro de educación inicial.		5
48	Los niños aprenden más críticamente cuando se les permite combinar el uso de los diferentes elementos que les ofrece su medio.		4
55	Los números sirven para comparar desde el punto de vista cuantitativo.		5

Tabla N. 25 Resumen de la validación de instrumento por parte de los expertos

La validación de constructo realizada por los expertos nos dio el cuestionario definitivo que figura en anexos.

3.4.5.- Fiabilidad

En cuanto a la fiabilidad, Kerlinger (1994: 42) señala que es la exactitud o precisión de un instrumento de medición. Este mismo autor afirma que la fiabilidad es la proporción de la varianza del error respecto de la varianza respecto de la varianza del error total producida por un instrumento de medición restando de 1.00, indicando el índice de 1.00 una confiabilidad perfecta.

Para determinar la fiabilidad de esta investigación, se utilizó el coeficiente KR-20 Kuder y Richardson el cual fue desarrollado para estimar la confiabilidad del instrumento de medición, a través de la siguiente fórmula:

$$KR\ 20 = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum P \cdot q}{2} \right) St$$

Donde:

K = número de ítems

P= proporción de respuestas correctas para cada ítems

Q= 1-p

St = varianza total del instrumento

Después de realizar los cálculos pertinentes, el valor KR 20 **resultó 0,690** lo que significa que el instrumento tiene un grado de confiabilidad **Alta**, de acuerdo a la escala de Ruiz Bolívar (2002: 35).

Confiabilidad del Instrumento-Matriz de Datos para n=20; ítem: 66

n	X (Puntuación)	x=X-M Media	x ²
1	31	-8,45	71,4
2	31	-8,45	71,4
3	35	-4,45	19,8
4	48	8,55	73,1
5	44	4,55	20,7
6	45	5,55	30,8
7	37	-2,45	6,003
8	29	-10,45	109,2
9	37	-2,45	6,003
10	33	-6,45	41,6
11	32	-7,45	55,5
12	38	-1,45	2,103
13	43	3,55	12,6
14	46	6,55	42,9
15	43	3,55	12,6
16	45	5,55	30,8
17	42	2,55	6,502
18	50	10,55	111,3
19	47	7,55	57
	788		823

M: 788/20=39,45

$\sum pq$	13,856
-----------	---------------

$\sum^2$	43,315
----------	---------------

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n-1} = \frac{823}{19} = 43,315$$

Kr20	0,69
------	------

$$\rho_{KR20} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

$$Kr_{20} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right) = \frac{66}{65} \left(1 - \frac{13,856}{43,315} \right) = 1,015(0,68) = 0,690$$

Tabla N. 26 Fiabilidad del instrumento

3.5.- Propuesta programática ejecutada

Durante unos meses se redactó y organizó la propuesta programática, originada de la evaluación realizada al profesorado al aplicarles el pretest, y con la finalidad de mejorar su concepción de la Didáctica del número dirigida a cincuenta (50) profesores del grupo experimental. Fueron cinco (5) sesiones de seis (6) horas de duración cada una (30 horas) con trabajos teóricos y prácticos donde compartimos experiencias y conocimientos, los docentes estaban realmente motivados y con mucho interés por aprender. Lo realizado fue lo siguiente:

SESIONES

TEORÍA (MESAS DE TRABAJO)

Sesión #	Contenido Teórico
1	El Pensamiento Matemático. Noción de Número en el Niño y la Niña en edad Preescolar.
2	Noción de Número en el Niño y la Niña en edad Preescolar. Didáctica de la Matemática.
3	Didáctica de la Matemática. Currículo de Educación Inicial en Venezuela

Tabla N. 27 Sesiones teóricas de trabajo con el profesorado

PRÁCTICA

Sesión #	Período de la Rutina	Contenido
4	Trabajo libre en los espacios	- Seis temáticas: comparación de conjuntos uno y dos, correspondencia dinámica, transitividad, clasificación, seriación.
5	Actividades Colectivas. Actividades en Pequeños Grupos.	- 10 juegos y 8 Canciones. - 5 juegos

Tabla N. 28 Sesiones prácticas de trabajo con el profesorado

Sistematización:

Aspectos teóricos. Sesiones N. 1, N. 2 y N. 3

El Pensamiento Matemático. Noción de Número en el Niño y la Niña en edad Preescolar. Noción de Número en el Niño y la Niña en edad Preescolar. Didáctica de la Matemática. Currículo de Educación Inicial en Venezuela.

Sesión N. 1

Los profesores estaban muy atentos a la explicación apoyada en láminas. Algunos mencionaron que esos contenidos alguna vez los vieron en la universidad. Llegaron a la conclusión de que el pensamiento en los niños hay que estimularlo con estrategias matemáticas llamativas respetando su desarrollo evolutivo.

Gráfica N. 10 Síntesis de las sesiones de trabajo con profesores N. 1, 2 y 3

Aspectos prácticos. Sesiones N. 4 y N. 5

Actividades Colectivas. Actividades en Pequeños Grupos

En los juegos de pequeños grupos cada docente estuvo muy concentrado, integrándose y relacionando aspectos teóricos. Verificaron la importancia que tiene el trabajo del Docente para incentivar a los niños y niñas a resolver problemas en interacción social, considerando los acontecimientos de la vida cotidiana, donde la Matemática forma parte de nuestro día a día. Concluyeron que es factible desarrollar la Didáctica de la Matemática en educación inicial, pero para eso Ellos necesitan actualizarse constantemente.

Gráfica N. 11 Síntesis de las sesiones de trabajo con profesores N. 4 y 5

3.5.1 Temáticas trabajadas

Actividades Prácticas

Período de la Rutina: Trabajo libre en los espacios.

TEMÁTICA I: Comparación de conjuntos (equivalentes y no equivalentes), partiendo del establecimiento de la correspondencia óptica y sin utilizar la numeración hablada

Espacios	Armar y construir	Representar e Imitar	Experimentar y Descubrir	Expresar y Crear
Actividades:	<p>* Invitar a los niños y niñas a formar conjuntos con los materiales que se le presentan. Luego se les preguntará si alcanzan los ... para los ...</p> <p>* Proponerle un conjunto y decirle a los niños y niñas que forme otro equivalente. También se puede dar que los conjuntos no sean equivalentes, por lo tanto la cantidad de recursos debe variar.</p> <p>* Motivar a los niños y niñas a formar dos círculos con estambre en la mesa o en piso. Ubicar los materiales donde ellos crean conveniente, y luego preguntarles si hay igual cantidad en ambos grupos.</p>			
Recursos	<p>* 8 candados y 8 llaves de foami.</p> <p>* 10 legos pequeños y 10 bolsitas de tela.</p> <p>* 8 tacos de madera y 8 cajas pequeñas de cartulina.</p>	<p>* 8 vasos y 8 servilletas.</p> <p>* 10 siluetas de personas y 10 siluetas de un animal.</p> <p>* 8 títeres de paletas de helado y 8 bases de anime pequeña.</p>	<p>* 8 flores y 8 floreros.</p> <p>* 10 envases de plástico pequeños y 10 tapas.</p> <p>* 8 cajas de fósforo pintadas y 8 recipientes de fósforo.</p>	<p>* 8 envases de pintados y 8 pinceles.</p> <p>* 10 tizas de colores y 10 hojas blancas pequeñas.</p> <p>* 8 rollos vacíos de papel pequeño y 8 colores.</p>

Tabla N. 29 Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática I

TEMÁTICA II: Comparación de conjuntos utilizando tanto la correspondencia como la numeración hablada.

Espacios	Armar y Construir	Representar e Imitar	Experimentar y Descubrir	Expresar y Crear
Actividades	<p>* Se hace una hilera con el material disponible y se le pide a los niños y niñas que hagan debajo otra hilera, de modo que haya igual de objetos.</p> <p>Después se realiza una transformación y se plantean las siguientes preguntas: ¿hay más arriba o abajo? ¿por qué?. Se le invita a contarlas. También se pueden tapar las de arriba para que adivine cuántas hay, o tapar las de abajo.</p> <p>* Se toman 8 elementos de arriba y 7 de abajo pero que visualmente se note la misma cantidad. Luego se les pregunta si en las dos hileras hay igual o en alguna hay más. Se puede tomar una hilera para que sobresalga y preguntar lo mismo. Al final se le pide que cuente.</p> <p>* Motivar a los niños a formar dos grupos de materiales como quieran y luego preguntarles donde hay más, donde hay menos, y pedirles que cuenten.</p>			
Recursos	<p>* 8 tacos rojos y 8 azules.</p> <p>* 10 tarjetas de cartón azules y 10 rosadas.</p>	<p>* 8 sombreros de papel blanco y 8 de papel periódico..</p> <p>* 10 semáforos en</p>	<p>* 8 hojas secas y 8 palitos de árbol.</p> <p>* 10 tenedores plásticos y 10 platos</p>	<p>* 8 pedacitos de algodón blanco y 8 de color azul.</p> <p>* 10 semillas negras</p>

	* 8 tapas plásticas de refresco y 8 tapas de compota.	paleta de helados y 10 carros pequeños. * 8 pliegos de periódico y 8 dibujos de lentes .	de cartón. * 8 libretas de registros y 8 lápices.	y 10 semillas marrones. * 8 pedacitos de tela unicolor y 8 estampados.
--	---	---	--	---

Tabla N. 30 Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática II

TEMÁTICA III : Situaciones de correspondencia dinámica (intercambio), empleando o no la numeración hablada:

Espacios	Armar y Construir	Representar e Imitar	Experimentar y Descubrir	Expresar y Crear
Actividades	* Se presentará de sorpresa el material y se le entregará a cada niño y niña la misma cantidad. Se invitará a intercambiarlos. * Luego se invitarán a formar dos montones uniendo los materiales; se les preguntará si en los dos montones hay la misma cantidad o quien tiene más, y deben demostrarlo. * Posteriormente se le pedirá a los niños y niñas que compren, vendan o intercambien los objetos utilizando algo que represente el dinero. * También se motivará a los niños a contar cuantos objetos tiene la maestra para que él busque la misma cantidad.			
Recursos	* Tacos grandes y pequeños de madera. * Rollos de papel sanitario vacíos, cortados por la mitad. * Piezas de un rompecabezas.	* Pañuelos grandes y pequeños. * Relojes de plástico pequeños. * Banderas pequeñas de Venezuela.	* Afiches pequeños de publicidad. * Estrellas de foami. * Lunas de foami.	* Barras de plastilina de diferentes colores. * Cajas pequeñas pintadas. * Rollos de estambres. * Billetes de colores con cartulina de construcción.

Tabla N. 31 Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática III

TEMÁTICA IV: Situaciones referentes a la transitividad de la equivalencia numérica:

Espacios	Armar y Construir	Representar e Imitar	Experimentar y Descubrir	Expresar y Crear
Actividades	* El Docente hace una hilera de elementos e invita a los niños y niñas a formar una igual con otros elementos. Luego se les pregunta si hay igual o si le hace falta. Se puede variar la hilera formándola con otros elementos. * Después se puede agrupar la hilera hecha por los niños, preguntarles si hay la misma cantidad de elementos. * Se agrupan las dos hileras por separado, y se les pregunta si hay o no la misma cantidad de elementos. * Se invita a los niños a formas conjuntos e hileras según su preferencia, y posteriormente determinen si hay igual cantidad o si hacen falta elementos.			
Recursos	* Legos, cajas de fósforo y un juego de memoria. * Tacos de madera y	* Pulseras de colores, colitas y tarjetas con fotos	* Hojas secas y palitos. * Tapas de refresco y	* Colores, barras de plastilina y pinceles. * Tiras de estambre

	plástico. * Sabanas pequeñas, pedacitos de tela acolchada y rectángulos de cartón .	de muñecas. * Siluetas de carros, animales y personas. * Utensilios de cocina y carpintería.	compota. * Pedacitos de esponjas y pintaditos.	y pedacitos de tela. * Marcadores, pedacitos de hojas blancas.
--	--	--	---	---

Tabla N. 32 Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática IV

TEMÁTICA V: Clasificación de conjuntos en base a la propiedad numérica:

Espacios	Armar y Construir	Representar e Imitar	Experimentar y Descubrir	Expresar y Crear
Actividades	* Invitar a los niños a formar conjuntos con los materiales presentados y que sean de igual cantidad. * El Docente formará varios conjuntos de 7, 8 y 9 elementos. Pedirá a los niños que pongan juntos los conjuntos que se parecen. * Luego se motivará a los niños para que varíen los conjuntos agregando o quitando un elemento del mismo. * Proponer a los niños a formar nuevos conjuntos.			
Recursos	* Tacos amarillos, azules y rojos. * Legos de diferentes colores. * Círculos de cartulina y papel lustrillo de diferentes tamaños, colores	* Tarjetas de camisas, pantalones y zapatos. * Algodón de diferentes colores y tamaños. * Pañuelos de diferentes colores, tamaños y forma.	* Pitillos de diferentes tamaños, colores y textura. * Coladores de diferentes tamaños, textura y color.	* Cepillo dental de diferentes colores, forma y tamaño. * Bolsas de diferentes colores, forma y tamaño. * Lápices, colores y pinceles.

Tabla N. 33 Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática V

TEMÁTICA VI: Seriación de Conjuntos:

Espacios	Armar y Construir	Representar e Imitar	Experimentar y Descubrir	Expresar y Crear
Actividades	* El Docente mostrará a los niños y niñas los materiales y los invitará a formar conjuntos. Comenzando por dos elementos, y a cada uno se le irá agregando uno. * Luego se presentarán conjuntos de elementos que abarquen del uno al siete. Se les pedirá a los niños que los ordenen de mayor a menor, y al terminar, de menor a mayor. * Después se le dará a los niños conjuntos que abarquen del 1 al 7, para que los ordenen de manera que cada conjunto tenga un elemento más que el anterior.			
Recursos	* Columnas formas con legos (de un piso hasta siete).	* Siluetas de personas (siete tamaños diferentes).	* Tubos de papel higiénico (siete de diferentes tamaños).	* Tela cortada en barras delgadas (siete de diferentes

	* Cuerdas de estambre de siete tamaños diferentes.	* Collares de pasta corta (siete tamaños diferentes).	* Palitos de ramas (siete de diferentes tamaños).	tamaños). * Papel de seda cortado en tiras (siete tamaños diferentes).
--	--	---	---	---

Tabla N. 34 Actividades prácticas. Trabajo libre en los espacios. Temática VI

Todas las actividades descritas se desarrollaron durante la ejecución de la propuesta programática. Se plantearon para el Período de la Rutina Trabajo libre en los espacios, y se organizaron en seis (6) temáticas:

- * I: Comparación de conjuntos (equivalentes y no equivalentes), partiendo del establecimiento de la correspondencia óptica y sin utilizar la numeración hablada.
- * II: Comparación de conjuntos utilizando tanto la correspondencia como la numeración hablada.
- * III : Situaciones de correspondencia dinámica (intercambio), empleando o no la numeración hablada.
- * IV: Situaciones referentes a la transitividad de la equivalencia numérica.
- * V: Clasificación de conjuntos en base a la propiedad numérica.
- * VI: Seriación de Conjuntos.

Dichas actividades se plantearon para ejecutarlas en cada uno de los espacios de aprendizaje: amar y construir, representar e imitar, experimentar y descubrir, expresar y crear; con sus respectivos recursos. El profesorado participó activamente “jugando” y disfrutando. Hacían comentarios tales como: “eso sirve para los días miércoles en el espacio exterior”, “con eso podemos trabajar el conteo”, “será muy divertido para los niños”.

Todas esas actividades las realizamos en una jornada intensa de sesión práctica. Posteriormente, les propuso juegos y canciones (ver los siguientes cuadros) donde además de jugar, compartimos en qué período de la rutina diaria era más conveniente aplicarlos con

los niños; actividades colectivas o pequeños grupos. Todo orientado hacia la Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial.

3.5.2 Otras Actividades

Período de la Rutina: Actividades Colectivas	
1.- Nombre: El Gato y el Ratón Administración: Se debe realizar en un espacio abierto. Se inicia cuando dentro del grupo se escogen a los personajes principales, o surgen dos voluntarios y luego forman un círculo con el resto de los participantes. El ratón quedará dentro del círculo y el gato afuera. El gato dando golpecitos por la cabeza a uno de los participantes del círculo le dice: - tun, tun - . Responde el niño tocado: ¿quién es?. Dice el Gato: - el Sr. Gato. Dice el niño tocado: - ¿a quién busca? . Dice el Gato: al Sr. Ratón. Responde el niño tocado: -venga a las tres- (o a cualquier hora). El Gato se mueve y toca a tres niños por la cabeza, o a los que tenga que tocar, (según la hora señalada), el Gato busca entrar al círculo para atrapar su presa y allí comienza la persecución. El Ratón utiliza todos los medios posibles para evitar ser atrapado por el gato. Los niños contribuirán a que el Gato no entre al círculo, pero de conseguir entrar, este círculo ayudará a la huida del ratón. Así continuará la persecución y si el Gato logra atrapar a su presa serán sustituidos por dos nuevos niños que iniciarán el juego en la misma forma.	Recursos Ninguno
2.- Nombre: Buscar su Pareja Administración: En una caja pequeña se colocan un grupo de tarjetas que se repetirán dos o tres veces. El docente le indicará a cada niño y niña que saquen una tarjeta de la caja y que no se la enseñen a los demás e inmediatamente se desplazarán libremente por el espacio (aula o exterior) y el docente dirá: - A buscar su pareja. – Luego preguntará cuántos niños hay en cada grupo y de qué otra manera nos podemos agrupar.	Recursos Tarjetas de números con base de diferentes colores.
3.- Nombre: Las Imitaciones Administración: Para la iniciación se conversa acerca de los diferentes animales existentes. Posteriormente cada niño y niña tomará una tarjeta y se ubicará en su grupo correspondiente. A una voz de mando del Docente comenzarán a imitar el sonido del animal que les tocó. Luego cambiarán de tarjetas, y así sucesivamente hasta que todos los grupos hayan imitado todos los animales. Durante el juego se les preguntará a los niños y niñas ¿cuántos perros hay en ese grupo? ¿y gatos? ¿dónde hay más? ¿todos son animales?. Pedirles que se coloquen uno al lado del otro comenzando por el número 1 escrito en la tarjeta.	Recursos Tarjetas colgantes (numeradas del 1 al 7) con el dibujo de los siguientes animales: gato, pato, pollito, perro, gato, vaca, cochino.
4.- Nombre: Transportar Objetos. Administración: se organizan dos grupos en columnas. Cada niño y niña llevará (caminando) un objeto encima de la cabeza o en la mano sin que se le caiga . Ellos trasladarán, desde un punto hasta donde estén los círculos de estambre, el objeto y lo dejarán allí. Al final un voluntario de cada equipo contará los objetos en voz alta, y gana el equipo que tenga más.	Recursos Tacos de Plástico, pelotas de tenis, dos círculos de estambre.

5.- Nombre: Cajita de sorpresas	Recursos
Administración: Se formarán dos grupos; el director (uno por cada grupo) (puede ser el docente o un niño) acercará a cada uno de los participantes, que tendrá los ojos vendados, a la caja y le pedirá que saque un elemento, y le preguntará: ¿qué es?. Por cada acierto el director entregará una ficha. Al final se cuentan las fichas para saber quien obtuvo más y menos aciertos.	Dos cajas, un pañuelo, elementos de diferentes formas: colores, marcadores, sacapuntas, pedacitos de algodón, hojas secas, plastilina. Fichas de cartulina.
6.- Nombre: Busco casa.	Recursos
Administración: se colocan en el suelo los cuadrados grandes y separados entre sí. Los niños y niñas caminan libremente por todo el espacio, pero lejos de las casitas (cuadrados). Cuando el docente arroja al suelo los papelitos de colores, los niños y niñas deberán recoger un color y correr a introducirlo en el círculo correspondiente. Posteriormente, cuatro voluntarios contarán los papelitos en cada casita a ver quien obtuvo más, menos, o igual cantidad.	Cuatro cuadrados de estambre: verde. Amarillo, rojo y azul. Y papelitos de los mismos colores.
7.- Nombre: Igual que yo	Recursos
Administración: se forma una ronda y se le pide a los niños y niñas que se agrupen de la siguiente manera: todos los niños, todas las niñas. Todos los que tienen zapatos negros, blancos y otro color; las que tienen colas en el cabello y las y los que no tienen; entre otros aspectos. Siempre preguntar dónde hay más y donde hay menos.	Ninguno
8.- Nombre: Busquemos al Bailarín	Recursos
Administración: los niños y niñas bailan alrededor de sus sillas al compás de una canción, mientras que el docente en un momento imprevisto detiene la música. El que se queda sin silla se sale del juego y sigue animando con palmadas. Llegará un momento en que queden 5 ó 6 sillas y se les preguntará a todo el grupo si alcanzarán las sillas para todos los que siguen participando en el juego; se le pedirá a un voluntario que cuente las sillas y los niños tocándolos, y de su respuesta con el apoyo el resto del grupo.	Sillas (una menos que el número de participantes), reproductor, CD.

Tabla N. 35 Período de la rutina: actividades colectivas

Período de la Rutina: Actividades Colectivas (Canciones)	
11.- Nombre: Palmadas	Recursos
Estrofa: Palmadas hacia arriba 1,2 y 3. Palmadas en el piso 4,5 y 6 Palmadas en las piernas 7,8,9 y 10.	Ninguno
12.- Nombre: ¿Dónde están?	Recursos
Estrofa: Y mis manos (2) ... Y mis pies (2) ... ¿dónde están? Aquí están. Gusto en Y mi cabeza (2)... saludarte –2-. –Ya se van- 2- . Y mi cuerpo (2)... Al final se le pregunta a los niños y niñas: ¿cuántas manos tenemos?, ¿y pies? ¿y cabeza? .	Ninguno
13.- Nombre: Los Colores.	Recursos

Estrofa: Verde verde puedo caminar –2- Rojo rojo tengo que parar –2- Amarillo camino hacia atrás –2- Negro negro tengo que saltar –2- Al final se le pregunta a los niños y niñas: ¿cuántos colores hay?.	Cuatro círculos de cartulina de construcción: verde, rojo, amarillo y negro.
---	--

14.- Nombre: Un elefante se balancea.	Recursos
Estrofa: Un elefante se balanceaba sobre la tela de una araña, como veía que resistía fueron a buscar otro elefante. Dos elefantes se balanceaban ... Tres elefantes se balanceaban... Cuatro elefantes se balanceaban... Cinco elefantes se balanceaban ... Seis elefantes se balanceaban... Siete elefantes se balanceaban... Ocho elefantes se balanceaban... Nueve elefantes se balanceaban ... Diez elefantes se balanceaban. Y se rompió. (A medida que transcurre la canción, cada niño y niña va colocando el elefante encima de la tela de araña).	10 elefantes de foami y una tela de araña de estambre.
15.- Nombre: Los esqueletos.	Recursos
Estrofa: - Cuando el reloj marca la 1 los esqueletos salen de su tumba. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 2 los esqueletos comen arroz. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 3 los esqueletos toman el Té. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 4 los esqueletos salen un rato. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 5 los esqueletos pegan un brinco. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 6 los esqueletos ya no se ven. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 7 los esqueletos ya no se sienten. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 8 los esqueletos comen biscocho. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 9 los esqueletos ya no se mueven. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 10 los esqueletos juegan ajedrez. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 11 los esqueletos se van de bonche. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca las 12 los esqueletos van y se esconden. Chumbala cachumbala cachumbala –2- -Cuando el reloj marca la 1 los esqueletos vuelven a su tumba. Chumbala cachumbala cachumbala –2- (un voluntario va moviendo las agujas del reloj según le vayan indicando la hora)	Un reloj grande de madera.

16.- Nombre: Los Animalitos.	Recursos
Estrofa: Los pececitos que van por el agua, -nadan- 5 . Los pajaritos que van por el aire, -vuelan- 5. Las gallinitas que van por el campo, -trotan-5. Y los niños que van al encuentro aman y cuida la naturaleza, -unos y otros los hizo Dios, los animales de la creación –2- . Al final se le pregunta a los niños y niñas: ¿cuántos animales hay?, ¿todos vuelan?	Tarjetas de animales: peces, pájaros, gallinas, caballos,
17.- Nombre: Baile del calentamiento	Recursos
Coro: este es el baile del calentamiento, que lo baila todo el campamento –bis- Estrofas: I.- Con la “A”, con la “B”, con la “C”, con la “D” –bis- II.- Con las palmas –2- Con los pies –2- . –bis- III.- Silbando, mas duro –2-. Riendo, ja ja –2- . –bis- IV.- Con la “A”, con la “B”, con la “C”, con la “D”, con las palmas, con los pies, silbando, Riendo, ja ja . Al final se le pregunta a los niños y niñas enseñándoles las letras: ¿qué son números o letras? ¿cuántas hay?	Letras: A, B, C, D. Con base en cartulina.
18.- Nombre: Cohete de papel.	Recursos
Estrofas: I.- En busca de aventura un día salió el papel, se fue con sus maletas al mundo recorrer. Coro: Hagamos un cohete 1,2 y 3, que suba hasta las nubes y que vuelva a caer –2- . II.- Un niño que pasaba lo quiso recoger, y la hojita temblaba pues no sabía que hacer. III.- Se junta con esquina y esquina con dobles, dobles con media vuelta y vuelta otra vez.	Los números del 1,2 y 3 en cartulina de construcción. Un cohete de papel.

Tabla N. 36 Período de la rutina: actividades colectivas (canciones)

Período de la Rutina: Actividades en Pequeños Grupos	
19.- Nombre: Búscalo	Recursos
Administración: Se colocan varias cajas, bolsas y otros envases de artículos domésticos. Se le indicará a los niños y niñas un número para que lo busquen en los artículos. Luego que un voluntario diga otro número para que los demás lo busquen. Decir a los infantes que cada artículo tiene su precio.	Cajas, bolsas y otros artículos domésticos.

20.- Nombre: Búsqueda de Tesoros	Recursos
<p>Administración:</p> <p>Se colocan los elementos encima de la mesa y se les pide a los niños y niñas que los agrupen según sus características. Por ejemplo: ¿todos son redondos? ¿todos son tapas? ¿y el color?. Luego pedirles que expliquen de que manera los elementos en cada grupo son similares o diferentes.</p> <p>Después pedir a los infantes que resuelvan problemas matemáticos sencillos agrupando los artículos: ¿si tienes 5 tapas plásticas de refrescos y me das 1, cuántas te quedan?. ¿ si tienes 2 círculos pequeños y yo te doy tres grandes, cuántos círculos en total tienes?.</p>	<p>Tapas plásticas de refresco y tapas de compota.</p> <p>Círculos de cartulina y papel lustrillo de diferentes tamaños, colores</p>
21.- Nombre: Una malta o dos	Recursos
<p>Administración: Se colocan las fotos encima de la mesa. Luego el docente lee un artículo de la lista de compras y se le pide a los niños y niñas a buscar la ficha, por ejemplo: “necesitamos un paquete de harina”. Cuando encuentren la ficha, se coloca en la caja. Y así se continua con el resto de la lista.</p> <p>Al terminar con la lista, se le pedirá a los infantes que cuenten cuántas cosas hay que comprar (las fichas ubicadas en la caja). Luego que agrupen los artículos por: línea blanca, bebidas, comidas, frutas, vegetales. El docente señala un grupo ya formado, por ejemplo el de frutas, y se les pide a los niños y niñas que cuenten el número de fichas de ese grupo.</p>	<p>Fotos de comestibles , neveras, cocinas, televisores, recortados de revistas. (con o sin precio).</p> <p>Una lista de compras.</p> <p>Una caja.</p>
22.- Nombre: Torre de números	Recursos
<p>Administración: Pedir a los niños y niñas que agrupen los tacos como ellos prefieran. Luego que señalen cuales son los de números y cuales son los de las letras. Solicitarles que construyan una torre de números, siguiendo el orden . Posteriormente que intercalen un taco de número y otro de letras.</p>	<p>Tacos de plástico que enseñen números del 1 al 10 y de letras.</p>
23.- Nombre: Familia de papel	Recursos
<p>Administración: en una bolsa negra se introducen todos los papelitos, luego se le pide a cada niño y niña saque un papelito y así sucesivamente hasta agotarse todos. Posteriormente se les solicita que cuenten sus papelitos y especifiquen cuantos de cada color. Se lo podrán intercambiar y contar de nuevo.</p>	<p>Una bolsa.</p> <p>Papelitos de papel lustrillo de color: azul claro, azul oscuro, rosado, anaranjado, marrón, negro, amarillo.</p>

Tabla N. 37 Período de la rutina: actividades en pequeños grupos

Estas sesiones de trabajo se documentaron con un diario de la investigadora que señalaba las preguntas, las dudas y los puntos fuertes y áreas de mejora encontradas en cada sesión.

3.6.- Hipótesis y variables

Hipótesis. Hipótesis Alterna H₁:

Existen diferencias significativas en la visión que sobre la Didáctica del número poseen los docentes expuestos a la situación experimental (propuesta programática) y los que no han participado en la misma.

Hipótesis Nula Ho:

No existen diferencias significativas en la visión que sobre la Didáctica del número poseen los docentes expuestos a la situación experimental (propuesta programática) y los que no han participado en la misma.

Variables.

Variable Dependiente.

Situación actual de los Docentes con respecto a la Didáctica de la Noción de Número en el niño y la niña en educación inicial – nivel preescolar.

-Definición Conceptual:

El objeto de investigación de la educación Matemática (o de la Didáctica de la Matemática) es, en términos amplios, crear teorías y modelos sobre cómo se produce el conocimiento matemático a nivel individual y social, especialmente cómo se produce este conocimiento a nivel escolar y cuál es el conocimiento matemático adecuado, o susceptible a ser producido, en el ámbito de una institución escolar

- Definición Operacional:

Los modelos constructivistas ponen el énfasis en el desarrollo de la noción de número a partir de la propia evolución del conocimiento y desarrollo del niño. Por eso los alumnos de educación infantil deben desarrollar una comprensión sólida y tomar conciencia crítica de cómo y cuándo utilizar cualquier contenido matemático.

Variable Independiente

Propuesta programática.

- Definición Conceptual:

Selección de actividades teórico-prácticas, basadas en las aportaciones de los teóricos diseñadas para trabajar la noción de número en el aula preescolar.

- Definición Operacional:

Aspectos teórico-prácticos, contextualizados y ejecutados en complejidad creciente, en un tiempo y espacio determinado. Se trata de cinco (5) mesas de trabajo donde se discutieron aspectos relacionados con la Didáctica para la noción de número, organizadas de la siguiente manera: 3 sesiones teóricas que incluyen aspectos relevantes de variados autores, y 2 sesiones prácticas donde se abordaran juegos y canciones para los diversos períodos de la rutina diaria.

A continuación se presenta el cuadro de variables, donde tanto para la variable dependiente como para la independiente, se refleja su definición conceptual, las categorías que se abarcan en la investigación: pensamiento matemático, principios de enseñanzas, técnicas para contar, claves del trabajo constructivista en el aula, evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática (para la dependiente), y Didáctica de la Matemática, procesos matemáticos en el diseño curricular y el trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática (para la independiente), y sus respectivos indicadores acordes con los ítems que conforman el pretest y posttest aplicados al grupo control y grupo experimental.

Variables	Definición Conceptual	Categorías	Indicadores	Ítems
Dependiente: Situación actual de los Docentes con respecto a la Didáctica de la Noción de Número en el niño y la niña en educación inicial – nivel preescolar.	El objeto de investigación de la Educación Matemática (o de la Didáctica de la Matemática) es, en términos amplios, crear teorías y modelos sobre cómo se produce el conocimiento matemático a nivel individual y social, especialmente cómo se produce este conocimiento a nivel escolar y cuál es el conocimiento matemático adecuado, o susceptible a ser producido, en el ámbito de una institución escolar.	Pensamiento Matemático.	-Observación. -Resolución de problemas -Intuición. -Razonamiento lógico.	1,2,3,4,5,6,7,8,9
		Principios de enseñanzas.	-Relaciones. -Cuantificación de Objetos. -Interacción social	10,11,12,13,14,15,16,17,18
		Técnicas para Contar	-Orden adecuado. -Enumeración. -Regla del valor cardinal.	19,20,21,22,23,24,25,26,27

Tabla N. 38 Variable Dependiente

Variables	Definición Conceptual	Categorías	Indicadores	Items
Dependiente (continuación)		Claves del Trabajo Constructivista en el Aula.	-Racionalización. -Sentido numérico. -Resolución de problemas. -Globalización. -Juegos. Idoneidad: -Matemática. -Cognitiva.	28,29,30,31,32,33,34,35,36
		Evaluación de Métodos para la Didáctica de la Matemática.	-Interaccional. -Mediacional. -Emocional. -Ecológica	37,38,39,40,41

Tabla N 39 variable dependiente (continuación)

Variable	Definición	Categorías	Indicadores	Items
Independiente. Propuesta programática	Selección de actividades teóricas-prácticas, diseñadas para trabajar la noción de número en el aula preescolar.	Didáctica de la Matemática.	Materiales Concretos.	42,43,44,45,46,47,48,49,50
		Procesos matemáticos en Diseño Curricular.	Cuantificación. Número para calcular. Escritura numérica. Desarrollo de capacidades mentales Matemáticas.	51,52,53,54,55,56,57,58
		El Trabajo del Docente en la Didáctica de la Matemática.	Rol del docente del nivel de educación Inicial. Impacto Resultados	59,60,61,62,63,64,65,66

Tabla N. 40 variable independiente

Por ser una investigación con enfoque mixto, se diseñó esta tabla con la finalidad de tener una mejor visión de la unidad existente entre las variables planteadas y los instrumentos aplicados.

Variable	Categorías	Indicadores	Items	Cuestionario Dimensiones
Dependiente: Situación actual de los Docentes con respecto a la Didáctica de la Noción de Número en el niño y la niña en educación inicial – nivel preescolar.	Pensamiento matemático	Observación. Resolución de problemas .Intuición. Razonamiento lógico.	Del 1 al 9	I.- Concepto de la noción de número y su aplicación en el aula II.- Métodos utilizados para la didáctica de la matemática.
	Principios de enseñanza	Relaciones. Cuantificación de Objetos. Interacción social	Del 10 al 18	
	Técnicas para contar	Orden adecuado. Enumeración. Regla del valor cardinal.	Del 19 al 27	
	Claves del trabajo constructivista en el aula	Racionalización. Sentido numérico. Resolución de problemas. Globalización. Juegos	Del 28 al 36	
	Evaluación de métodos para la didáctica de la matemática	Idoneidad: matemática, cognitiva, interaccional, mediacional, emocional, ecológica	Del 37 al 41	
Independiente. Propuesta programática	Didáctica de la matemática	Materiales concretos	Del 42 al 50	III.- Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones)
	Procesos matemáticos en Diseño Curricular	Cuantificación. Número para calcular. Escritura numérica	Del 51 al 58	
	El trabajo del docente en la Didáctica de la matemática	Desarrollo de capacidades mentales matemáticas. Rol del Docente del nivel de educación inicial. Impacto. Resultados	Del 59 al 66	

N. 41 Categorías para instrumentos aplicados

3.7.- Población y muestra

3.7.1.- Descripción de la población y muestra: Profesorado

La población consta de 200 sujetos: 100 asistentes o auxiliares que apoyan el trabajo diario, en su mayoría estudiantes universitarias o bachilleres, y 100 profesionales de educación inicial graduadas, quienes tienen la responsabilidad de la educación de todos los niños y niñas a su cargo.

La muestra es de 100 Docentes de sexo femenino, con edades comprendidas entre 22 años a 38 años de edad. Ejercen su profesión como Profesores o Licenciadas egresas de la Universidad Simón Rodríguez, Universidad Nacional Experimental Libertador y Universidad Nacional Abierta, en Colegios Privados, donde cobran una matrícula a los Padres, y tienen entre 25 a 30 niños por aula.

Son Profesoras con un horario laboral entre 6:45 am a 12:30m. Dentro de sus responsabilidades laborales están:

- Evaluar periódicamente a los niños y niñas.
- Preparar material didáctico para el desarrollo de las actividades del programa.
- Elaborar registros descriptivos y no focalizados de los niños y niñas.
- Preparar y ejecutar la planificación, a través de proyectos didácticos.
- Mantener la ambientación del aula al día.
- Cumplir con la jornada diaria.

La muestra fue tomada de 12 Colegios, quedando de la siguiente manera:

Colegio	Número de Profesores:	Colegio	Número de Profesores:
Decroly	9	Felix Paredes	9
Mario Briceño	8	Armado Soler	9
Lucesita	10	Concepción	7
Español	6	UPI	9
Josemaría	10	Arcoiris	8
Lucila P.	6	Mundo feliz	9
Total = 100 Profesores			

Como se ha dicho se ha buscado alta representatividad del colectivo docente teniendo una muestra del 50% de la población diana.

3.7.2.- Selección de la muestra

La Población está integrada por 200 sujetos que laboran en los distintos precolares privados de Maracay – Aragua. La muestra está conformada por 100 docentes de educación inicial – Nivel Preescolar. Es de tipo no probabilística, es decir intencional, ya que, como afirman Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006: 262), la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación, o de quien hace la muestra.

Para este estudio fué necesario seleccionar, utilizando la muestra de expertos, a las 100 docentes del primer turno, ya que son las que trabajan con los infantes todos los períodos pedagógicos de la rutina diaria y tienen un grado de instrucción universitario, mientras que, las auxiliares de preescolar son el apoyo de las docentes con un grado de instrucción de bachiller. Solo se trabajó con Colegios privados debido a que la investigadora labora en uno de ellos, lo cual le permitió con facilidad acceder a la Institución denominada en Venezuela ANDIEP Asociación Nacional de Institutos

Educativos Privados, cuyo propósito fundamental es propiciar el desarrollo de las empresas educativas afiliadas hacia el alcance de la excelencia, velar por el respeto del estado de derecho y representar al sector ante las autoridades gubernamentales u organismos en procesos y actividades que le involucren, así como la asistencia y asesoría a sus afiliados mediante estrategias que fortalezcan la formación ética y moral de los actores sociales del entorno educativo.

Actúa como organismo defensor de la educación privada, promueve el fortalecimiento institucional, incentiva actividades deportivas y culturales, además de brindar el respectivo soporte a sus agremiados. Evidentemente, la selección de la población y posterior trabajo con la muestra seleccionada, se hizo viable gracias a la vinculación con dicha Asociación como Docente activo en unos de los Colegios (que no participó en la presente investigación).

Gráfica N. 12 Mapa N. 2 de la República Bolivariana de Venezuela

Gráfica N. 13 Mapa del Estado Aragua – Venezuela

4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.- Introducción

Una vez tabulada la información obtenida por razón de la aplicación de los instrumentos a la población (grupo control y grupo experimental), se procedió al análisis de dichos resultados, lo cual es de vital importancia, ya que es un puente entre el trabajo desarrollado hasta ahora, la parte teórica y la recolección y presentación de los resultados que se han obtenido de la muestra participante, así como también, las conclusiones derivadas de la presente investigación, y las futuras líneas de investigación que se puedan abrir como consecuencia de la misma.

En este orden de ideas, el presente análisis está estructurado en dos partes claramente definidas:

- -Una de carácter cuantitativo, en la que se presentan mediante diferentes análisis, de tipo estadístico y descriptivo, los datos arrojados del Pretest y Posttest aplicados a los Profesores de educación inicial, nivel preescolar, del grupo control y grupo experimental.
- -Y otra de naturaleza cualitativa, en la que se analiza la información extraída del cuestionario de acciones realizado al Profesorado del grupo experimental, después de ejecutar la propuesta programática.

Posteriormente a la realización del análisis de estos resultados, se procedió a la triangulación de los mismos. Tal como afirman Colás Bravo y Buendía Eisman (1992:275) esta técnica constituye uno de los métodos más importantes propuestos para asegurar los criterios de validez reconocidos, aportando credibilidad a los datos obtenidos en la investigación. En tal sentido, mediante la comparación de los diferentes resultados obtenidos, se da a conocer el nivel de coincidencia y en función de estas, se formularon las conclusiones de este trabajo de investigación.

4.2.- Análisis de los resultados del pretest y posttest

Una vez tabulada la información obtenida por razón de la aplicación del instrumento a la muestra seleccionada, el procesamiento de los datos se logró con la ayuda de los programas Excel 2007 y SPSS, versión 17,0. Los cuadros que se presentan a continuación, reflejan los hallazgos en función de las variables abordadas.

Categoría	PRETEST			
	Control		Experimental	
	Media (M)	Desv. (S)	Media (M)	Desv. (S)
Pensamiento matemático	0,65	0,24	0,68	0,23
Principios de enseñanza	0,58	0,24	0,56	0,24
Técnicas para contar	0,67	0,22	0,65	0,22
Claves del trabajo constructivista en aula	0,59	0,26	0,61	0,24
Evaluac. Métodos para la Didáctica de la Matemática	0,62	0,17	0,59	0,17
Didáctica de la Matemática	0,58	0,25	0,58	0,24
Procesos matemáticos en Diseño Curricular	0,55	0,23	0,57	0,22
Trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática	0,56	0,23	0,51	0,24
Total	0,60	0,23	0,59	0,23

Tabla N. 42 Estadístico del Pretest grupo control y grupo experimental

Resultados del Pretest en función a los Valores Medios (M) y Resultados del Pretest en función a los Valores Medios (M) y Desviación Estándar (S) para cada categoría en los Grupos Control y Experimental.

Gráfica N. 14 Resultados del Pretest

En los resultados se observa que existe evidencia suficiente para afirmar que los profesores, de ambos grupos, tienen dudas y conocimiento sólido acerca de los planteamientos teóricos presentados en cada pregunta pero que sus diferencias de partida son pequeñas.

Resultados del Postest en función a los Valores Medios (M) y Desviación Estándar (S) para cada Categoría en los Grupos Control y Experimental

Pensamiento matemático	0,64	0,24	0,94	0,05
Principios de enseñanza	0,52	0,25	0,94	0,06
Técnicas para contar	0,65	0,22	0,98	0,02
Claves del trabajo constructivista en aula	0,59	0,26	0,98	0,02
Evaluac. Métodos para la Didáctica de la Matemática	0,56	0,21	0,88	0,11
Didáctica de la Matemática	0,58	0,25	0,98	0,02
Procesos matemáticos en Diseño Curricular	0,51	0,23	0,88	0,12
Trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática	0,53	0,23	0,89	0,10
Total	0,57	0,24	0,93	0,06

Tabla N. 43 Estadístico del Postest grupo control y grupo experimental

Gráfica N. 15 Resultados del Postest

Al comparar los hallazgos, es evidente que existe evidencia muestral para aseverar una influencia estadísticamente significativa de la propuesta programática en el grupo experimental, con un rango de excelencia al 93%. Dichos resultados permiten sustentar y aceptar la hipótesis¹ de esta investigación, la cual establece: Existen diferencias significativas en la visión que sobre la Didáctica del número poseen los docentes expuestos a la situación experimental (propuesta programática) y los que no han participado en la misma, y rechazar la hipótesis nula.

En tal sentido, la escala utilizada para el análisis es:

Rango	Trabajo didáctico del docente
(Juicio-Interpretación)	
0,76-1,00	Excelente
0,51-0,75	Aceptable
0,26-0,50	Regular
0-0,25	Deficiente

Tabla N. 44 Escala utilizada para el análisis

Correlación entre variables (r de Pearson) y Aplicación de la prueba t de student (Modificada) entre grupos para pretest y postest.

Resultados de la Correlación entre las Variables en el Pretest Ambos Grupos.

Variable	PRETEST				
	Media ($\bar{x}$)	S	R	t	GL
Dependiente	0,62	0,09			
			0,349	3,68	98
Independiente	0,56	0,12			

Tabla N. 45 Resultados de la correlación entre variables en el Pretest

La correlación entre las variables es directa, lo que indica que a medida que varía (aumenta) la independiente, variará también la dependiente, sin embargo se aprecia en un nivel medio $r=0,349$, esto se debe a que las respuestas entre los grupos control y experimental se muestran semejantes, reflejándose en consecuencia magnitud media en la correlación. Para verificar si la correlación es significativa, al $\alpha=0,05$ y, se obtuvo una la $T_c=$

$${}_{98}t_{1-\frac{\alpha}{2}} = {}_{98}t_{0,975} = {}_{98}t_{0,025} = \pm 1,980$$

$4,98 > T_t=1,98$ por tanto se concluye que la correlación es significativa.

Resultados de la Correlación entre las Variables en el Postest Ambos Grupos.

Variable	POSTEST				
	Media ($\bar{x}$)	S	R	t	GL
Dependiente	0,78	0,19	0,902	20,83	98
Independiente	0,77	0,23			

Tabla N. 46 Resultados de la correlación entre variables en el Postest

Interpretación: es directa, alta y significativa la correlación.

$${}_{98}t_{1-\frac{\alpha}{2}} = {}_{98}t_{0,975} = {}_{98}t_{0,025} = \pm 1,980$$

Para $\alpha=0,05$ y $gl=98 \Rightarrow$ la $T_c= 20,83 > T_t=1,98$ por tanto se concluye que la correlación es significativa al $\alpha=0,05$ y $gl=98$.

A partir del resultado del coeficiente $r = 0,90$, se puede indicar que existe una correlación directa alta, con base a la Interpretación Estadística del Coeficiente de

Correlación de Pearson expuesta por Valera (2005), “entre 0,75 y 1 la relación es directa y alta” (p. 57); entre los profesores del grupo control y el grupo experimental, de acuerdo a las opiniones emitidas por todos los participantes (muestra seleccionada).

Asimismo, como el coeficiente correlacional obtenido es muestral y es normal, se requiere saber si es significativa dicha relación, para ello, se acudió a la prueba de variación “t” Student.

$$t = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Se calcula el intervalo de confianza para r_{xy} , es decir el valor crítico (t_c) a partir del cual se considera si el resultado indica una correlación significativa o no. En tal sentido, a nivel de confianza p 0,05 y g.l. 39, la $t_c = 1,684$ (t de la tabla)

Al comparar el valor crítico con el obtenido ($t = 44,95 > t_c = 1,684$), se concluye que la correlación es significativa. Por lo tanto, existe suficiente evidencia para asegurar que ha sido todo un éxito la aplicación de la propuesta programática en Didáctica de la matemáticas, dirigida al profesorado del grupo experimental.

Aplicación de t pareado entre los grupo relacionados.

Comparación de los Resultados Obtenidos Antes y Después de Aplicar la Propuesta. Por los Grupos Relacionados.

		Diferencias Relacionadas ($\alpha=0,95$).			
Grupos		Media	Desv. Est. (S)	t	GL
		(M)			
Par 1	Experimental				
	Pretest-				
	Posttest	0,596	0,090	25,059	49
Par 2	Control				
	Pretest-	0,601	0,077	-3,491	49
	Posttest	0,588	0,072		

Tabla N. 47 Comparación de los resultados obtenidos antes y después de aplicar la propuesta. Por los grupos relacionados

Al comparar los hallazgos, se observa que existe evidencia muestral para aseverar una influencia estadísticamente significativa de la propuesta programática aplicada al grupo experimental dado que ${}_{49}t_{C0,05} = 25,059 > t_T = 1,684$

Mientras que en el grupo control no se observa influencia significativa del método aplicado a este grupo de docentes: ${}_{49}t_{C0,05} = -3,491 < t_T = 1,684$

De esta forma se puede afirmar que la propuesta programática aplicada a los docentes expuestos a la situación experimental resulta significativa estadísticamente, al nivel de confianza 0,95 y gl_{49} , en la visión de los docentes acerca del trabajo didáctico referido a la enseñanza del número en el niño y la niña del nivel de preescolar y su praxis diaria.

Comparación de los Resultados Obtenidos Antes y Después de Aplicar la Propuesta programática.

Grupos	Diferencias Relacionadas ($\alpha=0,95$.)			
	Media	Desv. Típ.	t	GL
<i>Par 1</i>	<i>Pretest</i>	0,598	0,083	
	<i>Posttest</i>	0,779	0,200	8,666
				99

Tabla N. 48 Comparación de los resultados obtenidos antes y después de aplicar la propuesta

En los resultados se refleja, que existe evidencia muestral suficiente para plantear que los grupos relacionados en el pretest con el posttest son estadísticamente significativos al nivel de confianza del 0,05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de la investigación y se rechaza la nula. $_{99}t_C = 8,666 > t_T = 1,658$

Rango	Trabajo didáctico del docente (Juicio-Interpretación)
0,76-1,00	Excelente
0,51-0,75	Aceptable
0,26-0,50	Regular
0-0,25	Deficiente

Esta tabla se utilizó como parámetro para realizar el análisis descriptivo de los gráficos presentados en porcentajes, de cada una de las categorías planteadas en el cuadro de variables, lo que determinó la organización del pretest y posttest aplicado al grupo control y experimental, que se presenta a continuación.

4.2.1 Resultados del Pretest y Postest al profesorado por categorías

4.2.2 Pensamiento matemático

Gráfica N. 16 Pretest y postest de pensamiento matemático

Tal como observamos en las gráficas, en el pretest es evidente el nivel aceptable de conocimiento de ambos grupos; sin embargo, posterior a la aplicación de la propuesta programática, se puede constatar que un 94% del profesorado respondió asertivamente a los planteamientos hechos en el instrumento aplicado como posttest, mientras que el grupo que no recibió la formación, permanece con un 64% en términos estadísticos, pudiéndose asumir como excelente ese progreso del profesorado, en los aspectos relacionados con el pensamiento matemático.

De esta manera, los docentes que participaron en el grupo experimental, tienen claro que tal como afirma Fernández Bravo (2009:4) el desarrollo del pensamiento es el resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar, para lo cual el docente debe propiciar estrategias que implique razonamiento, lógica y resolución de problemas, que abarquen todos los procesos lógicos matemáticos, considerando que los niños van construyendo progresivamente dichos procesos a través de sus acciones.

4.2.3 Principios de enseñanza

Gráfica N. 17 Pretest y posttest de principio de enseñanza

En este apartado se analizan los aspectos teóricos referidos a los principios de enseñanaza; al respecto, como se palpa en la gráfica del pretest, los profesores de ambos grupos tienen entre un 56% y 58 % de respuestas correctas, por lo que su nivel de conocimiento es aceptable, aunque muy cercano al regular cuyo límite es 0,50. Por su parte, en el posttest se evidencia al grupo experimental con un 94% de respuestas asertivas, por lo que entra en el rango de Excelente, reconociendo así la intervención en términos positivos, de la muestra que participó en la propuesta programática, mientras que el grupo control se presenta con un 52% de respuestas correctas.

En este orden de ideas, Kamii (1988: 39) sostiene que dentro los principios de la enseñanza, la experiencia es indispensable, ya que los niños aprenden a usar su representación mental de la seri numérica con más elaboración y flexibilidad, por lo que nuestros profesorado del grupo experimental, evidentemente a reconocido que el niño debe ser mentalmente activo para construir el número, por lo que es importante tener claro los principios de enseñanza que se utilizan en el preescolar, para apoyar a los infantes.

4.2.4 Técnicas para contar

Gráfica N. 18 Pretest y posttest de técnicas para contar

De acuerdo con lo observado en los gráficos, en el pretest ambos grupos están entre el 65% al 67% por lo que su nivel es aceptable en cuanto al conocimiento de las técnicas para contar; pero en el posttest se puede captar que el grupo experimental sobresale con un 98% de excelencia en respuestas asertivas, mientras que el grupo control está con un 65% manteniéndose en el nivel aceptable. Por ello, se evidencia la influencia que tuvo en el profesorado su participación activa durante el desarrollo de la propuesta programática.

Bajo esta perspectiva, Baroody (2005:103) afirma que en primera instancia los docentes deben dominar la variedad de técnicas que existen para contar, para así paulatinamente transmitirla a los niños y niñas; de esta manera, para que la enseñanza de cualquier técnica para contar sea significativa, es importante que esté fundamentada en actividades concretas, considerando asimismo que para que el infante aprenda a contar, debe vincularse el desarrollo del pensamiento con sus vivencias.

4.2.5 Claves del trabajo constructivista en el aula

Gráfica N. 19 Pretest y posttest de claves del trabajo constructivista en el aula

Como se puede apreciar, los resultados del pretest arrojaron que el grupo control se ubica con un 59% y el grupo experimental con un 61%, lo que significa que ambos están en un rango aceptable y muy cercano uno de otro. En el posttest, se evidencia una mejoría notable en los profesores del grupo experimental, con 98% de asertividad, siendo excelente su posición, mientras que el grupo control se mantiene en un 59%. De esta manera, los profesores participantes en la propuesta programática, han asumido los aspectos claves necesarios para el trabajo constructivista en el aula, teniendo muy claro que esa capacidad que necesitan desarrollar los niños y niñas para aplicar conceptos matemáticos, depende sobre todo, de cómo han sido construidos y utilizados en el Centro de educación inicial.

Sobre lo antes expuesto, es importante resaltar que Villanueva García (2007:6) hace énfasis en que el profesor tiene que diseñar diferentes tipos de actividades, dentro del enfoque constructivista, que ayuden a los niños y niñas a resolver problemas matemáticos sencillos y de la vida cotidiana, a interactuar con sus compañeros y recursos existentes en el aula; asimismo, el adulto utiliza las Matemáticas de una manera sistemática en diferentes momentos y contextos, proporcionándole a los infantes la información adecuada, que los

llevará a construir los conocimientos matemáticos de manera significativa, lo que les servirá para toda la vida.

4.2.6 Evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática

Gráfica N. 20 Pretest y postest de evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática

En este campo, ambos grupo, experimental y control se encuentran entre el 59% al 62% al aplicarles el postest, lo que cabe dentro del rango aceptable de conocimientos en la evaluación de métodos; en el postest podemos observar que el grupo control obtiene un 56% mientras que el grupo experimental tiene una mejoría considerable aumentando a un 88% considerado como excelente. Así los profesores participantes en la ejecución de la propuesta programática, actualizaron sus conocimientos en el área de la evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática, tal como afirma Barodooy y Jhonson (2006:7) La enseñanza (y la evaluación) deberían tener en cuenta el nivel de desarrollo de los niños en general y sus niveles individuales de competencia, competencia parcial o incompetencia en particular.

Bajo esta perspectiva, si los estudiantes comprenden las grandes ideas, la mayoría de ellos podrá redescubrir o reinventar los principios, propiedades y procedimientos de la

aritmética y la geometría, por lo cual hay que propiciar esos procesos desde la educación inicial, utilizando y evaluando la variedad de métodos existentes para la Didáctica de la Matemática, considerando que el niño y la niña construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo social y físico, potenciando así su aprendizaje lógico-matemático.

4.2.7 Didáctica de la Matemática

Gráfica N 21 Pretest y posttest en Didáctica de la matemática

Tal como se puede apreciar en los gráficos, en el pretest ambos grupos se ubican con un 58% siendo su rango aceptable; en cuanto al posttest, el grupo experimental tiene un 98% de asertividad en sus respuestas relacionadas con la Didáctica de la Matemática, y el grupo control se mantiene en un 58%, lo que permite resaltar la influencia positiva en los profesores participantes en la propuesta programática, enriqueciendo así sus conocimientos referidos a la Didáctica de la Matemática, trabajada desde la educación inicial.

De esta manera, se hace pertinente mencionar a Armendariz, Azcárate y Deulofeu (2008:13) quienes sostienen que en la Didáctica de las Matemáticas, no se considera el aprendizaje solamente desde el punto de vista de la adquisición de competencias y de habilidades, sino que se contempla cada vez más en términos de procesos cognitivos. Se puede afirmar que la problemática está evolucionando ya que las «ideas previas de los alumnos» ha dado lugar a trabajos en los que aparecen expresiones del tipo «imágenes»,

«esquemas conceptuales» o «concepciones» en las que se reconoce una construcción del conocimiento por parte del que aprende, en una situación de enseñanza.

4.2.8 Procesos matemáticos en el diseño curricular

Gráfica N. 22 Pretest y posttest en procesos matemáticos en el diseño curricular

Al aplicar el pretest, llama mucho la atención que siendo el diseño curricular un material básico utilizado por los docentes del nivel para planificar, ambos grupos están entre el 55% al 57% siendo su rango aceptable, por lo que da a entender que lo utilizan para planificar pero que no han profundizado en su lectura y aplicación en el aula. Al aplicar el posttest, vemos como el grupo experimental se ubica en un 88% de asertividad, por lo que se comprueba la insidencia real en estos Profesores participantes activos en la propuesta programática. El grupo control se ubica en un 51%.

Dentro de este marco, los profesores del grupo experimental profundizaron en el Currículum de educación inicial de Venezuela, emanado por el Ministerio de Educación y Deportes (2005), específicamente en los procesos matemáticos que están inmersos dentro del área de aprendizaje denominada relación con el ambiente, con los componentes que lo

conforman (espacio y forma geométrica; la medida y sus magnitudes: peso, capacidad, tiempo y longitud; serie numérica); así mismo, en el apartado dedicado a los procesos matemáticos que sirve de apoyo para la praxis diaria en las Instituciones de educación inicial, en beneficio de los niños y niñas.

4.2.9 El trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática

Gráfica N. 23 Pretest y posttest en el trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática

En cuanto al Pretest puede observarse en los gráficos que el grupo control tiene un 56% y el grupo experimental 51% por lo que ambos están en un rango aceptable. Mientras que en el posttest, el grupo control se ubica en un 53% y el experimental con un 89% de acertividad excelente, luego de participar en la propuesta programática, enriqueciendo así sus conocimientos teórico- prácticos referido al trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática.

Resulta claro, que tal como afirma Jiménez González (2009:5), la práctica docente debe basarse en unos paradigmas de innovación y creatividad constantes, donde juegue con la capacidad de divertir, sorprender y motivar a los infantes a su cargo. Esto se conseguirá a través de una metodología motivadora y participativa, unos contenidos relevantes y relacionados con su vida diaria, dando importancia al proceso y no solo al producto, y

ubicándose en la comprensión y la significación como factores fundamentales del aprendizaje de los procesos matemáticos. Es así como el docente hace Didáctica en su labor diaria.

4.2.10 Resumen de resultados

Para visualizar mejor los resultados obtenidos se presenta una Tabla resumen:

Objetivo	Resultado inicial (Pretest)	Resultado final (Postest)
-Diagnosticar la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial nivel preescolar, obteniendo datos sobre la visión que posee el docente acerca de la construcción de la noción de número en el niño y su praxis diaria.	- Entre el 54% al 65% de los docentes de ambos grupos tienen un nivel de comprensión aceptable en cuanto a la construcción de la noción del número en el niño de educación inicial; al menos hay un conocimiento previo en los aspectos que abarca la Didáctica de la Matemática.	- Posterior a la aplicación de la intervención, el grupo control mantuvo un porcentaje hasta el 67%, mientras que el grupo experimental alcanzó un 98% de asertividad en sus respuestas, con lo que se pudo evidenciar una mejora significativa en la visión que poseen acerca de la noción del número en el niño.
-Analizar las debilidades y fortalezas de la situación, a fin de plantear mejoras en la Didáctica del número, a través de una Propuesta programática dirigida a los docentes de educación inicial nivel preescolar.	- Entre el 59% al 62% de ambos grupos han demostrado poseer debilidades en la Didáctica del número, teniendo como fortaleza los conocimientos previos que poseen en cuanto a algunos aspectos teóricos-prácticos.	- El grupo control se mantuvo en un 62%, mientras que el grupo experimental en un 98% de asertividad, comprándose así que las debilidades fueron superadas luego de su participación en la secciones de la propuesta programática, y las fortalezas se enriquecieron.
-Desarrollar una Propuesta programática para la Didáctica del número en preescolar, basándose en la evaluación diagnóstica	- Ambos grupos están entre el 55% al 57% evidenciándose la factibilidad de profundizar en la teoría de la Didáctica Matemática y aplicación.	- El grupo control mantuvo el 55% y el experimental un 89% de asertividad, con lo que constatamos que su participación en la propuesta fue productiva.

-Evaluar nuevamente la visión que posee el docente acerca de la Didáctica del número en el grupo expuesto a la situación experimental, después de aplicada la Propuesta programática.	-La visión en principio es la del grupo control con un 56% y el grupo experimental con 51%; ninguno de los grupos en este momento había participado en la propuesta.	- El grupo control se ubica en un 53% y el experimental con un 89%, por lo que al evaluar la visión del docente acerca de la Didáctica de la Matemática después de participar en la propuesta, fue significativo y exitoso.
---	--	---

Tabla N. 49 Resumen de resultados

4.3.- Análisis de los resultados del Cuestionario de acciones

4.3.1 Introducción

Posterior a la aplicación del cuestionario a cada docente, se procedió a organizar y a analizar la información racaba, organizándolo en cuadros, en primera instancia donde se incluye el nombre de la dimensión con sus respectivas categorías, y los planteamientos presentados a los docentes. Luego se condensaron las respuestas de los profesores, indicando una cualidad y su respectivo análisis por cada pregunta, y uno general al final de cada categoría.

4.3.2 Resultados del Cuestionario de acciones al Profesorado

Cuadro Resumen del Cuestionario Aplicado	
Dimensión I: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula.	Categorías: Pensamiento Matemático. Principios de enseñanzas. Técnicas para Contar
N.	Planteamiento (Pregunta)
1	Emita su opinión como profesional acerca de la siguiente afirmación: La construcción de la noción de número debe basarse en la ejecución, por parte de los niños, de acciones concretas, así como en la reflexión sobre las mismas.

2	Relevantes autores señalan que el pensamiento matemático es favorecido por el razonamiento lógico. ¿Puede explicarnos cómo aplica esta afirmación basado en su experiencia como docente?.
3	Los estadios por los que pasa el niño, para la construcción del concepto de número, son tres: 1.- No hay conservación. 2.- Etapa intermedia entre la Conservación y no conservación. 3.- Hay conservación del número. ¿Podrías vincular estos estadios a algunas de sus actividades en el aula? .
4	El conocimiento matemático se entiende desde Tres categorías básicas: 1.- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad o mentira para todos. 2.- Utilización de la representación o conjunto de representación con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.3.- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación de los conceptos aprendidos. En relación a ellas, describa algunas estrategias mediadoras basadas en su trabajo diario con los infantes.

Tabla N. 50 Cuadro resumen del cuestionario aplicado al profesorado. Dimensión I

Dimensión II: Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática.		Categorías: claves del trabajo constructivista; evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática
N.	Planteamiento (Pregunta)	
1	Las indicaciones de Baroody (2005), acerca de la enseñanza significativa de las Matemáticas son las siguientes: a.- Desarrollar una base sólida (comprensión informal) antes de introducir símbolos escritos. b.- Estructurar experiencias informales de cálculos para fomentar el aprendizaje por descubrimiento. c.- Ayudar a los niños a ver que el simbolismo formal es una expresión explícita de su conocimiento informal. d.- Organizar la enseñanza formal para aprovechar el conocimiento informal de los niños. Indique su utilización en las clases diarias.	
2	Comente la siguiente afirmación:” Las participaciones del Docente, en todos los periodos de la rutina diaria, se enfocan en generar las condiciones para que el contenido matemático sea construido por los niños y niñas”.	
3	Uno de los Principios de enseñanza del número planteados por Kamii (1998) es: La cuantificación de objetos, animando al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él; a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos (más que a contar); a que construya conjuntos con objetos móviles. Indique su utilización en la dinámica de la clase diaria.	
4	La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la educación infantil (0 a 6 años), está basada en la aplicación de criterios de idoneidad Didáctica; Por otra parte está el criterio de idoneidad cognitiva. Expresé alguna opinión sobre ambos criterios.	

Tabla N. 51 Cuadro resumen del cuestionario aplicado al profesorado. Dimensión II

Dimensión III: Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).		Categorías: Didáctica de la Matemática; procesos matemáticos en el diseño curricular; el trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática.
N.	Planteamiento (Pregunta)	
1	Describa de qué manera usted desarrolla en los infantes una base sólida (comprensión informal), antes de introducir símbolos numéricos escritos.	
2	En el período de actividades colectivas, ¿cómo organiza usted la enseñanza formal para aprovechar el conocimiento informal de los niños?.	
3	Detalle la manera que usted utiliza para animar a los niños a establecer todo tipo de relaciones entre los objetos, acontecimientos y acciones.	
4	Explique dos ejemplos de estrategias mediadoras que usted utilice en el período de trabajo libre en los espacios, para motivar a los infantes a comparar objetos.	

Tabla N. 52 Cuadro resumen del cuestionario aplicado al profesorado. Dimensión III

4.3.2.1 Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula

Análisis del Cuestionario por pregunta:		
Dimensión I: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula.	Categorías: pensamiento matemático. Principios de enseñanzas. Técnicas para Contar.	
	Pregunta N°1: Emita su opinión como profesional acerca de la siguiente afirmación: La construcción de la noción de número debe basarse en la ejecución, por parte de los niños, de acciones concretas, así como en la reflexión sobre las mismas.	
Muestra: 50 Profesores		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y cuatro (44) Profesores sostienen que la construcción de la noción de los números debe basarse en la ejecución de la Matemática, ya que desde pequeño el niño construye y razona en su nivel. De esta manera, los niños si deben ejecutar los juegos previstos y propuestos por Ellos, ya que les	Ejecutores reflexivos	Para estos Profesores, los procesos matemáticos deben trabajarse con los niños, en situaciones que les permita reflexionar acerca de lo que están haciendo, permitiéndoles así construir su propio

permite interactuar con los objetos y reflexionar sobre eso, permitiéndoles así llegar a conocer hasta el material del cual están hechos los objetos con los que juegan o al tener una noción de lo que son, por ejemplo al ponerles figuras geométricas de diferentes materiales, colores y tamaños para que el niño identifique.		aprendizaje. De esta manera, manifiestan estar de acuerdo con la idea expuesta en esta pregunta.
Por su parte, cuatro (4) Profesores manifiestan estar de acuerdo en que el niño debe tocar, observar, reflexionar sobre algo, ya que aparte de relacionar obtiene un aprendizaje significativo y realiza acciones concretas.	Activos	Algunos Profesores dan más importancia a la relación y reflexión, y otros la acción. Sin embargo coinciden en la importancia para el niño de obtener un aprendizaje significativo, a través de la ejecución de acciones concretas reflexivas.
Dos (2) Profesores dicen que sí, ya que el niño debe construir, tocar y dejarlo expresarse. De esta manera, aprenderá y no se le olvidará. No se deben hacer planas de los números. La verdadera construcción de los procesos matemáticos, debe ser interactiva.	Asertivos	Estos Profesores se limitan a corroborar el planteamiento hecho en la pregunta, por lo que consideran de gran importancia la interacción por parte de los niños con los objetos y personas, para la construcción de los procesos matemáticos.

Tabla N. 53 Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula. Pregunta 1

Dimensión I. Pregunta N°2: Relevantes autores señalan que el pensamiento matemático es favorecido por el razonamiento lógico. ¿Puede explicarnos cómo aplica esta afirmación basado en su experiencia como docente?.		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y cinco (45) Profesores coinciden en que se debe llevar al niño o niña a la reflexión con una actividad sencilla; entre las presentadas, por ejemplo tenemos la siguiente: Buenos días, vamos a trabajar hoy con la identificación de números del 1 al 5, las niñas a la izquierda y niños a la derecha, a cada uno se le va a colocar un número en su pecho, en las niñas del 1 al 5 y los niños igual del 1 al 5. Ahora bien vamos a contar cuántas niñas hay primero luego contamos a los niños, para ver cuántos son; el juego consiste en que cada quien que te tanga el mismo	Aplicación teórica práctica	Evidentemente los Profesores comprenden que el pensamiento matemático no puede separarse del razonamiento lógico, y para trabajarlo durante su praxis diaria con los niños, ofrecen variedad de estrategias en beneficio de ese pensamiento matemático que se está construyendo en cada infante.

número se va a agrupar es decir (1-1,2-2,3-3,4-4,5-5), luego se les pregunta que numero son y porque se unieron para saber si saben que 1 es 1, 2 es 2 y así sucesivamente; es para que el niño o niña lleve la secuencia que después del 1 viene el 2 después el 3 y además para que interactúen entre compañeros.		
Cinco Profesores (5) muy brevemente manifestaron estar de acuerdo en que el pensamiento matemático es favorecido por el razonamiento lógico; en tal sentido uno de los ejemplos presentados es el siguiente: en el salón de clase cuántos niños asistieron, pregunta la maestra, y los motiva a contarse. También, en base a la cantidad de asistentes, ubicar las servilletas necesarias en la mesa, antes de desayunar.	Asertivos	Aunque sus respuestas son muy breves, realmente tienen coherencia con el planteamiento teórico llevado a la práctica con los niños a su cargo en el aula de preescolar.

Tabla N. 54 Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula. Pregunta 2

Dimensión I. Pregunta N°3: Los estadios por los que pasa el niño, para la construcción del concepto de número, son tres: 1.- No hay conservación. 2.- Etapa intermedia entre la conservación y no conservación. 3.- Hay conservación del número. ¿Podrías vincular estos estadios a algunas de sus actividades en el aula?.		
Respuestas	Condición	Análisis
<p>Cuarenta y ocho (48) coinciden en que es importante tener claro los estadios por los cuales pasa el niño; en tal sentido, una de las actividades planteadas es: Para nivel maternal: no hay consolidación de números solo se le presentan, le damos una apertura de lo que son los números con la siguiente actividad:</p> <p>Se colocan 3 aros de diferentes colores: Rojo, Amarillo, Azul, en cada aro se identifica cada número (1-2-3), se le pide al niño que toque los aros, decirle que color es cada uno y repetir los números, objetivo de la actividad para el niño se le vaya presentado poco a poco color, forma circular de los aros y los número del 1 al 3.</p> <p>Para niños de 3 y 4 años: la conservación y no conservación se puede realizar la siguiente actividad:</p>	Ejecutores reflexivos	Los Profesores afirman conocer dichos estadios, son procesos respetables, y que hay variedad de actividades que ofrecer a los niños de cada nivel, aunque cada quien tiene su propio proceso de construcción de aprendizajes, un parámetro es una buena guía para ayudarlos, tal como se indica en el diseño curricular de educación inicial venezolano.

<p>Se realiza un memoria pequeña la cual tiene solo 5 animales diferentes, y el fondo de cada foto tiene colores diferentes también, hay dos figuras de cada animal, se le muestra al niño se le dice que animal es y qué color lleva de fondo, se voltean boca abajo cada figura y se le indica que debe encontrar la figura que sea igual y cada vez que encuentre la figura correcta se le pregunta que animal es, que color tiene de fondo, en donde vive, objetivo de la actividad relacionar los colores, los animales, de donde pertenece cada uno.</p> <p>Para niños de 5 años: hay conservación de números, después de haber pasado a través de una serie de actividades aquí la conservación esta completa consolidada por ejemplo:</p> <p>Se escribe en la pizarra los 7 días de la semana, que existen 4 estaciones de tiempo y se les explica porque se deben saber esto para que este ubicados en el tiempo y puedan saber cuando son los días de estudiar y los días de descansar. Objetivo de la actividad para que el niño pueda ubicarse en el tiempo y espacio, cuando es día cuando es noche, cuando llueve y cuando hay nieve, y pueda decir ayer hice la tarea, mañana voy al cine.</p>		
<p>Dos Profesores dicen que Si. Por ejemplo, en el espacio de experimentar y descubrir, nosotros como docentes le podemos explicar al niño los tipos de animales, y enumerarlos con su ayuda: dependiendo del nivel donde se encuentren, sus respuestas estarán acordes, y poco a poco podrán avanzar de un estadio a otro.</p>	Activos	<p>Ambos Profesores sostienen la importancia de los estadios, pero que dependiendo del nivel donde se encuentre cada niño, en las actividades se encontraran respuesta acordes a su nivel de pensamiento.</p>

Tabla N. 55 Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula.Pregunta 3

<p>Dimensión I. Pregunta N°4: El conocimiento matemático se entiende desde Tres categorías básicas: 1.- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad o mentira para todos. 2.- Utilización de la representación o conjunto de representación con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.3.- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación de los conceptos aprendidos. En relación a ellas, describa algunas estrategias mediadoras basadas en su trabajo diario con los infantes.</p>

Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y siete (47) Profesores afirman que Cuando el niño llega al aula, el maestro tiene una planificación elaborada atendiendo a las necesidades e intereses de los niños. En tal sentido, uno de los ejemplos de estrategia mediadora es la que se menciona a continuación: yo trabajo las categorías básicas antes mencionadas, cuando se entregan los cepillos de dientes y verificamos cantidades y que no falte ningún niño; al jugar con los aros y las pelotas; dramatizaciones del merca, donde unos venden y otros compran los productos.	Ejecutores reflexivos	Los Profesores comprenden perfectamente las categorías básicas del conocimiento matemático, y las aplican en su trabajo con los niños, al ofrecerles estrategias mediadoras donde pueden generar ideas, comprendiendo el entorno que les rodea, ya que las Matemáticas forman parte de nuestra vida cotidiana.
Tres (3) Profesores dicen que para evitar que el conocimiento matemático se pierda o disperse, y que el niño pueda aplicar conceptos aprendidos, motivamos a los infantes a jugar con las pelotas, a manipular, agrupar y contar las mismas.	Asertivos	Los Profesores se limitan a señalar que el niño debe aplicar los conocimientos aprendidos y evitar que se dispersen, para lo que ofrecen unas estrategias para que interactúe directamente con los objetos.

Tabla N. 56 Dimensión 1: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula.Pregunta 4

<p>Análisis Dimensión I: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula. <u>Categorías:</u> Pensamiento Matemático. Principios de enseñanzas. Técnicas para Contar</p>
<p>Por lo que se puede evidenciar, luego de aplicar la propuesta programática a los docentes del grupo experimental, los profesores realmente comprenden y aplican estrategias en el aula, que le permiten al niño construir su pensamiento matemático, de una manera cordial y significativa. Aunque muy pocos solo se limitaron a responder brevemente el planteamiento realizado en algunas preguntas.</p> <p>De esta manera, es importante resaltar que los principios de enseñanzas y las técnicas trabajadas durante el desarrollo de la propuesta, puede palpase en las respuestas de los docentes, al explicarnos la forma tan variada de cómo utilizan dichos conocimientos en beneficio de los niños que tienen a su cargo.</p> <p>Así se puede afirmar, que los profesores tienen muy claro que para trabajar las Matemáticas resolviendo distintas situaciones y abriendo nuevos interrogantes, debemos partir siempre de los conocimientos previos de los niños y de aquellos contenidos matemáticos que nacen de la vida cotidiana. Si nuestra propuesta frente a los niños es realizar agrupaciones y marcar sus elementos agrupados, esta tarea no necesitara demostración previa porque el concepto de grupo, conjunto y el de elemento, son</p>

conceptos primitivos que ellos traerán consigo.

Piaget (1989:54) dice: “el aprendizaje es un proceso de adquisición de operaciones” Esto significa que los alumnos deberán convertirse en los protagonistas de un camino que iremos marcando con nuestras propuestas. Cuando trabajamos ordinalidad y cardinalidad ejemplificamos lo dicho anteriormente; son el resultado de establecer relaciones entre elementos de un conjunto, con materias concreto, con conjuntos de objetos didácticos y finalmente conjuntos representados gráficamente.

De esta manera, es importante resaltar que las situaciones en que los niños hacen uso de los números son múltiples; “*tengo 4 años*”, “*dame 3 monedas*”, etc. Es decir, que por lo expresado por los profesores en el cuestionario de acciones, los niños hacen uso de los números en su vida cotidiana, porque forman parte de una sociedad en donde los números están presentes en la mayoría de las acciones que realizamos todos los días. Pero cabe destacar, por supuesto, que logran descifrar la información que los números nos brindan en forma progresiva; es cuando comprenden que, por ejemplo, nos es lo mismo el número 5 en la cantidad de velas de una torta de cumpleaños, que el piso número cinco en un edificio.

Los niños y niñas, al ingresar en el nivel Inicial, llegan con ciertos conocimientos numéricos. La función de los profesores, tal como lo expresaron, es entonces, organizar, complejizar, y sistematizar los saberes que los niños traen con ellos a fin de garantizar la construcción de nuevos aprendizajes.

Tabla N. 57 Análisis Dimensión I: Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula

4.3.2.2 Dimensión 2: Métodos utilizados para la Didáctica de las Matemáticas

Dimensión II: Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática.	Categorías: Técnicas para contar; Claves del trabajo constructivista; Evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática	
	Pregunta N°1: Las indicaciones de Baroody (2005), acerca de la enseñanza significativa de las Matemáticas son las siguientes: a.- Desarrollar una base sólida (comprensión informal) antes de introducir símbolos escritos. b.- Estructurar experiencias informales de cálculos para fomentar el aprendizaje por descubrimiento. c.- Ayudar a los niños a ver que el simbolismo formal es una expresión explícita de su conocimiento informal. d.- Organizar la enseñanza formal para aprovechar el conocimiento informal de los niños. Indique su utilización en las clases diarias.	
Muestra: 50 Profesores		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y seis Profesores hicieron mención de variedad de estrategias, donde demuestran aplicar las indicaciones de Baroody. Entre dichas estrategias se indica la siguiente: el juego de la bodega en el salón permite al niño y niña que tenga manipulación y reconocimiento de la moneda actual, va creando conciencia de donde viene el dinero y de papa y mama trabajan por ello. Te da el	Aplicación teórica práctica	Por lo que se evidencia, los Profesores reconocen la importancia de desarrollar en el niño bases sólidas antes de introducir los símbolos escritos, por lo que son muy valiosas las experiencias que permitan aprovechar el conocimiento informal que

concepto de cantidad y numero que se demuestra a través de la compra que yo tenga pensada en comprar por ej. Si compro una galleta que me cuesta 5 bs. Y también un caramelo que me cuesta 3 bs. y tengo 10 bs que me dio mami esta mañana cuanto me alcanzara para comprar?, esta estrategia permite que el niño o niña sumar y restar para ver cuánto le quedara de vuelto (resultado) sin necesidad de escribirlo, viviéndolo personalmente.		trae el niño ; para ello, los profesores ofrecen a su grupo de infantes, variedad de estrategias .
Cuatro (4) afirman que esas categorías son importantes, y que en su trabajo diario con los niños las utilizan cuando entonan canciones como la de los dedos: (contamos hasta el número 5); haciendo carteleras Didácticas del día, la noche, tiempo nublado.; colocando colchonetas en tres cuadros del piso (los niños las organizan, inclusive a veces las ubican por alguna característica en común: todas las de princesa, por ejemplo.	Activos	Las estrategias que ofrecen permiten al niño adquirir aprendizajes significativos. Los profesores solo indican que son importantes esas categorías, y en base a lo que comprendieron durante el desarrollo de la propuesta Didáctica, lo aplican en el aula.

Tabla N. 58 Dimensión 2: Métodos utilizados para la Didáctica de las Matemáticas.Pregunta 1

Dimensión II. Pregunta N°2: Comente la siguiente afirmación:” Las participaciones del Docente, en todos los períodos de la rutina diaria, se enfocan en generar las condiciones para que el contenido matemático sea construido por los niños y niñas”.		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y ocho (48) Profesores sostienen que el docente debe partir siempre de los conocimientos previos de los niños y de aquellos contenidos matemáticos que nacen de la vida cotidiana, la función es organizar, complejizar y sistematizar los saberes que los niños traen con ellos a fin de garantizar la construcción de nuevos aprendizajes. En la rutina diaria se dan los buenos días, se pregunta qué día es, en que mes estamos, fecha, se cuentan cuantas niñas vinieron y cuántos niños, en el período de trabajos libres en los espacios, hay variedad de estrategias mediadoras, donde el docente participa constantemente en beneficio de los niños. Las Matemáticas forman parte de toda la rutina diaria, y como docentes mediadores aprovechamos al máximo cada ocasión para que los infantes construyan sus propios aprendizajes de manera significativa.	Ejecutores reflexivos	Los Profesores realizaron un comentario acerca de la afirmación señalada, bastante completo, ya que también ofrecieron algunas estrategias que aplican en su aula, que le permiten al niño durante todos los períodos de la rutina diaria, construir los procesos matemáticos presenten en la vida diaria.

Dos (2) Profesores sostienen que si se puede ya que diariamente en clase siempre usamos la parte numérica bien sea para contar cuántos niños hay o cuantas niñas, por ejemplo una estrategia donde cuenten cuantas ventanas tiene el salón de clases.	Asertivos	A pesar de que estos Profesores afirman que diariamente utilizan las Matemáticas en clase, solo se limitan a describir una breve estrategia que aplican en su praxis con los niños.
---	-----------	---

Tabla N. 59 Dimensión 2: Métodos utilizados para la Didáctica de las Matemáticas. Pregunta 2

Dimensión II. Pregunta N°3: Uno de los Principios de enseñanza del número planteados por Kamii (1998) es: La cuantificación de objetos, animando al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él; a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos (más que a contar); a que construya conjuntos con objetos móviles. Indique su utilización en la dinámica de la clase diaria.		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y ocho (48) Profesores coinciden en que constantemente aplican dicho principio en la rutina diaria; entre los ejemplos presentados tenemos: durante las actividades colectivas, se les puede hacer un juego de las figuras geométricas donde se le coloca a cada niño, un collar con una figura (triángulo, cuadrado, círculo y rectángulos de color amarillo, rojos, azules y verdes), se deja primero que el niño se agrupe como mejor considere y luego se empieza a decirle al niño que se agrupen los que tenga los triángulos, o que se agrupen todos con su mismo color. Posteriormente se les pide que cuenten cuantos integrantes tiene su grupo, y si nos organizamos por figura, cuántos niños tendrían los triángulos, etc.	Ejecutores reflexivos	Se evidencia que los docentes se preocupan para que las actividades planteadas a los niños sean significativas para Ellos, así como incentivarlos a realizar comparaciones. De esta manera, aplican en la praxis diaria ese Principio propuesto por Kamii, de manera natural con los recursos que tienen en el aula.
Dos Profesores dicen que en todo momento animan a los niños a pensar en los números, y que una de las maneras de aplicarlo es en el espacio de amar y construir, donde aplican el juego de los legos donde el niño construye una torre en el cual desarrolla la cantidad numérica, color y textura.	Activos	Los Profesores indican que dicho principio lo aplican en el aula, y ofrecen un breve ejemplo, a través de la ejecución de una actividad.

Tabla N. 60 Dimensión 2: Métodos utilizados para la Didáctica de las Matemáticas. Pregunta

<p>Dimensión II. Pregunta N°4: La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la educación infantil (0 a 6 años), está basada en la aplicación de criterios de idoneidad Didáctica; Por otra parte está el criterio de idoneidad cognitiva. Exprese alguna opinión sobre ambos criterios.</p>		
Respuestas	Condición	Análisis
<p>Cuarenta y siete (47) Profesores comparten la opinión, de que la idoneidad Didáctica: se basa en respetar la edad de los niños (as) a través de las estrategias mediadoras acorde a su nivel de desarrollo; y la idoneidad cognitiva se basa en el conocimiento que posee el niño (zona de desarrollo real). De esta manera, sostienen que el niño pasa por diferentes etapas y Él mismo es el que va a ir desarrollando su capacidad de aprendizaje, lo cual hay que respetar. Para aplicar la idoneidad cognitiva hay que tomar en cuenta su nivel de desarrollo ó aprendizaje para poder sugerirles estrategias variadas; al igual que en la idoneidad Didáctica es necesario tomar en cuenta su edad para la estrategia, siempre se deben tomar en cuenta ambos criterios porque no todos los niños de igual edad poseen un desarrollo a la par o igual.</p>	Ejecutores reflexivos	<p>Realmente los Profesores comprendieron estos contenidos trabajados en la aplicación de la propuesta programática, y se evidencia en sus respuestas, al considerar que para evaluar los métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, hay que tomar en cuenta la idoneidad Didáctica en la aplicación de las estrategias en el aula, y la idoneidad cognitiva, tomando en consideración el nivel de conocimientos de los infantes a su cargo.</p>
<p>Tres (3) Profesores respondieron que se debe respetar el nivel de desarrollo real del niño independientemente de su edad, para así ayudarlo a avanzar al nivel que se quiere llegar.</p>	Asertivos	<p>Los Profesores se limitaron solo a dar una breve respuesta acerca de la opinión solicitada; se nota que están claros en la conceptualización de los criterios de idoneidad presentados.</p>

Tabla N. 61 Dimensión 2: Métodos utilizados para la Didáctica de las Matemáticas.Pregunta 4

Análisis Dimensión II: Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática.

Categorías: claves del trabajo constructivista; evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática.

Es importante considerar que el conocimiento matemático no es algo totalmente acabado sino en plena creación, que más que conceptos que se aprenden, existen estructuras conceptuales que se amplían y enriquecen a lo largo de toda la vida. Así hay que hacer partícipe a los niños del propio aprendizaje, dando significado a todo lo que se enseña.

Dentro de esta perspectiva, los Profesores expresaron la variedad de actividades que aplican para desarrollar los hábitos de pensar, permitiendo que los niños participen en la construcción del conocimiento. Y se evidencia que conocen y aplican la idoneidad cognitiva y la idoneidad Didáctica para evaluar los métodos que emplean en su praxis diaria, en beneficio de los niños

En este sentido, Baroody y Johnson (2006:4) señalan que otra implicación educativa fundamental es que los maestros deberían centrarse en ayudar a los niños a descubrir y comprender las grandes ideas - ideas clave de muchos conceptos y procedimientos; de esta manera, la mayoría de ellos podrá redescubrir o reinventar los principios, propiedades y procedimientos de la aritmética y la geometría básicas incluyendo los procedimientos para renombrar, los principios conmutativo y distributivo y las fórmulas.

El vislumbrar las grandes ideas puede ayudar a los infantes a comprender la razón de ser de métodos específicos (por ejemplo, procedimientos y fórmulas), adaptarlos para resolver nuevos problemas o tareas (adaptabilidad) y ver cómo varios conceptos y procedimientos se relacionan entre sí. Esto puede contribuir para que los estudiantes vean que las Matemáticas son un sistema de conocimiento, lo que a la vez puede ayudar a aprender distintas ideas y procedimientos. Así se puede afirmar que esos aspectos teóricos prácticos, fueron asimilados por los Profesores del grupo experimental, tal como se puede evidenciar en sus respuestas.

Tabla N. 62 Análisis Dimensión II: Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática.

4.3.2.3 Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones)

Dimensión III: Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).	Categorías: Didáctica de la Matemática; procesos matemáticos en el diseño curricular; el trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática.	
	Pregunta N°1: Describa de qué manera usted desarrolla en los infantes una base sólida (comprensión informal), antes de introducir símbolos numéricos escritos.	
Muestra: 50 Profesores		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y ocho (48) Profesores describieron variedad de estrategias, donde reflejan estrategias utilizando la comprensión informal. Entre ellas tenemos: 1.- En una jornada diaria invitaremos a los niños a que compartamos una actividad divertida sobre: los niños que tanguen zapatos de color negro se deben juntar y hacer un círculo y los niños que tienen zaparos blancos también deben hacer lo mismo. Ahora bien, las niñas que tengas cintillos deben colocarse en grupo y hacer un círculo al igual que las niñas que tengan lazos. Una vez formados estos grupos se les pedirá a los niños que cuenten cuantos hay según la categoría en las que se les indico que se agruparan, para luego preguntarles cuantos hay y por qué están todos juntos y separados de los demás compañeros. 2.- En una pieza de cartón forrado con fieltro de color azul claro, se dibuja la figura de un MANGO con cartón corrugado (para que el niño sienta las diferentes texturas, el color e identifique el objeto) y se corta en 4 piezas, se le pega cierre mágico a la pieza cortada por detrás, el objetivo de este juego es que el niño arme el mango en la base de cartón en cualquier parte del cartón, y cuente cuántas partes tiene en total ese mango.	Ejecutores reflexivos	Los Profesores realmente aplican variedad de juegos que lleven al niño a consolidar una base sólida, paso importante para comprender de manera significativa los símbolos numéricos escritos. Asumen que el número es algo abstracto y que el niño a medida que tiene más experiencias, lo ayudarán a construir los procesos matemáticos para toda la vida.
Dos (2) Profesores afirmaron que la comprensión informal es muy importante, e hicieron mención a dos estrategias: el juego del gusanito y sus partes; agrupar los legos por color y tamaño, armar una torre, contarlos.	Asertivos	Los Profesores en este caso se limitaron a dar respuesta a lo planteado, haciendo mención, sin especificar, las actividades que aplican para desarrollar en los infantes una base sólida (comprensión informal).

Tabla N. 63 Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).
Pregunta 1

Dimensión III. Pregunta N°2: En el período de actividades colectivas, ¿cómo organiza usted la enseñanza formal para aprovechar el conocimiento informal de los niños?.		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y siete (47) Profesores expresaron variedad de juegos y canciones, que utilizan en el período de actividades colectivas. Entre ellas tenemos: 1.- en un laberinto dibujado en el piso del patio con espacios donde los niños pueden caminar entre él y pensar por donde deben salir al otro lado; mientras sus compañeros los están animando a que logre llegar a la meta. 2.- En la ronda motivando a cada niño para que diga que trajo de comida, y seguir la secuencia con lo que trajo el compañero de al lado y que trajo él y así sucesivamente; luego verificar cuantas arepas hay, jugos, entre otros alimentos. Inclusive uno de los niños va llevando anotaciones numéricas acompañadas del dibujo de la comida.	Ejecutores reflexivos	Los Profesores aprovechan al máximo el período de actividades colectivas, ofreciéndoles a los infantes juegos que le permiten ir desarrollando los procesos matemáticos, aprovechando el conocimiento informal que los niños traen de sus hogares. Se organizan de tal manera, que todos los niños participen en este período de la rutina diaria, y a su vez van trabajando la enseñanza formal de las Matemáticas.
Tres (3) Profesores expresaron que utilizan canciones como el elefante del circo, y luego dibujan dicho animal y luego señalan por escrito cuantas patas tiene, trompa, etc. También entonamos la canción de las manos hacia arriba, donde con las palmas van llevando el número que se les indica: Las manos hacia arriba 1,2,3..las manos hacia abajo, 4,5 y 6.	Activos	En este caso, los Profesores utilizan canciones para llevar al niño consolidar los procesos matemáticos, también tomando en cuenta los conocimientos previos (informales) que poseen, lo cual beneficia dicho proceso de construcción de habilidades Matemáticas.

Tabla N. 64 Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).
 Pregunta 2

Dimensión III. Pregunta N°3: Detalle la manera que usted utiliza para animar a los niños a establecer todo tipo de relaciones entre los objetos, acontecimientos y acciones.		
Respuestas	Condición	Análisis
Cuarenta y ocho (48) Profesores plantearon variedad de actividades que utilizan en el aula, entre ellas tenemos: En el salón de clase se plantea a los niños contar cuantas mesitas hay, sillas, puertas, baños (el porqué se divide en dos), cuantas maestras hay en el salón, agruparse por cuantos zapatos negros o blancos hay, por sexo, realizar actividades animadas y que sean significativas para que pueda llegar el mensaje que es el aprendizaje real puesto que se relaciona con las cosas que están a su alrededor.	Ejecutores reflexivos	Realmente los Docentes utilizan variedad de estrategias para invitar a los niños a establecer relaciones, durante toda la rutina diaria, y con objetos y personas que le rodean, permitiendo que se construya un aprendizaje significativo para los infantes.
Dos Profesores (2) solo respondieron que en el momento de la ronda se les pregunta a los niños que hicieron el día anterior. Y en el espacio de Expresar y crear: les damos objetos de diferentes texturas para que ellos tengan la capacidad de diferenciar y comparar.	Asertivos	Los Profesores solo se limitaron a responder lo planteado; se evidencia su preocupación para que los niños establezcan relaciones entre personas, objetos y acontecimientos.

Tabla N. 65 Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).
 Pregunta 3

Dimensión III. Pregunta N°4: Explique dos ejemplos de estrategias mediadoras que usted utilice en el período de trabajo libre en los espacios, para motivar a los infantes a comparar objetos.		
Respuestas	Condición	Análisis
Los cincuenta (50) Profesores describieron variedad de estrategias mediadoras, entre ellas: En el espacio de Experimentar y Descubrir comparar, Los granos ¿cuántos granos tiene Luis y? y ¿Cuántos tiene María? ¿Todos son del mismo color? Luego se les invita a realizar un dibujo libre y a pegarle los granos de su preferencia. En el espacio de Expresar y Crear: se les pide a los niños que corten en pequeños pedacitos Papel para de diferentes colores, Texturas, tales como: Lustrillo, Seda, Crepe; posteriormente se les preguntará, ¿todos son iguales? ¿Cómo los podemos guardar en varios envases? .Y en el espacio de Representar e Imitar podemos utilizar los días de carnaval para agrupar los diferentes disfraces y definir cuantas mascararas hay cuantas princesas, entre todos los niños.	Ejecutores reflexivos	Todos los docentes presentaron variadas estrategias mediadoras, que utilizan durante el trabajo libre en los espacios, motivando a los niños a establecer comparaciones entre los objetos que forman parte de cada espacio, y que día a día el niño interactúa con ellos. Por lo que se evidencia, que los Profesores están claros en la importancia de la utilización de dichas estrategias de manera consciente, en beneficio de todos los niños.

Tabla N. 66 Dimensión 3: Estrategias mediadoras en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).
 Pregunta 4

Análisis Dimensión III: Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).

Categorías: Didáctica de la Matemática; procesos matemáticos en el diseño curricular; el trabajo del docente en la Didáctica de la Matemática.

Hay que convencer a los niños y niñas que la Matemática es interesante y no sólo un juego para los más aventajados. Por lo tanto, los problemas y la teoría deben mostrarse como relevante y llena de significado, comenzando desde el nivel de educación inicial. Al respecto, Gregorio Guirles (2002:14), señala que las estrategias de aula (ejercicios, juegos, experiencias, esquemas, mapas, carteles, problemas), deben potenciar la autonomía y el aprender a aprender, y deben permitir realizar un adecuado tratamiento educativo de la diversidad, teniendo en cuenta los diferentes procesos, ritmos y estilos de aprendizaje, y posibilitando diferentes niveles de logro. Así mismo, es importante favorecer y crear un clima de respeto, de aprendizaje entre iguales y de cooperación, claves en la construcción del conocimiento de cada niño.

De esta manera, tal como se puede evidenciar, los Profesores en su praxis diaria, utilizan estrategias constructivistas, basadas en el diseño curricular de educación inicial en Venezuela, que contribuyen a enriquecer el proceso de construcción de los niños y niñas, en la Matemática; a través de juegos, canciones, y de todo lo que implica la rutina diaria en el preecolar, el docente del grupo experimental aprovecha cada instante, para aplicar esos aspectos teóricos que en algunos caso se quedan escritos, pero al adaptarlos a la realidad del entorno y población infantil, son de gran provecho para el sistema educativo.

Tabla N. 67 Análisis dimensión III: estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).

4.3.2.4 Resumen del cuestionario de acciones

Gráfica N. 24 Resumen de cuestionario de acciones

4.4.- Triangulación de los resultados

4.4.1 Introducción

Para comprender y orientar mejor el presente análisis, en primera instancia es importante señalar los aportes de Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006:789) quienes afirman que el concepto de triangulación de fuentes para verificar los datos, así como el concepto de poder de medición “multimodal” que se sugirió para fortalecer la recolección de los datos en el enfoque cuantitativo, significaban una

triangulación de métodos para recabar datos. Pero en el enfoque mixto, dicho concepto tiene mayores implicaciones y es el fundamento central de la propuesta mixta.

La triangulación proporciona una visión holística, múltiple y sumamente enriquecedora. La utilización de múltiples métodos permite desarrollar un programa de investigación sistemático. Cada uno de los métodos debe generar un estudio completo en sí mismo. Asimismo, debe señalar la naturaleza y dirección del siguiente. Los resultados obtenidos serán validados y extendidos en cada aplicación iluminando un entendimiento global del fenómeno de estudio.

A continuación se presenta un cuadro diseñado por la investigadora, que contribuyó en una mejor elaboración de la triangulación de la información obtenida en este trabajo.

Base de información para la Triangulación

Variable	Categorías	Indicadores	Items	Cuestionario Dimensiones
Dependiente: Situación actual de los Docentes con respecto a la Didáctica de la Noción de Número en el niño y la niña en educación inicial – nivel preescolar.	Pensamiento matemático	Observación. Resolución de problemas .Intuición. Razonamiento lógico.	Del 1 al 9	I.- Concepto de la noción de número y su aplicación en el aula
	Principios de enseñanza	Relaciones. Cuantificación de Objetos. Interacción social	Del 10 al 18	
	Técnicas para contar	Orden adecuado. Enumeración. Regla del valor cardinal.	Del 19 al 27	
	Claves del trabajo constructivista en el aula	Racionalización. Sentido numérico. Resolución de problemas. Globalización. Juegos	Del 28 al 36	II.- Métodos utilizados para la didáctica de la matemática.
	Evaluación de métodos para la didáctica de la matemática	Idoneidad: matemática, cognitiva, interaccional, mediacional, emocional, ecológica	Del 37 al 41	
Independiente. Propuesta programática	Didáctica de la matemática	Materiales concretos	Del 42 al 50	III.- Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones)
	Procesos matemáticos en Diseño Curricular	Cuantificación. Número para calcular. Escritura numérica	Del 51 al 58	
	El trabajo del docente en la Didáctica de la matemática	Desarrollo de capacidades mentales matemáticas. Rol del Docente del nivel de educación inicial. Impacto. Resultados	Del 59 al 66	

Tabla N. 68 Base de información para la triangulación

4.4.2.- Cuadro Resumen de la triangulación

Aspectos claves Categorizados por variable	Trabajo de Campo		Revisión Bibliográfica	Síntesis interpretativa (posición de la Investigadora)
	Postest	Cuestionario de acciones		
<p>Dependiente:</p> <p>Situación actual de los Docentes con respecto a la Didáctica de la Noción de Número en el niño y la niña en educación inicial – nivel preescolar.</p> <p>Pensamiento matemático</p> <p>Principios de enseñanza</p> <p>Técnicas para contar</p> <p>Claves del trabajo constructivista en el aula</p> <p>Evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática</p>	<p>Posterior a la aplicación de la propuesta programática, las respuestas acertivas del profesorado están entre el 94% al 98%, evidenciándose así que realmente enriquecieron sus conocimientos teóricos prácticos con respecto a la Didáctica de la noción de número en el nivel preescolar.</p>	<p>El profesorado ha demostrado ser ejecutores reflexivos al integrar los aspectos teóricos prácticos desarrollados durante su participación en la propuesta programática, con los métodos de la Didáctica de la Matemática, utilizados a diario con los niños de preescolar a su cargo.</p>	<p>Autores como Baroody (2003), De Castro Hernandez (2007), Geist (2006), Pascual Lacal (2009) y Zarate Martínez (2003) coinciden en hacer planteamientos referidos a los procesos matemáticos. En este sentido, sostienen que los niños son matemáticos desde el nacimiento por lo que ha que trabajar este contenido desde temprana edad. Sin embargo, las investigaciones sobre la Matemática muestran preocupación acerca de los procesos en los cuales la escuela debe hacer énfasis y recomiendan que el docente actual rompa con los esquemas didácticos mecánicos y utilicen el constructivismo.</p>	<p>Por la experiencia adquirida en esta investigación, se puede afirmar que la situación actual con respecto a la Didáctica de la Matemática, es que los Profesores tienen el conocimiento teórico práctico necesario, y enriquecido al participar en la propuesta programática, para emplearlos en su praxis diaria, a través de métodos coherentes con nivel de educación inicial.</p>

Tabla N. 69 Resumen de la triangulación

Aspectos claves Categorizados por variable	Trabajo de Campo		Revisión Bibliográfica	Síntesis interpretativa (posición de la Investigadora)
	Postest	Cuestionario de acciones		
Dependiente	Es importante acotar que solo hay un 88% de respuestas correctas en lo referido a la evaluación de métodos, sin embargo supera notablemente los conocimientos que manejaban antes de la participación en la propuesta, encontrándose apenas con un 59% de asertividad.	La Didáctica aplicada a los procesos matemáticos con los niños de educación preescolar, es un elemento muy bien definido y expresado en las respuestas dadas por el profesorado, demostrando la variedad de actividades que aplican, sustentadas en el trabajo constructivista que realizan día a día, con la evaluación pertinente.	En este sentido, Cardoso Espinosa y Cerecedo Maercado (2008) afirman que es preciso construir en los niños de la primera infancia un conjunto de competencias Matemáticas, que les permitan comprenderlas y utilizarlas como herramientas funcionales para el planteamiento y resolución de situaciones, tanto escolares como de la vida cotidiana, para lo cual el docente aplicará la Didáctica de las Matemática de forma significativa para los niños.	El profesorado, ha profundizado en la importancia de autoevaluar el trabajo que hacen con los niños, para así mejorar cada día, en la aplicación de actividades tan variadas que ofrecen a los infantes a su cargo, que de manera muy consciente y con responsabilidad profesional, van llevando a los pequeños a construir su propio proceso de aprendizaje matemático, respetando el nivel de desarrollo de cada niño y niña.

Aspectos claves Categorizados por variable	Trabajo de Campo		Revisión Bibliográfica	Síntesis interpretativa (posición de la Investigadora)
	Postest	Cuestionario de acciones		
Independiente. Propuesta programática Didáctica de la	Entre el 88% al 98% de asertividad en sus respuestas, el profesorado, después de participar en la propuesta, ha	Un mes después de la aplicación de la propuesta, los docentes al responder el cuestionario, manifestaron que aplican la Didáctica de la Matemática a	Se requiere de una sólida formación docente, y constante actualización en la Didáctica de la Matemática. En este sentido, Autores como Chevallard (1991), Escudero (1981), Ruíz Morón (2008) y Calderon	El Profesorado ha participado activamente en las sesiones organizadas para la propuesta programática. Se evidenció el interés que tienen por mantenerse actualizados en los

Matemática	demostrado un dominio teórico coherente con respecto a la didáctica de la Matemática en su praxis diaria, basado en el	través de estrategias constructivistas (juegos, canciones, entre otros), colobarando así con el aprendizaje que progresivamente van adquiriendo los niños.	Ramirez (2008) entre otros, articulando sus aportes, se puede afirmar que los profesores deberían impregnar la Didáctica de la Matemática de contenidos teóricos prácticos significativos e innovadores; Así si ese horizonte caracteriza la enseñanza, su aprendizaje se verá facilitado.	contenidos de la Didáctica de la Matemática, y en especial en la aplicación dentro y fuera del aula. Planifican y ejecutan estrategias constructivistas que incentivan a los niños a aprender jugando y de forma placentera.
------------	--	--	--	--

Aspectos claves Categorizados por variable	Trabajo de Campo		Revisión Bibliográfica	Síntesis interpretativa (posición de la Investigadora)
	Postest	Cuestionario de acciones		
Independiente	Currículum de educación inicial vigente en Venezuela. Es importante acotar que el mayor porcentaje de respuestas correctas, se obtuvo en los aspectos referidos a la Didáctica de la Matemática, con un 98%, siendo esto muy relevante.	El trabajo docente va a la par del Currículum de educación inicial, las actividades que plantean se vinculan con los objetivos trazados en diseño diseño. Tienen claro su trabajo en la didáctica de la Matemática, para beneficio de los infantes de educación preescolar.	El aprendizaje se da en el momento en que la Matemática informal del niño (basada en nociones intuitivas y procedimientos inventados para operar con aquellas nociones) se transforma en algunas reglas formales que el profesor debe captar, y utilizar para planificar estrategias basadas en el Currículum de educación inicial, emanado por el Ministerio de Educación y Deportes (2005).	Aunque el profesorado utiliza para planificar y evaluar el diseño curricular, se percataron al participar en las sesiones, que dichos contenidos se pueden ampliar con tanta variedad de teorías y actividades existentes referidas a la Didáctica de la Matemática, lo que les ha permitido seguir un nuevo camino hacia la excelencia en su ejercicio profesional, para beneficiar a los niños en esta área tan importante.

A modo de resumen del cuadro presentado para la triangulación de los resultados, se puede afirmar que ha sido muy sencillo realizar la comparación, ya que los instrumentos aplicados y la receptividad por parte de la muestra así lo permitió.

En los resultados obtenidos se pudo constatar la necesidad por parte de los docentes de actualizar y retomar esos conocimientos adquiridos durante su formación universitaria. De allí surge la creación y desarrollo de una propuesta programática que realmente hizo efecto en el grupo experimental, tal como se evidencia en los resultados arrojados en el postest, y afirmados en las respuestas emitidas en el cuestionario de acciones.

Se pudo constatar entre el 88% al 98% de asertividad en sus respuestas, lo que demuestra que la intervención con las sesiones teóricas y prácticas realmente tuvo influencia positiva en el grupo participante. Paredes (2008:367) sostiene que el profesor necesita tener un autoconcepto positivo, saber que es capaz de cumplir con eficacia sus tareas y que sus alumnos van a mejorar a través de su interacción con él, en los planos académico, personal y social. Es decir, un bienestar personal, profesional, científico y cultural.

La formación permanente se manifestó como un proceso coadyudante del desarrollo profesional del docente. No es posible desarrollar a los docentes pasivamente, por el contrario debe ser activamente, y es lo que se logró con la aplicación de la propuesta, en concordancia con el diseño curricular de educación inicial vigente en Venezuela, cuya herramienta es fundamental para la labor docente en nuestro país, pero con una aplicación de estrategias mediadoras significativas, en los aspectos matemáticos que se van construyendo desde muy temprana edad.

El grupo de profesores participantes como grupo experimental, ha sido removido con la intención de que mejore su praxis diaria mediante un trabajo constructivo con otros docentes. Se pretende un reconstructor del currículum escolar, un profesional reflexivo que interpreta la realidad y su trabajo desde una perspectiva crítica y orientada a la mejora, bien consolidado en aspectos teóricos prácticos en los procesos lógicos matemáticos, y

conocedor de la realidad de su profesión, preparado para aprender de su práctica mediante investigación colaborativa en aulas y centros, para encontrar y experimentar soluciones contextualizadas y creativas, ilustrado por la teoría y capaz de generar teoría, con conciencia de las repercusiones sociales de sus acciones abierto al devenir histórico.

Así tal como afirma Siminstein Fuentes (2007:72) los docentes de la sociedad del conocimiento deben comprometerse de manera continua a actualizar, controlar y revisar su propio aprendizaje profesional, consultando y aplicando críticamente las aportaciones de la investigación educativa de forma que su práctica se base siempre en ellas.

De esta manera, con lo resultados obtenidos se puede afirmar que la Didáctica de la Matemática no se limita a los aspectos técnicos de la enseñanza y la formación intelectual de los infantes, sino que abarca entre sus objetivos todos los aspectos educativos de la formación de la personalidad de los alumnos, mediante los reactivos culturales que emplea, que son los contenidos que conforman el área de relación con el ambiente (donde se incluyen los procesos matemáticos en el diseño curricular de educación inicial en Venezuela) y los métodos de enseñanza, siempre en beneficio de los niños y niñas.

4.5.- LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

4.5.1.- Introducción

Generalmente en cualquier trabajo de investigación nos encontramos con ciertas limitaciones que va a depender tales como la naturaleza del objeto a investigar, la metodología utilizada, las técnicas que se apliquen para recolectar los datos y analizar los resultados, entre otros. Dichas limitaciones pueden llegar a entorpecer la proximidad a la realidad que se quiere estudiar. Las **limitaciones** se refieren a las restricciones propias del tipo de problema abordado; son predominantemente de carácter externo.

En este apartado se describen las limitaciones que se presentaron durante el desarrollo de la esta investigación, y que a pesar de ser muy significativas, no afectaron en profundidad el buen desenvolvimiento y culminación de la investigación.

4.5.2.- Limitaciones generales de toda la investigación

- Al inicio: las visitas a las Instituciones educativas no fueron tarea fácil, ya que en algunas de ellas no hubo receptividad, impidiendo el acceso al personal docente para aplicarles el pretest.

-El desarrollo: cuando ya se tenía la población, reunir al profesorado para aplicar los instrumentos no fue sencillo, ya que había que buscar el tiempo libre después de retirarse los niños a sus hogares. El espacio para desarrollar las sesiones de la propuesta programática, fue muy variado, ya que no siempre se pudo hacer en la misma Institución debido a las múltiples actividades que ellos ya tenían planificadas. También el traslado del profesorado al sitio de encuentro en algunos casos resultó un poco engorroso por la distancia quizás algo lejana para algunos de ellos. Un mes después para aplicar el cuestionario de acciones, fue un poco complicado reunir a todo el grupo debido a sus compromisos laborales y personales.

-El Cierre: el análisis y transcripción de la investigación se hizo con el contratiempo de fallas eléctricas en el sector que impedían utilizar el PC para la debida transcripción.

4.5.3 Resumen y conclusiones de la parte empírica

La presente investigación tiene como propósito general describir la situación actual en al Didáctica de la Matemática en educación inicial, con la finalidad de desarrollar una propuesta programática de intervención para la adquisición de la noción de número en el niño, dirigida al profesorado adscrito a las Instituciones privadas de Estado Aragua. Para ello, se plantearon unos objetivos específicos que orientaron este trabajo.

En tal sentido, se asumió un enfoque mixto, el cual nos ha permitido tener un ámbito cuantitativo, en el cual se asumió un diseño cuasiexperimental. La población está conformada por 100 docentes, organizada de la siguiente manera: muestra intencional 100 docentes, 50 grupo control y 50 grupo experimental. A ambos grupos se les aplicó en principio un pretest con 66 items de respuestas cerradas (si / no). Posteriormente se aplicó

una intervención al grupo experimental, con el desarrollo de una propuesta programática compuesta por 5 sesiones de trabajo, 3 teóricas y 2 prácticas.

De esta manera, en este apartado se ha presentado un cuadro de variables donde se indican las ocho categorías abordadas:

- 1.- Pensamiento matemático.
- 2.- Principios de enseñanza.
- 3.- Técnicas para contar.
- 4.- Claves del trabajo constructivista en el aula.
- 5.- Evaluación de métodos para la Didáctica de la Matemática.
- 6.- Didáctica de la Matemática.
- 7.- Procesos matemáticos en diseño curricular.
- 8.- El trabajo del Docente en la Didáctica de la Matemática.

Cada una de ellas con sus respectivos indicadores, de donde surgieron los ítems para el instrumento aplicado pretest y posttest, así como también el cuestionario de acciones con sus tres dimensiones (solo aplicado al grupo experimental un mes después de su participación en las sesiones de la propuesta programática).

Posterior a la aplicación de los instrumentos en la parte cuantitativa, se procedió al análisis estadístico y a la aplicación de la *t de Student*. Todos los resultados están presentes con sus respectivos gráficos y análisis.

En cuanto al aspecto cualitativo, después de la aplicación del pretest a ambos grupos, se desarrolló una propuesta programática con 3 sesiones teóricas y 2 prácticas, dirigida al profesorado del grupo experimental. Al finalizar dicha intervención, se aplicó el posttest a ambos grupos. Un mes después, se aplicó un cuestionario de acciones al profesorado del grupo experimental. Todos fueron analizados y reflejados en cuadros especialmente diseñados para tal fin.

Finalmente se realizó una matriz de análisis para triangular la información obtenida.

Realmente la parte empírica es un elemento fundamental en toda investigación, ya que nos permite comprobar y abordar nuestras expectativas como protagonistas. En el presente trabajo, el seguimiento del gráfico explicativo del diseño, explicitado a lo largo de este apartado, consolidó los datos obtenidos que nos llevaron a obtener como resultado el aporte tan significativo que supone para el profesorado actualizarse en vías de mejorar su praxis diaria.

5.- Conclusiones generales y Propuestas de Mejora

5.1.- Introducción

La Didáctica es la parte práctica de la pedagogía. Llevada a las Matemáticas en educación inicial, ha sido una aventura con la presente investigación, donde se ha enriquecido un conocimiento ya adquirido pero quizás un poco olvidado por parte de los participantes como muestra. El título de la presente tesis es “Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial nivel preescolar”, con cuatro objetivos específicos planteados:

- Diagnosticar la visión del docente.
- Analizar debilidades y fortalezas.
- Desarrollar una propuesta programática.
- Evaluar nuevamente el trabajo didáctico referido a la enseñanza del número.

En el desarrollo de este importante apartado, se ha seguido la línea marcada por estos cuatro objetivos específicos, ofreciendo las respuestas a cada uno de ellos, según los datos y resultados obtenidos, a través de cada uno de los instrumentos aplicados: pretest, posttest y cuestionario de acciones.

5.2.- Didáctica de la Matemática en educación inicial: realidades en Venezuela

El siguiente apartado se redactó planteando cada objetivo de la presente investigación, con su respectiva respuesta en base a los hallazgos producto de todo el trabajo desarrollado con la Población y muestra seleccionada en el Estado Aragua – Venezuela.

Diagnosticar la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial nivel preescolar, obteniendo datos sobre la visión que posee el docente acerca de la construcción de la noción de número en el niño y su praxis diaria.

En este sentido, se les aplicó un pretest para determinar la situación de partida, arrojando como resultado, en respuestas correctas, entre 51% a 68% como máximo. Lo que causó inquietud en la investigadora, ya que evidentemente el profesorado no tenía claro aspectos teóricos prácticos referidos a los procesos matemáticos.

Así es importante resaltar que ser maestro significa estar en posesión de los medios conducentes a la transmisión de una civilización y una cultura; es construir, en el espíritu y la inteligencia del niño, el panorama cultural necesario para capacitar su ser en el nivel social contemporáneo y, a la vez, estimular todo la capacidad infantil, de aspiración a aprender, para lo cual el docente ha de estar bien claro y ofrecer a los infantes a su cargo, todas las oportunidades para construir los procesos matemáticos. Realmente la visión encontrada con respecto al docente y la Didáctica de las Matemáticas, ha sido algo deficiente, por lo que se justifica el desarrollo de una propuesta para mejorar esa praxis diaria del profesorado.

Considerando que el papel del educador en la educación infantil es quizás uno de los elementos más determinantes de todo el proceso educativo ya que es él, en última instancia, quien va a guiar de forma directa el aprendizaje de un grupo de alumnos. El maestro/a no sólo pasa gran parte del tiempo con el niño/a, sino que además sus relaciones con éste tienen un carácter marcadamente educativo. Organiza el tiempo, el espacio y su

propia relación con el niño/a en función de los objetivos educativos que desea lograr. Es por ello que la Didáctica de las Matemáticas utilizada en el aula, guiarán ese proceso de construcción de aprendizaje por el cual pasa el niño y la niña. Por lo que es necesario mantener una actualización permanente, dando respuesta a todas las situaciones que se nos puedan presentar en el nivel de educación inicial, fomentando en todo momento el pensamiento matemático, a través de una Didáctica constructivista.

Analizar debilidades y fortalezas de la situación a fin de plantear mejoras en la Didáctica del número a través de una propuesta programática dirigida a los docentes de educación inicial nivel preescolar.

En cuanto a las **debilidades encontradas** posterior a la aplicación del pretest tenemos que el porcentaje más bajo, entre 51% a 56% corresponde a la categoría denominada trabajo del docente en la Didáctica de la matemática, por lo que se evidencia ante las preguntas realizadas en el instrumento, que el profesorado tiene poca claridad referida a este tema. En general hay un 60% de respuestas asertivas, puntaje muy bajo si nos detenemos en la importancia que tiene para todo docente saber identificar las fuentes que contienen la información que realmente se requiere, para interpretarla, seleccionarla, relacionarla, organizarla y, sobre todo, aplicarla con pertinencia, tanto a nuestras expectativas como a las características de la situación que se busca modificar.

Finalmente, hay que saber generar nuevo conocimiento a partir de dichas fuentes teóricas y de los resultados de su aplicación con los niños y niñas, en el espacio de educación inicial, donde todos los conocimientos teóricos prácticos en la Didáctica de la Matemática, son imprescindibles para que se pueda producir un aprendizaje significativo.

Con respecto a las **fortalezas** halladas, la receptividad por parte de la muestra en el llenado del instrumento, contribuyó a generar un ambiente de confianza de gran significancia para posteriormente plantearles la invitación a participar en el desarrollo de la propuesta programática.

Donde mayor porcentaje se obtuvo, fue en la categoría referida al pensamiento matemático con un 60% lo cual fue aprovechado para a partir de sus conocimientos previos, profundizar en los contenidos de la propuesta. En consecuencia, es importante resaltar que no basta saber de qué se habla, ni hablar correctamente desde el punto de vista gramatical, el profesorado requiere lo que se ha llamado competencia comunicativa, esto es, capacidad de interactuar comunicativamente en el contexto del aula y de promover con su intervención la construcción del conocimiento matemático, pero como una iniciativa personal que contribuya a su crecimiento profesional siempre en beneficio de la infancia venezolana.

Y esa actitud la demostraron todos los docentes al responder el instrumento aplicado con la mayor sinceridad posible y sin temor a ser criticados; por el contrario, manifestaron su interés por participar en jornadas de mejora.

Desarrollar una intervención de propuesta programática para la Didáctica del número en preescolar, basándose en la evaluación diagnóstica

Debido a los resultados obtenidos con el pretest, la propuesta programática fue diseñada y ejecutada con el profesorado del grupo experimental. Se organizaron cinco sesiones de trabajo: tres (3) teóricos y dos (2) prácticos, donde el profesorado participó activamente, y aclararon todas sus dudas, y disfrutaron jugando, retomaron conocimientos ya adquiridos y asimilaron nuevas perspectivas para abordar la Didáctica de la Matemática en educación inicial, basada en nuestro diseño curricular vigente.

A pesar de ser cincuenta (50) docentes, encontramos los espacios necesarios para desarrollar sin dificultades todos los contenidos planteados en la propuesta:

Sesión #	Contenido Teórico
1	El Pensamiento Matemático. Noción de Número en el Niño y la Niña en edad Preescolar.
2	Noción de Número en el Niño y la Niña en edad Preescolar. Didáctica de la Matemática.
3	Didáctica de la Matemática. Currículo de Educación Inicial en Venezuela

Tabla N. 70 Contenido de las sesiones teóricas con el profesorado

Sesión #	PRÁCTICA	
	Período de la Rutina	Contenido
4	Trabajo libre en los espacios	- Seis temáticas: comparación de conjuntos uno y dos, correspondencia dinámica, transitividad, clasificación, seriación.
5	Actividades Colectivas. Actividades en Pequeños Grupos.	- 10 juegos y 8 Canciones. - 5 juegos

Tabla N. 71 Contenido de las sesiones prácticas con el profesorado

Durante el desarrollo de los contenidos propuestos, discutimos acerca del conocimiento matemático como una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad en que vivimos. Su aprendizaje, además de durar toda la vida, debe comenzar lo antes posible para que el niño se familiarice con su lenguaje, su manera de razonar y de deducir.

Por lo tanto, luego de exponerles los aspectos teóricos, coincidimos en que durante todos los períodos de la rutina diaria, debemos ir evolucionando a través de distintos medios, buscar planteos de preguntas, otros enfoques imaginativos y permitir el desarrollo de ideas. Es necesario, por lo tanto, que apliquemos la Matemática a la vida cotidiana, así el aprenderla se hace más dinámico, interesante, comprensible, y, lo más importante, útil.

Bajo esta perspectiva, consideramos que en la etapa de la educación inicial, el conocimiento se construye de manera global, y ésta disciplina no es una excepción. Cualquier situación puede aprovecharse para el desarrollo de los conceptos matemáticos.

Asimismo, los contenidos prácticos se enfocaron hacia la realidad de que, para progresar en los aprendizajes numéricos los niños tienen que enfrentar situaciones que comprometan cantidades sin necesidad de iniciar el proceso exclusivamente con actividades "prenuméricas". La función de estas actividades en la construcción del número, está lejos de ser evidente, en la medida que la actividad de los niños queda muy acoplada al contexto en que se ejerce y que las capacidades de transferencia son muy reducidas.

Se trató de ofrecer al profesorado situaciones didácticas interesantes para el trabajo sobre el pensamiento lógico de los niños, así como otras con problemas numéricos; logrando que relacionaran los contenidos teóricos con dichos juegos.

Realmente fue una experiencia enriquecedora tanto como para la investigadora como para el profesorado participante ya que supone una contribución al desarrollo y al aprendizaje de los niños desde sus primeros años de vida, en un aspecto tan importante como es la Matemática.

Evaluar nuevamente la visión que posee el docente acerca de la Didáctica del número en el grupo expuesto a la situación experimental, después de aplicada la Propuesta programática.

Posterior a la ejecución de la propuesta programática, se aplicó el postest a ambos grupos, arrojando resultados muy significativos. En general, el grupo control obtuvo un 57% mientras que el grupo experimental un 93% lo que evidentemente demuestra que la visión del docente posterior a la participación en la propuesta programática, realmente tuvo incidencia.

Un mes después de la intervención con la propuesta, también se le aplicó un cuestionario de acciones a los docentes, quienes con sus respuestas coherentes demostraron retomar y adquirir nuevos conocimientos con respecto a la Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial.

Quiere con ello significar, que la aplicación de la propuesta programática fue de gran influencia en la formación y actualización del profesorado, la cual se desarrolló a través de estrategias pedagógicas que involucraron el diálogo y propiciaron situaciones en las cuales todas participaron libremente y con gran interés.

Resulta claro que la formación permanente debe ocuparse de dar a los docentes las posibilidades de cambiar sus puntos de vista iniciales y de establecer espacios de reflexión sobre el saber y sobre el modo de hacerlo interesante y comprensible. En el proceso de formación de los docentes se debe reflexionar sobre los procesos lógicos matemáticos y la importancia para la vida. Es necesario promover la investigación en las distintas ocasiones en que el maestro se enfrenta en su praxis diaria.

Quizá el aspecto más cuestionable de la tesis es la mejora producida por la intervención formadora de los docentes. Aunque puede argumentarse que es un resultado esperado, no por ello pierde relevancia su puesta en valor, ya que servirá de argumento para la formación inicial y continua del profesorado.

De allí la necesidad de formar un docente reflexivo, crítico e investigador, lo cual constituye actualmente una alternativa adecuada si se quiere contar con profesionales que incorporen en el ámbito de la educación inicial habilidades y conocimientos para diseñar, desarrollar, evaluar y formular estrategias mediadoras que estimulen todos los procesos implicados en la Matemática, con una Didáctica adecuada, en contextos socioeducativos y culturales cambiantes.

5.3.- Cuadro resumen de conclusiones y propuestas

Objetivos	Conclusiones		
	Pretest	Posttest	Cuestionario de acciones
1.- Diagnosticar la visión del docente.	Grupo control 60% Grupo experimental 59% . Relativamente se encuentran en el mismo nivel.	-----	-----
2.-Analizar debilidades y fortalezas.	Existe la necesidad de actualización. El profesorado se mostró receptivo.	-----	-----
3.-Desarrollar una propuesta programática.	Ejecución sin aplicación de instrumento:		
	El profesorado se mostró muy participativo. Se abrió un diálogo muy productivo en cada una de las sesiones de trabajo. Los contenidos teóricos se integraron con los prácticos.		
4.-Evaluar nuevamente el trabajo didáctico referido a la enseñanza del número.	-----	Grupo control 57% Grupo experimental 93%. Se evidencia la influencia positiva de la aplicación de la propuesta programática.	El profesorado hizo sus aportes en concordancia con la experiencia adquirida en las sesiones de la propuesta, muy activos y reflexivos.
Propuesta de mejora	1.- Formación permanente por parte del profesorado. 2.- Creación de un club de lecturas referidas a la Didáctica de la Matemática. 3.-Autoevaluación constante de la praxis diaria.		

Tabla N. 72 Cuadro resumen de las conclusiones y propuesta de mejora

6.- Nuevas líneas de investigación

El presente trabajo como la mayoría de las investigaciones, permite una continuidad y profundización de los temas tratados.

Las nuevas líneas de investigación que se proponen, vienen marcadas por las conclusiones y propuestas señaladas en el apartado anterior, y son fruto de una constante actividad reflexiva respecto al objetivo fundamental de esta investigación: la Didáctica de la Matemática en educación inicial.

- Formación permanente: se sugiere que los directivos de estas Instituciones privadas, promuevan y organicen eventos pedagógicos cada cierto tiempo, con la finalidad de que su personal tenga la posibilidad de compartir con otros colegas, inclusive de colegios distintos, su saber y experiencia en el aula.
- Diseño y divulgación de una revista Matemática: aunque existen variedad de textos, también sería interesante que esas experiencias de los docentes con sus niños, sea divulgada y quede por escrito para otras personas; hay tanta riqueza en el aula que transmitir, con esa Didáctica de la Matemática que día a día va trabajando el docente, que sería oportuno transmitirlo a los profesionales del áreas, padres y comunidad en general.
- Club de lectura: sería interesante que varios profesores se reunieran a leer contenidos de la Didáctica de la Matemática, y establecieran mesas de discusión con miras en el diseño curricular de educación inicial, y su trabajo con los niños, planteando interrogantes que pudieran surgir, y apropiarse de lo que pudiera ser útil para enriquecer esa Didáctica.
- Otra línea de investigación sería que desde las universidades se profundice en su Currículum, con el fin de detectar que tanto se le dedica a la Didáctica de la Matemática en las asignaturas que “supuestamente” existen para los estudiantes en formación, futuros docentes de educación inicial.

7.- BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA – URUGUAY (2007) Uruguay en PISA 2006. Primeros resultados en Ciencias, Matemática y Lectura del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes. Informe Ejecutivo.[Documento en línea]. Disponible en: http://www.anep.edu.uy/documentos/pisa2006_informe/Res_PISA_2006 . Consultado (Febrero 28, 2009)

AMARO DE CHACÍN, R. (2000). Didáctica: investigación y los procesos de reflexión en el aula. Caracas: Universidad Central de Venezuela

ARAUJO, O. Y ORTEGA, J. (1994). Acerca del origen de la asociación Matemática venezolana. Boletín de la asociación Matemática venezolana. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol1/origenAMV-v1n1p13> Consultado (Julio 28, 2011)

ARCH TIRADO, E. (2008). La importancia de las Matemáticas en el desarrollo cognitivo. [Documento en línea]. Disponible: <http://fimpes.org.mx/FIMPES/phocadownload/Premios/3Ensayo2008>. Consultado (Abril 18, 2011)

ARMENDARIZ, M. V., AZCÁRATE, C. Y DEULOFEU, J. (1993). Didáctica de las Matemáticas y psicología. Infancia y aprendizaje. [Revista en línea] 4, 62 – 69. Disponible en: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Enero 22, 2011)

ARTEAGA VALDES, C. E. (2002). Calidad y creatividad en educación Matemática. Xixim 2 (77-87). [Revista en línea]. Disponible: <http://www.uaq.mx/matematicas/redm/articulos.html?1004> . Consultado (Septiembre 30, 2008)

ARRAIZ MARTÍNEZ, G. A. Y VALECILLOS FERRIERE, M. T. (2010). Regreso a las bases de la Matemática: un imperativo en educación superior. UNAM.MX: Revista Digital Universitaria [Revista en línea]. 9, 1-14 Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num9/art90/index.html> Consultado (Abril 23, 2011)

AUSUBEL Y OTROS (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas

BALBUENA, L. (2007). Tener “base” es clave para no fracasar en las Matemáticas. [Entrevista en línea]. Disponible: http://www.oei.es/noticias/spip.php?article841&debut_5ultimasOEI=85 Consultado (Marzo 09, 2009)

BAROODY, A. (2003) “The development of adaptive expertise and flexibility: The integration of conceptual and procedural knowledge”. In A. J. Baroody, & A. Dowker (Eds.), *The development of arithmetic concepts and skills* (pp. 1- 33). Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.

_____ (2005). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid: Colección aprendizaje.

BAROODY, A. Y JONSON, A. (2006). *El pensamiento matemático en los niños: los números y las operaciones*. [Documento en línea]. Disponible en: [file:///a:/1%20congreso%20internacional%20logico-Matemáticas %...](file:///a:/1%20congreso%20internacional%20logico-Matemáticas%...) Consultado (Agosto 11, 2007)

BELTRÁN RAMÍREZ, J. (2006). *¿Qué es el informe pisa?*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://cib.blogcindario.com/2006/10/00007-que-es-el-informe-pisa.html> Consultado (Marzo 11, 2009)

BEST, J. W. (1981), *Cómo investigar en educación*. (8va ed.). Madrid: Morata

BISQUERRA, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. España: CEAC.

BLANCO ARISTÍN, J. R. (2006). *Educación de Derechos Humanos: Las 8 competencias claves en El aprendizaje europeo*. [Documento en línea]. Disponible: http://www.tendencias21.net/derecho/Las-8-Competencias-claves-en-el-aprendizaje-europeo-1-_a74.html Consultado (Marzo 23, 2009)

BONDARENKO PISCMSKAYA, N. (2007). *Acerca de las definiciones de la calidad de la educación*. *Educere*. [Revista en línea]. 39, 613-621 Disponible: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/20204/2/articulo4>. Consultado (Septiembre 23, 2008)

BUSTILLO, I. (1996). *Construcción del Conocimiento físico y lógico-matemático*. Caracas: Donal Guerra

CALDERON RAMÍREZ, E. P. (2008). *Matemáticas en el Preescolar: ¿Por qué es importante enseñar a resolver problemas?*. *Encuentros*. [Revista en línea]. 227-235. Disponible: http://web.unvi.utp.ac.pa/bibliotecavirtual/files/Matemáticas_en_143. (Consultado: Diciembre 30, 2008)

CAMPBELL, D. Y STANLEY, J. (1970). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Argentina: Amorrortu.

CANTÓN MAYO, I. (2004). Planes de Mejora en Centros Educativos. Málaga. Aljibe.

CANTÓN MAYO, I. (2004). Intervención organizativa en la sociedad del conocimiento. Granada: GEU.

CANTÓN MAYO, I. y PINO JUSTE, M. (2011). Diseño y desarrollo del currículum. Madrid: Alianza.

CARDOSO ESPINOSA, E. O. Y CERECEDO MERCADO M. T. (2008). El desarrollo de las competencias Matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*. [Revista en línea].47/5 1-11 Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2652EspinosaV2> Consultado (Enero 03, 2009)

CARRERAS, C. (2003). Aprender a formar: educación y procesos formativos. Barcelona: Paidós

CASTRO BUSTAMANTE, J. (2004). “El desarrollo de la noción de espacio en el niño de educación inicial”. *Acción pedagógica*, 13 (2): 162-170

COLAS BRAVO, M.P. Y BUENDÍA EISMAN, L. (1992). Investigación educativa. Colección ciencias de la educación, 7, Sevilla, España: Alfar.

COLAS BRAVO, M.P.; BUENDÍA EISMAN, L. y HERNÁNDEZ PINA, F. (2008). Competencias científicas para realizar una tesis doctoral. Madrid: Alianza.

CENTRO VIRTUAL DE DIVULGACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS (2008). Historia de las Matemáticas. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.divulgamat.net/weborriak/PublicacionesDiv/Aldizkariak/Sema.asp>. Consultado (Diciembre 01, 2008)

CERDAL Y OTROS (2011). Fortalecimiento de competencias Matemáticas tempranas en preescolares, un estudio chileno. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.psyce.org/articulos/23-39> Consultado (Noviembre 21, 2011)

CHEVALLARD, Y. (1991). La Transposición Didáctica del saber sabio al saber enseñar Argentina: Editorial: Aique.

CIRIGLIANO, Z. (2006). La Matemática en el preescolar y la escuela básica: un proceso natural en los niños que la escuela distorsiona. *Equisángulo*. [Revista en línea], 3,1. Disponible en: <http://www.actualizaciondocente.ula.ve/equisangulo/index.html>. Consultado (Julio 29, 2008)

CURBERO COSTELLO, G. (2007). Una mirada histórica a los International Congress of mathematicians. *Revista CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. [Revista en línea] Vol. CLXXXIII, N 75, 363 – 371. Disponible: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/109/110> Consultado (Noviembre 28, 2008)

DARAUCHE, I., RODRÍGUEZ, M., GONZÁLEZ, F. Y MALDONADO, J. (Comps). (1996). El abordaje múltiple de la investigación socioeducativa. Maracay: Éxito

DE CASTRO HERNÁNDEZ, C. (2007). La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Infantil. *UNIÓN*. [Revista en línea] 11, 59 – 77. Disponible en: http://www.fisem.org/descargas/11/Union_011_008. Consultado (Enero 10, 2009)

DE CASTRO HERNÁNDEZ, C., GONZÁLEZ HUESO, A. Y ESCORIAL GOZÁLEZ, B. (2009). El aprendizaje de las Matemáticas a los tres años: narración reflexiva sobre la construcción de un mercado medieval. *Números*. Revista en línea] 70, 53 – 65. Disponible en: http://www.fisem.org/descargas/11/Union_011_008. Consultado (Agosto 10, 2010)

DE GUZMÁN, M. (1997). Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. Organización de Estados Iberoamericanos: *OEI*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.htm#Indice> . Consultado (Diciembre 20, 2008)

DE LA HERRÁN GASCÓN, A. Y PAREDES LABRA, J. (2008). Didáctica general: la práctica de la enseñanza en educación infantil, primaria y secundaria. España: McGraw-Hill/interamericana

DELVAL, J. (1993). La construcción del conocimiento en la escuela. Barcelona: LAIA

DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA (2006). Recomendación del parlamento europeo y del consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.educaragon.org/files/Documento%20Recomendaci%C3%B3n%20competencias%20b%C3%A1sicas%20PE> (Consultado: Marzo 05, 2009)

DICCIONARIO DE LA REAL ACADÉMIA ESPAÑOLA.(2001) . [Diccionario en línea] Disponible en: <http://buscon.rae.es/draeI/> Consultado (Febrero 25, 2009)

DÍAZ, V. Y POBLETE, A. (2011). Competencias en profesores de Matemática y estrategia Didáctica en contextos de reforma educativa. [Documento en línea] . Disponible en: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/68/investigacion_01.php Consultado (Septiembre 15, 2011)

DÍAZ BARAHONA, J. Y OTROS (2008). El desarrollo de las competencias básicas a través de la Educación Física. Efdeportes. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd118/desarrollo-de-las-competencias-basicas-a-traves-de-la-educacion-fisica.htm> Consultado (Marzo 28, 2009)

EDO I BASTÉ, M. (2005). La educación infantil. Educar. [Revista en línea] 32, 23 – 32. Disponible en: <http://www.jalisco.gob.mx/srias/educación/consulta/educar/dirseed.html>. Consultado (Julio 28, 2008)

ESCUADERO, J.M. (1981). Modelos didácticos. Barcelona: Dicciones Novedades

ESQUER MELÉNDEZ, D. (2007). Adquisición de competencias Matemáticas e niños preescolares con discapacidad intelectual a través del uso de sistemas multimedios. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.niee.ufgrs.br/eventos/CIIIE/2007/pdf/CE-155%20Mexico> Consultado (Julio 30, 2010)

ESTÉVEZ SÁNCHEZ, A. B. (2009). Competencias básicas y su desarrollo en el día a día de nuestras aulas: Propuesta para organizar el currículum en base a competencias. Revista digital innovación y experiencias educativas. [Revista en línea] 24, 1 – 13. Disponible en: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Agosto 28, 2010)

FALSETTI, M., RODRÍGUEZ, M., CARNELLI, G. Y FORMICA, F. (2007). Perspectiva integrada de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática: una mirada a la Educación Matemática. UNIÓN: Revista Iberoamericana de educación Matemática. [Revista en línea] 9, 165 – 186. Disponible en: http://www.fisem.org/descargas/9/Union_009_015 Consultado (Diciembre 30, 2008)

FERMIN, M. (2007). Retos en la formación del docente de educación inicial: La atención en la diversidad. Revista de investigación. [Revista en línea] 62, 71-91. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2512157> Consultado (Enero 15, 2009)

FERNÁNDEZ BRAVO, J. A. (2009). Háblame con gracia de lógica y Matemática. Centro universitario de enseñanza superior Don Bosco. Madrid: España. [Documento en línea]. Disponible: <file:///A:José%20Antonio%20Fernández%20Bravo.htm>... Consultado (Junio 16, 2010).

FERNÁNDEZ, K. Y OTROS. (2004). El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar: Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla (Colombia). *Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación, Universidad del Norte*. [Revista en línea]. Disponible: http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/zona_proxima/5/3_el%20pensamiento%20matematico%20informal%20de%20ninos%20en%20edad%20prescolar Consultado (Diciembre 28, 2008).

FERNANDEZ SERÓN, C. G. (2009). Los rincones educativos como estrategia organizativa y Didáctica. *Revista Digital Innovación y experiencias educativas*. [Revista en línea] 22, 1 - 10. Disponible: <http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod-ense/revista/pdf/> Consultado (Marzo 28, 2010).

FERNÁNDEZ PÉREZ, B. (2010). Materiales versátiles para el aula de Matemáticas. *Revista Digital Innovación y experiencias educativas* [Revista en línea] 26, 1 – 9. Disponible: <http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod-ense/revista/pdf/> Consultado (Julio 30, 2010).

FERRARI, V. (1999, Marzo). Sentidos y significados en la enseñanza de la Matemática. [Mensaje en línea]. Disponible: [file:///A:/sentidos %20 y %20 significados %20 en %20 la %20 enseñanza%20Matemática.htm](file:///A:/sentidos%20y%20significados%20en%20la%20enseñanza%20Matemática.htm) Consultado (Octubre 10, 2004).

FERRATER MORA, A. (1994). *Diccionario filosófico*. Barcelona: Ariel.

FREIRE, P. (2004) . *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*. Argentina: Siglo XXI editores

GEIST, E. (2006). Los niños nacen matemáticos: Animando y promoviendo el desarrollo temprano de los conceptos matemáticos en niños menores de cinco años [Documento en línea]. Ponencia presentada en el 1er Congreso Internacional Lógico-Matemática en educación infantil, España. Disponible: <http://www.waece.org/cdlogicomatematicas/index.php> Consultado (Junio 15, 2008)

GIL ESCUDERO, G. (s/f). El Proyecto Internacional para la Producción de Indicadores de Resultados Educativos de los Alumnos (Proyecto PISA) de la OCDE [Documento en línea]. Disponible: <http://www.ince.mec.es/pub/pisa.htm> Consultado (Marzo 15, 2009)

GÓMEZ DE GONZÁLEZ, J. (2001). La utilización de los materiales de aprendizaje en beneficio del proceso de construcción del pensamiento lógico matemático del niño en edad preescolar. Material Policopiado: Trabajo de Grado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay Consultado (Agosto 30, 2009)

GONZÁLEZ, F. (2006). La historia de la educación Matemática en Venezuela: Apuntes para su reconstrucción histórica. *Heurística* [Revista en línea] 6, 1-15 Disponible: <http://www.saber.ula.ve/heuristica/> Consulta (Enero 20, 2010)

GONZÁLEZ JIMÉNEZ, F. E. Y DÍEZ BARRABÉS, M. (2004). Las Didácticas específicas: consideraciones sobre principios y actividades. *Revista Complutense de Educación*. 15, 253-286

GREGORIO GUIRLES, J. R. (2002). El constructivismo y las Matemáticas. *Sigma*. [Revista en línea] 21, 113 – 130. Disponible en: <http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43> Consulta (Enero 20, 2009).

GUBA, E. G. Y LINCOLN, Y. (1982). Epistemological and metodological, Bases of naturalistic Inquiry. *Educational Communication and technology* .

GUTIÉRREZ OCERÍN, L., MARTÍNEZ ROSALES, E. Y NEBREDAS SAIZ, T. (2008). Las competencias básicas en el área de Matemáticas. *Cuadernos de educación de Cantabria*, 5: 1-62.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, FERNÁNDEZ COLLADO Y BAPTISTA LUCIO (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, FERNÁNDEZ COLLADO Y BAPTISTA LUCIO (2006). *Metodología de la investigación*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill

HERNÁNDEZ TRIMIÑO, O. (s/f). Valor didáctico de los conocimientos de la historia de la Matemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje [Documento en línea]. Disponible: [file:///A:/valor%20didáctico%20de%20los%20conocimientos%20de %20historia](file:///A:/valor%20didáctico%20de%20los%20conocimientos%20de%20historia). Consulta (Octubre 09, 2004, Octubre 09)

HURTADO, L. I. Y TORO, G. J. (1999). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. Venezuela: episteme.

INOSTROZA DE CELIS, G. (2005). La práctica: motor de la formación docente. Chile: LTDA.

JIMÉNEZ GONZÁLEZ, M. (2009). Cómo ser un Profesor innovador. *Revista Digital Innovación y experiencias educativas*. . [Revista en línea] 17, 1 – 8. Disponible: <http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod-ense/revista/pdf/> Consultado (Julio 01, 2011)

KAMII, C. (1988). El número en la educación preescolar. (E. Martín y A. Moreno, Trads.). Madrid: Aprendizaje Visor

_____ (1995). El número en la educación preescolar. (4ª ed). (E. Martín y A. Moreno, Trads.). Madrid: Aprendizaje Visor

KAMII, C. Y DE VRIES, R. (1985). La teoría de Piaget y la educación preescolar. Madrid: Aprendizaje Visor

KATZ, L. G. (2005). Perspectivas educativas en la primera infancia. Chile: Ltda.

KLEIN, F. (2011). Competencias Matemáticas [Documento en línea] Disponible en: <http://www.grupoklein.cl/fonide/web/docs/Competencias%20Matematicas>. Consultado: (Diciembre 28, 2011)

KERLINGER, F. N. (1994). Investigación del comportamiento: técnicas y metodología. México: Interamericano.

LABINOWICZ, E. (1987). Introducción a Piaget: Pensamiento, aprendizaje, enseñanza. (Trads. López Pineda, H. y Bustos Cobos, F.) México: Addison – Wesley Iberoamericana.

LERNER, D. Y SADOUSKY, I. (1994). *El sistema de numeración: Un problema didáctico*. En Parra, C. y Saiz, I. *Didáctica de Matemáticas*. (pp. 95 – 184). Buenos Aires: Paidós.

LÓPEZ, M. (1995). El especialista en preescolar: el que tenemos y el que necesitamos. Caracas: Fundación Polar.

LÓPEZ RECACHA, J.A. (2009). Competencias básicas: nuevas herramientas. Innovación y experiencias educativas [Revista en línea] 15, 01 – 09. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Octubre 11, 2010).

LÓPEZ TAMAYO, P. A. (2008). ¿Cómo desarrollar el pensamiento lógico matemático de los alumnos?. Revista Ciencias. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EkEppkuuyZHMFEqNYV> Consultado (Diciembre 29, 2008).

LUZURIAGA, L. (1991). Pedagogía. Buenos Aires: Losada s.a.

MATEOS DE B. C. (2000). Estrategias metodológicas fundamentadas en diversos enfoques para facilitar la construcción de los procesos lógico-matemático del niño Ner 241 del Municipio Biruaca, Estado Apure. Material Policopiado: Trabajo de Grado, Universidad Bicentenario de Aragua. Consultado (12-09-2007).

MARCELO, C. (2008). Desarrollo profesional y personal del docente. En: De la Herrán Gascón, A. y Paredes Labra, J. *Didáctica general: la práctica de la enseñanza en educación infantil, primaria y secundaria*. (291-306). España: McGraw-Hill/interamericana.

MARTIN AMADOR, M.E. (1998). Creencias y prácticas del profesorado de primaria en la enseñanza de las Matemáticas. *Documat* [Revista en línea]. Disponible en: <http://documat.unirioja.es/servlet/> Consultado (Marzo 08, 2009).

MARTÍNEZ, M. (1993). *La psicología humanista: Fundamentación epistemoógica, estructura y método*. México: Trillas.

MARTÍNEZ, J. (2001). Guía de estrategias metodológicas dirigida a los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos pedagógicos en el niño de edad preescolar. Material Policopiado: Trabajo de Grado, Universidad Bicentenario de Aragua. Consultado (Octubre 05, 2007).

MARTÍNEZ RUEDA, A. J. (2009). El miedo a las Matemáticas. Innovación y experiencias educativas [Revista en línea] 24, 01 – 08. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Julio 11, 2010).

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2010:3). Aproximación al perfil del docente para la educación preescolar o inicial. *Educere*. [Revista en línea] 1-6. Disponible: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19617/1/articulo14.pdf> Consultado (Julio 18, 2011) .

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA ESPAÑOL (2007: 11). Programa para la evaluación internacional de alumnos de la OCDE. Informe Español. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf> Consultado (Marzo 08, 2009).

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES (2005). *Currículo de educación inicial*. Caracas: Autor.

MIRANDA ARROYO, J. C. (2003). Producción de estrategias de conteo para solucionar problemas de tipo aditivo y sustractivo en preescolares. Xixin: revista electrónica de las Matemáticas. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.uaq.mx/Matemáticas/redm/index2.html> Consultado (Octubre 28, 2007).

NODA HERRERA, M. A. (2000). *Aspectos epistemológicos y cognitivos de la resolución de problemas de Matemáticas, bien y mal definidos. Un estudio con alumnos del primer ciclo de la ESO y maestros en formación*. [Documento en línea] . Disponible en: <ftp://tesis.bbtk.ull.es/ccppytec/cp130.pdf> Consultado (Enero 17, 2009).

OCAÑA ROMERO, J. D. (2009). ¿Qué son las competencias?. Innovación y experiencias educativas [Revista en línea] 16, 01 – 09. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Mayo 23, 2010).

ORELLANA, M. (1980). Dos Décadas de Matemática en Venezuela. Caracas: Universidad Nacional Abierta.

ORTIZ DE LAZCANO LOBATO, M. DEL M. (2009). Las Matemáticas en educación infantil. Innovación y experiencias educativas [Revista en línea] 19, 06 – 09. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Enero 11, 2011).

ORTIZ FERNÁNDEZ, A. (2008). Matemática en los antiguos Egipto y Babilonia, UNIÓN. [Revista en línea] 13, 05 – 18. Disponible en: http://www.fisem.org/descargas/11/Union_011_008. Consultado (Marzo 10, 2009).

ORTIZ HURTADO, M. (2004). Aprendizaje y Didáctica de las Matemáticas en la perspectiva de la Epistemología Genética. [Documento en línea]. Disponible: http://www.aprendes.org.co/article.php3?id_article=32 Consultado (Febrero 27, 2009).

PAREDES, J. (2008). Ser profesor hoy. La investigación como base de la enseñanza. En: De la Herrán Gascón, A. y Paredes Labra, J. Didáctica general: la práctica de la enseñanza en educación infantil, primaria y secundaria.(362-375). España: McGraw-Hill/interamericana.

PASCUAL LACAL, MARÍA DEL R. (2009). Aplicación práctica de las Matemáticas en la educación infantil. Innovación y experiencias educativas [Revista en línea] 22, 01 – 10. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Agosto 11, 2010).

PASTOR SANTOS, Y. (2008). Construimos Matemáticas en educación infantil. Innovación y experiencias educativas [Revista en línea] 13, 1 – 9. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Junio 12, 2011).

PEÑA, M. (2000). Tales de Mileto: El primer matemático griego. *Candidus*, 11, 122-124.

PEÑALVER BERMUDEZ, L. (2004). La formación del docente en Venezuela: estudio diagnóstico. [Documento en línea] 1-179. Disponible: http://www.oei.es/docentes/info_pais/informe_formacion_docente_venezuela_iesalc.pdf Consultado (Julio 12, 2011).

PERALTA E., M. V. (2002). Una pedagogía de las oportunidades: nuevas ventanas para los párvulos latinoamericanos del siglo XXI. Chile: Andrés Bello.

PEREZ BOHOLLO, A. R. (2009). Calidad, educación y centros educativos. *Innovación y experiencias educativas* [Revista en línea] 22, 01 – 13. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Julio 11, 2010).

PEREZ GÓMEZ, A. Y ALMARAZ, J. (1981). *Lecturas de aprendizaje y enseñanza*. Madrid: ZERO s.a

PÉREZ REINOSO, A. (1997). La intervención Didáctica como alternativa para transformar la práctica. *Educación* [Revista en línea] 13, 05 – 18. Disponible en: <http://educar.jalisco.gob.mx/01/01indice.html> Consultado (Marzo 11, 2009).

PÉREZ REINOSO, J. D. Y DÍAZ, N. G. (1999). Hacia una Didáctica de las expresiones motrices atléticas. [Documento en línea]. Disponible: http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/memorias_expo/educacion_fisica/hacia_una_didactica Consultado (Marzo 15, 2009).

PIAGET, J. (1972). *Psicología y epistemología*. Buenos Aires: ENECE

_____ (1979) . *Seis estudios de la psicología* (3ª ed.). Colombia: LABOR, s.a.

_____ (1981). *Psicología y epistemología*. (5a. ed.). España: ARIEL

QUEVEDO, B. (2005). La Didáctica ¿Qué es? . *Equisangulo*. [Revista en línea]. 1 (1). Disponible: <http://www.actualizaciondocente.ula.ve/equisangulo/> Consultado (Julio 30 2008).

_____ La formación de la Matemática de los docentes del nivel inicial . *Equisangulo*. [Revista en línea]. 1 (1). Disponible: <http://www.actualizaciondocente.ula.ve/equisangulo/> Consultado (Julio 29, 2008).

REVECO VERGARA O. (2007). Reflexiones y propuestas en torno de la formación de las/os educadoras/es. *Revista Perspectiva*. 21, 101-134.

REVISTA ZONA EDUCATIVA (s/f). La introducción de la Matemática en el nivel inicial. [Revista en línea]. Año 2, 15. Disponible: <file:///Revista%20Zona%20Educativa%20Número%2015archivos/fechaRevista.htm> . Consultado (Julio 14, 2007).

RÍOS CABRERA, P. (1998). Marco de referencia del currículum en la perspectiva del desarrollo del niño menor de 6 años. Caracas: UPEL.

RODRÍGUEZ TRUJILLO, N. (2004). Retos de la formación de docentes en Venezuela. *Pedagogía*. [Revista en línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-97922004000200002&script=sci_arttext Consultado (Enero 30, 2011).

RODRÍGUEZ TRUJILLO, N. (2010:1). Educación y calidad: una visión igual en esencia pero tan diferente en lo material.[Documento en línea]. 24 (73-80). Disponible: <http://www.ilo.org/public/spanish> Consultado (Septiembre 08 , 2010).

RODRÍGUEZ TRUJILLO, N. (2010). Selección efectiva de personal basada en competencias. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.ilo.org/public/spanish> Consultado (Noviembre 11, 2010).

ROGER, C. (1973). Grupos de encuentro. Buenos Aires: Amorrortu
_____(1975). Libertad y creatividad en la educación. Buenos Aires: Paidós

ROMERO TORRES, N. L. (2003:78). Educación y calidad: una visión igual en esencia pero tan diferente en lo material. *Educación*. [Revista en línea]. 24 (73-80). Disponible: <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/24/Educación%20No%2024%20> Consulta (Septiembre 28, 2008).

RUESGA RAMOS, M. P. (2003). Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil. *Documat* [Revista en línea]. 4 (2). Disponible: <http://documat.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=3285> Consultado (Marzo 15, 2009).

RUIZ BOLÍVAR, C. (2002). Instrumentos de investigación educativa: Procedimientos para su diseño y validación. (2ª ed.). Caracas: CIDEG.

RUIZ MORÓN, D. (2006). Las estrategias Didácticas en la construcción lógico-Matemáticas en la educación inicial.[Ier congreso internacional lógico-matemático en Educ. infantil.]. Disponible en: <file:///A:/1%20CONGRESO%20INTERNACIONAL%20LOGICO-MATEMÁTICAS%...> Consultado: (Julio 28, 2007).

_____(2006). Las primeras nociones Matemáticas: Un proceso natural que la escuela distorsiona. *Equiángulo*. [Revista en línea]. 4 (2). Disponible: <http://www.actualizaciondocente.ula.ve/equisangulo/> Consultado (Agosto 15, 2008).

SABINO, C. (1984). Procesos de investigación. Caracas: PANAPO.

SÁNCHEZ CARREÑO, J. (2010). Formación docente e investigación en el contexto de la educación venezolana actual. Saber ULA [Revista en línea], 1-9. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16539/1/ponencia8.pdf> Consultado (Abril 19, 2011).

SANDIA R. LUISA D. (2002). La mediación de las nociones lógico-Matemáticas en la edad preescolar. Revista Pedagógica [Revista en línea], 23, 66 . Disponible en: <file:///A:/Revista%20de%20Pedagogía%20%20Bla%20mediación%20de%20las%20noc...> Consultado (Julio 30, 2007).

SELLYIZ, C., JAHODA, M., DEUTSCH, M. Y COOK, S.W. (1995). Métodos de investigación en las relaciones sociales. (5ta ed.). Madrid: ediciones Rialp, sa.

SIMINSTEIN FUENTES, S. (2007). Formación del profesional de la primera infancia. Revista Perspectiva. 21, 69-86.

SOLÉ, I. Y COLL, C. (1999). Los profesores y la concepción constructivista. En C. Coll. E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé y A. Zabala. El constructivismo en el aula. (pp 7-24). Barcelona: Graó.

TAMAYO Y TAMAYO, M. (1994). Diccionario de la investigación científica. México: Limusa.

TERÁN MUÑOZ, M. (2000). Estrategias metodológicas utilizando el computador para facilitar la formación de las nociones lógico-Matemáticas: clasificación, seriación, en niños de edad preescolar, del Distrito escolar N. 1, sector 2 de la ciudad de Mérida. Material Policopiado : Trabajo de Grado Universidad Bicentenario de Aragua. Consultado (Agosto 09, 2008).

TOBÓN TOBÓN, S. (2004). Formación basada en competencias. Colombia: Ltda.

VALLEJO CASARÍN, A., GARCÍA B. Y PÉREZ, M. (1999). Aplicación de un procedimiento basado en la zona de desarrollo próximo en la evaluación de dos grupos de niños en tareas Matemáticas. Educar. [Revista en línea], 9 . Disponible en: <http://www.jalisco.gob.mx/srias/educacion/consulta/educar/dirrseed.html> . Consultado (Julio 25, 2007).

VARGAS CALVERT, I. M. (2000). Didáctica I de la Matemática. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.mat.uv.cl/profesores> Consultado: (Enero 30, 2009).

VIGOTSKI, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica.

VILLANUEVA GARCÍA, M. (2009). ¿Cómo enseñar Matemáticas?. Innovación y experiencias educativas [Revista en línea] 22, 01 – 9. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Diciembre 18, 2010).

VILLEGAS, M. (Coord.). (1996). Conceptos que sustentan el proceso de investigación: Material de apoyo para la asignatura introducción a la investigación. Maracay: Universidad Pedagógica experimental Libertador.

VOGLIOTTI, A. Y MACCHIAROLA, V. (1998). Una propuesta de formación docente desde la pedagogía de la autonomía. Contextos de Educación. [Revista en línea], Disponible en: <http://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/art9>. Consultado (Enero 29, 2009).

WIEST, L. (1985). Comprehension of mathematical text [Documento en línea], 9 .Disponible en: <http://people.exeter.ac.uk/PERnest/pome17/lwiest> Consultado (Enero 05, 2009).

XENOFONTOS, C. (2007:120–127). *Teachers' beliefs about mathematical problem solving, their problem solving competence and the impact on instruction: the case of ms electra, a cypriot primary teacher*. [Revista en línea], Disponible en: <http://www.bsrlm.org.uk/IPs/ip27-3/BSRLM-IP-27-3-21> Consultado (Enero 15, 2009).

ZABALZA, M. A. (1996). Calidad en la educación infantil. Madrid: NARCEA s.a

ZAVROTSKY, A. (1993). Apuntes Históricos sobre la Enseñanza de la Matemática en Venezuela. Notas de Matemática *Nro. 130*. Mérida (Venezuela): Ediciones del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes.

ZARATE MARTÍNEZ, S. DEL C. (2003). 3er. encuentro internacional de educación inicial y preescolar: “Estrategias Didácticas para favorecer el aprendizaje de las nociones Matemáticas”. [Documento en línea] . Disponible en: file:///A:/Sofia%20del%20C_%20Zarate%20Martínez.htm . Consultado (Julio 17, 2007).

ZURITA VILLA, M. DE N. (2009). Trabajar los números en educación infantil II. *Innovación y experiencias educativas* [Revista en línea] 15, 01 – 10. Disponible: http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad Consultado (Noviembre 07, 2010).

ANEXOS

ANEXO 1

Instrumento: Pretest y Postest (Cuestionario inicial y final)

Marque con una equis (x) según su Opinión.

Categorías	N.	Usted como Docente de esta Institución de Educación Inicial, con respecto a la Didáctica de la Matemática, considera que:	Si	No
Pensamiento Matemático	1	Forman parte del pensamiento matemático, el razonamiento, la lógica y la resolución de problemas.	x	
	2	En los contenidos matemáticos en educación inicial sólo destacan los aspectos de seriación y espacio topológico.		x
	3	Los errores que comete el niño en la cuenta oral, indica poco progreso en la adquisición del concepto de número.		x
	4	La forma y el espacio están vinculados a la idea de número.	x	
	5	Para lograr los aprendizajes matemáticos, es necesario la construcción del sistema de numeración.	x	
	6	Para el desarrollo del Pensamiento matemático es indispensable solo estimular en el niño la capacidad de observación y comparación.		x
	7	Considera que sus niveles de Pensamiento matemático le ayudan en su acción Didáctica.	x	
	8	Los niños van construyendo progresivamente las relaciones espaciales a través de sus acciones.	x	
	9	Para negociar soluciones aceptables, es necesario que el niño se ubique en lo que está pensando la otra persona.		x
Principios de enseñanza	10	Los Principios de la enseñanza del número están relacionados con la clasificación y la interacción social.		x
	11	Con la práctica sistemática, los niños van consolidando los conocimientos referidos a la serie numérica.	x	

	12	El conteo es el único concepto que debe enseñarse en Matemáticas.		x
	13	Con los niños de educación inicial, sólo hay que trabajar las figuras geométricas: círculo, cuadrado y triángulo.		x
	14	Los niños aprenden los contenidos matemáticos por su propio interés.	x	
	15	Las Matemáticas forman parte activa de las primeras experiencias de los niños.	x	
	16	Solo algunos materiales didácticos son instrumentos necesarios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en educación inicial.		x
	17	EL niño debe ser mentalmente activo para construir el número.	x	
	18	Los objetos, dibujos, vídeos, entre otros, son indispensables para la enseñanza Matemática.		x
Técnicas para contar	19	Entre las técnicas para contar se encuentra el generar de manera oral y sistemática los nombres de los números.	x	
	20	La enseñanza de la técnica básica para contar, debe estar fundamentada en actividades concretas.	x	
	21	Para que el niño aprenda a contar, debe vincularse el desarrollo del pensamiento con sus vivencias.	x	
	22	Una serie se caracteriza porque cada elemento está ubicado uno lejos del otro.		x
	23	El aspecto ordinal indica la posición relativa de un número en la secuencia numérica.	x	
	24	La información no procede de los objetos, sino de las acciones que realizan con ellos.	x	

	25	Contar carece de importancia para adquirir conocimientos matemáticos.		x
	26	El conocimiento lógico-matemático se construye mediante la coordinación de relaciones que realiza el niño.	x	
	27	La escritura de los números entra en la vida de los niños y las niñas a través de diversos contextos sociales.	x	
Claves del Trabajo Constructivista en el Aula.	28	Las principales competencias numéricas a favorecer en el niño son : las características de los objetos, sistemas de referencia espacial y solución de problemas.		x
	29	En la práctica pedagógica de preescolar, aprender los números contar es garantía para que el niño aplique conocimientos matemáticos en su prosecución académica.	x	
	30	En el proceso de aprendizaje de las Matemáticas, el niño necesita adquirir conocimientos relacionados con el espacio euclidiano	x	
	31	En todos los momentos de la Rutina diaria se puede trabajar Matemáticas.	x	
	32	Para el niño en edad preescolar, la integración de los nuevos conocimientos a los ya existentes es un proceso sencillo.		x
	33	La escritura de los números entra en la vida de los niños a través de diversos contextos sociales.	x	
	34	En la visión humanista social el desarrollo se plantea como un proceso que se produce a lo largo de toda la vida.	x	
	35	El enfoque constructivista plantea que el verdadero aprendizaje humano está dado en el aprendizaje significativo únicamente.		x
	36	Para que el niño construya su propio conocimiento matemático, el maestro lo deja completamente solo.		x
	37	Los componentes de la idoneidad Didáctica están referidos a los intereses del niño y sus aspectos lógicos.		x
	38	La idoneidad cognitiva consiste en presentar tareas de igual grado de dificultades para todos los niños.		x

Evaluación de Métodos para la Didáctica de la Matemática.	39	Los procedimientos usuales para el acceso del conocimiento matemático son: la intuición, comparación, inducción y deducción	x	
	40	El conocimiento del mundo social y físico, potencia en el niño su aprendizaje lógico-matemático.	x	
	41	Los conceptos matemáticos primarios son construidos mediante la abstracción reflexiva.	x	
Didáctica de la Matemática.	42	La Didáctica de las Matemáticas, consiste en la enseñanza directa de procedimientos, seguida de gran cantidad de práctica.		x
	43	En la enseñanza de la Matemática se considera el desarrollo evolutivo de los niños.	x	
	44	La Didáctica se define como la ciencia de enseñar.	x	
	45	El objeto de la Didáctica de la Matemática es desarrollar programas de investigación para su enseñanza.	x	
	46	La Didáctica de la Matemática en preescolar consiste en el desarrollo del aspecto infralógico.		x
	47	La Didáctica de la Matemática como ciencia aparece como un cuerpo que pueda estudiarse en forma secuencial.		x
	48	Combinar el uso de los elementos que les ofrece el medio ambiente, contribuye a un aprendizaje crítico por parte de los niños.	x	
	49	Hacer Matemáticas implica solamente utilizar técnicas y aplicar destrezas.		x
	50	Los niños adquieren el concepto de número, a través de la enseñanza directa.		x
	51	Las operaciones Matemáticas se dividen en lógicas e infralógicas.	x	

Procesos matemáticos en el Diseño Curricular.	52	La noción de conservación de número consiste en mantener equivalencia numérica sin correspondencia visual.	x	
	53	Los niños adquieren los primeros conceptos matemáticos al iniciar su vida escolar.		x
	54	El currículo se limita a la adquisición de conocimientos y conceptos matemáticos.		x
	55	El aprendizaje de los números sirve al niño para comparar desde el punto de vista cuantitativo.	x	
	56	Para que los niños y niñas descubran cómo funcionan los distintos sistemas de notación, deben utilizarlos en diversas situaciones.	x	
	57	Aprender Matemáticas implica modificar, en algún sentido, el conocimiento previo.	x	
	58	Dentro del área de Relación con el ambiente, hay un Componente referido a los Procesos Matemáticos (Serie numérica).	x	
El trabajo del Docente en la Didáctica de la Matemática.	59	Las únicas estrategias utilizadas para enseñar Matemáticas son: el copiar números y rellenarlos con papel.		x
	60	En la praxis diaria el Docente utiliza variedad de estrategias mediadoras lógicas e infralógicas.	x	
	61	Los educadores consideran a los problemas como un recurso didáctico que posibilita el desarrollo de las competencias Matemáticas.	x	
	62	El Docente da importancia al proceso y no sólo al producto.	x	
	63	En el aula de educación inicial, la Didáctica de la Matemática que se ha de construir, debe ser expositiva.		x
	64	El docente se ubica en la comprensión y la significación como factores fundamentales del aprendizaje.	x	

	65	El planteo de problemas cotidianos de los niños, los ayuda a desarrollar procesos creativos del pensamiento.	x	
	66	Sólo el conocimiento de los números ascendentes forma parte de la Didáctica de las Matemáticas en preescolar.		x

Anexo 2: Cuestionario de acciones

Cuestionario de Acciones

Lea cuidadosamente cada una de las siguientes afirmaciones y emita su propio juicio al respecto.

* Conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula.

1.- Emita su opinión como profesional acerca de la siguiente afirmación: La construcción de la noción de número debe basarse en la ejecución, por parte de los niños, de acciones concretas, así como en la reflexión sobre las mismas.

2.- Relevantes autores señalan que el pensamiento matemático es favorecido por el razonamiento lógico. ¿Puede explicarnos cómo aplica esta afirmación basado en su experiencia como docente?.

3.- Los estadios por los que pasa el niño, para la construcción del concepto de número, son tres: 1.- No hay conservación. 2.- Etapa intermedia entre la Conservación y no conservación. 3.- Hay conservación del número. ¿Podrías vincular estos estadios a algunas de sus actividades en el aula?

4.-El conocimiento matemático se entiende desde tres categorías básicas: 1.- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad o mentira para todos. 2.- Utilización de la representación o conjunto de representación con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas. 3.- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación de los conceptos aprendidos. En relación a ellas, describa algunas estrategias mediadoras basadas en su trabajo diario con los infantes.

Métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática.

1.- Las indicaciones de Baroody (2005), acerca de la enseñanza significativa de las Matemáticas son las siguientes: a.- Desarrollar una base sólida (comprensión informal) antes de introducir símbolos escritos. b.- Estructurar experiencias informales de cálculos para fomentar el aprendizaje por descubrimiento. c.- Ayudar a los niños a ver que el simbolismo formal es una expresión explícita de su conocimiento informal. d.- Organizar la enseñanza formal para aprovechar el conocimiento informal de los niños. Indique su utilización en las clases diarias.

2.- Comente la siguiente afirmación:” Las participaciones del Docente se enfocan a generar las condiciones para que el contenido matemático sea construido por los alumnos”.

3.- Uno de los Principios de enseñanza del número planteados por Kamii (1998) es: La cuantificación de objetos, animando al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él; a cuantificar objetos lógicamente y a comparar conjuntos (más que a contar); a que construya conjuntos con objetos móviles. Indique su utilización en la dinámica de la clase diaria.

4.- La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la educación infantil (0 a 6 años), está basada en la aplicación de criterios de idoneidad Didáctica; Por otra parte está el criterio de idoneidad cognitiva. Exprese alguna opinión sobre ambos criterios.

***Estrategias constructivistas en la praxis diaria (juegos, actividades, canciones).**

1.- Describa de que manera usted desarrolla en los infantes una base sólida (comprensión informal), antes de introducir símbolos numéricos escritos.

2.- En el período de actividades colectivas, ¿cómo organiza usted la enseñanza formal para aprovechar el conocimiento informal de los niños?.

3.- Detalle la manera que usted utiliza para animar a los niños a establecer todo tipo de relaciones entre los objetos, acontecimientos y acciones.

4.- Explique dos ejemplos de estrategias mediadoras que usted utilice en el período de trabajo libre en los espacios, para motivar a los infantes a comparar objetos.

ANEXO 3

MATRIZ DE RESPUESTAS DEL PRETEST

VARIABLE DEPENDIENTE 1 a 41

VARIABLE INDEPENDIENTE DE 42 A 66

M ATRIZ DE LAS RESPUESTAS DEL PRETEST VARIABLE DEPENDIENTE 1 a 41

Categoría:	Pretest									Grupo experimental									Grupo control									Claves del trabajo constructivista en el aula (28 a 36)									Evaluac. metod.(37 a 41)					Media			
	Pensamiento matemático.(1 a 9)									principios de enseñanza (10 a 18)									Técnic as para contar (19 a 27)																										
n/i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41				
1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0,56			
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0,78		
3	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,66		
4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0,71		
5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0,71		
6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0,76		
7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0,73	
8	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0,68		
9	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,8		
10	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,76		
11	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0,63		
12	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0,68		
13	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0,63		
14	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0,68		
15	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0,71		
16	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0,61		
17	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0,68	
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0,76
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0,63
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0,73	
21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0,71

VARIABLE INDEPENDIENTE DE 42 A 66

		Didactica de la Matemática (42 a 50)									Procesos matem en diseño curric. (51 a 58)								Trabajo docente en la Didáctica de la Matem. (59 a 66)								
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	Media	
1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,6	
2	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0,64	
3	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0,68	
4	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0,64	
5	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0,52	
6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0,72	
7	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0,68	
8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0,6	
9	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0,52	
10	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0,52	
11	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0,72	
12	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0,36	
13	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0,64	
14	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0,68	
15	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0,64	
16	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0,64	

ANEXO 4: Matriz de respuestas posttest

MATRIZ DE LAS RESPUESTAS DEL POSTEST

VARIABLE DEPENDIENTE 1 a 41

VARIABLE INDEPENDIENTE DE 42 A 66

MATRIZ DE LAS RESPUESTAS DEL POSTEST																																											
VARIABLE DEPENDIENTE 1 a 41																																											
Postest										Grupo experimental										Grupo control																							
Categoría: n/i	Pensamiento matemático.(1 a 9)									principios de enseñanza (10 a 18)								Técnic as para contar (19 a 27)									Claves del trabajo constructivista en el aula (28 a 36)								Evaluac. metod.(37 a 41)					Media			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		40	41	
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,85	
2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,80	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,95	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,95
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,98
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,95
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1		1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,95
11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1		0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,93
12	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0		1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,88
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
14	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,90

ANEXO 5: Estadísticos pretest y posttest

ESTADÍSTICOS T-TEST ENTRE GRUPOS Y PARA PRETEST-POSTEST

T-TEST PAIRS=experimpostest controlpost WITH expermpretest controlpretest (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.

T-Test

[Conjunto_de_datos1] correlación entre grupos y t-test posttest-pretest

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	experimpostest	,9703	50	,03310	,00468
	expermpretest	,5962	50	,09078	,01284
Pair 2	controlpost	,5882	50	,07267	,01028
	controlpretest	,6006	50	,07707	,01090

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	experimpostest & expermpretest	50	-,301	,034
Pair 2	controlpost & controlpretest	50	,945	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences							
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	experimpostest - expermpretest	,37410	,10556	,01493	,34410	,40410	25,059	49	,000
Pair 2	controlpost - controlpretest	-,01240	,02512	,00355	-,01954	-,00526	-3,491	49	,001

SAVE OUTFILE='C:\Users\liliana\Documents\medias de variables para pretest y posttest.sav'
/COMPRESSED. T-TEST PAIRS=experimpostest controlpost WITH expermpretest controlpretest (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS. p{color:0;font-family:Monospaced;font-size:14pt;font-style:normal;font-weight:normal;text-decoration:none}
DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos0. T-TEST PAIRS=posttest WITH pretest (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.

T-Test

[Conjunto_de_datos0] T-Test posttest-pretest

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	posttest	,7793	100	,20006	,02001
	pretest	,5984	100	,08381	,00838

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 posttest & pretest	100	,104	,302

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 posttest - pretest	,18085	,20869	,02087	,13944	,22226	8,666	99	,000