

Instituto Superior Pedagógico

"Félix Varela "

Villa Clara

Facultad: Educación Infantil

Departamento: Primaria

Tesis en opción al Grado Científico de

Doctora en Ciencias Pedagógicas



"Tratamiento de la numeración en primer grado de la Educación Primaria"

Autora: Lic. Carmen Lydia Díaz Quintanilla

Sancti Spiritus

2009

Instituto Superior Pedagógico
"Félix Varela "
Villa Clara
Facultad: Educación Infantil
Departamento: Primaria

*Tesis en opción al Grado Científico de
Doctora en Ciencias Pedagógicas*

**"Tratamiento de la
numeración en primer
grado de la Educación
Primaria"**

Autora: Lic. Carmen Lydia Díaz Quintanilla

Tutor: Drc. Leandro Lima Álvarez

Sancti Spiritus
2009

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre, que se enorgullecería con esta obra.

A mi madre, por guiarme por el camino del esfuerzo.








A mi esposo, Toboso por su apoyo y comprensión.

A mis hermanas, Mirtha y Edith por su ayuda incondicional.

A la Revolución, por todo.

Gracias

Agradecimientos

-  Quiero agradecer sinceramente a mi tutor, el Doctor Leandro Lima Álvarez, por su constante estímulo, incondicionalidad y sabias recomendaciones que facilitaron la culminación de esta tesis.
-  Al Dr C Ramón Luis Herrera Rojas por la revisión de la redacción científica y las recomendaciones ofrecidas.
-  A los Doctores Emilio Nieto y María de los Ángeles Valero, por sus profundas oponencias y oportunas sugerencias, que contribuyeron a perfeccionar la memoria escrita.
-  A mi compañera Marisel Quiñones por la ayuda brindada en la revisión de la redacción y estilo de la memoria escrita.
-  A mi compañero Gonzalo García por su pericia y maestría en el perfeccionamiento de la elaboración de tablas y gráficas.
-  A mis sobrinas Dalge y Kenia que me apoyaron y fueron solidarias en los momentos difíciles.
-  A todos a los que participaron como expertos y demás personas que hicieron posible que esta tesis se terminara.

Síntesis

El trabajo presenta una metodología para contribuir a perfeccionar el aprendizaje de la numeración en la escuela primaria, lo cual constituye una novedad científica porque aborda el tratamiento metodológico a partir de la integración del principio de posición y agrupación del sistema decimal, la obtención del cero como concepto que no tiene ningún elemento (conjunto nulo vacío). También se ofrecen, clarifican y precisan conceptos que enriquecen la Metodología de la Enseñanza de la Matemática y garantizan la aplicación de la metodología diseñada; entre ellos: principio de posición, principio de agrupación, concepto de cifra, valor, lugar de una cifra.

Se sustenta en la concepción pedagógica de la escuela histórico-cultural, por ello la forma de proceder deberá cumplir con las fases metodológicas esenciales como: preparación, desarrollo y control a partir del proceder didáctico aplicado por los maestros.

En la investigación se emplearon diferentes métodos y técnicas como el análisis histórico-lógico, el analítico sintético, la observación, la entrevista, la encuesta, enfoque sistémico, el pre-experimento, así como métodos estadísticos y de procesamiento matemático.

La aplicación práctica de la metodología debe llegar al alumno a través del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se validó su efectividad mediante el criterio de expertos y el pre-experimento aplicado a una muestra de 80 alumnos de primer grado de la escuela primaria "Arcelio Suárez" del municipio de Sancti Spiritus, provincia de Sancti Spíritus, la cual se demostró mediante el mejoramiento del aprendizaje de la numeración de los alumnos a partir de la implementación de la metodología diseñada.

ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo 1 Consideraciones teóricas y metodológicas generales acerca de la enseñanza - aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria	10
1.1. La enseñanza- aprendizaje de la Matemática, su concepción filosófica, psicológica y pedagógica	10
1.2 El proceso de enseñanza - aprendizaje de la numeración desde una perspectiva histórica en Cuba	27
1.2.1 El tratamiento didáctico de la numeración en la Escuela Primaria actual	37
Capítulo 2 Metodología para el aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.	42
2.1 Análisis del aprendizaje de la numeración en el primer grado de la Educación Primaria actual	42
2.1.1 Regularidades derivadas del diagnóstico aplicado	45
2.2 Presentación de la metodología basada en los principios de posición y agrupación en el dominio numérico en el tópico numeración	46
2.3 Sustentos teóricos de la metodología basada en los principios el sistema decimal	49
2.4 Exigencias metodológicas que sustentan la metodología	55
2.5 Estructura de la metodología	61
Capítulo 3 Resultados de la evaluación de la metodología, para el aprendizaje de la numeración en el primer grado de la Educación Primaria	80
3.1 Validación de la metodología, para el aprendizaje de la numeración mediante el criterio de expertos	80
3.2. Validación experimental en la práctica educativa	86
3.2.1 Organización del pre-experimento	86
3.2.2 Preparación de los docentes como premisa para la implementación de la metodología	87
3.2.3 Implementación experimental de la metodología para perfeccionar el aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria y sus resultados	95
3.2.4 Desarrollo del pre-experimento	97

3.3. Validación de la pertinencia de la generalización de la metodología, para el aprendizaje de la numeración mediante el criterio de expertos	109
Conclusiones.	112
Recomendaciones.	113
Bibliografía.	114
Anexos.	

A partir del triunfo de la Revolución en 1959, el Estado ha realizado grandes esfuerzos y dedicado cuantiosos recursos a la transformación general del proceso docente –educativo y como resultado de esa política se ha producido un mejoramiento en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Ello es importante porque el desarrollo científico, técnico y social no es concebible al margen de esa ciencia, porque ella incide, de manera decisiva, en el logro del progreso humano. La producción actual está caracterizada por un alto grado de matematización, de ahí que resulte de suma transcendencia el logro de una buena formación matemática en niños y jóvenes.

Los esfuerzos realizados en el plano educacional se han visto coronados por los éxitos que hoy Cuba exhibe en el ámbito internacional y que la colocan no sólo a la cabeza de los países subdesarrollados sino que supera los éxitos logrados por países desarrollados, como resultado del modelo educativo que aplica.

La enseñanza de la Matemática en la escuela cubana actual posibilita el desarrollo del sistema de conocimientos, esto trae consigo desarrollar en los alumnos habilidades, capacidades y hábitos que les permitan resolver los problemas de su entorno. En los programas de esta asignatura los contenidos de numeración tienen un significado especial porque constituyen la base de la comprensión de las operaciones con números naturales. Su enseñanza comienza en primer grado y abarca los restantes grados de la Educación Primaria.

El tratamiento de esta temática es importante en el desarrollo de la personalidad del niño, porque a través de este contenido se desarrollan las formas heurísticas y algorítmicas de su pensamiento, se entrena la memoria, la imaginación, se desarrolla la capacidad de abstracción y las formas del pensamiento lógico como la comparación, la clasificación y la generalización, entre otras. En lo político-ideológico, permite la formación de convicciones y actitudes en tanto ayuda a la formación de la concepción científica del mundo, contribuyendo a que los escolares, con la adquisición de los conocimientos matemáticos, logren una mejor comprensión y vínculo con su medio.

Es bueno destacar que el estudio de la numeración con números naturales contribuye a la preparación del niño para la comprensión posterior de las categorías filosóficas. Este contenido ha sido siempre objeto de estudio e investigación por parte de diferentes maestros y pedagogos cubanos, en los grados iniciales, por lo difícil que ha resultado su aprendizaje.

Esta problemática ha sido preocupación constante de la pedagogía cubana. Ilustres figuras se han referido a ella desde el siglo XIX como José Agustín Caballero (1762-1835), José de La Luz y Caballero (1800-1862) y Félix Varela Morales (1787-1823). Más cercanas son las de Dulce María Escalona quien planteó, en 1944, que para resolver las dificultades que existen en la enseñanza de la Matemática no es suficiente hacer cambios en los programas y en los documentos con que trabajan los maestros, de lo que se trata es de operar cambios en los métodos de enseñanza-aprendizaje. Coincidente con este planteamiento es el de otros prestigiosos investigadores en Didáctica de la Matemática como los doctores Félix Muñoz (1985) y Luis Campistrous (1989), entre otros.

Ruiz de Ugarrío (1965) señaló que no se puede considerar que se domina la numeración cuando sólo se posee el control mecánico y se aplica ciegamente sin interpretar su sentido, que la Aritmética está llena de significados y no hay aprendizaje aritmético si no hay comprensión de esos significados.

Ruiz de Ugarrío (1965: 24) planteó al respecto: "El aprendizaje de la Aritmética resultaba muy difícil; los alumnos se sentían incapaces de dominar los contenidos aritméticos y en consecuencia asumían una actitud negativa hacia su aprendizaje". A juicio de la propia autora esta situación pudo tener su causa en la forma de enseñanza.

Escalona (1944) elaboró un diagnóstico para determinar las dificultades presentadas por los alumnos al egresar del sexto grado en la numeración y en el cálculo, las cuales se acentuaban al conjugarse con las insuficiencias que tenían los programas de entonces, expuestas en el "Seminario Nacional a Dirigentes y

Metodólogos e Inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación", 4. parte, de febrero de 1980.

Dichas insuficiencias, que obviamente incidían en el desarrollo de habilidades de la numeración, constituyeron una de las razones que provocaron en Cuba la renovación de la enseñanza de la Matemática. Se adoptaron, entonces, programas de estudios, sobre todo de corte alemán, avalados por una concepción metodológica acorde con la modernización que a escala internacional se había producido en la asignatura y que, sin lugar a dudas, representó un gran paso de avance por la novedosa y actualizada concepción que aportó en este sentido.

A pesar de las medidas tomadas en 1975 y tras 20 años de experiencias en la aplicación de los programas derivados de las ideas de los asesores alemanes, el desarrollo de las habilidades de la numeración siguió siendo un aspecto de preocupación en la enseñanza de la Matemática en los primeros grados.

Organizaciones internacionales y regionales como la UNESCO Y OREALC reconocen las dificultades de los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas en los primeros grados (1995:31). Según el alcance investigativo y los registros hechos para la elaboración de la memoria escrita de la tesis, la temática ha sido abordada además, por Casanova (2001) en el que propone cambios en la estructuración de los contenidos aritméticos y Rizo (2003) realiza una valoración de las posibles causas del bajo rendimiento del aprendizaje de la numeración en primer ciclo y propone vías para erradicar las dificultades. Estas investigaciones no se promueven en función de introducir explícitamente como elemento del conocimiento los principios del sistema de posición decimal.

El informe del estudio diagnóstico realizado por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP) del II Operativo Nacional, curso 2005, evidenció resultados muy bajos en la asignatura Matemática en la Educación Primaria y particularmente en los contenidos de numeración.

En el año 2006 el equipo técnico de la Segunda Evaluación Regional de la Calidad Educativa (SERCE) y el ICCP rindieron un informe de los resultados de

Matemática en las 100 aulas del país sometidas a este estudio en el que se expresan rendimientos muy bajos en este contenido.

En la provincia de Sancti Spíritus existe un grupo de investigadores del proyecto territorial “El trabajo metodológico diferenciado desde el colectivo de ciclo una vía para la solución de las insuficiencias en la dirección del aprendizaje en la asignatura Lengua Española, Matemática, Historia y Ciencias Naturales”, que se ocupa de esta temática y del cual la autora forma parte y en los informes que se han rendido sobre los resultados se comprueban bajos indicadores en lo referente al aprendizaje de la numeración.

Por otra parte el estudio realizado para esta tesis de los resultados de los Operativos Provinciales, visitas de ayuda metodológica, especializada y de inspección se constata que el aprendizaje en este grado no es óptimo y no se ha logrado el estado deseado.

De lo antes planteado se infiere que hay dificultades en el aprendizaje de este contenido que inciden en los rendimientos de los niños. En la etapa de diagnóstico se revisaron documentos y bibliografía de la especialidad y se determinó que estas dificultades están dadas, esencialmente, porque la metodología que recibieron los docentes en su formación, la que aparece en la bibliografía especializada, en los documentos normativos y en los trabajos de investigación referidos al tema no conduce a que se resuelvan las insuficiencias

Además, los ejercicios que aparecen en el texto y cuaderno de trabajo de Matemática de primer grado no son lo suficientemente variados y amenos; también adolecen del tratamiento adecuado de los niveles de asimilación del conocimiento.

Por tales razones el aprendizaje de la numeración se manifiesta un tanto reproductivo, mecánico, repetitivo, y el alumno tiende a realizar poco esfuerzo en él, es decir, este no es protagonista de la actividad y muestra escasa independencia

En tal sentido se observan: resultados erróneos e ilógicos en dependencia del valor o lugar posicional, limitaciones en la lectura y escritura de números,

limitaciones en la formación del número, insuficiencias para establecer las relaciones entre los términos, ante un problema, la mayor parte de alumnos no es capaz de determinar la vía que debe realizar para dar solución al mismo

De ello se deduce que para dar solución a las insuficiencias deben producirse cambios en la metodología para el aprendizaje de la numeración de números naturales en primer grado.

La situación problemática anteriormente descrita permitió la determinación del siguiente **problema científico**: ¿Cómo perfeccionar el aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria?

De ahí que el **objeto de estudio** de la investigación sea la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en primer grado de la Educación Primaria. Asimismo se asume como **campo de acción** la enseñanza - aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.

Por lo que el **objetivo** de la investigación consiste en proponer una metodología dirigida a perfeccionar el **aprendizaje** de la numeración de primer grado de la Educación Primaria.

Se plantea entonces como **Hipótesis**:

La utilización de una metodología caracterizada por la integración el principio de posición y agrupación del sistema decimal, contribuirá a perfeccionar el aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.

La **Variable independiente** radica en la metodología, concebida como una secuencia de pasos y procedimientos didácticos que ordenados de manera particular y flexible permiten perfeccionar el aprendizaje de la numeración, caracterizada por la integración de los principios de posición y agrupación del sistema y es utilizada por el maestro en función del aprendizaje de los alumnos durante las clases de esta unidad temática.

Variable dependiente es el perfeccionamiento del aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria

El Perfeccionamiento del aprendizaje: es la mejora del proceso de apropiación de la estructura del sistema de numeración decimal de forma consciente y activa por parte del niño con una adecuada motivación y relación entre maestro-alumno y alumno-alumno.

Dimensiones de la variable dependiente.

I. Dimensión afectivo-motivacional.

Indicadores

1.1 Motivación y disposición para el aprendizaje en numeración.

1.2 Domina qué y cómo va aprender en numeración

II. Dimensión comunicacional.

Indicadores

2.1 Domina el vocabulario matemático de la numeración.

2.2 Comunicación que establece alumno-maestro, alumno-alumno en la actividad.

III Dimensión cognitiva

Indicadores

3.1 Dominio del principio de agrupación del sistema de numeración

3.2 Dominio del principio de posición del sistema de numeración

Para el desarrollo de la investigación se ejecutaron las **tareas científicas** siguientes:

- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que dan sustento a la enseñanza - aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.
- Estudio de la situación de la enseñanza-aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.

- Diseño de una metodología dirigida a perfeccionar el aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.
- Evaluación por expertos de la metodología dirigida a perfeccionar el aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.
- Validación de la metodología en la práctica educativa, a través de la realización de un pre experimento.

Durante el desarrollo de la investigación se pusieron en práctica diferentes **métodos y técnicas de la investigación científica**, entre los que se destacan:

Del nivel teórico:

El histórico - lógico permitió analizar el comportamiento del problema de la investigación en los diferentes enfoques estudiados y la evolución de las soluciones propuestas.

El enfoque sistémico permitió realizar una orientación general para concebir la estructura y el diseño de la metodología de manera que se tengan en cuenta los componentes de la enseñanza – aprendizaje, las características de los escolares de este grado y los objetivos que la sociedad plantea a la escuela.

Los **métodos analítico- sintético e inductivo- deductivo** permitieron analizar y procesar toda la información, valorar la situación actual del problema en la muestra, así como los resultados obtenidos en la fase de aplicación del pre-experimento

La **modelación** permitió una aproximación intuitiva para estructurar la metodología, las exigencias y las relaciones fundamentales que se establecen en sus etapas, así como la representación gráfica de sus componentes dirigidas al aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.

Del nivel empírico:

La **observación** se utilizó para constatar el nivel de desarrollo del aprendizaje de la numeración.

El **análisis de documentos** posibilitó el estudio de programas, orientaciones metodológicas, libros de texto y cuaderno de trabajo, con el objetivo de constatar el estado real del problema.

Del **experimento** se utiliza el pre experimento a partir de un diseño experimental para la validación de la metodología diseñada, utilizando pre- test y pos- test.

La **encuesta** se aplicó a maestros con el objetivo de obtener información sobre la situación que presenta la enseñanza - aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.

La **entrevista** se seleccionó en su variante grupal con el objetivo de valorar la viabilidad y factibilidad en la aplicación de la Metodología para la enseñanza aprendizaje de la numeración en los alumnos de primer grado.

Las **pruebas pedagógicas** estuvieron dirigidas a: conocer el aprendizaje de los alumnos en la numeración a partir de un pre -test y un pos- test y con el objetivo de diagnosticar el estado de preparación que tenían los maestros en el contenido matemático que se requiere dominar para concebir, de manera adecuada, la enseñanza - aprendizaje de la numeración.

El **criterio de expertos** fue utilizado para apreciar la valoración la metodología diseñada ante su aplicación y como punto de partida para evaluar a partir de los resultados en la implementación de la misma a una mayor muestra.

Del **nivel matemático estadístico** se utilizó el cálculo porcentual, la moda y la mediana que permitieron el análisis, la presentación de la información y sus resultados. Se empleó la estadística inferencial en la prueba de hipótesis Wilcoxon para la interpretación y valoración cuantitativa de las magnitudes de la prueba por elementos del conocimiento en un antes y un después.

La muestra de los individuos sometidos a la implementación de la metodología obedeció a un criterio no probabilístico con carácter intencional a los 80 alumnos de primer grado de la Escuela Primaria "Arcelio Suárez Bernal" del Consejo Popular "Los Olivos", del municipio de Sancti Spiritus.

Se seleccionó esta escuela por ser el Centro de Referencia Provincial, en el que se introducen las principales investigaciones.

El **aporte teórico** está dado en los fundamentos metodológicos de las exigencias de la metodología y las bases teóricas que fundamentan el ordenamiento de las etapas que la conforman.

Son **aportes prácticos** de la presente tesis:

Procedimientos metodológicos, formas organizativas y técnicas para la instrumentación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.

Dos materiales docentes que contienen las indicaciones metodológicas para el tratamiento de la numeración y sugerencias de actividades para trabajar los procedimientos desarrolladores y un cuaderno de ejercicios cuyas actividades responden a los diferentes niveles de asimilación y un folleto con el proceder metodológico de los ejercicios de aplicación, así como el análisis metodológico con sugerencias de los niveles de asimilación de las unidades por temáticas.

La **novedad científica** del trabajo radica en abordar el tratamiento metodológico de la numeración a partir de la integración del principio de **posición y agrupación** del sistema decimal y la obtención del **cero como número cardinal del conjunto vacío**

El trabajo se estructuró en tres capítulos:

- El primero contiene los sustentos teóricos y metodológicos que rigen la enseñanza - aprendizaje de la numeración.
- El segundo expresa la metodología propuesta, así como los requerimientos para su implementación.
- El **tercero** se dedica a la presentación y análisis de los resultados de la implementación en la práctica de la metodología.
- Aparece además, una página dedicada a las conclusiones, una a las recomendaciones, la bibliografía y el cuerpo de los anexos.

CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS GENERALES ACERCA DE LA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA NUMERACIÓN EN PRIMER GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

1.1 La enseñanza-aprendizaje de la Matemática, su concepción filosófica, psicológica y pedagógica.

Durante las diferentes épocas del desarrollo de la comunidad, han imperado distintas tendencias sobre cuáles deben ser las características del proceso de enseñanza-aprendizaje y que siempre ha respondido al desarrollo alcanzado por la sociedad, al régimen social imperante y al nivel que han logrado las ciencias en las que se sustenta este proceso. Lo anteriormente expuesto se fundamenta en que todo responde al tipo de hombre que se desea formar, en dependencia de lo que la sociedad le exige a la escuela, pues el proceso educativo es un fenómeno social, y para analizar el fenómeno educativo deben tenerse en cuenta la formación económico - social, la base filosófica, la concepción epistemológica, los fundamentos psicológicos y las corrientes y teorías pedagógicas. (Pino, 2002).

Para comprender el significado de la Matemática y su enseñanza hay que conocer su desarrollo histórico, el cual ha mostrado que los conocimientos matemáticos, surgidos de las necesidades prácticas del hombre mediante un largo proceso de abstracción, tienen un gran valor para la vida. La aplicación de la Matemática juega un papel importante en la planificación de la economía, la dirección de la producción, el diagnóstico, invadiendo así todos los campos del saber de la humanidad.

Es de señalar que el estudio de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multilateral de la personalidad. Sobre la base de lo antes expuesto, la importancia del aprendizaje de la Matemática en la escuela cubana está fundamentada en tres elementos básicos:

- El reconocido valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que el pueblo debe enfrentar en la edificación de la sociedad socialista.

- Las potencialidades que radican en el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento.
- La contribución que puede prestar el aprendizaje de la Matemática al desarrollo de la conciencia y de la educación de las nuevas generaciones.

En lo referente a la posibilidad que tiene el hombre de conocer el mundo, se plantea que el mundo es cognoscible (Konstantinov, 1994) y que el hombre puede seguir penetrando en los conocimientos de cada uno de los fenómenos, lo que se hace extensivo al fenómeno del proceso de enseñanza-aprendizaje. También se expresa que al comenzar el estudio de una ciencia se obtienen nociones que se van complementando y profundizando en el proceso de análisis, está expresado en una de las tareas de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana, que plantea “la formación de sólidos conocimientos matemáticos y el desarrollo de capacidades y habilidades con estos conocimientos”. (Geisler, 1981: 14).

Esta tarea se refiere a que los conocimientos matemáticos deben partir de las necesidades sociales del individuo, que deben ampliarse sistemáticamente, sin necesidad de hacerle correcciones, lo que en el plano pedagógico se denomina “simplificaciones didácticas”, las que están mediadas por el desarrollo del sujeto, sus intereses, su proyección futura, sus necesidades sociales y en dependencia de la aplicabilidad que estos conocimientos poseen para él.

Una vez esclarecida la significación de la Matemática para la sociedad y la importancia de su enseñanza, conviene precisar que la enseñanza de la Matemática en la escuela transcurre como un proceso indisoluble unido al aprendizaje de los alumnos. Este proceso no se desarrolla de manera espontánea ni empírica, sino que transcurre con objetivos bien determinados y según regularidades históricas comprobadas, de ahí que su dirección deba realizarse sobre bases científicas.

Entre las ideas utilizadas para explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es esencial la expuesta por Álvarez (1992: 8), que lo concibe como la sucesión de estados de un objeto, que según Brousseau (citado por Ávila, 2001: 3), es el **sistema didáctico**, el cual, en una primera aproximación, puede considerarse

compuesto por un docente que se ha propuesto enseñar un contenido a un alumno que lo pretende aprender; ambos guiados por un objetivo y utilizando ciertos métodos y medios.

Un sistema didáctico, como todo sistema, tiene tres características esenciales, que son su **composición**, su **entorno** y su **estructura**. La composición es el conjunto de sus elementos; el entorno, el de todos los sistemas que tienen relación con alguno de sus elementos y la estructura, es el conjunto de las relaciones que se establecen entre los elementos del sistema (internas) o entre estos y los sistemas de su entorno (externas).

De los sistemas del entorno social provienen exigencias que con carácter normativo (Godino, Font, Wilhelmi & Castro, 2007) se imponen a cada sistema didáctico, algunas de las cuales se convierten en el encargo social al proceso de enseñanza-aprendizaje (Álvarez, 1992: 7). Este encargo social constituye el **problema** de este proceso.

El movimiento de un sistema didáctico no se produce a la deriva, sino que en él debe estar presente un elemento que indique el para qué se enseña y aprende. El elemento que tiene esa función es el **objetivo**, el cual responde al encargo social y “representa la modelación subjetiva del resultado esperado” (Addine y otros, 1998: 20).

Aunque los objetivos de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática han sido divididos en tres campos para su estudio (Ballester y otros, 1992: 16), cada objetivo ha de incluir las aspiraciones en el campo de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador (Gutiérrez. sf).

La adquisición del saber y el poder sólido del conocimiento por los alumnos constituye la base para su formación matemática futura y un instrumento intelectual para solucionar los variados problemas que se presentan en la vida, ante todo, los relacionados con las ciencias, la técnica, los servicios y la producción. Ellos también son la base de la formación política de los escolares.

Esto sólo es posible en una enseñanza de la Matemática científica y relacionada con la vida, estructurada sistemáticamente en la aplicación de los conocimientos que en su esencia se caracteriza por:

- Una planificación de la enseñanza orientada hacia el desarrollo y tendencias de la ciencia matemática y sobre la base de los conocimientos adquiridos.
- Una ampliación y profundización sistemática del saber y el poder de los alumnos, sin que sea necesario hacer correcciones a los conocimientos anteriores.
- La elaboración de los conocimientos haciendo evidente las formas de trabajo y de pensamiento específico de la Matemática.

Los objetivos en el campo del saber y el poder específicos de la enseñanza de la Matemática sufren variaciones y precisiones con el perfeccionamiento continuo de los planes de estudio y programas. Esto es una consecuencia lógica de los adelantos que se operan en la ciencia matemática y de la orientación que tiene la asignatura Matemática hacia ella.

Independientemente de esta solución es posible identificar un núcleo de conocimientos matemáticos que se podrían denominar básicos y que históricamente han formado parte de los planes de estudio y programas.

En la enseñanza de la Matemática en primer grado, hay que tener en cuenta constantemente el valor del principio de la unidad de lo concreto y lo abstracto. A ello realiza un gran aporte el trabajo con conjuntos en la elaboración de los conceptos.

En este trabajo se asume que el contenido de enseñanza - aprendizaje es “aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes” (Addine y otros, 1998: 21) y que en el caso del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, incluye, en primer lugar, el conocimiento matemático escolar

También al contenido pertenecen ideas filosóficas, políticas, morales y conclusiones filosóficas fundamentales relacionadas con la Matemática (Ballester y otros, 1992: 46), que Addine y otros (1998: 22), siguiendo a Lerner y Skatkin

(citados por Buzón, 1986: 63), han incluido en la clase denominada “sistema de relaciones hacia y con el mundo”.

La autora concuerda con autores como Addine y otros (1998: 22), quienes incluyen también las habilidades y los hábitos en la extensión del concepto de contenido, a pesar de que constituyen formaciones psicológicas ejecutoras inherentes a cada persona, que se forman y desarrollan mediante la práctica de un procedimiento, el cual en el caso de las habilidades, puede ser algorítmico, cuasi-algorítmico o heurístico.

Resulta que el principal indicador del aprendizaje de un procedimiento por un alumno es su ejecución en forma de habilidad o hábito (Beltrán, 1998: 342), lo cual justifica la inclusión de estas formaciones psicológicas ejecutoras en la extensión del concepto contenido, aunque “no todo lo aprendido es ejecutable o se ejecuta de hecho” (Beltrán, 1998: 142).

En la enseñanza de la Matemática, una opción metodológica es el empleo de la instrumentación heurística. El trabajo con los recursos heurísticos propicia en los escolares la capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y razonar el trabajo mental y práctico, por lo que constituye una fuerte contribución al logro de la reflexión, la independencia cognoscitiva y la elevación del nivel creativo.

Para dirigir el aprendizaje de la Matemática es necesario enfatizar en **cómo se enseña y cómo se produce el aprendizaje** en los niños, reflexionando en los requisitos y exigencias indispensables para desarrollar en los alumnos procedimientos generalizados que les permitan adquirir una conciencia metacognitiva. La meta es enseñarles que no están en la escuela para recibir órdenes, sino para descubrir cómo pueden realizar tareas cada vez más complejas usando sus propios recursos y pensamiento.

Dirigir científicamente el aprendizaje en esta asignatura significa diagnosticar sistemáticamente su estado, lograr un acercamiento cada vez más certero a los elementos del conocimiento que se encuentran afectados en los alumnos, hacer los correspondientes análisis para sintetizar cuáles son las principales dificultades

y las causas que las originan, en función de organizar las acciones que permitan resolverlas en el orden científico, didáctico y metodológico.

Durante la dirección de la enseñanza - aprendizaje de la Matemática se debe:

- lograr que los alumnos se interesen por la actividad;
- evaluar con profundidad el proceso de solución seguido;
- lograr un espacio de exposición y reflexión de los resultados del trabajo realizado. Las reflexiones deben realizarse en torno a la solución del ejercicio, al proceso que siguió para obtener el resultado;
- tener en cuenta el enfoque pedagógico para el tratamiento del error, profundizando en las causas que lo originan con la participación del alumno.

Una de las categorías utilizada en la pedagogía para caracterizar al alumno es el concepto de **desarrollo** (Esteva, 2003a), el cual proviene de la psicología, que lo concibe como el conjunto de transformaciones físicas y mentales relativamente estables, operadas en un sujeto, que les permiten pasar de un estadio a otro (Delval, 1984: 16; Yadeshko, citado por Chávez, Suárez & Permuy, 2005: 11).

El concepto pedagógico de desarrollo se restringe a aquellas transformaciones que están relacionadas con la educación escolarizada, ya sea porque deben tenerse en cuenta para la educación o porque la propia educación las conduce.

Entre los aportes de Vigotski a la educación, respecto al desarrollo cultural de un niño, está el haber planteado la necesidad de tener en cuenta por lo menos dos niveles, el **desarrollo actual** y el **desarrollo potencial** (1989b: 216). El primero contempla todo aquello que el niño puede hacer y decir de forma autónoma, mientras que el segundo está determinado por lo que puede hacer y decir con la ayuda de otros.

Pero lo ejecutable por una persona en un momento con ayuda tiene un límite, es decir, que existen tareas que aun con ayuda no pueden resolverse con comprensión. Por esta razón, el nivel de desarrollo potencial no puede rebasar los límites de la comprensión, pues como dijera Martí (1963: 327) “todo esfuerzo por

difundir la instrucción es vano cuando no se acomoda la enseñanza a las necesidades, naturaleza y porvenir del que la recibe”.

En tanto, lo que se puede hacer solo, está incluido en lo que se puede hacer con ayuda según las consideraciones de Vigotski que introdujo el concepto de **zona de desarrollo próximo** (ZDP) para caracterizar el desarrollo debido a la ayuda, y lo describió como:

La distancia entre el nivel de desarrollo, lo que sabe, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, lo que puede llegar a saber, determinado a través de la resolución de unos problemas bajo la guía o mediación de un adulto o en colaboración con otro niño más capaz (Vigotski, 1978: 86).

Es importante advertir que el concepto de ZDP es relativo a un problema, el cual se observa en la propia definición de Vigotski. Una consecuencia de esto es que, aunque existe un proceso de **transferencia** “de los principios estructurales encontrados durante la solución de una tarea a toda una serie de otras tareas” (Vigotski, 1989b: 214), la ZDP de una persona puede variar de una tarea a otra.

Una de las etapas fundamentales, en cuanto a adquisición y desarrollo de potencialidades del niño en diferentes áreas de su personalidad, lo constituye el nivel primario. En este ocurren importantes cambios y transformaciones condicionadas por una compleja interacción de factores internos y externos. Cada resultado o logro obtenido es la consecuencia necesaria del proceso que le dio lugar.

La enseñanza del primer ciclo abarca cuatro grados y a lo largo de ese período ocurren diferentes momentos en el desarrollo de la personalidad, por lo que el maestro necesita conocer y considerar qué es lo que constituye un logro para la edad como punto de partida para proceder a su análisis y para determinar las tendencias fundamentales del desarrollo de cada niño, en particular, y del grupo en el cual se encuentra.

En esta investigación se ha asumido el análisis de las características de los escolares por momentos del desarrollo según el Modelo de la Escuela Primaria diseñado por Pilar Rico y otros investigadores del ICCP (Rico, 2008:20)

Los escolares de primero y segundo grados transitan por el primer momento del desarrollo, en ellos continúa el proceso de maduración del sistema nervioso, lo que influye en todas las actividades que realizan. En estos alumnos se aprecia el tránsito de los procesos involuntarios a voluntarios, sobre la base de una voluntad que está en proceso de formación.

Los maestros, al orientar las tareas relacionadas con el desarrollo de la numeración, deben tener en cuenta requerimientos ascendentes en la extensión y la complejidad, pues si estas se extienden más allá de sus posibilidades, los niños se distraen y las abandonan, por lo que es necesario realizar un control sistemático sobre los resultados del aprendizaje con vistas a reforzar los motivos hacia la tarea.

El pensamiento en la etapa del desarrollo infantil escolar transcurre por tres niveles de desarrollo fundamentales: el nivel lógico concreto, el nivel lógico funcional y el nivel lógico conceptual.

El pensamiento ocupa un lugar fundamental entre los procesos cognoscitivos y en estas edades tempranas se crean las bases para su desarrollo futuro, pero aún es necesario trabajar con objetos concretos y sus representaciones y, además, verbalizar todo lo que hacen. Son capaces de reconocer y escribir números; pero de forma práctica, y aún realizan muy pocas reflexiones.

Los escolares no presentan un tipo de pensamiento solamente, sino que transitan por los tres niveles muy relacionados entre sí, con tendencia al ascenso al nivel lógico conceptual, el cual constituye la base del proceso del pensamiento teórico que debe ser un logro incipiente del nivel primario.

No ha concluido en esta etapa el proceso de osificación de los huesecillos de la mano y de la muñeca por lo que se debe ser muy cuidadoso en los tipos de ejercicios que se propongan para evitar la fatiga y la afectación en los resultados esperados.

En la asignatura Matemática se han ido dando pasos para que el proceso de enseñanza - aprendizaje tenga en su centro al alumno y parta, por ende, del diagnóstico integral de este y del contexto donde se desenvuelve. En particular se ha trabajado en el llamado “diagnóstico fino” de los conocimientos y habilidades de los alumnos

Entre las características de los procesos del aprendizaje se ha señalado que su activación la puede ocasionar tanto el alumno como el docente y es en ese acto donde entran a jugar su papel las **estrategias**, las cuales son acciones mentales, no siempre conscientes, ejecutadas por el estudiante para mejorar el aprendizaje y que implican la elaboración de un plan para poner en marcha estos procesos (Beltrán, 1998: 34).

En resumen, puede decirse que las estrategias están dirigidas a saber lo que hay que hacer para aprender, saberlo hacer y controlarlo mientras se hace

Es importante apuntar que desde la perspectiva de Vigotski, el aprendizaje puede ser interpretado desde dos dimensiones estrechamente vinculadas. La primera se refiere al **aprendizaje como proceso**, la cual lo considera constituido por una serie de procesos internos de desarrollo, destinados a la interiorización, a la transferencia de formas sociales de comportamiento que en un momento dado son posibles para el alumno sólo con la ayuda de los otros. La segunda se enfoca hacia al **aprendizaje como producto** y contempla los logros internos que el alumno hace suyos gracias a su actividad individual en colaboración con los demás, bajo la dirección del docente.

En consecuencia, el aprendizaje en su faceta de producto, es posible concebirlo como un cambio en el comportamiento del alumno que se involucra en la actividad de estudio.

Considerando estas ideas, un colectivo de investigadores cubanos ha elaborado un enfoque del aprendizaje –llamado **aprendizaje desarrollador**– a partir de la tesis de Vigotski acerca de la relación entre aprendizaje y desarrollo y de la incorporación de varios de los elementos aportados por la concepción que

encierra la metáfora de la construcción significativa (Castellanos,1999; Llivina, Castellanos, Hernández & Arencibia, 2000).

Estos autores caracterizan el aprendizaje desarrollador mediante los rasgos del aprendizaje como construcción significativa; otros lo describen como un proceso multiforme, social, a lo largo de toda la vida, heterogéneo, diverso, cooperativo y contextualizado.

La autora de este trabajo asume la concepción del aprendizaje desarrollador, pero considera poco probable propiciarlo en Matemática, sin la determinación de las dimensiones e indicadores específicos en los que se concrete lo que los alumnos y alumnas deben aprender. En ello juegan un papel importante los conceptos de **tarea docente** y de **tipo de tarea**.

La forma en que se dirija la realización de la tarea docente debe permitir centrar la atención del alumno en elementos esenciales, que se adopten posiciones reflexivas, que se estimule el desarrollo del pensamiento y de la independencia cognoscitiva de los estudiantes (Silvestre, 2002:55).

Cuando la tarea que se le propone a los alumnos tiene como objetivo la búsqueda y apropiación de nuevos conocimientos (Arteaga, 2000: 56 y 2002: 11), recibe el nombre de **tarea de estudio** (Davídov & Slobódchikov, 1991: 131); la cual, al estar dirigida a la construcción de nuevos conocimientos a partir de los ya apropiados, desempeña una función mediadora entre aprendizajes precedentes y el nuevo aprendizaje.

La autora de esta tesis, partiendo de criterios de Douady y Parzysz (1998: 16) considera que la tarea de estudio ha de poseer los rasgos siguientes:

- debe estar formulada en un lenguaje que sea comprensible para el alumno;
- en las condiciones se deben incluir niveles de ayuda con los cuales el alumno va iniciar el trabajo, aunque después el profesor suministre o propicie otros;
- el alumno ha de disponer de los conocimientos, hábitos y habilidades necesarios para iniciar su resolución, pero al avanzar en el proceso, percibirá la necesidad de un conocimiento que no posee, pero que puede construir con ayuda;

- la resolución de la tarea debe contribuir a la apropiación de nuevos conocimientos, especialmente de conceptos, proposiciones o procedimientos.

La resolución de una tarea es un proceso que, por lo general, transita por las fases de comprensión, elaboración de un plan, ejecución del plan y análisis de la solución y de la vía, comunes a muchos modelos de la resolución de problemas (Sigarreta, 2001).

El **docente** es una persona responsabilizada con la realización de un sistema de actividades, entre las cuales está incluida aquella que comprende todas las acciones que se deben ejecutar para el desarrollo y la conducción de los procesos del aprendizaje del alumno, a la cual se le llama **enseñanza** (Klingberg, 1972: 211).

La enseñanza está muy relacionada con el de aprendizaje y entre ellos pueden establecerse relaciones funcionales recíprocas de precedencia y de causa-efecto. La enseñanza precede al aprendizaje, pero a la vez lo utiliza como premisa. Por otra parte, las características de la enseñanza influyen, en gran medida, en las del aprendizaje asociado, pero también, lo que un alumno sabe, pone límites a lo que se le puede enseñar.

Por otro lado, la relación entre la enseñanza y el desarrollo igualmente se caracteriza por un cierto nivel de complejidad, que Vigotski (1989b: 216) explicó con mucha claridad y que puede resumirse en las proposiciones:

1. la enseñanza debe coordinarse con el desarrollo del alumno;
2. una enseñanza correctamente organizada conduce tras de sí al desarrollo mental del alumno;
3. sólo es buena la enseñanza que se adelanta al desarrollo.

Es por eso que un aprendizaje desarrollador debe estar precedido y ser el efecto de una enseñanza que lo conduzca, a la cual se le llama **enseñanza desarrolladora**. Desde esta perspectiva, la enseñanza consiste en “ayudar a la ejecución a través de la zona de desarrollo próximo” (Beltrán, 1998: 360).

Concebida de esta manera, la enseñanza es la actividad de dirección del aprendizaje de los alumnos y alumnas por parte del docente (Talízina, 1998: 46; Chevallard, 1999: 233), que está constituida por un sistema de acciones dirigidas a cumplir unos objetivos que responden a un encargo social (González y otras, 1995: 91), las cuales en el caso de la enseñanza de la Matemática han sido analizadas por investigadores cubanos y extranjeros.

Por lo tanto, en la investigación se asume la definición dada por Josefina López Hurtado: la actividad cognoscitiva presenta de forma general la misma estructura que cualquier otro tipo de actividad. Como las actividades constructivas, el juego, el trabajo y otras, consta de tres partes fundamentales que son: la orientación, la ejecución y el control. (López Hurtado, 2000:29)

Mediante la actividad de estudio, el alumno asimila conceptos, juicios, los contenidos de enseñanza y una vez formados estos se pueden aplicar en la práctica.

La actividad existe a través de las acciones y las vías, procedimientos, métodos, formas mediante las cuales transcurre la acción; son las operaciones, criterios que se asumen y sustentan el sistema de acciones y operaciones que se proponen en esta investigación.

La etapa de orientación es la que garantiza la comprensión por el niño de lo que va a hacer, antes de iniciar su ejecución. A medida que el alumno sabe, no solamente lo que va a hacer, el producto que va a obtener, sino también cómo ha de proceder, qué materiales e instrumentos ha de utilizar y qué acciones y operaciones debe hacer y el orden de su ejecución, mayor será después la calidad de dicha ejecución y del producto que se obtenga. (López Hurtado, 2000:29).

La orientación hacia el objetivo tiene que verse como un proceso motivacional, cognoscitivo y regulador que influye decisivamente en los resultados del aprendizaje. (López Hurtado, 2000:32).

Cuando no se presta la atención requerida a esta fase, se observa en el desempeño intelectual una tendencia a la ejecución sin atender a las condiciones de la tarea.

La **orientación** y la **ejecución** están mezcladas en el curso del desarrollo de la actividad: la orientación tiene que preceder a la ejecución; se comienza a trabajar cuando el alumno sabe qué hacer, cómo y con qué hacerlo.

La **ejecución**: son las acciones que realizan las transformaciones del contenido, de la tarea o del problema; el niño aplica los procedimientos a través de las acciones o estrategias planificadas.

Control: propicia la realización de actividades de control y valoración por parejas y colectivas, así como la autovaloración y el autocontrol. Pueden utilizarse formas variadas de control ya que tiene que estar presente durante las dos etapas anteriores, en todas comprueba la efectividad del producto obtenido para realizar las correcciones requeridas

No siempre en la práctica escolar el control ha podido revelar con precisión el nivel de logros alcanzado por el alumno en cuanto a conocimiento, habilidades y normas de comportamiento. Existen insuficiencias en la sistematicidad del control de modo que permitan retroalimentar al docente sobre las acciones y estrategias a utilizar para el logro de los objetivos propuestos y al alumno, la autorregulación de su actividad.

La efectividad del control está dada, además, por la amplitud y profundidad requeridas, que informan al maestro sobre el salto cualitativo que el alumno debe haber logrado o si está por debajo del nivel esperado. Cuando el control cumple estas exigencias le permite al maestro restaurar a tiempo la planificación y dirección del proceso.

En la dirección el docente será el encargado de conducir un proceso en el que, la actividad y los procesos de interrelación y comunicación social, permitan la apropiación por el alumno de la experiencia histórico- social acumuladas. Toda actividad de aprendizaje deberá ser concebida no sólo desde posiciones individuales, es preciso lograr las formas de trabajo colectivo que permitan el despliegue de acciones conjuntas por los alumnos o entre maestros y alumnos.

El docente debe crear espacios y momentos de reflexión que impliquen al alumno en el análisis de las condiciones de las tareas, de las vías para su solución y de las vías para su control valorativo.

Otro aspecto importante en el proceso enseñanza - aprendizaje lo constituye la concepción de las formas de actividad colectiva; las acciones bilaterales y grupales ofrecen la posibilidad de que se trasladen de un alumno a otro, o del maestro al alumno elementos del conocimiento que pueden faltarle (qué) y así como el procedimiento a seguir en la realización de la tarea(cómo).

La motivación es un factor impulsor esencial en la actividad, el logro de ésta deberá constituir un requerimiento en la concepción y dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Los medios permiten llegar a un resultado cuando los alumnos aún no dominan el procedimiento y facilitan el proceso de abstracción, así como el análisis de la actividad de cada alumno y su control.

Las exigencias que la sociedad le plantea a la Educación Primaria en los inicios del siglo XXI provocan que el proceso de enseñanza-aprendizaje se enfrente a una importante remodelación en el camino hacia un proceso de interacción dinámica de los sujetos con el objeto de aprendizaje y de los sujetos entre sí, de tal modo que integre acciones dirigidas a la instrucción, al desarrollo y a la educación del estudiante, lo que exige al docente perfeccionar su concepción sobre la dirección de dicho proceso teniendo en cuenta los nuevos enfoques metodológicos.

La transformación a que se aspira precisa que el docente cambie su posición respecto a la concepción, las exigencias y la organización de la actividad y las tareas de aprendizaje que él concibe, en las que la independencia y participación del alumno serían esenciales desde su concepción y planificación, hasta su ejecución y control, de forma tal que dirija el proceso con la implicación y flexibilidad necesarias respecto a la participación del estudiante en este.

Para lograr el protagonismo de los alumnos, el maestro debe ser el director y los alumnos los principales protagonistas, y propiciar una adecuada comunicación alumno-alumno y maestro-alumno.

La comunicación es el intercambio de información entre los sujetos que se comunican. En el proceso de enseñanza- aprendizaje, el maestro y los alumnos intercambian ideas, intereses, conocimientos, estado de ánimos etc. Existen diferentes mecanismos de comunicación: el contagio, la persuasión, la sugestión y la imitación (González Maura ,2001: 80-82)

En la enseñanza –aprendizaje de la numeración en primer grado la persuasión y el contagio son mecanismo muy utilizados:

- La persuasión, el maestro durante la exposición de la clase, analiza las respuestas de los alumnos de forma individual y colectiva, teniendo presente las características psicológicas de los alumnos.

Además la persuasión puede apoyarse en demostraciones directas e indirectas. Por ejemplo, en la explicación de una decena se demuestra a través del ábaco, el polidígito y la tabla de posiciones como se obtiene y se forma el número (decena), de esa manera los alumnos aceptan dicha información.

- El contagio, porque para educar a los alumnos en la utilización necesaria e imprescindible del ábaco, el polidígito y la tabla de posiciones en la obtención y formación de los números, el maestro debe ser el ejemplo sistemático en la manipulación y utilización de estos medios.

Además deberá propiciar en cada momento que el alumno participe en la búsqueda y utilización del conocimiento, como parte del desarrollo de su actividad, lo que le permitirá ir desde una simple reproducción del conocimiento a una aplicación a situaciones nuevas, que exijan una actividad superior, en la que el alumno ponga en evidencia la transferencia de los conocimientos y procedimientos en la solución de nuevas problemáticas, al concebir el trabajo atendiendo a los tres niveles de asimilación.

Es importante que el maestro tenga presente que cuando va a planificar sus clases se orienta por los objetivos y los tres niveles de asimilación (reproducción, aplicación y creación); por lo tanto, sus tareas de aprendizajes van a responder a estos de acuerdo con el momento de trabajo del contenido en que se encuentre.

En el nivel reproductivo la ejercitación de los conocimientos tiene lugar en situaciones conocidas; si se va a evaluar el desempeño del alumno en esos momentos, las tareas responderían a ese tipo de situaciones. De igual forma cuando se trabajan los otros dos niveles, entonces se utilizan diferentes tareas que respondan a los mismos. (Rico, 2008:12)

En toda evaluación del aprendizaje intervienen tres elementos que forman el triángulo de la evaluación: un modelo de cómo los alumnos aprenden, tareas que estos deben resolver para demostrar su aprendizaje y un método de interpretación para hacer inferencias a partir de la evidencia (NAP, 2004c: 2).

La evaluación del aprendizaje puede realizarse en distintos momentos y con diferentes fines. En dependencia de estas dos características, la evaluación puede ser diagnóstica, formativa o sumaria (Pérez, 1997: 9).

Si la evaluación de un alumno termina con la elaboración de juicios de valor sobre características de su personalidad, el diagnóstico, en tanto está dirigido a la ejecución de acciones de intervención para transformar esas características con el objetivo de alcanzar un estado potencial pretendido (Zilberstein & Valdés, 2001: 30), requiere de que esos juicios tengan un carácter explicativo de las causas de la manifestación de tales características.

La determinación del diagnóstico consiste no solamente en analizar los logros instructivos, sino también en precisar cómo piensa el alumno, a qué aspira, cómo estudia, qué desarrollo ha alcanzado en sus habilidades intelectuales y en su pensamiento.

La enseñanza y el aprendizaje son procesos interrelacionados que sólo pueden separarse para un análisis, pero que en la realidad transcurren en una unidad llamada proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual en su aspecto dinámico se puede explicar mediante el cambio de estado de los sistemas didácticos relativos

al grupo-clase. Este movimiento se expresa en una sucesión de etapas y está regulado por las leyes de la didáctica y los principios donde éstas se concretan.

Las acciones mentales siempre han sido desarrolladas a partir de acciones externas con objetos. La actividad mental representa una interiorización de la actividad con objetos. Cada paso de la interiorización debe ser planificado y dirigido con exactitud.

La fase de orientación de la acción constituye la primera fase de formación de una acción mental tiene la tarea de crear una base de orientación lo más valiosa y completa posible. En esta fase la acción se forma en varias etapas.

La primera etapa está caracterizada por acciones materiales o materializadas. La acción mental en esta etapa, se organizará, por tanto como acción exterior con el propio objeto, esquema, modelos. Esta etapa permite demostrar al alumno la realización de la acción acorde con la base de orientación creada.

El control se realiza durante todo el desarrollo de la acción, los errores pueden ser rectificadas en el momento en que surgen.

Esta etapa se debe estructurar de forma tal que los alumnos resuelvan primero a modo de acción exterior una serie de tareas diversas, para lo cual aplicarán la base de orientación. Se distribuirá una base suficiente de ejercicios que varían sistemáticamente.

Si los alumnos son capaces de resolver, sin dificultades, tareas más difíciles al nivel de **acción material o materializada**, entonces conducirá a la segunda etapa, es decir, a la etapa del **lenguaje externo**. En esta etapa el alumno realiza cada paso de la solución sin medios concretos (tirillas, fichas, ábaco, polidígito).

A través del lenguaje externo, el maestro puede controlar no solo el resultado de la acción, sino también su desarrollo, y puede corregir errores inmediatamente. El alumno tiene que actuar conscientemente y formular con precisión cada paso en forma verbal.

La tercera etapa de la fase de realización de la acción, tiene lugar una reducción del desarrollo de la acción. En esta etapa la acción transcurre en forma en forma

de lenguaje externo para sí mismo, el alumno reproduce para sí mismo las características y condiciones de la solución del ejercicio, y solo formula los resultados parciales mediante el lenguaje.

La cuarta fase termina la interiorización de la acción. En esta etapa la acción transcurre en forma de lenguaje interno (citado por Jungk, 1979:35-43).

La teoría de la formación por etapas de las acciones mentales, señala que tanto para la introducción de un concepto como para el desarrollo de habilidades se debe tener en cuenta que la acción, para pasar de lo interno a lo externo, pasa por etapas sucesivas en las que se va gestando su gradual transformación que consiste en acciones en el plano externo (acción material o materializada), el momento intermedio donde se produce la verbalización (con ayuda del lenguaje que puede ser externo y externo para sí) y la acción interna (la acción en forma de lenguaje interno) donde la acción se realiza con rapidez.

Los escolares no todos pasan de una etapa a la otra en el mismo tiempo, esto debe decidirlo el maestro por eso debe seguir muy de cerca el trabajo de cada alumno.

1.2 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la numeración desde una perspectiva histórica en Cuba.

El análisis de las tendencias que se manifestaron en Cuba en el tratamiento de la numeración en primer grado no se puede hacer sin concebir las peculiaridades que tuvo el desarrollo educacional cubano a lo largo de su historia. Para su estudio se sigue la periodización establecido en el documento: Obra Científica de la Educación, de la Escuela y de la Pedagogía en Cuba desde el siglo XVI hasta la década del 80 actual, a la cual se adscribe la autora de esta tesis.

En esta periodización se señalan tres etapas en relación con los profundos cambios sociales ocurridos en Cuba, que obviamente influyeron en la educación y, en consecuencia, en la asignatura de Matemática desde la enseñanza elemental, a saber: la Colonia, la Neocolonia y la Revolución.

Etapas coloniales.

Aunque son pocos los materiales encontrados para caracterizar los primeros períodos de esta etapa, se deduce que en este tiempo era muy poco lo que se enseñaba de Matemática. Fue a finales del siglo XVII y principios del XVIII cuando se empezaron a enseñar, junto con las primeras letras, los números. Lo demás era teología y enseñanza práctica.

Los más letrados habían recibido su preparación en la Metrópoli. El primer maestro criollo, nacido en la villa de Santiago de Cuba, Miguel de Velázquez, hombre de fe religiosa, se formó allá y recibió la influencia de las corrientes españolas y de otras partes de Europa que estaban en boga en esa época.

Se destacan, por sus ideas, pedagogos como Félix Varela y Morales, José de la Luz y Caballero, José Agustín Caballero (1762-1835). Mostró su preocupación por el abandono a que estaba sometida la enseñanza de la Matemática y lo refleja en la siguiente crítica hecha a la Real y Pontificia Universidad de La Habana.

"(...) entre la multitud de cosas de enseñanza pública que se numeran en esta ciudad, no hay una que instruya en un solo ramo de Matemática, en Química, en Anatomía práctica..."

Entre sus principales aportes a la enseñanza de la Matemática se encuentra el hecho de haber planteado la necesidad de enseñar a contar después de que los niños aprendieran a escribir, insistiendo en que los números había que figurarlos y dominarlos bien.

Félix Varela y Morales (1788-1853) se opuso al empleo de la simbología abstracta en la enseñanza de la Matemática en el nivel elemental. Entre los aspectos relevantes de sus aportes esta haber ponderado el trabajo basado en la intuición, cultivar el trabajo con el valor formal de la Aritmética (el desarrollo de las habilidades intelectuales) y tratar de hacer interesante ésta área del conocimiento, al igual que otras asignaturas, en estrecha relación con la vida social.

José de la Luz y Caballero (1800-1862), independientemente de que su obra fue más fructífera en las letras, por las que siempre manifestó gran inclinación, sus aportes a la enseñanza de la Matemática son muy útiles con la introducción del método explicativo y el reconocimiento de las potencialidades intelectuales

elementales del niño para aprender. También introdujo el empleo de métodos activos, enfatizando en el explicativo en detrimento del memorístico-mecánico. Preconizó la enseñanza de la Matemática en relación directa y sistemática con las situaciones de la vida.

A pesar del criollismo y la ascendente cubanía desarrollados en esta etapa, todavía la concepción de la educación pública se realizaba bajo la óptica de la metrópoli, a través de la elaboración de los planes de estudio por decreto real. Tal es el caso de los planes de estudio de 1858 y 1863, en los que se plantea la división de la primera enseñanza en elemental y superior.

En la elemental, se ordena, a través del artículo dos, enseñar principios de Aritmética con el sistema legal de medidas, pesas y monedas. En el artículo cuatro se recoge la prudente ampliación que se hace del contenido matemático en la primera enseñanza superior, sin tratar nada más de Aritmética; sólo se amplía el estudio hacia principios de Geometría, de Dibujo lineal y de Agrimensura.

Etapas neocolonial.

Esta etapa cuenta con diferentes planes de estudio, manuales y libros de textos que todavía se conservan en el Museo de la Educación y en la Biblioteca Nacional, que permiten realizar un análisis objetivo sobre la concepción de la enseñanza de la Matemática. Una síntesis de los programas de los planes de estudios desde 1900 hasta la etapa revolucionaria se recoge en el Anexo1. A través de ellos se pueden observar las características comunes o regularidades que guardan entre sí. Para la valoración de los planes de estudio se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Intervalo en que se trabajaban los números naturales.
- Vías que se utilizaban para elaborar los números.
- La solución de problemas.

En estos programas puede observarse un carácter marcadamente intuicionista, reflejado a través del papel del conteo, del significado de los números. Abordaban la numeración hasta el límite de las necesidades de los escolares, que en todos

los casos llegaba hasta los números de cuatro cifras; no tenían presente la solución de ejercicios con textos y problemas.

Pérez Somossa abogó por el empleo de la heurística en el aprendizaje del contenido matemático en la obra *Metodología de la Aritmética Elemental* y dijo al respecto: “Otra característica de la enseñanza de la Aritmética es que todas sus verdades, o casi todas, deben ser elaboradas por el propio alumno, ser hijas del esfuerzo y no copiadas por otro o aprendidas de memoria...” (Pérez Somossa, 1930:9).

Escalona (1944) ofreció recomendaciones para erradicar la negativa influencia del procedimiento tradicional en la enseñanza de la Aritmética que no estimulaba el razonamiento de los alumnos durante el aprendizaje. (Torres, 2000: 4 - 5).

Ruiz de Urgarrio (1965:6) al valorar los aportes de Escalona, escribió “En nuestro país han existido educadores que han dedicado su vida a luchar porque lleguen a nuestra escuela primaria las más modernas orientaciones didácticas sobre la enseñanza de la Aritmética. Entre ellos se destaca de modo particular Escalona...”

Ruiz de Urgarrio (1965) escribió un libro en el que se explica cómo se debe enseñar la Aritmética en la escuela primaria. En el mismo se plantean como objetivos de la enseñanza de la asignatura, el adquirir un instrumento de participación social y desarrollar la actitud para pensar reflexivamente. Al explicar el contenido de estos objetivos señala que el primero de ellos está referido a que debe garantizarse que los alumnos puedan aplicar inteligentemente el contenido matemático que adquieran; el segundo de ellos significa que se desarrolle la capacidad de comprensión ante situaciones problémicas, la capacidad de razonamiento y la habilidad de establecer conclusiones. Estableció siete principios psicológicos, siete principios pedagógicos y derivados de estos, recomendaciones metodológicas para la enseñanza de la Aritmética.

Los principios pedagógicos, psicológicos y los aspectos que comprende la enseñanza de la numeración, por ella establecidos, así como las recomendaciones metodológicas que ha dado, coinciden con las exigencias de

una enseñanza desarrolladora, es interesante entonces resumir aspectos esenciales de las recomendaciones metodológicas que ofrece:

“Todo aprendizaje debe iniciarse con actividades numerosas y variadas para la formación de representaciones claras, concretas y precisas de lo que se desea enseñar; las técnicas que se usen deben desarrollar en el alumno el pensamiento abstracto en forma gradual, pues la enseñanza de la Aritmética debe realizarse en espiral, con gran riqueza de objetivación e ir haciéndose cada vez más abstracto, hasta llegar a las características del concepto; la Aritmética que se imparte actualmente se desarrolla de manera racional, pues está llena de significados que enseñan al alumno a razonar, a pensar, para desarrollar el pensamiento reflexivo. Las definiciones no deben dársele como acabadas, es necesario descubrirlas en el proceso de asimilación, lo cual se alcanza a través de actividades prácticas; todo conocimiento adquirido es necesario que se aplique conscientemente en ejercicios, en mediciones, en problemas, en actividades de la vida real” (Ruiz de Ugarrio, 1965: 7-8).

Además, plantea que las nuevas técnicas de aprendizaje, deben tener como características la atención a los significados, graduación y dosificación de las dificultades y el control del proceso de aprendizaje de los alumnos.

En la Enseñanza Preescolar se inicia el trabajo con la formación, representación y la comparación de conjuntos, aspecto que sienta las bases para el tratamiento de la obtención de los números y la comparación en la escuela primaria

En los materiales revisados que datan desde finales del siglo XIX hasta los trabajos de la Dra. Dulce María Escalona, se puede apreciar cómo el tratamiento de la numeración está sustentado en lo fundamental en el principio de agrupamiento, es decir, está ponderado el carácter decimal mediante la formación de decenas, centenas, etc. Tal enfoque se constata tanto en los manuales de Metodología de la Aritmética de Escalona (1953) cuando se desempeñaba como profesora de la Escuela Normal de La Habana, como en las Orientaciones Metodológicas de la profesora Ruiz de Ugarrio (1965, 26-34)

En esta concepción se deja en un plano menos importante el trabajo con el principio posicional, es decir, se trabaja el carácter posicional, pero no como un principio que esté permeando el trabajo con toda la numeración. Solamente en el quinto grado (ver página 33, ejemplo c de la obra citada) es donde se hace el trabajo con el principio posicional, lo cual indica que en los grados anteriores, aunque se hace referencia a este principio, no constituye un aspecto que esté en la base del trabajo con la numeración. Es meritorio destacar el trabajo intuitivo que se realiza con los números y, sobre todo, el trabajo con el significado que se le puede atribuir como aparece abordado en la página 29 de la referida obra de la profesora Ruiz de Ugarrío.

Si bien la concepción de la "Matemática Moderna" ponderaba la formalización en detrimento de las ideas intuitivas y del significado de los números, no se llega tampoco a la necesaria formalización y todo el trabajo se queda, por tanto, en el plano intuitivo. En este sentido se debe plantear que es necesario alcanzar la formalización de los conceptos y relaciones matemáticas, aspecto que no logra esta concepción anterior a 1968, pero solo después de haber alcanzado un trabajo intuitivo adecuado, cosa que tampoco adquiere la concepción de la "Matemática Moderna".

Por ejemplo en el libro *Cómo enseñar la Aritmética en la escuela primaria* (Ruiz de Ugarrío, 1965:28), se puede apreciar en el inciso d) lo siguiente:

362 = 3 centenas 6 decenas 2 unidades

300 + 60 + 2

Trescientos Sesenta y Dos

Y así aparecen otros ejemplos con números de cuatro y cinco cifras en las páginas siguientes, en los que está trabajado el carácter decimal, pero no se llega a expresar el número como suma de producto. En esta concepción la representación de los números se queda en la escritura de centenas, decenas y unidades. Es decir, ese tres representa 300 (por supuesto que son 300 unidades y no agrupamientos lo que está indicando ese tres) y ahí no se explícita el valor relativo del dígito en tanto no está indicada la cantidad de agrupamientos

(centenas), sino que solo se sustituye el tres por 300 unidades. No se hace evidente al niño, que es el mismo tres que él conoció cuando estudió los números del cero al nueve, pero desempeñando otra función, que es la de un operador que está multiplicando una potencia de diez que es 100 para indicar el número de centenas.

En síntesis, nunca se llega a plantear que $362 = 3.100 + 6.10 + 2.1$, expresión en la que queda explícito el nuevo valor que tiene el tres y el seis a partir de la cantidad de agrupamientos que están indicando; nunca se llega a plantear una expresión como ésta donde queda explícito el valor relativo.

Esta es una formalización que contiene un texto matemático con los símbolos propios de la Matemática, al mismo tiempo trabaja explícitamente el valor relativo de las cifras y, sin embargo, tal formalización no se consigue en la concepción anterior a 1968.

En ese sentido, debe llegarse a comprender que en el número 362, el tres representa a tres agrupamientos de 100, por ello se puede expresar como 3.100, que el seis representa a seis agrupamientos de diez, por ello se puede expresar como 6.10 hasta completarse la representación del número de la forma siguiente:

$362 = 3.100 + 6.10 + 2.1$ ó $362 = 3.100 + 62$, para luego llegar a la generalización formalizada de que todo número natural se puede expresar de la forma $a.10^n + b$.

De esta manera, el valor relativo de las cifras y con ello el carácter posicional del sistema no queda inadvertido para el escolar, sino por el contrario, queda manifiesto, explícito, lo que favorece mucho el aprendizaje de la estructura de los números naturales.

Es prudente aclarar que para expresar cualquier número como suma de potencias de diez no es necesario que se exprese la potencia de diez con una notación potencial donde se señale la base y el exponente, sino que puede usarse la sucesión siguiente 1, 10, 100, 1000,... hasta que se logre elaborar el concepto de potencia de 10.

La concepción tradicional, en síntesis, aborda el trabajo intuitivo coherente y suficiente en la formación de los conceptos iniciales de la numeración que favorecen y promueven la adquisición de significados de los conceptos matemáticos, que son muy útiles para utilizarlos en la vida. Además retoma el trabajo con los órdenes del sistema de numeración, y trata con flexibilidad los intervalos de la numeración en los dos primeros grados trabajándolos hasta el límite de las necesidades de los estudiantes.

Etapas de la Revolución.

Uno de los rasgos más distintivos de los programas es que están estructurados bajo la concepción de la "Matemática Moderna". En sus inicios (1968) fueron derivados de las ideas alemanas y se han ido enriqueciendo con la experiencia acumulada en la actualidad.

En estos programas no se explicita el significado de los números ni de las operaciones de cálculo; tienen, por el contrario, un fuerte trabajo con el simbolismo y la formalización de los conceptos y relaciones matemáticas muy colindantes con la corriente formalista en la Matemática. En ellos se enfatiza en el uso de las palabras claves para identificar las operaciones de cálculo que subyacen en los problemas. El tratamiento de la numeración en primer y segundo grados se limita a 100. El trabajo con los órdenes del sistema es rápidamente sustituido por la representación de los números en la forma $a \cdot 10^n + b$. Además la numeración y el cálculo se van abordando simultáneamente y los ejercicios básicos de adición se estructuran teniendo en cuenta las totalidades.

A nivel internacional la génesis de las primeras ideas, que en principio se opusieron al formalismo recae en la persona de Pestalozzi (1746-1827) al desarrollar la enseñanza de la Aritmética basada en las ideas intuitivas y preconizar con fuerza el empleo de medios intuitivos en la clase de Aritmética en los primeros grados.

En Cuba hubo también pensadores que resaltaron con énfasis el valor del trabajo intuitivo en la enseñanza de la Matemática en los primeros grados, tal fue el caso de Félix Varela (1788-1853). También se destacaron Pérez Somossa (1930) y

Escalona (1944), los que han probado en más de un siglo el valor del trabajo intuitivo en la enseñanza de las nociones básicas de la Aritmética.

La adopción de los programas derivados de las ideas alemanas, a partir de 1968 en Cuba, tampoco logró asimilar dialécticamente las ideas de prominentes educadores cubanos, en los planes de estudios que se aplicaron a partir de 1968 y que tomaron más impulso a partir de 1975 (primera etapa del perfeccionamiento educacional en Cuba).

En párrafos anteriores se hace referencias a que se había asumido, a partir de 1968 una concepción basada en la "Matemática Moderna". Obedeciendo a tal concepción, el dominio de los números naturales se construye sobre una base genético - conjuntista (Jungk. 1979: 9), constituyendo esta vía el fundamento para el tratamiento de los dominios numéricos en la escuela ya que tiene el propósito de relacionar al niño con un método utilizado en la ciencia matemática, desde el primer grado.

La revisión bibliográfica permitió conocer potencialidades y carencias de las metodologías anteriores. En todas las propuestas se analizan, a modo de sustentación, el tratamiento de este contenido en el trabajo con conjuntos. En la propuesta que está vigente actualmente en la escuela en el programa de primer grado se plantea que se deben elaborar los números del 11 hasta el 100 a través del sistema de posición decimal, pero no se orienta cómo hacerlo.

En concepciones anteriores no se tienen presentes los intervalos y se elaboran, de manera muy general, los números, todo en forma muy reproductiva. El cálculo no se relacionaba de forma explícita con la numeración, muchas reglas y poco análisis de los procesos.

En la propuesta vigente en la escuela primaria el tratamiento de la numeración se realiza por intervalos, lo que significa que no se elaboran todos los números, sino subconjuntos con determinadas características.

Se utilizan muchos medios de enseñanza para la formación de los números, que se corresponden con las características de los intervalos que son tratados de tal

manera que haya una clara comprensión del principio de formación de los mismos.

Se vincula con el tratamiento del cálculo en cada uno de los intervalos, lo que facilita un aprendizaje significativo de los procedimientos de cálculo oral (ejercicios no básicos) y escritos.

Se generaliza el principio de formación, en cada intervalo y en general, para todos los números naturales; sin embargo, se dedica mucho tiempo a los números del uno al diez y la introducción del cero es demorada.

Con respecto a la existencia de actividades para la fijación, no se tiene en cuenta la aparición sistemática de los contenidos trabajados y no se conciben epígrafes o unidades temáticas de consolidación de los contenidos tratados en las unidades en las que se trabaja la numeración en el grado, solo hay 12 horas clase de reserva, dos horas en el segundo período y diez horas clases en el cuarto período.

Los autores de las restantes propuestas no analizan si en los libros de textos y cuadernos de trabajo faltan o son escasos los ejercicios para las diferentes formas de fijación que deben realizarse.

En resumen, el aporte de la concepción contemporánea consiste en que alcanza la generalización del principio de formación de los números y logra la formalización y generalización de las operaciones de cálculo y sus diferentes propiedades y relaciones.

El proceso de sistematización a la teoría existente, de la numeración en su devenir histórico le ha permitido a la autora determinar los elementos positivos y los aportes de la concepción tradicional y contemporánea, así como la determinación de los fundamentos didácticos de la numeración.

La concepción que se propone para la enseñanza - aprendizaje de la numeración en primer grado tiene como fundamento didáctico la síntesis de los aportes realizados por la concepción tradicional en Cuba y los de la concepción contemporánea. Ello se consigue mediante la adecuada integración dialéctica de

los aportes alcanzados en la generalización y formalización del principio de formación y agrupación de los números.

En los programas anteriores a 1968 se trabajaban con mucha fuerza las ideas intuitivas en la numeración, lo que favorece la formación de representaciones mentales claras de los diferentes órdenes del sistema, con el correspondiente trabajo con los principios del sistema de numeración destacando el principio decimal. Estos son elementos positivos que se deben retomar para que los contenidos matemáticos referidos a la numeración adquieran más significado para el estudiante.

Sin embargo, en esa concepción nunca se llega a formalizar la estructura de los números ni el principio de formación de los números, aspectos que sí se alcanzan en el plan derivado de las ideas alemanas y que se deben retomar.

En ambas concepciones (tradicional y contemporánea) se trabaja el principio decimal y se llega incluso a mencionar el principio posicional; sin embargo, no hay un trabajo con este principio que esté penetrando toda la concepción de la enseñanza de la numeración desde la base, desde el inicio. Es decir, en ninguna se hace evidente el valor relativo de las cifras como consecuencia del principio posicional. Sí está implícito, pero no le resulta evidente al niño.

1.2.1 El tratamiento didáctico de la numeración en la Escuela Primaria actual.

La obtención o construcción del conjunto de los números naturales puede abordarse en la Matemática en dos formas básicas: la axiomática, a partir de las ideas de Giuseppe Peano (1858-1932), en lo que se establece como relación básica la ordinalidad teniendo en cuenta el concepto de sucesor; y la construcción genética de los números naturales, a partir de la teoría de conjuntos de Georg Cantor (1845-1918), en la que se establece como relación básica la cardinalidad.

El dominio de los números naturales puede construirse a partir del siguiente conjunto de axiomas de Peano:

- PI: el cero es un número natural $0 \in \mathbb{N}$.
- PII: para todos los números naturales n , existe exactamente un número natural m que es sucesor de n .
- PIII: no existe un número natural n , cuyo sucesor sea el número cero.
- PIV: para todos los números naturales m, n se cumple: si $m' = n'$, entonces $m=n$.
- PV: para todos los conjuntos M se cumple: si el número natural cero es elemento de M , y si un número natural n pertenece a M , también n' es elemento de M , entonces M contiene a todos los números naturales.

De lo anterior se puede inferir que los números naturales $0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ con la relación "sucesor" definida en ellos constituye un modelo del sistema de axiomas de Peano.

La segunda manera de construir el conjunto de los números naturales es a partir de la teoría de conjuntos de Cantor, llamada también construcción genética de los números naturales.

A partir de esta construcción, una vez que se han trabajado las ideas intuitivas de elemento y conjunto, que descansan en la génesis de unidad y pluralidad se define la relación de equipotencia y con esta relación se define, a su vez, "número cardinal".

Teniendo en cuenta la cardinalidad de conjuntos finitos se define el concepto de número natural. Los números naturales a la manera de Cantor se trabajan como cardinales de conjuntos equipotentes finitos.

Los números naturales se emplean para determinar la cantidad de elementos de un conjunto, sobre esta base los números naturales se conceptualizan como números cardinales finitos. Esta es la idea cantoriana de los números, además, se emplean para ordenar y desde este punto de vista se conceptualizan como números ordinales.

A partir de estos fundamentos matemáticos se estructura la numeración en las escuelas teniendo como base el carácter de ordinalidad y el carácter de

cardinalidad de los números. La presencia del carácter ordinal como fundamento de la obtención de la numeración se puede apreciar en los programas tradicionales cubanos.

En la clase de Matemática de primer grado hay que crear una atmósfera de alegría por el aprendizaje. A ello tiene que contribuir la presentación de situaciones interesantes adaptadas a las vivencias del escolar de esta edad, que lo motiven en el proceso de obtención de nuevos conocimientos y en el desarrollo de habilidades.

Desde primer grado hay que realizar un enfoque diferenciado en la enseñanza. El maestro debe considerar tanto a los alumnos que han de recibir ejercicios adicionales porque terminan más rápido, como a aquellos que necesitan una mayor ayuda para resolver el ejercicio planteado, sin necesidad de separarlos o formar subgrupos dentro del aula. Es de suma importancia la selección de la tarea para la casa.

En la enseñanza de la numeración en el primer grado, hay que tener en cuenta constantemente el gran valor del principio de la unidad de lo concreto y lo abstracto. A ello realiza un gran aporte el trabajo con conjuntos en la elaboración de los conceptos.

Los conocimientos y habilidades matemáticas tratados en primer grado debe mantenerse e integrarse a los conocimientos y habilidades que se introducen en este; ello debe posibilitar que los contenidos esenciales de cada línea directriz de la asignatura se sistematicen. Por ello la sistematización de los conocimientos y habilidades adquiere notable fuerza en este grado.

Si no tiene significado para el escolar la formación de los números naturales y las características del sistema de posición decimal no puede comprender de manera clara ninguna vía para calcular en forma oral y escrita.

.El sistema de numeración indoarábigo, a diferencia de los demás, posee las siguientes características:

- es decimal,

- es posicional al contar con un símbolo (el cero) para representar la ausencia de elementos o agrupaciones, esto posibilita que cada cifra básica tenga dos valores: uno relativo y otro absoluto,
- con diez cifras básicas (diez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) se pueden representar elementos aislados y agrupamientos.

El sistema de numeración decimal está regido por dos principios:

- El principio de agrupación : con diez unidades simples, o de primer orden, se forma una unidad de segundo orden o decena; con diez decenas se forma una unidad de tercer orden o centenas, y así sucesivamente; es decir, con diez unidades de cada orden se forma una unidad del orden siguiente.
- El principio de posición: se asignan a las cifras numéricas dos valores: uno absoluto, que depende de su figura y otro relativo, que depende del lugar que ocupa en la representación del número.

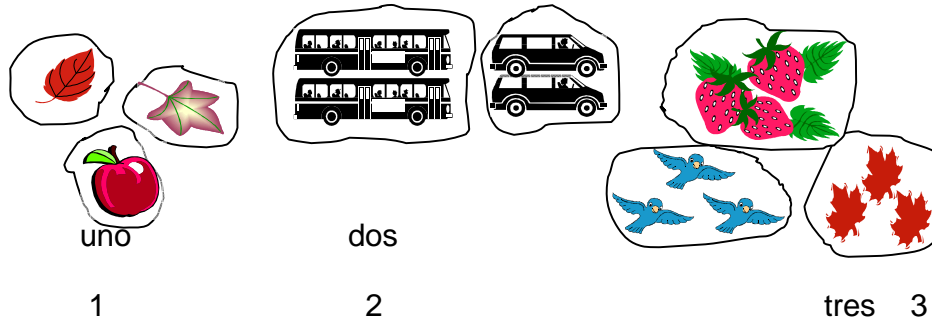
Para incidir en un mejor aprendizaje de la numeración límite 100, es necesario tener en cuenta las experiencias anteriores de los niños en sus procesos intuitivos de conteo y que los contenidos tengan cierta organización en su tratamiento, con un carácter sistemático.

Sólo de este modo se puede producir una aplicación consciente y se puede realizar el proceso de transferencias y prácticas por analogía, que provocan no sólo un aprendizaje significativo, sino que contribuyen al desarrollo de la memoria y del pensamiento en general.

La noción intuitiva y práctica del concepto de número se adquiere al analizar la cualidad común a conjuntos finitos **equipotentes** entre sí, es decir, **conjuntos que tienen la misma cantidad de elementos**.

Esto se logra mediante el trabajo con objetos del medio y con modelos, cuando se introducen los primeros números, y se destaca la diferencia entre la **representación mental** (el cardinal de conjuntos equipotentes), su designación mediante el **numeral** correspondiente (**uno, dos, tres...**) y su representación

mediante la **cifra** respectiva (1, 2, 3,...). Es decir, **qué son, cómo se llaman y cómo se escriben.**



Teniendo en cuenta las consideraciones hechas en este capítulo se concluye lo siguiente:

- El pensamiento matemático ha estado influido por diferentes corrientes filosóficas desde la Antigüedad hasta el presente. Tales corrientes son reflejo también de las diferentes facetas que ha tenido el desarrollo de la ciencia matemática. Ellas han ido aportando elementos caracterizadores al pensamiento matemático y cuya síntesis armónica y dialéctica constituye una referencia que se va a considerar en la enseñanza de la numeración.
- La concepción que se propone para la enseñanza-aprendizaje de la numeración en primer grado se fundamenta en la integración dialéctica de los aportes realizados en la generalización y formalización del principio de formación y agrupación de los números.

METODOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE LA NUMERACIÓN EN PRIMER GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

2.1 Análisis del aprendizaje de la numeración en el primer grado de la Educación Primaria actual.

El análisis de la situación inicial de la enseñanza - aprendizaje de la numeración se realizó a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos que abarcó la revisión de libros de texto, orientaciones metodológicas, Programa Director de la Escuela Primaria y un grupo de sistemas de clases planificadas por los maestros, además, la observación de clases, lo que hizo posible determinar regularidades en la situación real del aprendizaje de la numeración.

Resultados del análisis de los documentos rectores y de las orientaciones metodológicas vigentes para la enseñanza y aprendizaje de la numeración en el primer grado en la escuela primaria.

Los documentos rectores que norman la Educación Primaria, sus objetivos por grados, los programas de las asignaturas del currículo, así como los libros de texto incluyen el contenido referido al estudio de la numeración y las habilidades que les son afines, según se analiza a continuación.

En las Orientaciones Metodológicas, los números naturales se elaboran por intervalos, desde uno hasta el cinco por la vía del cardinal, se trabaja el orden y se introduce la comparación de números a partir de la comparación de conjuntos, como relaciones entre los números y se introduce “es menor que”....”es mayor que”...y “es igual a” así como los signos correspondientes. Se determina el antecesor y sucesor de un número dado.

En la página 24 se recomiendan los pasos metodológicos utilizando la vía del sucesor para obtener el número diez y que representa una decena, pero no se aborda con la precisión y sistematicidad necesarias los principios del sistema de numeración decimal, sobre todo el referido al carácter posicional, lo que constituye

una limitación debido a que se elabora primero el diez, que es un número polidígito, y luego el cero (0), que es un dígito del número diez.

Esto ocurre precisamente porque el número diez se elabora como cardinal, aspecto que no se censura, pero sí se ejerce al margen del principio posicional, lo que sí se critica, ya que la cifra uno en el número diez adquiere ahora otro valor, que no es el que tenía anteriormente cuando se elaboraba la cifra y el número uno.

Los números del **11 al 20** se obtienen como la suma $(10 + a)$ ($10 > a < 10$) y no se hace énfasis en la necesidad de utilizar la tabla de posición decimal que favorece la comprensión del carácter posicional del sistema, pues las decenas son dígitos que han cambiado de posición y también de lugar, de este modo puede introducirse de forma propedéutica el concepto lugar.

En la metodología vigente para este intervalo (los **múltiplos de 10 hasta 100**) se recomienda obtener los números suma y productos. No se obtienen los múltiplos a partir del principio posicional, no se utiliza la tabla de posiciones y no se establece relación entre unidad, decena y centena. El 100 es el primer número de tres lugares que conocen, el 1 ha pasado a ser la tercera cifra empezando por la derecha y representa una centena o un grupo de 100 unidades o diez decenas, o un grupo de 10 decenas o 100 unidades.

En primer grado, para trabajar las decenas se forman grupos de diez objetos (ver libro de texto de primer grado, página 102), pero se renuncia a ello rápidamente por la sustitución y empleo de la simbología (ver página 103 del mismo libro), de una manera muy precipitada, ya que no se da el tiempo suficiente a los alumnos para adquirir ideas intuitivas del concepto que se está trabajando. Para los números de dos lugares que no son múltiplos de 10 se realiza un tratamiento análogo al intervalo del 11 al 20 adoleciendo en su obtención del carácter posicional del sistema.

En relación con el cero, también se produce la misma situación, ya que es la "piedra angular" de toda numeración posicional y donde, precisamente, radica su importancia epistemológica. Con el aporte del cero no sólo se consiguió un

símbolo para representar conjuntos sin elementos, sino que se logró reducir considerablemente el número de símbolos utilizados para representar grandes cantidades, y obviamente, al mismo tiempo conseguir dos valores para cada uno de esos símbolos.

En los programas actuales el cero no se enseña para indicar lugares vacíos, y mucho menos en las órdenes del sistema de numeración, sino que se elabora como la diferencia de dos números iguales y exclusivamente en ese contexto numérico. El cero se enseña asociado a las operaciones de cálculo (sustracción), lo que eleva el nivel en el proceso de abstracción, ya que se trata relacionado con toda la simbología y terminología de las operaciones y sobre la base de otro concepto más general (el concepto de diferencia de números naturales que a su vez se elabora sobre la base del concepto de diferencia de conjuntos).

La concepción del tratamiento de los números naturales no aborda con la fuerza y el empeño necesario los principios del sistema de numeración decimal, sobre todo el referido al carácter posicional, el que se pretende alcanzar ya en el cuarto grado. Incluso, los propios programas vigentes, en sus objetivos, no hacen alusión al trabajo con este contenido, salvo el programa de cuarto grado. Procede preguntarse entonces: ¿Cómo es posible conseguir el dominio de la estructura del sistema de numeración al margen de este principio posicional?

Revisión del libro de texto y cuaderno de trabajo (Anexo 2)

Los libros de textos de la Educación Primaria fueron confeccionados en el año 1989 y aunque se realizó una actualización de las orientaciones metodológicas dirigidas a los maestros en los ejercicios, predomina el nivel reproductivo.

Primer grado

Este libro tiene un total de 115 actividades dirigidas a la numeración; 74 corresponden al nivel de asimilación reproductivo, 40 al nivel de aplicación y uno al nivel creativo. 80 de ellas están dirigidas a la comparación, 21 a determinar el antecesor y sucesor de un número, 17 al conteo y siete a la formación del número. No se formulan actividades que permitan reconocer el carácter posicional del sistema, a pesar de ser este grado en el que los alumnos

comienzan el aprendizaje de la numeración y no hay actividades dirigidas a la solución de ejercicios con texto.

El análisis de los programas vigentes, del libro de texto y de las orientaciones metodológicas del grado demuestran una limitada coherencia en el tratamiento de la numeración a partir del significado de los números en primer grado, que se manifiesta en la selección de los ejercicios a estudiar, en que los procedimientos metodológicos recomendados se limitan al tratamiento del principio de agrupación y a la presentación de los contenidos en el libro de texto solamente a partir del principio de agrupación. Estos aspectos ponen de manifiesto una insuficiente relación del sistema de numeración decimal en cuanto a la selección del contenido y de la metodología a utilizar.

En general, se aprecia que las orientaciones metodológicas se limitan al principio de agrupación, lo que reduce las posibilidades del aprendizaje de este contenido por parte de los escolares.

2.1.1 Regularidades derivadas del diagnóstico aplicado.

El grupo de instrumentos aplicados permitió realizar una valoración global de la situación que presenta la enseñanza-aprendizaje de la numeración en la escuela primaria. Las regularidades que se obtuvieron al procesar la información fueron las siguientes:

- La no utilización de la relación entre las órdenes (unidad- decena- centena) en el 82,9% de las clases.
- Las sugerencias que se ofrecen en la metodología vigente no abordan cómo realizar el tratamiento metodológico a partir del diez utilizando el principio de posición y la obtención del cero se realiza después de obtener el número diez.
- El 64% de los docentes no domina los principios por los que está regido el sistema de numeración decimal y el 76% no es capaz de reconocer los aspectos que comprende la enseñanza de la numeración, tienen insuficiencias en la caracterización de los conceptos de cifras y números.

- No se tiene en cuenta el trabajo con los ejercicios con textos y problemas en el desarrollo de las habilidades de la numeración en la metodología vigente.
- Insuficientes actividades dirigidas al nivel aplicativo y creativo (en el libro de texto y cuaderno de trabajo)
- Bajo rendimiento en los escolares en la formación, lectura y escritura de números, en el establecimiento de las relaciones entre los términos y en la aplicación de estos conocimientos en la solución de ejercicios con textos y problemas.

Una vez recopilada la información, analizados los resultados y precisadas las limitaciones y potencialidades de la enseñanza - aprendizaje de la numeración en la escuela primaria actual se determinaron las necesidades siguientes:

- Perfeccionar los documentos que rigen el estudio de la numeración en la Educación Primaria a fin de dar mayor coherencia a la enseñanza aprendizaje de la numeración para su tratamiento en los diferentes intervalos.
- Perfeccionar el aprendizaje de la numeración para garantizar un tratamiento metodológico sistémico que logre la integración de los conocimientos.

Todo lo anterior permite considerar la posibilidad de diseñar una metodología para la enseñanza de la numeración en el primer grado de la Educación Primaria.

2.2 Presentación de la metodología basada en los principios de posición y agrupación en el dominio numérico en el tópico numeración.

Para responder a uno de los subproblemas de esta tesis, expresado en la pregunta científica: ¿Qué metodología permite perfeccionar el aprendizaje de la numeración en los escolares de primer grado? declarada en la introducción, se desarrolló la tarea de investigación cuyos resultados se exponen a continuación, los que se concretan en la fundamentación y presentación de la metodología que se propone.

La concepción de la metodología ha exigido que se precisen las posiciones que se asumen en relación con este tipo de resultado científico, a partir de la diversidad

de consideraciones acerca de qué entender por metodología y las cuestiones relativas a su diseño, elaboración y particularidades.

En correspondencia con las características del estudio que se realiza, se asumen los criterios presentados en los trabajos realizados por Rogelio Bermúdez y Maricela Rodríguez, los que han sido, a su vez, retomados por el colectivo del Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas del Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”.

Los estudiosos del tema R. Bermúdez (1996) y M. Rodríguez (1996) expresan que la primera dificultad que se encuentra al analizar el concepto de metodología reside en las múltiples definiciones formuladas. Algunos autores consideran que debe ser definida como un enfoque, doctrina o parte de la filosofía que, sobre la base del conocimiento de la realidad, establece las normas o guías para su transformación, expresadas por medio de los principios generales del conocimiento y el sistema categorial de la ciencia, V. V. Kaprivin (1981); G.I. García. (1980).

Otros como I. Marinko (1982), A. Hernández (1988) y S. I. Rusavin (1990), lo tratan como la ciencia que estudia los métodos, técnicas, procedimientos y medios dirigidos a la investigación o a la enseñanza de una disciplina dada. Los autores Bermúdez y Rodríguez, antes referidos especifican que estas posiciones parten de dos marcos referenciales diferentes, el filosófico y la expresión de un nivel metodológico particular especializado.

Estas reflexiones les permiten plantear que la metodología como ciencia ha de responder a dos aparatos estructurales básicos, sobre los cuales se erige cualquier campo del saber en la ciencia: el teórico y el metodológico. Sin embargo, por arreglo didáctico, han denominado aparato cognitivo, al componente teórico de la ciencia e instrumental al componente metodológico.

A partir de estos trabajos, un colectivo de investigadores del Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas del Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela” (2004) define, en un plano más específico, la metodología como una forma de proceder para alcanzar determinado objetivo, que se sustenta en un cuerpo teórico y que se

organiza como un proceso lógico conformado por una secuencia de etapas, eslabones, pasos o procedimientos condicionantes y dependientes entre sí, que ordenados de manera particular y flexible, permiten la obtención del conocimiento propuesto". (De Armas N. y otros, 2004:16). Conceptualización que se asume en este estudio.

Teniendo en cuenta las pautas que ofrece el mencionado colectivo de investigadores para la presentación de la metodología en el informe de investigación, se previó que en la propuesta que se realiza, se precisen: el objetivo general, la fundamentación, las etapas que componen la metodología como proceso, los procedimientos, la representación gráfica, la evaluación y las recomendaciones para su instrumentación.

Atendiendo a las particularidades de este estudio, ha sido necesario tener en cuenta, además de las concepciones vinculadas a la metodología como resultado científico, aquellas que se relacionan de manera específica con la metodología para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tomando en consideración las cuestiones expuestas, se ha organizado la metodología del siguiente modo: objetivo general; bases teóricas y metodológicas; dimensiones e indicadores; métodos, instrumentos y técnicas para la obtención de información; fases que componen la metodología como proceso; procedimientos y recomendaciones para su instrumentación. En la figura 1 se puede observar la representación de la estructura de la metodología.

El objetivo general de la metodología es contribuir a perfeccionar el aprendizaje de la numeración en los escolares del primer grado de la Educación Primaria.

Breve fundamentación de la metodología

La Metodología basada en los principios del sistema decimal se elabora para erradicar las insuficiencias de las concebidas anteriormente (metodología vigente), a partir de que las mismas no se sugiere una organización para el tratamiento de los ejercicios para que los docentes, aplicando métodos interactivos, logren que

los niños descubran las regularidades matemáticas desde su elaboración y lo más tempranamente posible; estas regularidades son herramientas valiosas.

Hoy, la intervención pedagógica del maestro de primer grado está necesitada de la instrumentación de un proceder metodológico que permita la integración de los principios del sistema decimal.

Su finalidad es pertrechar al docente de acciones pedagógicas que, sobre la base de los principios de la enseñanza, conduzcan a un aprendizaje que se ajuste debidamente al camino dialéctico, a la obtención del conocimiento partiendo de situaciones problémicas del entorno para que este contenido adquiriera significado para el alumno.

En las indicaciones propuestas se retoman las orientaciones vigentes, dadas al docente para desarrollar la numeración de los escolares en primer grado de la Educación Primaria, pero además se enriquece el trabajo al dar tratamiento a la numeración integrando los principios y la introducción del concepto cero como número cardinal del conjunto vacío.

2.3 Sustentos teóricos de la metodología basada en los principios del sistema decimal.

Desde el punto de vista *filosófico* la metodología parte de la concepción de que la obtención de los números como contenido de la Educación Primaria es integrante de todos los dominios numéricos. Tiene en cuenta el carácter histórico del surgimiento de los números y los presupuestos de que la realidad objetiva en la que se desarrollan los sujetos es determinante para la comprensión de su utilidad.

La Filosofía de la Educación es asumida en esta metodología con la óptica de que es una ciencia que tiene como objetivo develar una doctrina para organizar y prescribir el curso de la política y la práctica educacional y, por otro lado que la dirección del proceso pedagógico tiene en cuenta los tres niveles del conocimiento (sensorial, representativo y racional), los procesos lógicos del pensamiento y las formas de representar la realidad (reflejo de cualidades

externas, representación a través de imágenes, conceptos, juicios, deducciones, razonamientos).

La concepción adoptada es materialista - dialéctica porque tiene en cuenta el elemento histórico de todo fenómeno social, la formación del hombre en su contexto. Esta teoría ofrece la explicación de la educabilidad del hombre, por lo que se considera una teoría del desarrollo psíquico optimista y responsable, pues hace consciente al educador de las posibilidades de educar al individuo y de la responsabilidad que él tiene en la formación del mismo.

Desde el punto de vista *sociológico* la metodología se fundamenta en el sistema de relaciones sociales que se derivan de la interacción de los sujetos con los elementos necesarios de su entorno que forman parte de su medio total, desde su evolución, por lo que a medida que los pueblos se fueron civilizando fue cada vez más necesario buscar una manera más sencilla de representar los números que tanto había que usar y que tanta importancia tenían en la vida práctica. Así, través de la historia se constata, que apenas alcanzaba cierto grado de civilización, ya que obligados por la necesidad del número, cada pueblo buscaba la manera de representarlo con sencillez creando su propio sistema de numeración.

En la mitad del siglo X de nuestra era surgieron las cifras arábigo - occidentales y un signo para el cero. En el siglo XIV se introdujo en Italia la palabra millón y en los siglos XV y XVI esta palabra se difundió en otras naciones.

Wussing (1989) se refirió a que la Matemática, y en especial la numeración, anterior al siglo VI a.n.e, tenía el objetivo de responder a las necesidades de los hombres, como elemento relevante e importante; también señala que Cantor introdujo la fundamentación teórica conjuntista de la Matemática.

En la metodología, se adopta la tendencia psicológica histórico - cultural, porque se tiene en cuenta el desarrollo histórico - social de la personalidad, el hombre es sujeto y no objeto del desarrollo social, el desarrollo de la conciencia tiene como base factores biológicos, psicológicos y sociales, el sujeto y el objeto interactúan dialécticamente y ambos se transforman, esta relación está mediada por la

actividad práctica que el sujeto realiza con el objeto, con el uso de instrumentos socioculturales a través de la actividad, en la interacción con el contexto del sujeto internaliza las funciones superiores de la conciencia.(Rodríguez, 2002)

Esta tendencia concibe al alumno como un ente social protagonista y como producto de múltiples relaciones sociales y al maestro como un regulador del proceso de trabajo del alumno en dependencia del nivel de desarrollo que este ha alcanzado. Dicha tendencia presupone al aprendizaje como una actividad social donde el sujeto es el centro de la actividad y actúa de manera consciente y orientada hacia un objetivo, tiene como principios básicos los del materialismo dialéctico que plantean que los conocimientos son imágenes de los objetos y fenómenos del mundo exterior, que estos son más reales y más vivos en la medida en que los objetos y fenómenos influyen en la conciencia y que lo que se adquiere como imagen exista antes de que se refleje en ella.

En esta tesis se destacan los principales fundamentos de la metodología que se propone: la educación precede al desarrollo, el conocimiento constituye un proceso de apropiación producto de la actividad del sujeto, la interacción social media dicha apropiación y la necesidad del empleo de herramientas para hacerla posible.

Es decir, esta tendencia pedagógica a la que se adscribe la presente investigación preconiza que la educación precede al desarrollo. A diferencia de otras tendencias, esta enfatiza en que la enseñanza y la educación no se han de basar sólo en el desarrollo alcanzado por el sujeto, sino que se proyectan hacia lo que un sujeto debe lograr en el futuro como producto de ese propio proceso, de ahí que Vigotsky (1896-1934) define dos niveles de desarrollo: el actual y el potencial, este último condicionado por el aprendizaje.

Asumir esta idea lleva al educador a la necesidad de determinar el grado de desarrollo en que se encuentra cada alumno para, sobre esa base, diseñar el proceder futuro, de manera que se logren alcanzar niveles superiores en dicho desarrollo en plazos o etapas que se planifiquen con objetivos determinados, para

hacer realidad las posibilidades que se expresan en la llamada “zona de desarrollo próximo”.

El conocimiento es un producto de la actividad del sujeto en su interacción con el medio físico y social, las personas se apropian de gran parte de lo que aprenden y entienden en ese medio. Esta es la esencia del fundamento de la necesidad de que el alumno sea protagonista de las acciones de preparación que se diseñan y ejecutan.

Es esencial, en tal sentido, analizar las consecuencias que tiene para el maestro seguir el mencionado enfoque, pues requiere de un proceso de diagnóstico integral y preciso que le permita conocer la preparación de los estudiantes para el aprendizaje, su nivel de desarrollo cognitivo y sus intereses.

Pero ese proceso de apropiación de conocimientos tiene una naturaleza eminentemente interactiva, así como la capacidad del hombre como ser social para influir sobre su medio físico y social y a su vez, ser influido por este. Las personas aprenden por medio de la actividad.

La metodología que se propone, considera la dirección del aprendizaje como un proceso pedagógico eminentemente interactivo donde los alumnos deben desarrollar plena conciencia de su rol.

Desde los axiomas *pedagógicos* la metodología, basada en los principios del sistema decimal, dirigida al aprendizaje de la numeración de los escolares del primer grado de la escuela primaria, parte de los presupuestos teóricos de que el fin de la educación cubana es la formación integral y humanista de la personalidad y de la importancia de la institución docente como centro cultural más importante de la comunidad.

Asume en su marco conceptual las leyes, principios y categorías de la pedagogía cubana como ciencia integradora de los saberes de las demás ciencias, que se ha nutrido de lo mejor del pensamiento pedagógico nacional y universal.

En la tesis se asumen principios del modelo de la escuela Primaria expuestos por Pilar Rico (2004:46)

- inicio del **diagnóstico integral** de la preparación del alumno: se asume a partir de que es una necesidad dominar las potencialidades y necesidades del alumno para lograr el aprendizaje, atendiendo a los objetivos formativos, en este sentido se constituye en uno de los procedimientos de la metodología.
- Principio de **estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento**: se asume a partir de que la metodología concibe que las tareas docentes que se desarrollen con los medios de enseñanza exijan que el alumno procese la información y plantear preguntas e impulsos de la forma más general y exigentes posibles en correspondencia con el diagnóstico, y sólo en la medida en que los alumnos no puedan responder a ese nivel de exigencia, se decrece ésta, se incrementa la ayuda del profesor.
- Principio **orientar la motivación hacia el objeto** de la actividad de estudio: se asume en la metodología en la fase de desarrollo, durante la ejecución de la clase en el que el docente orienta sistemáticamente al alumno hacia los contenidos y procedimientos para lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Principio de desarrollar formas de **actividad y de comunicación colectivas**, se asume en la metodología en la etapa de ejecución de la clase logrando la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje, así como la adquisición de **estrategias de aprendizaje** por el alumno.
- Principio Atender las **diferencias individuales** en el desarrollo de los escolares: se asume en la metodología como una necesidad para insertar las tareas docentes a partir del diagnóstico y teniendo en cuenta los niveles de complejidad y de desempeño cognitivo de los alumnos. Se revela en los procedimientos y pasos metodológicos de la metodología”.
- Principio **Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social**: se asume en la metodología como una necesidad, de que se cultive poco a poco la capacidad para potenciar los intereses en el significado práctico y utilidad del aprendizaje de estos números.

Las *leyes* planteadas por el investigador Álvarez de Zayas, que sintetizan la relación que existe entre la sociedad y las instituciones **docentes, con el fin de resolver la necesidad de la formación integral de los** ciudadanos y las relaciones que se establecen entre los componentes del proceso educativo, sustentan el marco teórico de esta metodología:

En la metodología también se asumen los componentes del proceso pedagógico: personalizados: maestro–alumno y no personalizados: objetivo, contenido, método, medios, formas de organización, evaluación, todos en estrecha interrelación dialéctica.

Teóricamente, la metodología desde el punto de vista pedagógico se ha sustentado en el *sistema categorial* asumido por la profesora investigadora López Hurtado (2002: 53), quien considera que las categorías: “No son conceptos estáticos, sino que constituyen un sistema dinámico”. La autora antes mencionada reconoce las categorías educación–instrucción, enseñanza–aprendizaje y formación–desarrollo, sin desconocer el papel que ocupan otras estrechamente vinculadas entre sí.

En la metodología, las categorías educación–instrucción se dan en una unidad dialéctica, pues todo momento educativo es a la vez instructivo y afectivo. La metodología diseñada establece la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo motivacional en correspondencia con las particularidades del contenido y las necesidades, intereses y motivos de los alumnos.

Para diseñar la metodología que orientara a los docentes en la enseñanza–aprendizaje de la numeración y permitiera el logro de las habilidades correspondientes por parte de los alumnos de este grado, se establecieron las exigencias para la escritura con el objetivo de que se diera solución a las insuficiencias detectadas.

2.4 Exigencias metodológicas que sustentan la metodología.

- **Introducir los números potenciando los intereses de los alumnos en conocer el significado práctico de ese aprendizaje a partir de que reconozcan la necesidad de estudiarlo.**

El rechazo que ha provocado en los estudiantes la Matemática ahora se ha revelado con mayor énfasis y, por supuesto, ha aumentado la preocupación de quienes enseñan esta asignatura, por lo que se ha procedido a la búsqueda de nuevos recursos para la motivación desde un "ángulo más amplio", acudiendo no sólo a elementos culturales, económicos, históricos, sociales, sino también utilizando la propia historia de la Matemática para que el estudiante se sienta también en la posición que tuvieron los sabios cuando aportaron los diferentes conceptos, teoremas y teorías matemáticas, experimentando con ello el placer también de descubrir. No sólo se debe conseguir la aptitud matemática sino, también la actitud matemática que redunde en el aumento de la primera y viceversa.

El alumno se desenvuelve en un contexto histórico-social por lo que incorporara, individualmente, los elementos de dicho desarrollo a su vida, a su accionar de manera consciente. El escolar no crea nuevos conceptos, teorías o leyes, sino que incorpora las ya conocidas, pero ese proceso de aprendizaje es un proceso de elaboración, de creación individual.

Para que el aprendizaje de la numeración se convierta en un verdadero acto de aprendizaje es necesario el logro de una verdadera motivación por las actividades. Para ello el niño tiene que sentirse en la necesidad de aprender algo nuevo.

El maestro debe conocer a través el diagnóstico, cuáles son los intereses de los alumnos o qué temas le resultan más interesantes para seleccionar los medios de enseñanza (conjuntos) y elaborar las situaciones de aprendizaje para dar tratamiento a los números naturales; estas situaciones deben ser sobre los conocimientos que posee, de sus vivencias y en relación con su desarrollo intelectual.

También es importante planificar las clases en función de resolver problemáticas que tengan que ver con la comunidad o con la propia escuela. El problema didáctico es generar necesidades y motivaciones. Para ello son imprescindibles situaciones que exijan que los alumnos se ubiquen en circunstancias reales, con prácticas muy cercanas a la realidad.

Esta exigencia parte de la necesidad de que los maestros preparen e impartan sistemáticamente las clases a partir de situaciones problemáticas que reflejen el quehacer de los alumnos, de manera que se cultive, poco a poco, la capacidad para potenciar los intereses en el significado práctico y utilidad del aprendizaje de estos números.

Los maestros tienen que proyectarse porque los alumnos conozcan la importancia y necesidad de este contenido y eso se logra con la ejemplificación constante a partir de las vivencias.

▪ **Diferenciar los conceptos “número, cifra, valor, lugar de una cifra” por el papel que juegan en la concepción de la metodología que se diseña en la investigación.**

El crecimiento humano es un objetivo fundamental en todo proceso educativo, por tal razón dos de los pilares básicos que propone la UNESCO para enfrentar los retos del siglo XXI son enseñar a los alumnos a aprender a conocer y a aprender a hacer. Para lograrlo se requiere de una enseñanza que permita que los escolares tengan una mayor cantidad de conocimientos y habilidades y aprendan a aplicarlos en la vida práctica.

En relación con la numeración uno de los problemas fundamentales que afecta su desarrollo en la escuela primaria es la limitada extensión para abarcar todo los elementos del conocimiento y de ejercicios variados por niveles de asimilación.

Es necesario que los niños cuenten con espacios y tareas docentes que les permitan prepararse en la temática, pensar en ella, no importa lo sencilla que esta sea. El maestro debe preverlo en su análisis metodológico y organizar un sistema de tareas que favorezcan la adquisición de este conocimiento

Una de las tareas más importantes para el desarrollo de la numeración está relacionada con el enriquecimiento del vocabulario matemático en cada una de las clases de numeración que se planifiquen, ya que éste constituye el canal a través del cual se ofrecerá la mayor parte de la información, y permite la comprensión del significado de los números y del sistema de posición decimal.

Es necesario enseñar a los escolares a establecer las diferencias entre número y cifra, valor y lugar para que puedan escribir, leer y formar números. Pero no basta que se haga en el momento de la obtención del número, sino durante todo el proceso que debe seguir y durante las clases de fijación. Para ello el maestro enseñará al alumno diferentes estrategias de ejercicios para que luego pueda trabajar de forma independiente con la orden del ejercicio.

Hay que desarrollar en los alumnos el hábito de utilizar la tabla de posición decimal sistemáticamente. Otros elementos importantes lo constituyen las actividades que se realizan en el laboratorio de computación durante las clases de ejercitación, la observación de vídeos, y el trabajo con los softwares educativos.

▪ **Introducir los números a partir del principio de posición y agrupación del sistema de numeración decimal.**

El tratamiento de la numeración se realizará en dos etapas o planos ; primero, la agrupación de objetos para determinar la cantidad (proceso que deriva de la propia experiencia humana en el devenir de su desarrollo histórico – social) y segundo , la abstracción , cuando le hace corresponder la cifra con el conjunto .Para ello es imprescindible tener en cuenta el desarrollo de la psiquis infantil y el empleo de materiales concretos e intuitivos (fichas, conjuntos, tirillas, etc.)

En una primera etapa se trabaja la numeración de una forma intuitiva, cuyo objetivo es la formación de representaciones mentales claras de los conceptos y relaciones numéricas que posibiliten la adquisición de los significados de los conceptos y entes matemáticos. En esta etapa es fundamental el trabajo en la formación de conceptos relativos a los órdenes y principios del sistema de

numeración, enfatizando, sobre todo, en el principio posicional y distinguiendo especialmente el valor relativo de las cifras.

De la misma manera se trabajarán las ideas multiplicativas al tratar la numeración, sobre todo, cuando se aborda la cardinalidad de los números. Por ejemplo. Al trabajar el número 43, el cuatro significa cuatro decenas y eso es exactamente cuatro grupos iguales de diez. De lo que se trata en esta etapa es de formar conceptos relativos a la numeración y sus principios.

Teniendo en cuenta lo señalado en las ideas anteriores se propone formar las decenas hasta 100, basado en el principio de agrupamiento y en el principio posicional, destacando el nuevo valor que van adquiriendo los dígitos de acuerdo con su posición.

En el trabajo con las decenas se debe formar la idea de que como ya se trabajó la primera decena (diez) y tienen otras cifras, además del uno, entonces, por ese lugar (el de las decenas) también ellos pueden "pasar" y obtener así nuevas decenas: 20, 30, etc., sin que sea estrictamente necesario abordar los numerales, pero que comprendan claramente que por la posición que ocupa el uno pueden pasar los restantes dígitos hasta nueve, lo que enfatiza la idea del principio posicional y también el de agrupamiento ya que luego se deben representar esos números con grupos de 10 elementos o fichas de 10.

Se determinará también la cantidad de objetos que hay en grupos donde no hay un número exacto de decenas, lo que hace que se relacionen con los números de dos lugares cualesquiera y los aprendan a escribir con los mismos dígitos o cifras ya conocidas, sin que se siga exactamente un orden, así por ejemplo, puede aparecer un grupo con 37 elementos que un grupo de 64 elementos.

Lo que se quiere es formar los conceptos relacionados con los principios del sistema de numeración a través del sentido cardinal de los números. Esta idea es en sí misma una idea sistémica en tanto está dirigida a la formación de conceptos, aún y cuando no se trabajen los números en forma de sucesión.

Después de representar los agrupamientos y los elementos sueltos (decenas y unidades), se procede a representar números que se han formado a partir de la

combinación de los dígitos que se van ubicando en el lugar de las decenas y en el lugar de las unidades con los materiales concretos y semiconcretos, con el ábaco y con el componedor. Una vez asegurada esta parte se pasa al trabajo con la ordinalidad, es decir, se completaría en el orden, lo que implica trabajar sucesor, antecesor, comparación y ordenamiento.

La propuesta consiste en trabajar junto al significado cardinal del número los principios del sistema de numeración (el principio decimal con el que se deben considerar los agrupamientos de decenas, centenas, etc, y el principio posicional).

Por tanto, no basta enseñar, con un enfoque cardinal u ordinal, los números aislados, sino que en ese propio proceso de enseñar los números hay que enseñar también el principio decimal y, sobre todo, el posicional, ya que la numeración decimal no es un conjunto aislado de números, sino todo lo contrario, es un sistema que se encuentra regido por los principios conocidos. Por consiguiente la idea fundamental que debe permear el trabajo, no conseguida hasta ahora, es formar la idea básica del principio de posición y del principio de agrupamiento; primero, a través del trabajo con los números como cardinal y luego se va a abordar y a completar el otro sentido que tienen los números, que es el ordinal. Estos son los dos sentidos que tienen los números y que sintetizan en la ciencia Matemática las ideas de Cantor y Peano.

Esta propuesta expresa también la integración armónica de la vía inductiva y la vía deductiva, el carácter cardinal del número con el carácter ordinal del número, lo que implica que se evite una memoria mecánica. El tratamiento de los números desde la vinculación de la vía inductiva con la deductiva y el carácter cardinal con el carácter ordinal está muy lejos de promover el mecanicismo en el aprendizaje de la numeración, pues lo que hace es formar conceptos.

Estas ideas sobre los principios quedarán reforzadas con el empleo de la tecnología, que es una tendencia que debe ser objeto de consideración en los programas de estudio.

Es necesario y fundamental dar tratamiento a la numeración de números naturales a partir del principio de posición y agrupación y de las propiedades del

sistema de numeración, teniendo como característica que en ella se refleja el camino dialéctico de la obtención del concepto. Conocer bien la estructura del sistema de numeración facilita de modo extraordinario el aprendizaje de toda operatoria con números naturales.

El maestro debe lograr que el aprendizaje se desarrolle en forma tal que permita al niño asimilar gradualmente esa estructura. Esto se logra si desde los primeros pasos se considera la formación del número en función de su agrupación y posición decimal.

Con la integración de estos dos principios el alumno puede tener cabal comprensión del significado de los números y de símbolos que representa y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas.

A partir del número diez y del concepto de decena se darán las primeras nociones del sistema de numeración decimal. En esta dirección se deben realizar actividades para que el escolar reafirme las primeras nociones acerca del principio de agrupación y sobre el valor de posición de la cifra.

El maestro debe incluir ejercicios de representación de números en la tabla de posiciones de modo que no falten los múltiplos de diez y parejas de números de dos lugares con las mismas cifras, pero invirtiéndola, destacando el papel que juega la posición de las cifras.

▪ **Introducir el cero después de introducir el número nueve.**

Resulta un componente esencial abordar el cero antes de introducir el número diez, que es un número polidígito, en el que el cero un dígito del número diez. La dificultad en este caso se presenta por el hecho de que aún no se ha introducido como concepto el cardinal de las colecciones que no tienen ningún elemento y cuya cifra es el cero (0), y habría que introducirlo antes del diez, por lo que es necesario introducirlo por la vía del concepto cardinal de las colecciones que no tienen ningún elemento.

Geisler, en el libro *Metodología de la Enseñanza d la Matemática*, propone dos vías para introducir el cero: clases de todas las diferencias entre dos números naturales iguales y número cardinal del conjunto vacío. La primera vía es la que se propone en las orientaciones metodológicas vigentes para la Educación Primaria. (Geisler, 1975: 164).

La pedagoga Celia Rizo, en *Cartas al maestro* hace un análisis de las dificultades que presentan los alumnos en el aprendizaje de la numeración y explica que la introducción del cero después del diez es una de las causas del pobre dominio del sistema de numeración decimal y sugiere elaborar el cero antes de introducir el diez. (Rizo, 2003:22)

Desde el punto de vista didáctico es esencial el conocimiento del papel del cero al representar y escribir números. A partir de la introducción del cero, se pueden elaborar los números aplicando el principio posicional del sistema y que desde este número se deba comenzar a trabajar las órdenes decenas y unidades e introducir el término **decena**. Se ha de destacar que está formado por el uno y el cero, en el que el uno ha cambiado de posición y ha aumentado su valor, también sustentar el tratamiento de los números en el trabajo con conjuntos y descubrir en estas actividades la presencia del carácter posicional del sistema.

2.5 Estructura de la metodología.

La metodología propuesta está estructurada por tres fases que son las siguientes:

1. Fase de preparación
2. Fase de desarrollo.
3. Fase de control.

A continuación se presenta cada una de las fases y momentos que estas incluyen.

1. Fase de preparación

Esta fase se relaciona con los aspectos esenciales que caracterizan la metodología, en la que se integra por el principio de posición y agrupación del

sistema decimal y la obtención del cero como número cardinal del conjunto vacío, así como las condiciones necesarias que debe crear el docente para poder implementar el producto científico que se les presenta.

Acciones metodológicas.

1. Diagnóstico de las necesidades y potencialidades de los alumnos

Para que el aprendizaje de la numeración se convierta en un verdadero acto de aprendizaje es necesario el logro de una verdadera motivación por las actividades, para ello el maestro debe diagnosticar integralmente al alumno en este contenido, es decir qué sabe, cómo lo hace, cómo se comporta, cuáles son sus cualidades, como se comporta la formación de acciones valorativas es decir, tener un conocimiento completo y profundo del alumno para planificar y ejecutar la actividad prevista.

2. Diseño de ejercicios por los niveles de asimilación.

Para el aprendizaje de la numeración, se requiere la realización un profundo análisis de las posibilidades que brinda el libro de texto, cuaderno de trabajo y orientaciones metodológicas del grado, en los diferentes objetivos de la numeración, los ejercicios propuestos teniendo presente los niveles de asimilación y el proceder didáctico empleado.

Se analiza y debate las definiciones de los niveles de asimilación (reproductivo, aplicativo y creativo) para:

- determinar los ejercicios en correspondencia con cada objetivo de la numeración y niveles de asimilación;
- determinar los objetivos de numeración que no se proponen en el libro de texto y cuaderno de trabajo;
- selección y creación de los ejercicios del nivel aplicativo y creativo atendiendo a las características del grupo.

3. Determinación del proceder metodológico de los ejercicios del II y III nivel de asimilación y precisión y diferenciación de los conceptos número – cifra; valor – lugar.

Se realiza un debate sobre la concepción teórica de procedimientos desarrolladores y el empleo de los recursos heurísticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática

Los procedimientos didácticos desarrolladores estimulan el papel protagónico de los alumnos en el aprendizaje y por tanto la apropiación de estrategias que le permitan aprender a aprender, existe una relación dialéctica entre métodos y procedimientos, en función del objetivo y de las condiciones para realizarlo, de las características de los alumnos.

Por lo que se determina el proceder didáctico de los ejercicios en correspondencia con el diagnóstico del grupo y se precisa a través de diferentes ejemplos el adecuado vocabulario matemático, estableciendo las diferencias entre lugar y valor de un dígito; cifra y número.

2. Fase de desarrollo.

Esta fase como su nombre lo indica, se relaciona con los procederes didáctico–metodológicos que deben realizar los docentes del grado para poder interactuar en la planificación e impartición de actividades.

Acciones metodológicas

1. Interrelación dialéctica entre los componentes didácticos.

- Se interrelacionan los componentes didácticos (objetivo, contenido, método, medios, evaluación, formas organizativas).

En relación con los objetivos, se analizó cómo debían ser formulados; teniendo en cuenta las tendencias más modernas, se precisaron los objetivos de las unidades, unidades temáticas y epígrafes de todos los contenidos de numeración del primer grado de la escuela primaria. (Ver anexo 20) teniendo presente el diagnóstico de manera personalizada y del grupo.

Los elementos del contenido están vinculados con las relaciones que se establecen en el sistema de posición decimal y el uso adecuado de la tabla de posición decimal, así como con la comprensión consciente del significado de los números. También se relaciona con la obtención del cero como conjunto nulo vacío (se presentan situaciones concretas de conjuntos o colecciones que no tengan ningún elemento y que resulten claras para el alumno) y la comparación de números a partir del valor posicional (ver indicaciones metodológicas).

En el tratamiento de los contenidos siempre se considerarán las posibilidades que brinda el resto de los tópicos de la Matemática y asignaturas que recibe el niño.

Los métodos constituyen la categoría rectora de la metodología como ciencia. En la esfera pedagógica están representadas por el método de enseñar y el método de aprender, de ahí que se comparta la definición ofrecida en el *Seminario Nacional para Educadores* (2001) el método (cómo enseñar y cómo aprender) constituye el sistema de acciones que regula la actividad del profesor y los alumnos en función del logro de los objetivos.

Se promueven cambios en la metodología para elaborar la numeración y se propicia la aplicación de métodos interactivos como la elaboración conjunta, la búsqueda parcial heurística, el trabajo independiente y la utilización de procedimientos desarrolladores (aprendo a preguntar, busco las características e identifico, busco mis argumentos, aprendo a ejemplificar, planteo semejanzas y diferencias) en los que el estudiante se sitúa no como objeto del aprendizaje, sino como sujeto de su propio aprendizaje.

Se propone la instrucción heurística que ha devenido como una herramienta indispensable en el aprendizaje de la numeración, no solo porque su empleo en la solución de problemas se hace cada vez más necesario, sino también por el aporte que realiza al desarrollo del pensamiento lógico, la independencia cognoscitiva y la creatividad de los alumnos, por lo que es necesario ponderar más su presencia dentro del aprendizaje de la Matemática desde los primeros

grados; estas son características de una enseñanza desarrolladora en la que el alumno se instruye, educa y desarrolla a la vez.

Se enfatiza en cómo proceder para lograr un trabajo adecuado en la fase de orientación, de manera que el alumno adquiera procedimientos generales de numeración que después pueda transferir a ejercicios análogos.

Los medios utilizados juegan un papel muy importante, sobre todo en el momento de presentación de los números; se emplean el ábaco, el polidígito y el tablero, este último se usa para fundamentar la obtención de los números.

En lo que respecta a los medios, se retoma el ábaco que tradicionalmente fue utilizado en la asignatura. La utilización del medio antes mencionado respalda la manipulación de objetos y sirve de complemento para el trabajo con los restantes medios existentes en la escuela.

La evaluación será llevada a cabo de un modo sistemático a través de las intervenciones orales y escritas de los escolares. Podrán establecerse momentos diarios en las clases o una vez a la semana, según entienda el docente, para realizar una valoración colectiva por parte de los alumnos en cuanto a cuáles han sido sus aciertos y qué carencias tienen, de modo que ellos establezcan sus compromisos y formas de evaluar su desarrollo.

Para expresar por categoría el nivel de desarrollo alcanzado se tomará en cuenta la escala ofrecida en la metodología u otra que determine el docente.

La forma de organización de la clase debe conducir a la interacción comunicativa, en la que los alumnos podrán ser agrupados por parejas o grupos, de manera que condicionen el intercambio, y se logre la aplicación de métodos interactivos.

Se presenta el proceder metodológico a partir de la integración del principio de posición y agrupación

2. Indicaciones metodológicas para el tratamiento de la numeración.

I. Elaboración del número cero. (Los alumnos conocen los números desde el uno hasta el nueve, orden .)

Partir de situaciones del medio donde se refleje el primer significado del cardinal cero, introducir la cifra 0, enseñar su escritura y lectura.

Por ejemplo:

Las gallinas que hay dentro del aula o salón de clase, las libretas o cuadernos de los alumnos del primer grado que tienen todas sus hojas rojas, los niños con sombreros dentro del aula, los niños de 10 años en primer grado.

Representar con medios de enseñanza la información del problema. Puede representarse, o graficarse la información.

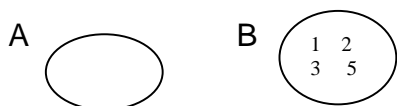
En todos los casos debe suceder que los alumnos no puedan identificar ningún representante de las colecciones dadas. Este hecho debe aprovecharse para decir, de manera natural, que no hay ningún objeto con esas características. Destacar que en cada caso se determina que:

- hay cero gallinas en el salón; cero cuadernos con hojas rojas, cero niños con sombreros en el aula; no hay niños con 10 años en primer grado.

Pedir a los alumnos que planteen otras situaciones en las que el conjunto no tenga ningún elemento. Se presenta la cifra cero y se les enseña la adecuada escritura de la misma.

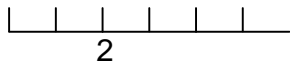
Se concluye que: cero es el cardinal de las colecciones que no tienen ningún elemento

Presentar el siguiente ejemplo: Observen y determinen la cantidad de elementos que tiene cada conjunto ¿Qué diferencias notas entre los conjuntos?

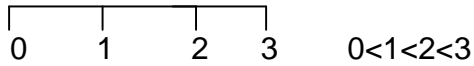


Después de su elaboración se relaciona el número natural cero con los otros números conocidos.

Se señalan en una recta varios segmentos de igual longitud (segmento unidad). Se representa un número natural mediante un segmento que tiene la cantidad correspondiente de segmentos unidad. (Figura1)



Se pide a los alumnos que completen el segmento ordenadamente con los números que conocen. ¿Dónde ubicas el cero? ¿Por qué?

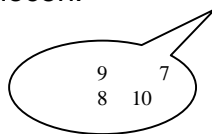


¿Cuál es el sucesor de cero? ¿Cuál es el antecesor de cero? ¿A qué conclusión llegas?

Se afirma que el número 0 es el menor número natural.

II. Elaboración del número 10. La primera decena. (Los alumnos conocen los números hasta el nueve, su orden, la unión de conjuntos).

Pudiera motivarse con la siguiente ilustración que contiene las cifras y pedirle a los alumnos que escriban, a la izquierda, los números que conocen y a la derecha, los que no conocen.



Se les invita a que establezcan la diferencia que notan entre los números anteriormente analizados en cuanto a la cantidad de cifras.

Se les invita a que digan la cantidad de cifras que tiene cada número ¿A qué conclusión llegas? En este caso están frente a una situación que deben resolver y para ello es necesario que conozcan y aprendan a leer un número mayor que nueve y de dos cifras, esto los motivará a conocer el nuevo número.

Para la elaboración del número diez se representan, previamente, conjuntos de nueve elementos, y se destaca que todos estos conjuntos tienen la misma cantidad de elementos. Después estos conjuntos de 9 elementos se unen cada uno a un conjunto unitario. Por ejemplo:

En el franelógrafo se representan situaciones con figuras (pelotas, guantes, globos). Los alumnos deben reconocer que a un conjunto de nueve pelotas se agrega una pelota, al grupo de guantes se le añade un guante y al conjunto de

- Cuenta los elementos de cada conjunto, asocia la cifra que le corresponda a cada uno de los conjuntos.
- Recuerda cuántas unidades tiene una decena.
- Marca la respuesta correcta.

III. Los números del 11 al 20

Los alumnos conocen los números hasta el diez, su orden, la unión de conjuntos.

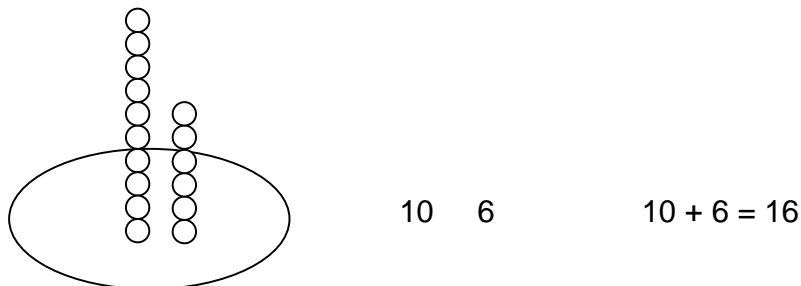
Se aprenden los números de forma ilustrativa. Se elaboran agregando a un conjunto de diez elementos, un segundo conjunto que contenga diez elementos como máximo; así los alumnos aprenden a ver cada uno de los números del 11 al 20 como la suma $10+a$ ($10 > a < 10$).

Para introducir estos números se puede ilustrar con las tirillas de diez o con el iniciador de polidígitos.

Para introducir este contenido es recomendable partir del número 16.

Se representa en el franelógrafo una tirilla de diez cuadraditos y seis cuadrados sueltos; los alumnos lo harán de forma individual, deben reconocer que los diez cuadraditos y los seis sueltos se colocan juntos y se pueden unir, por lo que se puede escribir $10+6$ y, se explica que “la suma de diez y seis es dieciséis, se debe escribir la cifra 16.

Presentar el siguiente medio (iniciador de polidígitos). Se encuentran en el vástago mayor, 10 esferas rojas, y en el menor, seis esferas azules.



Los alumnos lo harán de forma individual, deben reconocer que hay diez esferas rojas, un grupo de diez, y seis esferas azules.

Se explica que la suma de 10 y 6 es dieciséis.

Se dice: con diez se forma una decena; quedan seis. Un grupo de diez y seis más, se escribe así:

D	U
1	6

↓ ↓

Un grupo de diez 6 más

1	6	16
---	---	----

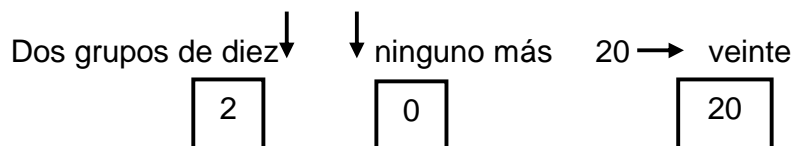
Se precisa: el dígito que ocupa las unidades, y el valor que tiene, el dígito que tiene las decenas, y el valor que tiene.

De esa forma se elaboran los números de ese intervalo. Aquí se obtiene la segunda decena. Cómo proceder:

Se analiza la cantidad de decenas y unidades que hay en el número 20.

Se forman dos grupos de 10 y se dice dos grupos de diez son dos decenas. Se escribe:

2 0



Se precisa el dígito que ocupa las unidades y el valor que tiene, el dígito que tiene las decenas y el valor que tiene

Hacer que los alumnos reconozcan que con 20 unidades se forman dos decenas. Se concluye que:

Dos decenas tienen 20 unidades

Ejercicios para la fijación.

Escribe en la tabla de posición el número formado por: Trece unidades

Procedimiento a seguir: (pasos para el maestro guíe al alumno).

- Forma el número; ¿cuántas decenas tiene el número?; ¿qué cifra ocupa el lugar de las unidades, y cuál las decenas?, ubica el número en la tabla de posición.

Trabajar varios ejemplos

- Escribe en la tabla de posición los números formados por:

Una decena, diecinueve unidades, una decena y 5 unidades.

Analizar estos ejercicios y determinar lo esencial y común (para el maestro).

- En todos los números aparecen las órdenes: unidad y decena.
- Se establece la relación: diez unidades es igual a 1 decena.
- Todos los números se ubican de izquierda a derecha, tal como se leen.

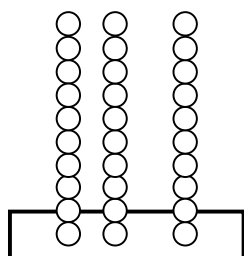
Ejercicios para la fijación

- Escribe el número formado por 18 unidades; determina el antecesor del número formado por 19 unidades; ubica en la tabla de posición el número formado por el sucesor de 1 decena; determina el antecesor de 2 decenas.

IV. Elaboración de los múltiplos desde 10 hasta 100 (los alumnos conocen la multiplicación)

Partir de situaciones del medio que rodea al estudiante (entorno escolar, familia).
.La formación de estos múltiplos se ilustra con ayuda de conjuntos, haces de varillas, tiras de diez cuadrados, el polidígito y fichas de diez.

Se colocan en el franelógrafo 2 tiras de 10 cuadrados y se añade otra de 10 cuadrados o se presenta el polidígito.



$$20 + 10 = 30$$

Los alumnos se percatan de que hay tres tirillas (3 grupos de 10) y que cada una tiene 10 unidades, es decir, una decena; por lo que $3 \cdot 10 = 30$.

Se ubica el múltiplo obtenido en la tabla de posición.

Decena	Unidades
3	0

Se colocan tiras de diez hasta llegar a formar la igualdad.

$90 + 10 = 100$, $10 \cdot 10 = 100$ de esa manera se llega a obtener el número 100.

Observen las cifras obtenidas. ¿Qué sucede? (los alumnos se percatan de que se ha obtenido un número de tres cifras. El uno ha pasado a ser la tercera cifra empezando por la derecha y representa una centena o un grupo de 100 unidades, o 10 decenas, o 10 grupos de 10 unidades o cien unidades: Ha vuelto a cambiar de lugar.

Se orienta la ubicación del número obtenido en la tabla de posición (debe ampliar la tabla un lugar a la izquierda).

100	10	1
Centena	Decenas	Unidades
1	0	0

Se concluye:

1 centena = 10 decenas = 100 unidades y 1 decena = 10 unidades

Los alumnos se apropian de los nuevos numerales y aprenden a escribir la cifra.

Se trabaja en el cuadrado de 100 cuadraditos y fichas de 100, se asocian igualdades de adición o multiplicación a estas representaciones, y se la realiza escritura y lectura de los múltiplos de 10.

Ejercicios para la fijación.

Escribe en la tabla de posición el número formado por:

- Trece unidades, cincuenta unidades, 7 decenas, 1 centena.

Procedimiento a seguir: (pasos)

- Forma el número ¿Qué cifra ocupa el lugar de las unidades, las decenas y las centenas? Establece la relación que existe entre los términos. Ubica ahora el número.

Trabajar varios ejemplos

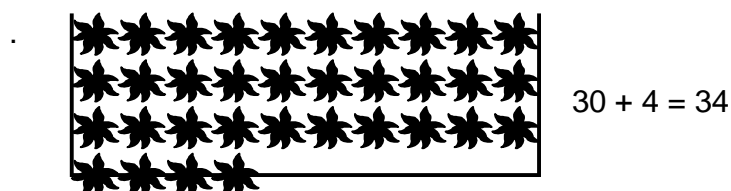
1. Escribe los nombres de las cinco primeras decenas.
2. ¿Cómo se llama el número formado por 3 decenas?

Elaboración de los números de dos lugares que no son múltiplos de 10

Para la elaboración de los números naturales de dos lugares es importante que se reafirme la representación de los números desde 11 hasta 19 con tiras de 10 cuadraditos y cuadraditos sueltos y como suma de $10+2$; para obtener los nuevos números puede procederse de forma análoga.

Se recomienda utilizar el tablero de los números para ilustrar la obtención de los números de dos lugares.

El maestro puede expresar “Se quiere saber cuántos grupos de diez hay y cuántos unidades más



Se representa la situación en la tabla de posición

10	1
Decena	Unidades
3	4

Se analiza el valor que tiene la cifra 3 y 4 y se forma la igualdad.

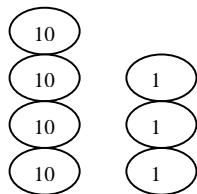
$$\begin{array}{ccccccc} 30 & + & 4 & = & 34 \\ \downarrow & & \downarrow & & \\ \text{Treinta} & & \text{cuatro} & \rightarrow & \text{treinta y cuatro} \end{array}$$

Cada vez que aprenden una decena nueva se insiste en que digan qué significa, cómo se escribe y cómo se lee.

Se leen las igualdades formadas y se resaltan los nombres (numerales). También debe explicarse cómo se escriben (primero la cifra que indica el múltiplo de 10, luego la cifra que indica el número de un lugar) La ilustración es sólo en algunos números.

Ejercicios para la fijación.

Forma el número:



Procedimiento a seguir: (pasos)

1. Cuenta las fichas de diez (escribe la cifra que corresponda).
2. Cuenta las fichas de uno (escribe la cifra que corresponda).
3. Forma la igualdad $40+3= 43$

Otra vía que se puede utilizar:

- Elabora una tabla de posición.
 - ¿Cuántos grupos de diez hay representados? (4).
 - ¿Qué representan los grupos de diez? (Decenas)
 - ¿Cuántas decenas hay? (4).
 - ¿Qué valor tienen las decenas? (10).
 - ¿Cuántos grupos de un elemento hay representados? (3).
 - ¿Cuántas unidades hay? (3)
8. Ubica el número en la tabla de posición decimal.

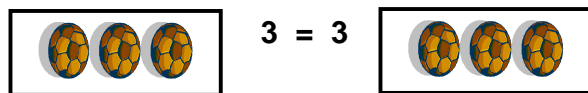
Decena	Unidades
10	1
4	3

V. Comparación de números naturales (La metodología es válida para comparar cualquier número natural).

Comparar números naturales es averiguar si son iguales o desiguales. Es importante partir del planteamiento de ejercicios de percepción y representación de conjuntos.

En la propuesta se utilizan varias vías de solución para comparar números naturales; que es necesario que el docente trabaje con todas para un mejor desarrollo del pensamiento lógico y reflexivo de los alumnos.

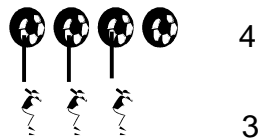
Relación “ es igual a “



Se observa que no sobran ni faltan pelotas

Se puede escribir: tres es igual a tres $3=3$

Es mayor que o es menor que

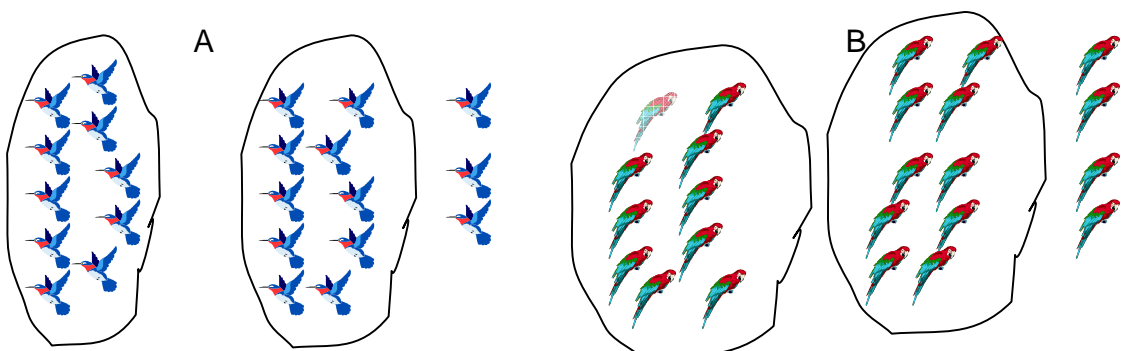


Se observa que sobra una pelota o falta un pelotero

Hay más pelotas que peloteros .Se puede escribir $4 > 3$

Hay menos peloteros que pelotas .Se puede escribir: $3 < 4$

Comparación de números naturales teniendo en cuenta el valor posicional.



Se observa la ilustración, se forma el número correspondiente a cada ilustración y se analiza por cuántos grupos de diez está formado, es decir, cuántas decenas tiene cada conjunto.

Se ubica el número en la tabla de posición decimal (se observa la cifra que está en las unidades) se compara ¿Qué sucede?

D	U	Menor que	D	U
2	3		2	4

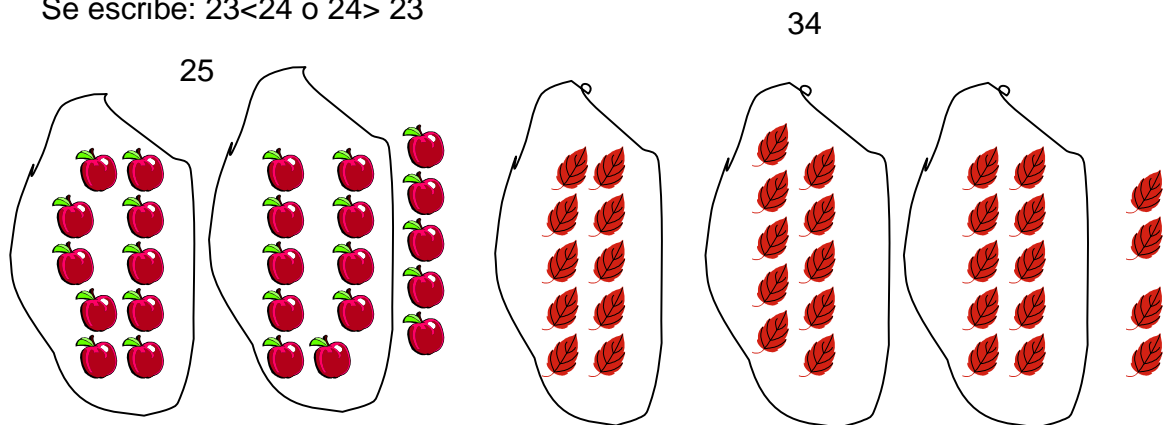
<

¿Cuál de los dos conjuntos tiene más unidades? (24)

Entonces, ¿cuál de los dos números es mayor? ¿Por qué? 24 es mayor porque tiene más unidades.

Luego se puede afirmar que 23 es menor que 24 porque tiene menos unidades.

Se escribe: $23 < 24$ o $24 > 23$



Se observa la ilustración, se forma el número correspondiente a cada ilustración y se analiza por cuántos grupos de diez están formadas, es decir, cuántas decenas tiene cada conjunto.

Se ubica el número en la tabla de posición decimal

D	U	Menor que	D	U
2	5		3	4

<

¿Cuál de los dos conjuntos tiene más decenas? (B)

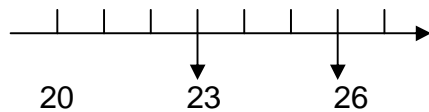
Entonces, ¿cuál de los dos números es mayor? ¿Por qué? 34 es mayor porque tiene más decenas.

Luego se puede afirmar que 25 es menor que 34 porque tiene menos decenas.

Se escribe $25 < 34$ o $34 > 25$

Comparación de números naturales a partir de representarlo en la recta numérica.

Se sugiere ubicar los números 23 y 26 en la recta numérica.



Se analiza cuál es mayor y por qué. (Los alumnos responden que 26 porque está más a la derecha).

Se les invita a descomponer a ambos números naturales como suma:

$$23 = 20 + 3$$

$$26 = 20 + 6$$

Se comparan las decenas (como son iguales) se orienta a comparar las unidades.

$3 < 6$ ¿A qué conclusión arribas? $23 < 26$. Se analizan otros ejemplos.

Ejercicios para la fijación

Compara los números siguientes:

45 y 59

Vías a seguir:

1. Ubica los números en la tabla de posición decimal. 2. Compara las decenas.

3. Fase de control.

Esta fase persigue conocer la opinión de los docentes durante la interacción con la metodología, así como el desarrollo y evolución de la implementación y sugerencias, con el fin de mejorar el producto científico que se propone para el aprendizaje de la numeración.

El control debe realizarse durante todo el proceso. Los resultados que se alcancen en cada fase contribuyen a enriquecer, desde la teoría y la práctica

pedagógica, a las anteriores y se considera punto de partida para las acciones de la siguiente.

Cada fase debe concluir con reflexiones acerca de los logros y dificultades, por lo que el control es procesal y reflexivo.

Esta última fase orienta hacia las transformaciones necesarias a realizar para el inicio del nuevo ciclo, tiene como objetivo valorar los logros alcanzados en el aprendizaje de la numeración.

Acciones metodológicas.

1. Análisis crítico y reflexivo de las maestras sobre las indicaciones para el uso de la metodología.

- Para constatar la opinión que poseen los maestros sobre la efectividad de la metodología se aplicó una entrevista con los objetivos de:
 - analizar cada una de las etapas y emitir juicios valorativos acerca de aquellas que no se han comprendido lo suficiente,
 - valorar la efectividad de los procedimientos didáctico–metodológicos desarrolladas en cada una de las etapas para el logro del aprendizaje de la numeración,
 - rediseñar las etapas y procedimientos didáctico–metodológicos para obtener resultados superiores en el trabajo con los contenidos de numeración en Matemática.

2. Análisis crítico y reflexivo del desarrollo y evolución de la implementación.

Para evaluar la efectividad de la metodología se precisa las dimensiones e indicadores, que aparecen reflejados en el capítulo tres de la tesis y que permiten un diagnóstico diferenciado del comportamiento de estas, así como diferentes métodos y técnicas que se describen a continuación.

- Estudio periódico de los resultados alcanzados por los alumnos.
- Muestreo de libretas para valorar el rendimiento de los alumnos.

- Muestreo de los planes de clases para constatar la proyección de las acciones de la metodología.

Conclusiones del capítulo.

Las insuficiencias en el aprendizaje de la numeración de números naturales están influenciadas porque la metodología con que trabajan los maestros no concibe su tratamiento a partir del principio fundamental del sistema de numeración decimal.

La metodología que se propone a los maestros para el aprendizaje de la numeración debe hacerse a partir del principio del sistema decimal y su significación práctica.

Además, se brindan sugerencias para lograr métodos interactivos en la enseñanza-aprendizaje de este contenido, se propone el uso de otros medios de enseñanza y otros elementos que contribuyen a mejorar el aprendizaje de estos contenidos con el objetivo de obtener mejores rendimientos en los alumnos.

Las características antes descritas permiten afirmar que la metodología es superior a la que se aplica en la escuela pues ella sigue el camino dialéctico de la obtención del conocimiento científico, está en correspondencia con las características psicológicas de los niños y se encamina a la eliminación de las carencias observadas en la preparación de los docentes, y en los documentos normativos que utilizan para la preparación.

Se presenta en el (Anexo 3) el esquema gráfico de la metodología

EVALUACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA, PARA EL APRENDIZAJE DE LA NUMERACIÓN EN EL PRIMER GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

Este capítulo, compuesto por dos secciones, contiene una evaluación de la metodología elaborada mediante el procedimiento de comparación por pares (Campistrous y Rizo, 2000b; Ramírez y Toledo, 2005) correspondiente al método de expertos, así como los resultados de la implementación de la metodología en la práctica pedagógica por medio del pre-experimento, con medida pre y post. Estas dos variantes, la valoración por expertos y la implementación en la práctica, son las formas concebidas para la evaluación de la metodología con el objetivo de ajustarlo y derivar recomendaciones para su aplicación y la proyección de nuevas investigaciones.

3.1 Validación de la metodología para el aprendizaje de la numeración mediante el criterio de expertos.

El método de evaluación por expertos, según el procedimiento de comparación por pares, es un caso particular del procedimiento general para la evaluación de un objeto de investigación (Ruiz y otros, 2005: 2), con la especificidad de que la medición de cada indicador resulta de las opiniones de todos los expertos mediante la aplicación de un procedimiento estadístico singular, que incluye el uso de tablas de frecuencia, la distribución normal estándar y una prolongación de su inversa (Campistrous y Rizo, 2000b; Ruiz, 2005).

La aplicación del procedimiento –que se describe en esta sección– requiere de la ejecución de las siguientes operaciones: selección de los expertos, definición y operacionalización del constructo objeto de evaluación; diseño de la medición de los indicadores, de las dimensiones y del constructo; elaboración de los instrumentos de medición y evaluación de su validez y fiabilidad; recogida y procesamiento estadístico de los datos y análisis de los resultados

Para seleccionar los expertos se tomó como población a un conjunto formado por docentes cubanos que impartieran Matemática con experiencia en la Educación Primaria; docentes de MEM de Institutos Superiores Pedagógicos del país y docentes que desempeñan funciones relacionadas con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, así como docentes que se desempeñaran como maestros primarios y que poseen información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la numeración en el país y en el extranjero.

Se conformó así un conjunto de 30 educadores creativos, con buena capacidad de análisis, espíritu crítico y autocrítico, disposición real de colaborar en el trabajo y un desempeño profesional destacado.

Para seleccionar los miembros de la población que pudieran dar una mayor objetividad a la valoración de la metodología (expertos), se utilizó un procedimiento basado en la autovaloración de estos (Campistrous y Rizo, 2000b: 19), cuyas operaciones son:

- Determinación del coeficiente de competencia de cada miembro de la población escogida (K_c).
- Determinación del coeficiente de argumentación de cada sujeto (k_a).
- Cálculo del coeficiente de cada sujeto (k).
- Valoración de los resultados.

1) Determinación del coeficiente de conocimiento.

El coeficiente de conocimiento de los posibles expertos se determinó por medio de su propia valoración. Para obtenerlo, se le pidió a cada uno que valorara su conocimiento sobre el tema en una escala de 0 a 10 en un cuestionario que se le aplicó (Anexo 4).

2) Cálculo del coeficiente de argumentación (k_a).

Este coeficiente se calculó también a partir de la propia valoración de cada sujeto. Para su determinación se le pidió a cada uno que indicara el grado de influencia (Alto, Bajo, Medio) que, a su juicio, tienen los indicadores siguientes:

- 1) análisis teóricos realizados,
- 2) su experiencia,
- 3) los trabajos de autores nacionales,
- 4) los trabajos de autores extranjeros,
- 5) su conocimiento sobre el estado del problema en el extranjero y
- 6) su intuición A las categorías Alto, Bajo y Medio, dadas por cada sujeto a los indicadores anteriores, se les asignaron números según se especifica en el anexo 5, se sumaron estos números y se obtuvo como resultado el coeficiente de argumentación del sujeto.

3) Cálculo del coeficiente de competencia (K)

El coeficiente de competencia de cada sujeto se calculó como la media aritmética de los coeficientes de conocimiento y de argumentación (Anexo 6).

4) Valoración de los resultados de la selección de expertos.

Como el menor valor obtenido del coeficiente k es 0,70 (anexo 7, se decidió utilizar como expertos a todos los miembros de la población, pues no existe ninguno con competencia baja ($k < 0,5$). Entre ellos hay siete (23,3 %) que se desempeñan como maestros y directivos de escuelas primarias, cuatro (13,3%) que desempeñan la función de metodólogos de la Educación Primaria, ocho (26,7 %) son responsables de aprendizaje a nivel municipal y 11 (36,6%) que se desempeñan como profesores de Institutos Superiores Pedagógicos y de Sedes Pedagógicas que imparten Matemática o su metodología.

Estos profesores y profesoras tienen una experiencia entre 14 y 30 años. Entre los expertos existen cuatro Doctores (13%) y 16 Maestros (53%). Dos de estos últimos cursan doctorado. Los diez (33,3 %) que no poseen grado científico o título académico, poseen una vasta experiencia como profesores de la Educación

Primaria y cursan la Maestría en Ciencias de la Educación Todos estos docentes están vinculados a centros de la Educación Superior en contrato por tiempo indeterminado o a tiempo parcial. De ellos, dos (6,7 %) ostentan la categoría de Profesores Titulares, nueve (30 %) son Profesores Auxiliares y 19 (63,3 %) son Asistentes. (Anexo 8)

Para medir la pertinencia de la metodología se establecieron cuatro indicadores, además de dos preguntas, sobre las ventajas e insuficiencias que posee la misma y que se relacionan a continuación:

I₁. Grado de relevancia de las posiciones teóricas que sustentan la metodología.

I₂. Grado de relevancia de las condiciones y exigencias para la enseñanza de la numeración.

I₃ Grado de relevancia del proceder metodológico.

I₄ Utilidad práctica de la metodología en el trabajo con los alumnos de primer grado de la Educación Primaria.

1. Explique (según su criterio) en qué medida la metodología propuesta puede contribuir a solucionar problemas que se presentan en el aprendizaje de la obtención de los números naturales en primer grado de la Educación *Primaria*.

2. ¿Qué sugerencias y recomendaciones puede ofrecer para el perfeccionamiento de la metodología que se somete a su valoración?

Para medir los indicadores se utilizó una escala ordinal de cinco categorías como se refleja a continuación:

1	2	3	4	5
Muy adecuado (MA)	Bastante adecuado (BA)	Adecuado (A)	Poco adecuado(PA)	Inadecuado (I)

Tabla 1

Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el Modelo de Torgerson citado por L. Campistrous y C. Rizo (Indicadores e investigación educativa. Soporte digital, 1998: 13).

La aplicación de este modelo se realizó de la manera siguiente: se construyó una tabla de frecuencias absolutas tomando a los indicadores como variables y a las categorías de la escala como sus valores. Después, una tabla de frecuencias acumuladas absolutas a partir de la tabla del paso anterior y una tabla de frecuencias acumuladas relativas a partir de la tabla construida en el paso anterior (Anexo 9).

Cada frecuencia acumulada relativa que aparece en una celda de esta tabla se toma como la probabilidad de que el indicador tome el valor de la categoría correspondiente a esa celda o de categorías inferiores, y se considera que los indicadores son variables distribuidas normalmente con varianza 1 y media 0.

▪Se diseñaron las tablas de los anexos 10 y 11 que contienen:

El valor de la distribución normal estándar inversa para cada una de las probabilidades de la tabla construida en el paso anterior (sin tener en cuenta la columna correspondiente a la categoría 5).

1. Las sumas de los valores anteriores por filas y columnas.
2. La media aritmética de los valores por filas y columnas.

Los promedios de las columnas, llamados puntos de corte, representan los valores de los límites superiores de las categorías (excepto la última).

1. El promedio general (N), es decir, el promedio de los promedios de filas.
2. La diferencia entre el promedio general y el promedio de cada fila. Cada uno representa en valor de escala el indicador correspondiente.

En el instrumento también se incluyeron dos preguntas abiertas con el objetivo de acopiar otras opiniones de los expertos de forma cualitativa, así como sugerencias y cuestionamientos.

La fiabilidad y validez del tipo de cuestionario utilizado ha sido probado por otros investigadores en la elaboración y aplicación del procedimiento de comparación por pares. La validez de contenido se ha garantizado al emplear dimensiones validadas en investigaciones anteriores, y tener en cuenta las opiniones de los expertos en la determinación de los indicadores y de los criterios para su medición.

Para analizar los resultados obtenidos se ejecutaron dos acciones:

- Se construyó un gráfico lineal con los puntos de corte.
- Se analizó la pertinencia de los valores de escala a cada intervalo de valores de categoría. El resultado de este análisis permitió extraer como conclusión que todos los indicadores están comprendidos en la categoría Bastante Adecuado.

Los expertos hicieron evidente su aprobación de los distintos indicadores sometidos a su criterio valorativo, lo que se corrobora al analizar el comportamiento estadístico de los resultados obtenidos, en los que puede apreciarse que las frecuencias más altas están, en todos los aspectos evaluados, en la categoría Bastante Adecuado, lo que da un rango de validación a la metodología propuesta. No obstante, se obtuvo un grupo de observaciones, sugerencias y recomendaciones importantes para perfeccionar la metodología como:

- no incluir la obtención del concepto de antecesor y sucesor antes de introducir el número y cifra seis, porque este se obtiene de forma intuitiva, aspecto que después de un análisis no se tuvo presente en la metodología propuesta.
- Temor de elaborar los números aplicando el principio de posición.

Los expertos consideran que la metodología es viable y puede contribuir a solucionar los problemas en el aprendizaje de la numeración.

Las valoraciones cualitativas y los resultados estadísticos obtenidos aportaron evidencias importantes que permitieron valorar positivamente la metodología propuesta.

3.2. Validación experimental en la práctica educativa

3.2.1 Organización del pre-experimento.

Se modeló en correspondencia con las exigencias del pre-experimento, pues no se distinguió el grupo de control, sino que el estímulo, la medición y el control se realizó sobre la misma muestra, antes y después de la aplicación de la metodología.

Teniendo en cuenta las características del pre-experimento mencionado, se analizó que debía tomarse un grupo de medidas para minimizar la influencia de las variables ajenas. Una de las medidas a tener en cuenta fue mantener a los mismos maestros antes y después del pre-experimento, lo cual permitió que se apropiaran de todos los pasos lógicos y procedimientos para la implementación de la metodología. Así se evitó que la introducción de nuevos docentes fuera causa de las posibles variaciones.

También se tomó la medida de que el criterio de evaluación de los maestros, tanto en el momento inicial como en el final, fuera realizado por la misma persona, para evitar la subjetividad en el criterio de personas diferentes y que, al valorar una respuesta, se produjesen alteraciones en los valores de los indicadores que serían procesados posteriormente.

Se aplicó un diseño pre- test y pos- test y la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Objetivo del pre-experimento: Evaluar los resultados que se obtienen a partir de la implementación de la metodología diseñada para perfeccionar el aprendizaje de la numeración de los alumnos de primer grado.

Aunque el proceso de enseñanza- aprendizaje de cualquier disciplina depende tanto de la actividad del docente como la del alumno, en esta investigación, teniendo en cuenta la hipótesis, se controló la primera para estudiar la segunda; por ello se utiliza al alumno como unidad de análisis.

Para la realización del pre-experimento se seleccionó una muestra, con criterio no probabilístico con carácter intencional, conformada por los 80 alumnos de primer

grado de la Escuela Primaria “Arcelio Suárez Bernal” del Consejo Popular “Los Olivos”, del municipio de Sancti Spíritus.

Se seleccionó esta escuela por ser el Centro de Referencia Provincial. Las maestras y maestros seleccionadas poseen una experiencia laboral estructurada de la siguiente manera: dos recién graduadas y dos con más de siete años de experiencia, los alumnos poseen coeficiente normal y por accesibilidad al centro.

3.2.2 Preparación de los docentes como premisa para la implementación de la metodología.

El pilotaje transcurre en dos etapas fundamentales:

1. Trabajo realizado para aplicar la metodología propuesta.
2. Aplicación del proceder metodológico y valoración del desarrollo alcanzado en el aprendizaje de la numeración.

La primera etapa se desarrolló en los meses de junio, septiembre y la primera quincena de octubre del año 2007, mediante una Reunión Metodológica y dos Talleres para preparar a las maestras acerca de los elementos necesarios en función de la aplicación de la metodología.

En la Reunión Metodológica se argumentó el porqué de la selección del contenido de numeración y la importancia del mismo, así como los fundamentos teóricos y metodológicos de la propuesta, se explicaron las características de la investigación y se aplicó el diagnóstico.

- **Resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta** (ver Anexo 12), fueron encuestados 13 maestros de primer grado.
 - El 15 % de los docentes plantea que no están preparados para dirigir el aprendizaje de la numeración, el 69,2% plantea que tienen cierta preparación y el 15 %, que están preparados.
 - El 15 % de los maestros menciona los conceptos esenciales que deben dominar para dirigir la enseñanza- aprendizaje de la numeración, el 61,5%

conoce algunos conceptos y 3 maestros, que representan el 23%, no dominan los conceptos fundamentales.

- La mayoría de los maestros desconoce las acciones previas a realizar para garantizar la enseñanza- aprendizaje de la numeración.
- La mayoría de los docentes (76,9%) no considera la tabla de posición como un medio necesario e imprescindible en las clases sobre numeración.
- Casi la totalidad de los maestros plantea que las principales dificultades de los alumnos en el contenido de numeración radica en establecer las relaciones correspondientes entre los términos (unidad- decena- centena) y en el dictado de números cuando hay ceros intermedios.
- Las mayores dificultades que presentan los docentes para impartir los contenidos de numeración se vinculan al tratamiento del lugar y valor de los dígitos en un número dado (84,6%) debido a que no dominan cómo enseñar a obtener los números partiendo de los principios del sistema de numeración.
- Para el tratamiento metodológico de la numeración los docentes encuestados utilizan, como métodos, el Explicativo - Ilustrativo y el trabajo independiente. Causa preocupación el hecho de que los encuestados (en el 69,2% de las respuestas) no hacen referencias a la elaboración conjunta ni a los métodos problémicos, tan importantes en la enseñanza de la numeración.
- El 23 % de los maestros considera la revisión del control del aprendizaje de la numeración en todo momento con valoraciones críticas del proceso; el 30,7%, al final, con valoración del resultado, y el 46,1% en todo momento de la actividad, sin valoración.

Para evaluar la preparación de los maestros se aplicó una prueba de conocimiento (Ver Anexo 12) con el objetivo de constatar los niveles reales del conocimiento sobre la numeración.

• **Resultados obtenidos en la prueba de desempeño (Anexo 13)**

- En la pregunta uno, relacionada con los principios que rigen el sistema de numeración decimal, ningún maestro respondió adecuadamente.

- En la pregunta dos relacionada con el valor y lugar posicional de un dígito, sólo hubo seis respuestas correctas, lo que representa el 36 % del total de respuestas. Esto demuestra un alto desconocimiento de un aspecto esencial en la fase de orientación cuando se va a dar tratamiento metodológico a la obtención de los números de dos lugares.
- En la interrogante tres, el 60% de los maestros desconoce en qué grado se introducen los conceptos de unidad, decena y centena, aspecto esencial y clave para el tratamiento adecuado de los números.
- En la pregunta cuatro, primer inciso, debían realizar una actividad en cuya solución se utilizaría el principio del sistema decimal, solo uno de ellos pudo responder adecuadamente, lo que implica que el 97% desconoce los pasos para solucionar el ejercicio, y éste es un objetivo a vencer por los alumnos del primer ciclo. En el segundo inciso de esta actividad debían analizar los elementos del conocimiento a evaluar en el ejercicio, solo el 13,9% conoce adecuadamente estos elementos (6 maestros), el 46,5% conoce algunos elementos (20) y el 39% desconoce los elementos a evaluar.

En lo relacionado con la elaboración de actividades por los niveles de asimilación, el 100% de los maestros logró realizar las actividades correspondientes al primer nivel, el 58% logró elaborar las actividades del segundo nivel y solo el 16,2% logra realizar las actividades del tercer nivel.

• **Análisis de los sistemas de clase planificados por los maestros. (Anexo 14)**

El análisis de los sistemas de clase se realizó a partir del curso 2006-2007 con el objetivo de constatar los pasos metodológicos planificados para dar tratamiento a la numeración. Para ello se seleccionó una muestra de 47 maestros distribuidos de la siguiente forma:

- 🇨🇺 12 maestros de primer grado del municipio de Sancti Spiritus, 11 de Trinidad, 12 del municipio de Yaguajay y 12 de Taguasco.

Los resultados más importantes derivados de este análisis se expone a continuación.

- Los maestros planifican las clases de la semana o de forma diaria. En ningún caso se observó que se planificaran las clases de toda una unidad de estudio. Esto es poco favorecedor para el proceso que implica la graduación de los ejercicios y el trabajo que se debe realizar por los niveles de asimilación de aprendizaje.
- Se trabaja en todas las clases la lectura y escritura de números, pero no se realiza un análisis de los ejercicios a partir de la utilización de la tabla de posición decimal con el objetivo de que los alumnos comprendan cómo se forman a partir de la estructura del sistema.
- En los sistemas analizados no se planifican actividades para que los alumnos comprendan el uso necesario y correcto de las relaciones entre los términos.
- No se pudo constatar, en el sistema de tareas formuladas, ninguna que estuviera relacionada con la búsqueda de la información como preparación del niño para comprender el significado de los números.
- En el 89,3% de las clases dedicadas a la obtención de los números, los maestros no hicieron el análisis minucioso de la utilización adecuada de los medios de enseñanza (tabla de posición) en los planes de clases y no se elaboran sistemas de preguntas que permitan dirigir la obtención de las decenas, centenas y su relación. Solo en el 10,7% se observaron estos señalamientos relacionados con el valor y lugar de las cifras. En ninguno de los casos revisados se pudo observar la formulación de preguntas dirigidas al tratamiento diferenciado de los contenidos relacionados con la tabla de posición decimal y su relación con los diferentes aspectos de la numeración.
- Solo en el 4,2% de los sistemas revisados se pudo apreciar la planificación de actividades derivadas de la comprensión del sistema de numeración decimal.

Del análisis realizado se infiere que, a pesar de que los maestros planifican las clases para el desarrollo de la numeración, no se aprecia el carácter de sistema que debe existir entre este aprendizaje y los demás objetivos de la unidad, pues no se planifican actividades relacionadas con el enriquecimiento del sistema decimal con la utilización de la tabla de posición decimal y las relaciones entre las

diferentes aspectos de la numeración, tampoco se aprecia el trabajo con los ejercicios con textos y problemas. Los planes de clases revisados son, en sentido general, muy breves y expresan las acciones generales que el maestro realiza en las clases.

- **Resultados obtenidos en la observación de clases.**

En función de valorar cómo el maestro concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje de la numeración, se observaron 4 clases, utilizando para ello una guía de observación (Anexo 15).

En relación con la motivación para el aprendizaje se comprobó que en una clase (25%) se estimulan los deseos de aprender lo nuevo o sistematizar lo aprendido, mediante el planteamiento de nuevos retos cognoscitivos y se propicia que el contenido adquiera un significado y sentido personal para los alumnos mediante la utilización de vías y procedimientos que promuevan la atención, la concentración, la implicación y la motivación de estos en el proceso de aprendizaje, a partir de sus necesidades, vivencias y experiencias personales; en una clase (25%), aunque se logra la disposición favorable para aprender, no se promueve suficientemente la motivación al utilizar vías formales que no logran implicar al estudiante activa y afectivamente en el proceso de aprendizaje, para que este adquiera significación y sentido personal ; en dos clases (50%)no se desarrollan actividades que propician la motivación de los estudiantes y su disposición para aprender, o las que se realizan, no lo garantizan por lo que, se cansa con facilidad y abandona la tarea

En relación con la orientación hacia el objetivo de la actividad a realizar, se constató que en una clase (25%) orientan qué van a aprender, cómo lo van aprender, para qué y con qué medios cuentan; en el 25%, una clase, se orienta qué van a aprender y para qué va a aprender y en dos clases.(50%) no se orienta hacia los objetivos o la orientación es tan deficiente o confusa que no permite la comprensión de las tareas de aprendizaje y su correcta planificación y ejecución.

En una clase (25%) el maestro realiza la corrección de los ejercicios o tareas docentes de los estudiantes sobre las dificultades que presentan con el empleo del vocabulario matemático durante toda la actividad y se ofrecen niveles de ayuda necesarios para que cada estudiante, de manera colectiva o individual, se apropie de los conocimientos; en dos clases (50%) la corrección del vocabulario matemático se realiza en algunos momentos de la actividad y sólo en una clase (25%) no se hacen las correcciones de los errores en el empleo del vocabulario matemático.

En una clase (25%) utiliza, durante toda la actividad, situaciones comunicativas que estimulan la comunicación maestro - alumno, alumno – alumno y promueve el intercambio, las vivencias, socializando los procesos utilizados en la solución; en dos clases (50%) utiliza, en algunos momentos de la actividad, las situaciones que estimulan la comunicación maestro - alumno, alumno – alumno y la socialización del conocimiento, y en una clase (25%) utiliza actividades en las que predomina la comunicación maestro –alumno.

En cuanto al dominio del contenido, en una clase (25%) el maestro precisa los contenidos esenciales, explica los aspectos más complejos y aclara las dudas que surgen, exigiendo a los alumnos intervenciones profundas y rigurosamente científicas, así como la calidad en las tareas que ejecutan, no existen imprecisiones, errores u omisiones de contenido: es correcta la utilización del vocabulario matemático número, cifra, lugar, valor del dígito y los principios del sistema de numeración decimal y la tabla de posición decimal. En una clase (25%) el maestro comete alguna imprecisión u omisión de contenidos y se manifiesta, en algunos momentos, incoherencia lógica en su tratamiento e insuficiente exigencia a los estudiantes en la calidad de las argumentaciones; en dos clases (50%) el maestro comete errores, imprecisiones u omisiones de contenidos e incoherencia y superficialidad en su tratamiento.

En cuanto al dominio que poseen los maestros sobre el tratamiento metodológico se pudo apreciar que en dos clases (50 %) se utilizó con algunas imprecisiones

y en dos clases (50%) se desarrolló solo mediante algunos pasos, no se tuvo presente la relación entre unidad- decena y el lugar y valor que tienen los dígitos.

La tabla de posición decimal, como medio de enseñanza, en una clase (25%) se empleó solamente en un momento y en tres clases no se utilizó.

En resumen, no se empleó variedad de medios de enseñanza específicos, lo que repercutió en la motivación y comprensión del significado de los números por parte de los alumnos.

En cuanto a la realización de situaciones de aprendizaje, variadas y diferenciadas, se constata que en dos de las clases (50%) se realizan tareas de aprendizaje, pero no exigen la suficiente reflexión y valoración del contenido, ni provocan el tránsito hacia los niveles crecientes de asimilación; en dos de las clases (50%) predomina la actividad del docente y los alumnos participan en tareas muy simples, lo que afecta la atención diferenciada.

En las cuatro clases (100%) no se realizan actividades dirigidas a la solución de ejercicios con textos y problemas.

Las temáticas desarrolladas en las clases observadas fueron: Obtención de los números en diferentes intervalos y Ejercitación.

Los resultados obtenidos en el diagnóstico evidenciaron que los maestros dominan el contenido de las diferentes habilidades de numeración como: la determinación del antecesor - sucesor y la comparación. También saben elaborar y aplicar ejercicios correspondientes al nivel reproductivo. No obstante poseen limitados conocimientos sobre la enseñanza de la numeración y un reconocimiento consciente reducido de la importancia del aprendizaje de este contenido desde los primeros grados,

Tomando como punto de referencia los resultados del diagnóstico, así como los objetivos de la metodología propuesta, se conformó la preparación de los docentes de la muestra, utilizando diferentes formas organizativas:

- Curso de superación sobre el contenido aritmético y metodológico (con frecuencia quincenal). (Anexo 16).

- Taller metodológico para discutir el proceder metodológico a emplear para la enseñanza de la numeración del primer grado de la escuela primaria.
- Taller metodológico con los docentes para discutir el análisis metodológico propuesto por ellos para dar tratamiento por unidades temáticas y epígrafes de cada una de las unidades. (Anexos 17 y 18).
- Taller metodológico con los docentes para elaborar ejercicios de los diferentes niveles de asimilación (Anexos 19 y 20).
- Actividades metodológicas con los docentes al iniciar el tratamiento a cada unidad temática.
- Reuniones periódicas (quincenales) para el análisis de:
 - ✓ la concepción de las evaluaciones para medir (por etapas) el estado del desarrollo de las habilidades logradas por los niños;
 - ✓ los resultados individuales y grupales;
 - ✓ las estrategias de trabajo que fueran necesarias;
- Observaciones sistemáticas al proceso de enseñanza-aprendizaje de estos docentes por parte de la autora de la Tesis con el objetivo de hacer las correcciones pertinentes y garantizar la exitosa aplicación de la metodología.

La incorporación de los maestros a las actividades metodológicas organizadas favoreció la retroalimentación de los conocimientos y el intercambio de experiencias e ideas acerca de las posibilidades de dar continuidad al trabajo que debe desarrollar el maestro de primer grado.

Segunda etapa (octubre–abril de 2008) se aplicó la metodología para el tratamiento de la numeración en las clases de Matemáticas, con un seguimiento específico a las acciones desarrolladas por los maestros de primer grado.

3.2.3 Implementación experimental de la metodología para perfeccionar el aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria y sus resultados.

Operacionalización de la variable dependiente

Al analizar la hipótesis de investigación se identifica como variable independiente la implementación de la metodología y como variable dependiente, el perfeccionamiento del aprendizaje de la numeración en primer grado de la Educación Primaria.

El perfeccionamiento del aprendizaje: es la mejora del proceso de apropiación de la estructura del sistema de numeración decimal de forma consciente y activa por parte del niño con una adecuada motivación y relación entre maestro y alumno.

En el análisis de la caracterización del aprendizaje de la numeración, se identificaron tres dimensiones fundamentales a tener en cuenta en su evaluación.

Dimensiones de la variable dependiente.

I. Dimensión afectivo-motivacional.

Indicadores:

1.1 Motivación y disposición para el aprendizaje en numeración.

1.2 Domina qué y cómo va a aprender en numeración.

II Dimensión comunicacional

Indicadores:

2.1 Domina el vocabulario matemático.

2.2 Comunicación que establece con sus compañeros y maestro.

III Dimensión cognitiva

Indicadores:

3.1 Dominio del principio de agrupación del sistema de numeración

3.2 Dominio del principio de posición del sistema de numeración

Niveles para evaluar la variable dependiente de forma integrada.

Nivel bajo. Cuando todos los indicadores están en el nivel bajo o cuatro estén en nivel bajo, aunque existan dos en el nivel medio o cuatro en el nivel bajo, uno esté en el nivel medio y uno en el nivel alto.

Nivel Medio. Cuando todos los indicadores alcanzan el nivel medio o cuatro alcanzan el nivel medio y dos el nivel alto, o cinco alcanzan el nivel medio y uno el nivel bajo.

Nivel alto. Cuando todos los indicadores están en un nivel alto o cinco están en el nivel alto y uno en el nivel medio

La **implementación** de una metodología caracterizada por la integración del principio de posición y agrupación del sistema decimal, contribuirá a perfeccionar el aprendizaje de la numeración en primer grado.

Descripción de los indicadores y niveles que constituyen los elementos a valorar en la variable dependiente

La medición de la dimensión afectivo-motivacional y comunicacional se realizó en el propio proceso mediante la observación del desempeño de los alumnos en la actividad (Anexo 21)

El método de interpretación utilizado se basa en el uso de escalas ordinales y de procedimientos de medición mediante los cuales se asignan al constructo, y a cada indicador y dimensión, un valor de su escala.

La escala de medición de la dimensión afectivo-motivacional, comunicacional y cognitiva, así como sus indicadores, está compuesta por las categorías: alto medio, bajo (Anexo 22)

Para medir el comportamiento de la dimensión cognitiva, se confeccionó una prueba que evaluó los conocimientos en el momento inicial, ésta permitió constatar el estado de preparación inicial que tenían los alumnos, así como al final, después de haber trabajado los contenidos de numeración, evaluar la

evolución de dichos conocimientos, establecer la comparación y medir la eficiencia de la metodología diseñada por la autora de la investigación. Para cada una de las pruebas aplicadas se establecieron claves de calificación.

Se aplicó un pre-test (Anexo 23) para evaluar el comportamiento de la dimensión cognitiva de la variable dependiente en primer grado antes de comenzar a aplicar la metodología y un pos- test (Anexo 24) para evaluar el comportamiento de la misma dimensión después de introducida la propuesta.

3.2.4 Desarrollo del pre-experimento

1. Evaluación de la numeración antes de la implementación de la metodología.

En el anexo 25 se muestra, para cada alumno, el índice relativo a indicadores de las dimensiones, obtenido a partir de la primera prueba, así como la moda por indicador.

Evaluación de la dimensión I Afectivo-Motivacional.

En el **indicador 1.1** existen 46 alumnos y alumnas (57,5%) que se ubican en la categoría “bajo” porque no se sienten motivados por la tarea, la abandonan con frecuencia, necesitan impulsos de forma sistemática y no buscan información; 25 alumnos (31,4%) están en la categoría “medio” porque se motivan por la actividad y se enfrentan a los obstáculos en ocasiones y sólo nueve alumnos (11,2%) alcanzan la categoría “alto” ya que se sienten motivados por las actividades que realizan, se alegran mientras resuelven la tarea, buscan información y se enfrenta a los obstáculos.

En el indicador 1.2 hay 44 alumnos y alumnas (55%) en la categoría “bajo” porque no leen ni analizan el ejercicio, no conocen qué van a aprender ni qué pasos van a utilizar, por lo que comienzan a actuar antes de orientada la tarea ; 26 alumnos (32,5%) se ubican en la categoría “medio” ya que en ocasiones, con niveles de ayuda, conocen qué va a aprender y qué pasos van a utilizar, también comienzan a actuar después de orientada la tarea ; sólo diez alumnos alcanzan la categoría “alto” porque leen y analizan el ejercicio, conocen qué van a

aprender, qué pasos van a utilizar y comienzan a actuar después de orientada la tarea.

En cuanto los criterios de medición de la dimensión por categoría del desempeño (Anexo 26), se constata que 50 alumnos (62,5%) se ubican en la categoría “bajo”; 26 alumnos en la categoría “medio” y sólo cuatro alumnos (5%) se ubican en la categoría “alto”; de manera que de los 80 alumnos, existen 76 (95%), que no llegan a los requisitos exigidos para alcanzar la categoría “alto”.

En el análisis de estos resultados, se observa que el promedio más bajo (57%) corresponde a la motivación por el aprendizaje.

Evaluación de la dimensión II Comunicacional

En el indicador 2.1 47 alumnos y alumnas (58,7%) se ubican en la categoría de “bajo” porque no utilizan el vocabulario matemático; 26 alumnos (32,5%) alcanzan la categoría “medio” (en ocasiones, utilizan adecuadamente el vocabulario matemático) y sólo siete alumnos llegan a ubicarse en la categoría “alto” ya que utilizan adecuadamente el vocabulario matemático (cifra, números, lugar y valor de un dígito)

En el indicador 2.2 45 alumnos y alumnas (56,2 %) alcanzan la categoría de “bajo” porque no son capaces de describir el proceso que han seguido, ni responden las preguntas que les hace el docente con niveles de ayuda ; 27 alumnos (33,7 %) se ubican en la categoría “medio”, ya que con impulsos de forma sistemática son capaces de describir el proceso que han seguido, responden las preguntas que les hace el docente, consultan con sus compañeros y dan respuestas inseguras o incompletas; sólo ocho alumnos se ubican en la categoría “alto” son capaces de describir el proceso seguido por ellos, prestan atención al discurso del docente y de sus compañeros, responden las preguntas que les hace el docente, consultan con sus compañeros y maestras los resultados de su aprendizaje, dan respuestas seguras, claras, completas; argumentan su solución y expresan valoraciones de la tarea.

En cuanto los criterios de medición de la dimensión por categoría del desempeño (Anexo 27), se constata que 52 estudiantes (65%) se ubican en la

categoría “bajo”; 21 alumnos en la categoría “medio” y sólo siete alumnos (8,7%) alcanzan la categoría “alto”; de manera que de los 80 alumnos, existen 73 (91,2%), en las categorías “medio” y “bajo”, no alcanzan las exigencias de la categoría “alto”.

En el análisis de los resultados de la dimensión, se observa que el promedio más bajo (58,7%) es el concerniente al “vocabulario matemático”, pues presentaban dificultades en comunicarse utilizando la terminología y simbología matemática adecuada.

Evaluación de la dimensión III Cognitiva.

En el indicador 3.1 se puede apreciar que existen 47 alumnos y alumnas (58,7%) que alcanzan la categoría “bajo”; 27 (33,7) la categoría “medio” y sólo seis la categoría “alto”.

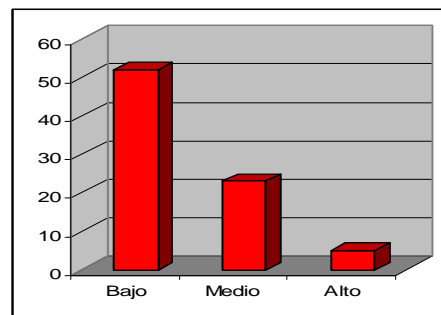
En todos los casos se constató que los alumnos y alumnas ubicados en la categoría “bajo” no conocen la relación entre los términos: unidad – decena (con 10 unidades simples, se forma una decena; con 10 decenas se forma una unidad de tercer orden, las centenas).

En el indicador 3.2 se constata que 50 alumnos y alumnas (62,5%) alcanzan la categoría “bajo” (no conocen el valor que tiene cada cifra y en ocasiones determinan el lugar de las cifras); 25 (32,2%) alcanzan la categoría “medio” (conocen y aplican el lugar que cada cifra ocupa según su posición o el valor que tiene en el número dado) y sólo cinco alumnos se ubican en la categoría “alto”, porque conocen y aplican el valor que tiene cada cifra en el número y el lugar que le corresponde a cada cifra según su posición.

En cuanto los criterios de medición de la dimensión por categoría del desempeño (Anexo 28), se constata que 53 estudiantes (66,2%) se ubican en la categoría “bajo”; 22 alumnos en la categoría “medio” y sólo cinco alumnos (6,2%) en la categoría “alto”; de manera que de los 80 alumnos, existen 75 (93,7%), que están en la categoría “medio” o en una categoría inferior.

En el anexo 25 aparecen todas las evaluaciones de los indicadores medidos en la variable para cada estudiante a partir de la primera prueba.

En el gráfico observa que la mayor cantidad de alumnos se ubica en un nivel de desempeño “bajo”, lo que representa el 65% de la totalidad de los escolares de la muestra, el 6,2% alcanza la categoría “alto y el 27,5 % la categoría “medio”.



Durante la observación se evidencia dificultad en la formación del número y la solución de ejercicios con textos, debido a que no reconocen el lugar y valor de cada cifra, que son contenidos básicos para poder elaborar los demás contenidos de este tópico, sobre todo en los alumnos que mostraron desempeños bajos en la prueba inicial.

Esto está dado, en gran medida, porque en las Orientaciones Metodológicas no se sugiere la realización de ejercicios en los integren más de un conocimiento y la solución de problemas.

2. Valoración de las acciones teórico-metodológicas realizadas.

Para valorar los resultados obtenidos durante la preparación de las maestras acerca de la metodología propuesta se realizó una *entrevista grupal*, que permitió resumir, como principales logros, los siguientes: (Anexo 29)

- La preparación metodológica recibida es adecuada y permite ampliar los conocimientos acerca de la enseñanza - aprendizaje de la numeración.
- La metodología es viable, pues tiene en cuenta los principios del sistema de numeración decimal.
- Las maestras reconocieron la necesidad de implementar la metodología a partir de las concepciones actuales de la integración de los dos principios y sus valoraciones, y consideran los aspectos de la misma como Muy Adecuado y Adecuado, lo que demuestra las posibilidades de su aplicación en las clases de numeración.

La incorporación de los maestros a las actividades metodológicas organizadas favoreció la retroalimentación de los conocimientos y el intercambio de experiencias e ideas acerca de las posibilidades de dar continuidad al trabajo que deben desarrollar en primer grado, así como su propia preparación

También se aplicó la **observación a clases** (Anexo 15) de los maestros que participaron en la aplicación de la metodología.

De un total de 53 horas / clases de Matemática relacionadas con la numeración durante la etapa, se observaron 32 (60,3%), lo que permitió constatar la viabilidad de la metodología propuesta y su factibilidad en la práctica pedagógica de la Escuela Primaria.

Se comprobó que los docentes estimulan los deseos de aprender lo nuevo mediante el planteamiento de nuevos retos cognoscitivos y se propicia que el contenido adquiera un significado y sentido personal para los alumnos mediante la utilización de vías y procedimientos que promueven la atención, la concentración, la implicación y la motivación de estos en el proceso de aprendizaje, a partir de sus necesidades, vivencias y experiencias personales; orientan a los alumnos hacia qué van a aprender, cómo lo van a aprender, para qué y con qué medios cuentan.

Durante las clases observadas se constató que los docentes trabajan por subsanar las dificultades que presentan los alumnos en el empleo adecuado del vocabulario matemático (número, cifra, lugar, valor del dígito), ofrecen niveles de ayuda necesarios para que cada estudiante, de manera colectiva o individual, se apropie de los conocimientos y utilizan situaciones comunicativas que estimulan la comunicación maestro - alumno, alumno- alumno, promoviendo el intercambio.

Se constata que los maestros dominan el contenido, se precisan los contenidos esenciales, se explican los aspectos más complejos y aclaran las dudas que surjan, exigiendo a los alumnos intervenciones profundas y rigurosamente científicas, así como la calidad en las tareas que ejecutan; utilizan adecuadamente el proceder metodológico propuesto.

Se emplea en las clases la tabla de posición decimal como un medio necesario en el tratamiento de la numeración.

En cuanto a la realización de situaciones de aprendizaje, variadas y diferenciadas, se constata que en las clases se realizan tareas de aprendizaje que provocan reflexión y valoración del contenido y el tránsito hacia los niveles crecientes de asimilación y se realizan actividades dirigidas a la solución de ejercicios con textos y problemas.

3. Descripción de la implementación de la metodología.

En este apartado se describe sintéticamente la implementación de la metodología en correspondencia con lo declarado en el epígrafe 3.2.1, de manera que se incluye tanto lo relativo a la planificación como lo concerniente a la dinámica de la integración de los dos principios del sistema de numeración en la obtención de los números.

Se observó el desempeño de cada alumno y alumna de los grupos-clases en la resolución de las actividades de numeración de forma sistemática y continuada.

Los alumnos y alumnas de las categorías “medio” y “alto” comenzaban a actuar después de orientada la tarea desde el principio, intentaban superar los obstáculos, mostraban alegría en su actuación, se estimulaban por los elogios y críticas de los otros y después de varias sesiones, solicitaban otras tareas al término de la resolución de la orientada. El resto de los observados necesitaron de mucha ayuda en las primeras tareas e interrumpían su trabajo ante los obstáculos con mucha frecuencia. Sin embargo, después de resueltas varias actividades necesitaron de menos ayuda y les estimulaban la crítica y los elogios de los demás. En estos alumnos y alumnas se observó, con más frecuencia, el intento de recordar las relaciones entre los términos del sistema de numeración decimal.

En todos los casos se observó que los alumnos aplicaban los principios del sistema de numeración (posición y agrupación), utilizaban los principales medios (el ábaco, el polidígito y la tabla de posiciones) y elegían, a priori, algunos de ellos como posibles y necesarios para representar los números, formar y determinar antecesor y sucesor..En las primeras actividades, y más marcado aún en los

alumnos y alumnas de bajo desarrollo, se consideraban las relaciones de agrupamiento y posición utilizando el ábaco y la tabla de posición decimal.

La aplicación de los principios del sistema de numeración decimal varió de un alumno a otro y en un mismo alumno se manifestó de formas distintas en diferentes momentos, pues se incorporaba paulatinamente en su quehacer, la utilización del vocabulario técnico de la asignatura, así como la utilización adecuada de los medios y la transferencia análoga a las situaciones de aprendizaje.

Durante las observaciones se hizo evidente la dificultad en la formación del número, comparación y la solución de ejercicios con textos en las primeras actividades, sobre todo en los alumnos y alumnas que mostraron desempeño bajos en la prueba inicial.

4. Evaluación de la numeración después de la implementación de la metodología. Comparación con el estado inicial. (Anexo 30)

Después de puesta en práctica la metodología diseñada, se aplicó la pos prueba para evaluar el comportamiento de los indicadores medidos desde el inicio.

Evaluación de la dimensión I Afectivo-Motivacional.

En el **indicador 1.1** existen 43 alumnos y alumnas (53,7 %) que alcanzan la categoría “alto” lo que representa un aumento de 34 alumnos en comparación con el pre -test;(23 de ellos la categoría “medio” y nueve la categoría “bajo”) ; 32 alumnos (40%) se encuentran en la categoría “medio” porque se motivan por la actividad, se enfrentan a los obstáculos y en ocasiones necesitan impulsos de forma sistemática; cinco alumnos (6,2%) a los cuales alcanzan la categoría “bajo, (no se motivan por la actividad de aprendizaje).

En el indicador 1.2 (cómo y que va aprender) la moda se comportó en un nivel Alto porque hay 45 alumnos y alumnas (56,4%) que se ubican en la categoría de “alto” , 31 alumnos (38,7%) en la categoría de “medio” y ; cuatro alumnos (5%) en la categoría “bajo” .En relación con esta última categoría la diferencia la marcan 40 alumnos que finalmente quedaron ubicados en la categoría “medio”

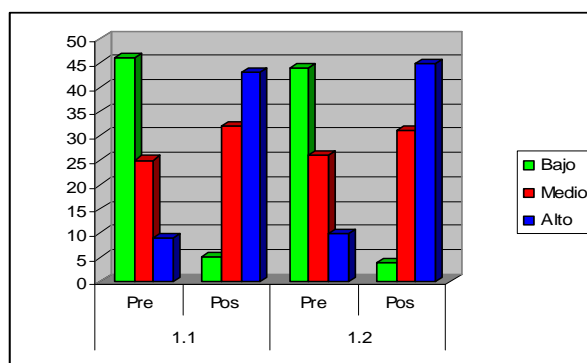
(31) y en la “alto”(nueve) al establecer la comparación entre los resultados obtenidos en el pre-test. Esto demuestra un crecimiento cuantitativo y cualitativamente superior.

En cuanto a los criterios de medición de la dimensión I por categoría del desempeño (Anexo 31), se constata que solo cinco alumnos (6,2%)se ubican en la categoría “bajo”;41 alumnos en la categoría “medio” y 34 alumnos (42,5%) en la categoría de “alto”; de manera que de los 80 alumnos , existen 75 (93,7%), que finalmente alcanzan las categorías “medio” o “alto”, demostrando un resultado comparativamente superior.

Estos datos demuestran que se superan los resultados obtenidos en la prueba inicial (Anexo 30), pues disminuyó significativamente el número de alumnos y alumnas ubicados en la categoría “bajo”, aumentando el número de alumnos que alcanzan las categorías “alto” y “medio. A pesar de ello, el indicador “conoce qué va a aprender y cómo va a aprender “no alcanza los niveles deseados

.El gráfico ilustra los resultados en la medición de los indicadores de la dimensión I antes y después de aplicado el experimento.

Al comparar los resultados en el post test con el pre test se aprecia que en los indicadores existe un aumento del índice promedio, lo que demostró un incremento significativo en esta dimensión.



Después de aplicada la metodología, sólo el 6,2 % de los alumnos se ubica en el nivel “bajo”, el 50 % en el nivel “medio” y el 41,2 % alcanza el nivel “alto”. Los alumnos registrados en el nivel “alto”, más los que alcanzan el nivel “medio” totalizan el 93,7 (75) de la muestra.

Dimensión II comunicacional

En el indicador 2.1 la moda se comportó en un nivel Alto, existen 47 alumnos y alumnas (58,7) alcanzan la categoría “alto” porque utilizan adecuadamente el vocabulario matemático (cifra, números, lugar y valor de un dígito); 30 alumnos (38,7%) alcanzan la categoría “medio” y tres alumnos (3,7) la categoría “bajo”. Se evidencia en esta última categoría un descenso numérico en 42 alumnos () de los cuales 30 pasaron al nivel “medio” y 12 al nivel “ alto”.

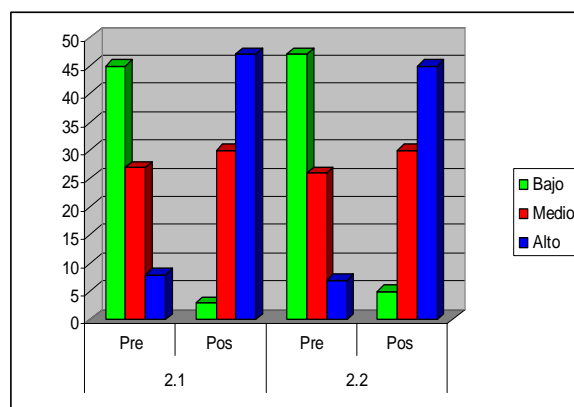
En el **indicador 2.2** se constata que 45 alumnos y alumnas (56,4 %) alcanzan la categoría “alto”, rango que aumentó en 38 alumnos (de ellos 29 del nivel “medio” y nueve del nivel “bajo”); 30 alumnos (37,5%) se ubican en la categoría “medio” y cinco alumnos (6,2%) en la categoría “bajo; estos últimos no son capaces de describir el proceso seguido por ellos y sólo responden las preguntas que les hace el docente con niveles de ayuda.

En cuanto los criterios de medición de la dimensión II por categoría del desempeño (Anexo 32), se obtiene como resultado que solo cuatro alumnos (5%) se ubican en la categoría “bajo”;44 alumnos en la categoría “medio” y 32 alumnos (42,5%) alcanzan la categoría de “alto”; de manera que de los 80 alumnos , existen 76 (95%), que alcanzan la categoría “medio” o la categoría superior.

El gráfico ilustra los resultados en la medición de los indicadores de la dimensión II antes y después de aplicado el experimento.

El índice de calidad de los indicadores medidos, después de aplicada la metodología, supera los resultados obtenidos en el pre - test (52 en la

categoría bajo), ya que cuatro alumnos (15 %) alcanzan la categoría “bajo”, rango que disminuyó en 48 alumnos,(de los cuales 43 pasaron al nivel “medio” y cinco al nivel “alto”); el 41,2% de los alumnos se ubica en el nivel “alto” .



Al comparar los resultados del pos - test con los obtenidos en el pre - test, se aprecia que en los indicadores medidos existe un aumento significativo del índice promedio, lo que permite afirmar que esta dimensión ha sido lograda adecuadamente en primer grado, con un salto cuantitativo y cualitativo.

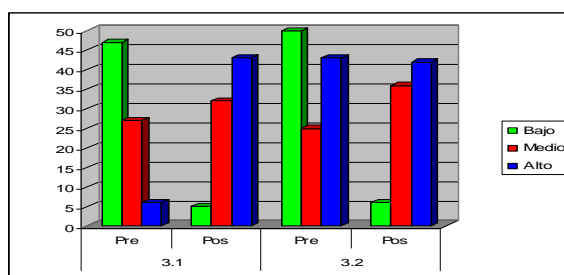
Medición de la dimensión III cognitiva

En el indicador 3.1 la moda se comportó en un nivel Alto, 43 alumnos y alumnas (53,8) alcanzan la categoría “alto”(conocen y aplican la relación entre los términos, es decir, con 10 unidades simples se forma una decena, con 10 decenas se forma una unidad de tercer orden, las centenas); 32 alumnos (40%) alcanza la categoría “medio” y cinco alumnos (5%) la categoría “bajo” , rango éste que disminuyó en 36 alumnos (de ellos 32 pasaron al nivel ”medio” y diez al nivel “ alto”

Como se puede observar en el procesamiento estadístico aplicado a los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba final, el indicador 3.2 fue uno de los más deteriorados en la constatación inicial y se movió en la comprobación final en 44 alumnos que pasaron a un nivel superior, de ellos 25 al nivel medio y 14 al nivel alto; sólo seis alumnos (7,5%) se mantienen en un nivel bajo, es decir, no conocen el valor que tiene cada cifra y en ocasiones, conocen el lugar de las cifras.

En cuanto a los criterios de medición de la dimensión III por categoría del desempeño (Anexo 33), se obtiene que solo siete alumnos(7,5%) se ubican en la categoría “bajo”;36 alumnos en la categoría “medio” y 37 alumnos (42,5%) en la categoría “alto”; de manera que de los 80 alumnos , existen 73 (91,2%), que están en la categoría “medio” o en la categoría superior.

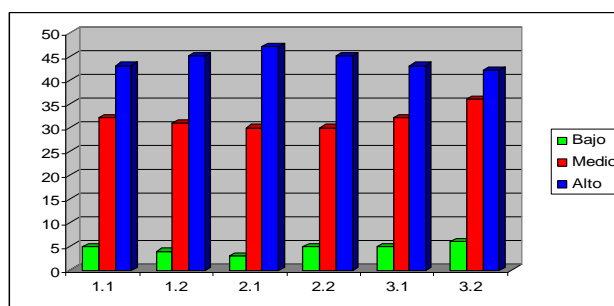
El gráfico ilustra los resultados en la medición de los indicadores de la dimensión III antes y después de aplicado el experimento



El índice de calidad en el pos test está por encima del obtenido durante el pre test, cuantitativa y cualitativamente, con una diferencia de 32 alumnos (40%) ubicados en el nivel “alto” y una disminución en 46 alumnos (57,5%) de los alumnos ubicados en el nivel “bajo”. Se puede afirmar que hubo un aumento significativo en la dimensión.

Si se comparan los resultados anteriores con los obtenidos en las pruebas iniciales, se aprecia que el número de alumnos y alumnas que se ubican en las categorías “bajo y “medio”, se redujo; mientras, aumentó el número de los que alcanzan a la categoría “alto”.

El gráfico ilustra los resultados obtenidos en la medición de los indicadores después de aplicado el experimento.



En cuanto al comportamiento de los indicadores, el menor rendimiento es el correspondiente al dominio del principio de posición del sistema de numeración decimal en el que aún se observa que seis alumnos alcanzan la categoría “bajo”; el de mejores resultados, es el indicador 2.1 utilización adecuada del vocabulario matemático ya que 47 alumnos alcanzan la categoría “alto”.

Al comparar los resultados anteriores con los obtenidos en las pruebas iniciales, se aprecia que en todos los indicadores existe un aumento significativo.

A partir de los resultados de la medición de las tres dimensiones expuestas en esta sección, se puede afirmar que la hipótesis de la investigación ha sido probada en los marcos del grupo estudiado. No se puede aseverar, a partir del pre-experimento realizado, que los resultados obtenidos sean válidos en una muestra de mayor tamaño, pues se ha trabajado de manera intencional y ello imposibilita el uso de métodos de la inferencia estadística para obtener generalizaciones referidas a la población de alumnos y alumnas.

5. Resultados de la aplicación de la prueba de rangos señalados y pares de Wilcoxon a los datos obtenidos en la revisión de las pruebas pedagógicas aplicadas. (Ver Anexo 34 y 35)

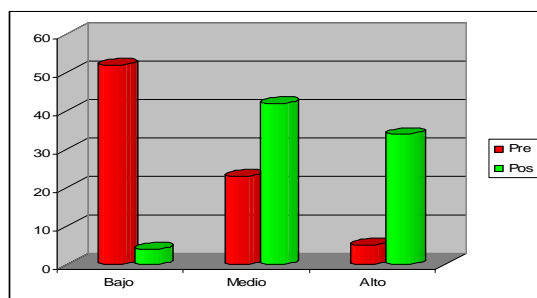
Para valorar el perfeccionamiento de la numeración se presentan los indicadores utilizados en una escala ordinal, lo que permite el empleo de la prueba no paramétrica de Wilcoxon, sometiéndose a la hipótesis nula H_0 : no hay diferencias entre el estado inicial y final de los escolares en cuanto a la calidad de la numeración, contra la alternativa H_1 : los escolares al final tienen un comportamiento más favorable en la calidad de la numeración.

Como se observa en el anexo 34 los resultados de la Prueba Wilcoxon permitieron comprobar que indican un resultado de **muy significativo** de las diferencias entre las dos aplicaciones de la prueba. Al ser la suma de rangos positivos muy diferente a la de la suma de rangos negativos se pudo deducir que el manejo de la metodología tuvo una adecuada efectividad en el grupo objetos de estudio. La hipótesis de nulidad de que no existían diferencias entre los resultados obtenidos en cada aplicación de la prueba, fue rechazada.

Los resultados obtenidos en el pos - test indican un rendimiento superior al obtenido durante el pre - test, esto se evidencia en la disminución de un 60% de los alumnos ubicados en la categoría “bajo”, ya que 48 pasaron a la categoría del nivel superior; de ellos cuatro a la categoría “alto” y 32 a la categoría “medio”. Sólo cuatro alumnos se mantuvieron en la categoría “baja”. Hay un incremento del 48,7 % de los estudiantes en la categoría “alto”, el 100% de los alumnos pasó de la categoría “medio” a la categoría “alto”, demostrándose la efectividad de la metodología propuesta.

(Anexo 31)

El gráfico muestra el rendimiento de los alumnos antes y después de aplicado el experimento.



Análisis cualitativo sobre la corrección de las respuestas.

En el reflejo de la evolución del índice de calidad en los indicadores medidos se evidencia el mejoramiento en reconocer y aplicar el valor y lugar de las cifras, así como en ubicar los números en la tabla de posición decimal.

Conclusiones sobre los principales resultados obtenidos durante la intervención en la práctica.

La aplicación de la metodología en los grupo de primer grado y sus maestras permitieron el cumplimiento del objetivo propuesto encaminado a la solución de las insuficiencias que presentan los escolares en la numeración. Las maestras incorporaron a su experiencia profesional aspectos teóricos, metodológicos y modos de actuación que le permitirán dirigir de forma más eficiente la enseñanza-aprendizaje de la numeración. Los alumnos mejoraron considerablemente los indicadores determinados para evaluar el aprendizaje de la numeración, aunque todavía existen deficiencias en relación con la aplicación del principio de posición del sistema.

Durante la observación de clases de la numeración, se pudo comprobar un cambio en la motivación de los estudiantes en sentido favorable. Un mayor número de alumnos manifestaron tener motivos por la realización de las actividades. Esto les permitió conocer cómo van a aprender y poder aplicar los conocimientos adquiridos a otras situaciones de aprendizaje (ejercicios con texto y problemas)

3.3. Validación de la pertinencia para la generalización de la metodología propuesta mediante el criterio de expertos.

El objeto de evaluación en este caso lo constituye la generalización de la metodología propuesta.

Para medir la pertinencia de la generalización de la metodología se establecieron tres indicadores que se relacionan a continuación:

I₁. Grado de influencia de las indicaciones metodológicas en la estructura de la metodología.

I₂. Grado de influencia de los componentes didácticos de la metodología.

I₃ En qué medida los resultados obtenidos inciden en la generalización de la metodología.

Para medir los indicadores se utilizó una escala ordinal de cinco categorías como se refleja en la tabla 1.

En relación con el primer indicador 28 expertos (93,3%) consideran de muy adecuada la pertinencia de la influencia de las indicaciones metodológicas en la estructura de la metodología y solo dos expertos (6,6%) la consideran Bastante Adecuada.

El indicador 2 relacionado grado de influencia de los componentes didácticos en la metodología fue evaluado de Muy Adecuado por 29 expertos (96,6%) y solo un experto (3,3%) lo considera Bastante Adecuado.

El indicador 3 sobre la pertinencia de la generalización de la metodología a otras poblaciones los 30 expertos (100%) la considera de Muy Adecuado.

Como puede observarse en el anexo (35) se constató que todos los expertos otorgaron una puntuación promedio que oscila entre 4 y 5 a los enunciados con intención afirmativa.

Los expertos hicieron evidente la aprobación de los distintos indicadores sometidos a su criterio valorativo, lo que se corrobora al analizar el comportamiento estadístico de los resultados obtenidos, en los que puede apreciarse que las frecuencias más altas está, en todos los aspectos evaluados, en la categoría Muy Adecuado, lo que da un rango de validación a la generalización de la metodología propuesta. (Anexo 36)

Los expertos consideran que la metodología puede aplicarse a otras poblaciones y que a su vez contribuye a solucionar los problemas en el aprendizaje de la numeración.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.

En el presente capítulo se han expuesto los resultados de la evaluación por expertos de la metodología elaborada y de su implementación en la práctica mediante un pre-experimento pedagógico.

En la evaluación de la metodología por expertos, realizada mediante el procedimiento de comparación por pares, se obtuvieron juicios de valor que ubican todas las dimensiones valoradas como Muy Adecuadas, valiendo la misma categoría para la calidad de la metodología.

La implementación de la metodología en la práctica pedagógica se realizó de la manera en que ésta fue concebida, comprobándose su validez en los marcos del grupo de alumnos y docentes sometidos al estudio.

Mediante la implementación de la metodología quedó comprobada la hipótesis de investigación en el grupo estudiado con la muestra de tareas utilizadas.

Las valoraciones cualitativas y los resultados estadísticos obtenidos aportaron evidencias importantes que permitieron valorar la posible generalización de la propuesta

Conclusiones Generales

- A partir de las diferentes fuentes bibliográficas consultadas se constató que existe coincidencia de criterios entre los autores que abordan la temática de la numeración en relación con los principios de posición y agrupación del sistema decimal, pero no explican de forma didáctica los pasos lógicos para integrar ambos principios.
- En la etapa de diagnóstico los resultados del aprendizaje en la provincia de Sancti Spíritus y en el caso particular de la muestra experimental, manifestaron limitaciones en el contenido de la numeración, fundamentalmente en el lugar y valor de un dígito.
- La concepción y diseño de la metodología permitió el establecimiento de los procedimientos y pasos a seguir para perfeccionar el aprendizaje de la numeración en el primer grado de la Educación Primaria.
- La metodología integrada por los principios de posición y agrupación, resultó una vía efectiva para perfeccionar el aprendizaje de la numeración por los escolares utilizados como muestra.
- La evaluación de la metodología mediante el criterio de los expertos en cuanto a: grado de relevancia de las posiciones teóricas, condiciones y exigencias de la numeración, proceder metodológico y utilidad, arrojó que esta es viable y puede contribuir a solucionar los problemas en el aprendizaje de la numeración en el primer grado.
- Con la validación experimental de la metodología se logró perfeccionar el aprendizaje de la numeración, porque los alumnos utilizaron los principios del sistema decimal en las habilidades específicas de la numeración.

RECOMENDACIONES

- Instrumentación de la metodología en la formación inicial y permanente a partir de la realidad educativa en cada lugar.
- Que la metodología sea considerada como un elemento a tener en cuenta para proyectar el trabajo científico de la asignatura Metodología de la Enseñanza de la Matemática en el Instituto Superior Pedagógico "Capitán Silverio Blanco".

BIBLIOGRAFÍA

1. Abbagnano, N (1971) *Historia de la Filosofía* La Habana: Ed. Editorial de Ciencias Sociales.
2. Addine, F. y otros (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje* [versión electrónica]. La Habana. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
3. Addine, F. y otros (2000). *Diseño Curricular* [versión electrónica]. La Habana. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño..
4. Addine, F, González, A. M. & Recarey, S. C. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En G. García Batista (Ed.) *Compendio de Pedagogía* (pp. 80-101). La Habana: Pueblo y Educación.
5. Aleksandrov A. D. (1985.) *La Matemática: Su contenido, método y significado*. Madrid: Ed .Alianza Universidad.
6. Álvarez de Zayas, C. (1992). *La escuela en la vida*. Colección Educación y Desarrollo. La Habana: Félix Varela.
7. Álvarez de Zayas, C. (1998). *Pedagogía como ciencia (epistemología de la educación)* [versión electrónica]. La Habana.
8. Álvarez de Zayas, C. (sf). *Pedagogía y didáctica* [versión electrónica]. La Habana.
9. Armas, N. De, Lorences, J. & Perdomo, J. M. (2003). *Conceptualización y caracterización de los aportes teórico-metodológicos como resultados científicos de la investigación*. No publicado. Santa Clara. ISP Félix Varela: Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas
10. Arnal Barrios, Ibrahin y otros. (2001). "El desarrollo de actuación del profesor de Matemática para diseñar clases en función de la educación integral de los estudiantes" Congreso Internacional Pedagogía. Ciudad de La Habana. (ponencia).
11. Arnaiz, I. (2005a). Modelo de actuación de los docentes para favorecer la

aplicación integrada del contenido desde el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. En, *Memorias del Evento Pedagogía 2005*. La Habana

12. Arteaga, E. (2000). *El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la Matemática en el nivel medio superior*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. No publicada. Instituto Superior Pedagógico "Conrado Benítez García". Cienfuegos. Cuba
13. Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (2000). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
14. Ballester, S. (1999). Los ejercicios de nuevo tipo. *Educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
15. Ballester, S. y otros (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática, tomo I*. La Habana: Pueblo y Educación.
16. Ballester, S. y otros (2000). *Metodología de la enseñanza de la Matemática, tomo II*. La Habana: Pueblo y Educación.
17. Ballester, S. y otros (2002). *El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
18. Baranov, S. P., Bolotina, L. R. & Slastioni, V. A. (1989). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación
19. Beltrán, J. (1998). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
20. Bermúdez, R. & Pérez, L. M. (sf). *La teoría histórico-cultural de L.S. Vigotsky. Algunas ideas básicas acerca de la educación y el desarrollo psíquico* [versión electrónica]. La Habana. Cuba
21. Bermúdez, S., R. y Rodríguez R. M. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

22. Block Sevilla, David (1987). Matemática primer grado. (SL),Ed.(S.N).
23. Boll Marcel. (1970). Historia de la Matemática. México D.F. Editorial Deana.
24. Bosch, Lidia. P. (1974) *La iniciación Matemática de acuerdo con la Psicología de Jean Piaget*. Buenos Aires. Editorial Latina, Colección de autoinstrucción
25. Brito, H. (1990). Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. *Primer Coloquio sobre la Inteligencia*. ISP Enrique J. Varona. La Habana. Cuba.
26. Brito, H. *et al.* (1987). *Psicología para los ISP*. Tomo I. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
27. Brito, H. *et al.* (1987). *Psicología para los ISP*. Tomo II. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
28. Brito, H. *et al.* (1987). *Psicología para los ISP*. Tomo III. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
29. Buenavilla, Rolando & Perla Cartaya. (1995) *.Historia de la pedagogía en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
30. Buzón, M. & Silverio, M. (1986). Las ideas rectoras en el proceso de integración de los conocimientos. *Varona, VIII (16)*. La Habana
31. Caballero, D .Elvira. (2002). *Didáctica de la escuela primaria*. Ciudad de La Habana .Editorial Pueblo y Educación.
32. Campistrous, L. (2006). *Análisis de datos en la investigación educativa*. Conferencia impartida en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) [versión electrónica]. No publicado. La Habana.
33. Casanova, Francisco. (2001) .Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “Raúl Gómez García”.
34. Castro, E. (1995) *Estructuras aritméticas elementales y su modelación*. Grupo. Bogotá: Editorial Iberoamérica.

35. Castellanos, D. (1999). *El aprendizaje desarrollador y sus dimensiones*. Centros de Estudios Educativos. ISP Enrique José Varona. La Habana.
36. Castellanos, D. (1999a). *La comprensión de los procesos del aprendizaje: apuntes para un marco conceptual*. Centros de Estudios Educativos. ISP Enrique José Varona. La Habana.
37. Castellano, S. (2002). *Aprender y Enseñar en la escuela*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
38. Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M. J. & Moreno, M. J. (2004). Aprendizaje y desarrollo. En G. García (Ed.), *Temas de introducción a la formación pedagógica general* (pp. 291-315). La Habana: Pueblo y Educación.
39. Cerezal, J. & Fiallo, J. (2001). Los métodos teóricos en la investigación pedagógica. *Desafío Escolar, 5, segunda edición especial*.
40. Chávez, J., Permuy, L. D. & Suárez, A. (2004). *Las corrientes y tendencias de la pedagogía en el siglo XX* [versión electrónica]. Maestría en ciencias de la educación. Módulo I. IPLAC. La Habana.
41. Chávez, J., Suárez, A. & Permuy, L. D. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana: Pueblo y Educación.
42. Chevillard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques, 19 (2)*, 221-266. Francia
43. Colectivo de autores del ICCP. (2000) *Selección de temas psicopedagógicos*. La Habana .Editorial Pueblo y Educación. Colectivo de autores .La labor educativa en la escuela .La Habana .Editorial pueblo y educación.
44. Colectivo de autores (2005). *Didáctica de la matemática en la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
45. Colectivo de autores. (2004) *La personalidad: Su diagnóstico y su desarrollo*. Ciudad de La Habana .Editorial Pueblo y Educación.

46. Curso de estudio para las escuelas públicas. (1901). Isla de Cuba.
47. Davíдов, V.(1988).*La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú: Mir
48. Davíдов, V. & Slobódchikov, V. L. (1991). La enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo. En A. V. Mudrik (Ed.), *La educación y la enseñanza: una mirada al futuro* (pp. 118-145). Moscú: Progreso.
49. Delors, J. y otros (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. España: Ediciones UNESCO.
50. Delval, J. (1984). *Crecer y pensar: la construcción del conocimiento en la escuela*. Barcelona: Laia.
51. De Armas, N. y otros. (2004) “*Informe sobre resultado científico*”. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas, ISP Félix Várela. Villa Clara.
52. Dikson, L. (1991). El aprendizaje de las Matemáticas. Dikson Linda. Brown Margaret y Olwin Gibson.—Madrid. Ed: Labor S. A.
53. Douady, R. & Parzysz, B. (1998). La geometría en el salón de clases. En C. Mammana y V. Villani (Eds.), *ICMI Study: Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21th Century. Capítulo 5* (pp. 159-192) (V. Hernández, Trad.). Kluwer Academic Publishers.
54. Escalona, D. (1945) *Metodología de la Aritmética* I, II, III. Escuela normal de La Habana. La Habana. Ed: (SN
55. Escalona, D. (1953) *Metodología de la Aritmética* IV, V. Escuela normal de La Habana. La Habana. Ed: (SN
56. Escalona, D. (1944) *Metodología de la Aritmética* IV, V,VI. Escuela normal de La Habana. La Habana. Ed: (SN.
57. Escalona, D. (1942). Primer grado. Escuela normal de La Habana Ed: Ediciones del colegio Ariel.
58. Escalona, D. (1952). Plan para la enseñanza de la Matemática en las escuelas superiores. La Habana Cuba. Ed: (SN).I.

59. Fera, F. F. (2003). *El perfeccionamiento de la dinámica del proceso docente educativo en la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. No publicada. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín
60. García, L. (2002). El modelo de escuela. En G. García Batista (Ed.), *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación
61. García, M. Mario Z. (1958.) *Orientación del aprendizaje de la Aritmética en el ciclo primario*. La Habana, Tesis en opción al grado de Dr. en Pedagogía. Universidad de La Habana.
62. Gladis, F. Dilma. (1996.) La adquisición del concepto de número. Opera prima. Trabajo de educación Matemática. México. Ed: Centro de investigación y estudios avanzados del IPN. Sección de matemáticas educativas.
63. Geisler, E. et al. (1981) *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1. a 4. grado*. Primera parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
64. Geisler, E. et al. (1981) *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1.a 4. grado*. Segunda parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
65. González, D. (1996) ¿Qué es el aprendizaje? (SL). (SN).
66. González, H. (1993, abril). Un criterio para clasificar habilidades matemáticas. *Educación Matemática*, 5 (México: Grupo Editorial Iberoamérica).
67. González, F. (2000). Los nuevos roles del profesor de Matemática. *Paradigma*, XXI. Venezuela.
68. González, F. (1995). *Comunicación, Personalidad y desarrollo*. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
69. González, M. et al (2001) *Psicología para educadores* .La Habana .Editorial pueblo y Educación. (tercera reimpresión).
70. González, A & Reinoso, C. (2002). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
71. Gutiérrez, R. B (sf). Precisiones metodológicas para el trabajo con los objetivos

formativos [versión electrónica]. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela". Santa Clara. Cuba

72. Hacia la reforma I. (1996) Documentos (Separata). España. Ministerio de Educación y Ciencias. Ed. Servicios de Publicaciones.
73. Hacia una nueva etapa de desarrollo educativo. (1995). UNESCO/OREALC. Separata. (SL). (SN). Boletín 31.
74. Historia de la Educación, de la escuela y de la pedagogía en Cuba desde el siglo XVI hasta la década del 80 actual. (1995) Obra científica de la Academia de Ciencias de Cuba. Ciudad de la Habana. Ed: (SN), Impresión ligera.
75. Hofmann, J. (1968). *Historia de las matemáticas*. La Habana. Ed. Edición Revolucionaria.
76. Iliasov, I. & Liaudis V. (1986). *Antología de la psicología pedagógica y de las edades*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
77. Informe de los resultados del diagnóstico de aprendizaje en Matemática (2005). II operativo nacional. Ciudad de la Habana. Ed. Equipo técnico del ICCP-MINED. Noviembre.
78. Informe de los resultados del diagnóstico de aprendizaje en Matemática de las 100 escuelas del SERCE (2006)- Ciudad de la Habana. Ed. Equipo técnico del SERCE. ICCP-MINED. Noviembre.
79. Jungk, W. (1978). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1*. La Habana: Pueblo y Educación.
80. Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2. Primera parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
81. Jungk, W. (1981). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2. Segunda Parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
82. Kenneth Richmond. W. (1971). *La Revolución de la Enseñanza*. La Habana. Ed: Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro.

83. Klingberg, L. (1972). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Pueblo y Educación.
84. Konstantinov N. (1994) Historia de la Pedagogía. Konstantinov N, A. Medinskii E,N. Shabaeva M.F. Ciudad de la Habana . Editorial Pueblo y Educación
85. Labarrere, A. (1987). *Bases psicopedagógicas de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Pueblo y Educación.
86. Labarrere, A. y otros (1995). *El adolescente cubano: una aproximación al estudio de su personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación.
87. Labarrere, Alberto. (1996). Pensamiento y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación
88. Labarrere, G & Valdivia, G. (2002). Pedagogía .La Habana .Editorial Pueblo y Educación. (segunda reimpresión).
89. Labarrere, A. (1996).Pensamiento y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
90. Legislación de primera enseñanza vigente en la isla de Cuba. (1895). La Habana. Ed. (SN).
91. Leontiev, A. N. (1979). *La actividad en la psicología*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
92. Leontiev, A. N. (1981). *Actividad, conciencia, personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación.
93. List G. et al. (1977) *Lógica Matemática, teoría de conjuntos y dominios numéricos*. Primera Parte. La Habana. Ed: Editorial de Libros para la Educación.
94. Llivina, M., Castellanos, D., Hernández, R. & Arencibia, V. (2000). Aproximación al aprendizaje desarrollador de la Matemática. *Memorias del Evento Universidad 2000*. La Habana. Cuba.
95. Libro para el maestro. Primer grado. México. Ed: (SN). 1994

96. López, J. y otros (2003). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En G. García Batista (Ed.), *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
97. López, J., Miranda, O. L., Cobas, M., Valera, O. & Chávez, J. (2000). *Fundamentos de la educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
98. Luciente, Félix. (1980). *El aspecto moderno de las matemáticas*. La Habana: Ed. Editorial Pueblo y Educación.
99. Mariño Castellanos, Juana Teresa. (1994). La generalización de los conceptos matemáticos en los escolares del 1. ciclo de la enseñanza primaria. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.
100. Martí, J. (1963). Los indios en los Estados Unidos. En, *Obras completas, tomo 10*. La Habana: Editorial Nacional de Cuba. (Trabajo original publicado en 1885).
101. Material legislativo sobre educación primaria. (1995). España. Ministerio de Educación y Ciencia. Ed: (SN).
102. Ministerio de Educación de Cuba. (1968). *Matemática 2 primer nivel*. Primera parte. Editorial pueblo y educación en la unidad 10 del Instituto del libro.
103. Ministerio de Educación de Cuba MINED. (1991). Matemática 1. grado. Libro de texto. Ciudad La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
104. Ministerio de Educación de Cuba. (2001) *Orientaciones metodológicas de primer. grado*. (segunda edición corregida y aumentada). Tomo II. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
105. Ministerio de Educación de Cuba. (2001). *Programa de Primer grado*. (segunda edición corregida y aumentada. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
106. Ministerio de Educación de Cuba. (Noviembre 2004). *V Seminario Nacional para educadores*.

107. Ministerio de Educación de Cuba. (Noviembre 2005). *VI Seminario Nacional para educadores*.
108. Ministerio de Educación de Cuba. (Noviembre 2006). *VII Seminario Nacional para educadores*.
109. Ministerio de Educación de Cuba. (2007) Maestría en Ciencias de la Educación. *Mención en Educación Primaria*. Módulo III. Primera parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
110. Morenza, L. (1990.) La psicología cognitiva contemporánea y el desarrollo de las capacidades intelectuales. La Habana. Ed: Editorial Pueblo y Educación.
111. Moreno, L. (1996). *Epistemología genética. Una interpretación*. En: Educación Matemática. México. CINVESTAV- IPN.
112. Moreno, L. (1997).Epistemología, Ciencia y Educación. En: Educación Matemática. México. CINVESTAV- IPN.
113. Nieves, M. L. (1994). *El diagnóstico como proceso de evaluación-intervención: nueva concepción*. No publicado. Ministerio de Educación. La Habana. Cuba
114. Nocedo, Irma & otros. (2001).Metodología de la investigación educacional. 2 parte. La Habana. Editorial Pueblo y educación.
115. Osvaldo. *et al.* (1991). Metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria. Tomo I. Simeón Lafargue. Ciudad de la Habana. Ed: Editorial Pueblo y Educación.
116. Perspectivas. (1990). Revista trimestral de educación. N.73. UNESCO.
117. Pérez, J. E. (1930) Metodología de la Aritmética Elemental. La Habana. Ed: (SN
118. Pérez, L. y otros (2004). *La personalidad: su diagnóstico y su desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
119. Pérez, G., García, G., Nocedo, I. & García, M. L. (1996). *Metodología de la investigación educacional. Tomo I*. La Habana: Pueblo y Educación.

120. Pérez Somossa, J. E. (1960) Metodología de la Aritmética Elemental. La Habana. Ed: (SN).
121. Pérez, L. (1997). *La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: La Academia.
122. Petrovsky, A. V. (sf). *Psicología pedagógica y de las edades*. La Habana: Pueblo y Educación.
123. Perero, M. (1994). *Historia e historias de matemáticas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
124. Piaget J. (1973). *Psicología del niño*/Jean Piaget y Bárbara Enhelder. Madrid. Ed: Ediciones Moratas.
125. Piaget, J. (1967). *Génesis del número en el niño* /Jean Piaget y Alina Szeminsk. Buenos Aires. Ed: Guadalupe. (Biblioteca Pedagógica).
126. Piaget, J. (1971). *La enseñanza de la Matemática*. Madrid. Ed: Aguilar.
127. Pino, R. (2002). *Notas de clase s* .Curso de post grado impartido para la 2.versión del Doctorado curricular ISP. VC.
128. Plan general de instrucción para la isla de Cuba de 1858. (SL), Ed:(SN).
129. Plan general de instrucción pública para la isla de Cuba y Puerto Rico. (SL). Ed:(SN), (SA).
130. Pozo, J. L. (1996). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. (fotocopia).
131. Rebollar, A. (2000). *Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. No publicada. Santiago de Cuba.
132. Real Decreto. (1863). *Estableciendo un nuevo plan de estudio para la isla de Cuba*. Habana. Ed: Imprenta del Gobierno y Capitanía General.

133. República de Cuba. (1915). Junta de Superintendentes de Escuelas Públicas. Circular No. 66. Clasificación y plan de estudios de escuelas públicas de Cuba. Instrucción primaria elemental. Imprenta Moderna.- - La Habana. Ed: (SN).
134. República de Cuba. (1926). Junta de Superintendentes de escuelas públicas. Circular No. 114. Curso de estudios para las escuelas urbanas y rurales. Enseñanza primaria elemental. La Habana. Ed (SN).
135. República de Cuba. (1915). Plan de enseñanza y curso de estudios de las escuelas públicas. La Habana. Ed: (SN).
136. República de Cuba. (1922.). Junta de Superintendentes de Escuelas Públicas. Circular No. 105. Plan y curso de estudios para las escuelas urbanas. Enseñanza primaria. La Habana. Ed: (SN)
137. República de Cuba. (1921).Junta de Superintendentes de escuelas públicas. Circular No. 103. Plan instrucción y curso de estudio para escuelas rurales y el seminario de maestros ambulantes Habana. Ed: (SN).
138. República de Cuba. (1914.) Junta de Superintendentes de escuelas públicas. Circular No. 66. Clasificación y plan de estudio de las escuelas públicas de Cuba de 1914. Instrucción primaria elemental. La Habana. Ed: Imprenta Moderna.
139. República de Cuba. (1914.) Junta de Superintendentes de escuelas públicas. Circular No. 71. Curso de estudio de Aritmética. Instrucción pública. La Habana. Ed: Imprenta Moderna.
140. República de Cuba. (1944) .Junta de superintendentes de escuelas públicas. Circular n. 33. Plan y curso de estudio para las escuelas primarias elementales urbanas. La Habana. Ed: (SN).
141. Rey Pastor, J. (1933). Metodología y didáctica de la Matemática Elemental. Madrid. Ed: (SN).
142. Ribnikov K. (1987). *Historia de la Matemática*. Moscú. Ed. Editorial Mir

143. Rico, P & Silvestre, M. (2002). Proceso de enseñanza-aprendizaje. En G. García Batista (Ed.), *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
144. Rico, Pilar & coautoras. (2008). Exigencias del modelo de la escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje. Ciudad de La Habana. Editorial pueblo y Educación.
145. Rizo, Celia. & (1990a). *Matemática 6*. La Habana: Pueblo y Educación.
146. Rizo, Celia. (2003). Matemática 1. Cómo trabajar la numeración en los primeros grados. Editorial ICCP.
147. Rizo, Celia. (2003). Matemática 2. Cómo trabajar la numeración en los primeros grados. Editorial ICCP.
148. Rizo, Celia. & Albarrán, J. (2003). Matemática 3. Cómo trabajar la numeración en los primeros grados. Editorial ICCP.
149. Rizo, C., García, G., Lorenzo, L., García, M. & Suárez, C. (1990b). *Matemática 5*. La Habana: Pueblo y Educación.
150. Rodríguez, M. & Bermúdez, R. (1996). *La personalidad del adolescente*. La Habana: Pueblo y Educación.
151. Rodríguez Rebutillo, M., Diagnóstico psicológico para la educación, M. Rodríguez y R. Bermúdez, La Habana, 2000, En soporte electrónico
152. Rosental, M. & Iudin, P. (1981). *Diccionario filosófico*. La Habana: Editora Política.
153. Rubinstein, (1977). *Principios de psicología general*. La Habana: Pueblo y Educación.
154. Ruiz, A. M. (2005). *Software para la aplicación del procedimiento de comparación por pares en la investigación pedagógica* [versión electrónica]. No publicado. ISP Silverio Blanco. Sancti Spiritus.
155. Ruiz de Ugarrio, Gloria. (1965). *Cómo enseñar la Aritmética en la escuela primaria*. La Habana: Ed. Editorial Pueblo y Educación.

156. Savin, N. V. (1976). *Pedagogía*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
157. Sigarreta, J. M. (2001). *Incidencia del tratamiento de los problemas matemáticos en la formación de valores*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. No publicada. ISP "José de la Luz y Caballero. Holguín.
158. Silvestre, M. & Rizo, C. (2001). Aprendizaje y diagnóstico. En, *Seminario Nacional para el Personal Docente*. La Habana: Pueblo y Educación.
159. Silvestre, M. & Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación.
160. Talízina N. (1987.) *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. La Habana. Ed: ENPES. MES.
161. Talízina N. (1988). *Psicología de la enseñanza...* Moscú. ED: Progreso
162. Torres, P. (1994). *La didáctica de los matemáticos en la escuela cubana actual: origen, fundamentos, estructura y proyecciones*. *Educación Matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
163. Torres, P. (2000a). *La instrucción heurística de la Matemática Escolar* [versión electrónica]. No publicado. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana.
164. Torres, P. (2000b). *La enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI: logros y retos*. ISPEJV. La Habana: Impresión Ligera.
165. Vecino, F. (2000). *Recomendaciones metodológicas para la elaboración de las tesis de doctor en ciencias de determinada especialidad* [versión electrónica]. Instrucción ministerial. La Habana.
166. Vecino, F. (2001). *Normas para la redacción y presentación de las tesis de doctor en ciencias de determinada especialidad* [versión electrónica]. Instrucción ministerial. La Habana.
167. Vigotski, L. S. (1981). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Edición Revolucionaria.

168. Vigotski, L. (1989a). Pensamiento y lenguaje. En Y. Guippenréiter (Ed.), *El proceso de formación de la psicología marxista*. Moscú: Progreso.
169. Vigotski, L. (1989b). El problema de la enseñanza y del desarrollo mental en la edad escolar. En Y. Guippenréiter (Ed.), *El proceso de formación de la psicología marxista*. Moscú: Progreso.
170. Vigotski, L. (1989c). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. En Y. Guippenréiter (Ed.), *El proceso de formación de la psicología marxista*. Moscú: Progreso.
171. Vigotski, L. S. (1989d). *Obras completas*. Tomo V. La Habana: Pueblo y Educación.
172. Wussing, H. (1989). Conferencia sobre Historias de las Matemáticas. La Habana Editorial Pueblo y Educación.
173. Zilberstein, J. & Valdés, H. (2001). *Aprendizaje escolar, diagnóstico y calidad educativa*. Segunda edición. México: Ediciones CEIDE.
174. Arias, L. (2003). *¿Tareas docentes, o tareas de enseñanza y tareas de aprendizaje?* Recuperado el 14 de septiembre de 2006, en <http://www.monografias.com>.
175. Ávila, A. (2001). El maestro y el contrato en la Teoría Brousseauiana. *Educación Matemática*, 13 (3). México: Grupo Editorial Iberoamérica. Recuperado de <http://perl.ajusco.upn.mx/piem/publicaas.html>
176. Beltrán, A. (2007, abril). *Los objetivos y las tareas de la investigación, su relación con la estructura de la tesis*. Recuperado el 14 de septiembre de 2007, en <http://www.monografias.com>.
177. Calderón, A. (1986). Reflexiones sobre el aprendizaje y enseñanza de la matemática (conferencia). En, *XXXVI Reunión Anual de la Unión Matemática Argentina y IX reunión de Educación Matemática*. Recuperado de <http://ochoa.mat.ucm.es/~guzman/>.
178. Campistrous, L. & Rizo, C. (2000a). *Indicadores e investigación educativa*

- (primera parte). *Ciencias Pedagógicas*, 1 (2). Recuperado el 6 de octubre de 2006, en <http://cied.rimed.cu/revista/12/portada/laportada1r2.html> .
179. Campistrous, L. y Rizo, C. (2000b). *Indicadores e investigación educativa (segunda parte)*. *Ciencias Pedagógicas*, 1 (3). Recuperado el 6 de octubre de 2006, en <http://cied.rimed.cu/revista/13/portada/laportada1r3.html>.
180. Cazau, P. (2005). *Estilos de aprendizaje: generalidades*. Chile. Recuperado de <http://www.rmm.cl/index.php?ccsForm=Login> .
181. Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *RELIEVE*, 9 (1). España. Recuperado de <http://www.uv.es/RELIEVE>
182. Esteva, M. (2003a). Las categorías fundamentales de la pedagogía como ciencia. Sus relaciones mutuas. *Ciencias Pedagógicas*, 4 (3). Recuperado el 5 de junio de 2006, en <http://cied.rimed.cu/revista/41/portada/laportada4r1.html>
183. García, J. A. (1999). *La didáctica de las matemáticas: una visión general*. España. Recuperado el 5 de julio de 2006, en <http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm>.
184. Godino, J.D., Font, V., Wilhelmi, M. & Castro, C. (2007). Aproximación a la dimensión normativa en didáctica de las matemáticas desde un enfoque ontosemiótico. Recuperado el 6 de octubre de 2007, en <http://www.ugr.es/~jgodino>
185. Machado, E. (2005, abril). El problema científico en la investigación pedagógica. Estudio preliminar desde una visión dialéctico-materialista. Recuperado el 14 de septiembre de 2007, en <http://www.monografias.com>
186. National Academy Press (2004c). Saber qué saben los estudiantes: la ciencia y el diseño de la evaluación educativa. *Resumen ejecutivo del libro "Knowing what students know: the science and design of educational assessment"* (T. Nelson Oviedo, trad.). Recuperado de <http://www.eduteka.org/>

187. Ramírez, L. A. & Toledo, A. M. (2005). *Algunas consideraciones acerca del método de evaluación utilizando el criterio de expertos*. Recuperado de <http://www.ilustrados.com>
188. Rangel, Y. L. (2002). *Dirección del aprendizaje y desarrollo profesional*. Sancti Spíritus, Cuba: Luminaria
189. Rico, P. & Silvestre, M. (2001). Hacia la remodelación del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Ciencias Pedagógicas*, 2 (1). Recuperado el 9 de de junio de 2006, en <http://cied.rimed.cu/revista/21/portada/laportada2r1.html>
190. Sierra, T. & Gascón, J. (2002). Organizaciones matemáticas para el diseño de un proceso de estudio en torno a la numeración. *Boletín SI-IDM*, 14. Castellón. Recuperado en <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm>

ANEXO 1

SÍNTESIS DE LOS PROGRAMAS DE MATEMÁTICA DE PRIMER CICLO DE LOS PLANES DE ESTUDIOS DESDE 1900 HASTA 2000 EN CUBA

Plan de estudio 1900

Vía	Intervalo
<p>Inicialmente conteo sin objetos y luego de forma concreta objetiva.</p> <p>Vía concreta – intuitiva</p>	<p>Del 1 al 4 del 5 al 17 del 8 al 10</p> <p>Los números del 11 al 18. Los números del 18 al 25.</p>

Plan de estudio 1901

Vía	Intervalo
<p>Primer grado</p> <p>Conteo con objetos.</p> <p>Tercer grado</p> <p>Conteo y trabajo intuitivo, semiconcreto.</p> <p>Conteo con material semiconcreto y luego basado en el carácter decimal del sistema de numeración básicamente</p>	<p>Del 1 al 10. Del 11 al 50. Del 51 al 100.</p> <p>Números de 3 cifras indicando los valores de estas Del 1 000 al 10 000. Números de 4 cifras indicando los valores de estas. Del 10 000 al 100 000. Números de 5 cifras indicando los valores de estas</p>

. Plan de estudio 1914

Vía	Intervalo
<p>Primer grado.</p> <p>Concreta intuitiva</p>	<p>Contar límite 20, contar con objetos. Contar gradualmente de 2 en 2 de 3 en 3. Lectura y escritura del 1 al 20.</p> <p>Contar límite 100. Contar de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5 y de 10 en 10 hasta el límite indicado. De 3 en 3 y de 4 en 4</p>

Segundo grado. Conteo	hasta 50. Lectura y escritura de números hasta 100. Idea de la decena. Contar hasta 1000. Lectura y escritura de números de dos cifras. Idea de la centena.
Tercer grado	Contar hasta 1000. Lectura y escritura de números de dos cifras. Idea de la centena.
Plan de estudio 1922	
Vía	Intervalo
Primer grado Conteo con objetos. Conteo sin objetos Segundo grado. Conteo por series	Del 1 al 10. Contar progresivamente hasta 50. Ascendente y descendente. Lectura y escritura hasta 50. Numeración hasta 1 000
Plan de estudio 1926	
Vía	Intervalo
Primer grado Concreta intuitiva Conteo sin objetos. Conteo en series.	Contar series progresivamente hasta 50 ascendente y descendente. Lectura y escritura del 1 al 50. Concepto de unidad y decena. Contar límite 100. Contar sin objetos de 1 en 1, de 2 en 2, de 5 en 5 y 10 en 10 hasta el límite indicado y de 3 en 3 y de 4 en 4 hasta 50 la decena. Conocimiento de la centena. Contar hasta 500. Lectura y escritura hasta 500. Idea de la centena. Lectura y escritura hasta 1000.

Plan de estudio 1944	
Vía	Intervalo
<p>Primer grado</p> <p>Conteo con objetos.</p> <p>Conteo en serie.</p> <p>Conteo y trabajo con los principios del sistema de numeración especialmente el decimal.</p> <p>tercer grado.</p> <p>El cero se elabora como cardinal del nulo.</p> <p>Utilización de los principios del sistema de numeración especialmente del principio decimal</p>	<p>Del 1 al 6. Significado de los 6 primeros números de la serie natural.</p> <p>Lectura de los 10 primeros números.</p> <p>Significado de los números del 11 al 19.</p> <p>Significado de las 5 primeras decenas.</p> <p>Los números del 21 al 49</p> <p>Significado de las 4 últimas decenas</p> <p>Números del 51 al 100.</p> <p>Números hasta 100. Repaso.</p> <p>Significado del cero. Símbolo para representarlo.</p> <p>Significado de la centena</p> <p>Números de 3 cifras.</p> <p>Números de 4 cifras</p>
Plan de estudio 1965	
Vía	Intervalo
<p>Primer grado</p> <p>Carnalidad. Trabajo con los principios del sistema de numeración especialmente el decimal</p> <p>Segundo grado</p> <p>Trabajo con los principios del sistema especialmente el decimal</p> <p>Tercer grado</p>	<p>Del 1 al 9</p> <p>La 1. decena.</p> <p>Los números del 11 al 19.</p> <p>La 2. decena.</p> <p>Los números del 21 al 29.</p> <p>Las demás decenas.</p> <p>Los números de 2 cifras hasta 99.</p> <p>La primera centena</p> <p>Números de 3 cifras formados por una centena.</p> <p>Las demás centenas.</p> <p>Números de 3 cifras significativas</p>

	<p>Números de 3 cifras con ceros en algún lugar.</p> <p>La unidad de millar La primera centena.</p> <p>Repaso</p>
Plan de estudio de 1975	
<p>Vía</p> <p>Primer grado.</p> <p>Cardinal Sucesor.</p> <p>Con ayuda de los conocimientos sobre el sistema de posición decimal</p> <p>Tercer grado.</p> <p>Como no se trabajan nuevos intervalos, sólo se consolida la numeración hasta 100</p> <p>Tercer grado</p> <p>Con ayuda de los conocimientos sobre el sistema de posición decimal</p>	<p>Del 1 al 5</p> <p>Del 6 al 10</p> <p>Del 11 al 20</p> <p>Del 21 al 100</p> <p>No se trabajan nuevos intervalos, sólo se consolida la numeración hasta 100</p> <p>Los números de tres y cuatro lugares</p>
Plan de estudio 1989(actualmente vigente)	
Vía	Intervalo
<p>Primer grado</p> <p>Cardinalidad</p> <p>Sucesor.</p> <p>Utilizando los conocimientos del sistema de posición decimal</p> <p>Segundo grado</p> <p>Tercer grado</p> <p>Utilizando los conocimientos del sistema de posición decimal</p> <p>Cuarto grado</p>	<p>Del 1 al 5</p> <p>Del 6 al 10.</p> <p>El cero.</p> <p>Del 11 al 20.</p> <p>Los restantes múltiplos de 10.</p> <p>Los números de 2 lugares hasta 100</p> <p>No se trabajan nuevos intervalos, sólo se consolida la numeración hasta 100</p> <p>Los múltiplos de 100 y 1000.Los números de tres y cuatro lugares</p> <p>Los múltiplos de 10000 y 10000.Los números de cinco y seis lugares</p>

ANEXO 2

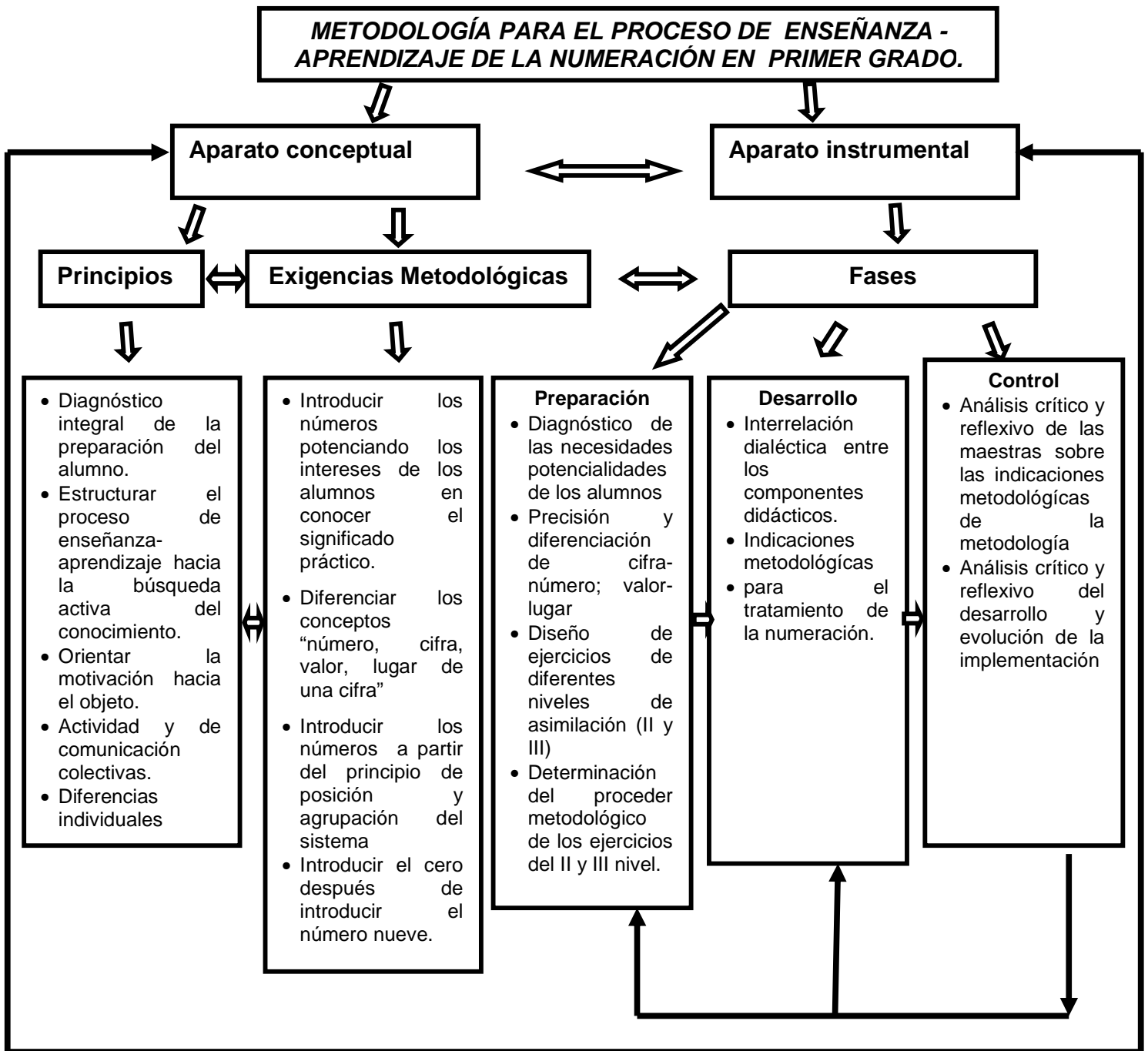
REVISIÓN DE LIBRO DE TEXTO, CUADERNO DE TRABAJO DE PRIMER GRADO

Se revisaron los ejercicios de numeración que aparecen en el libro y cuaderno de trabajo de primer grado para determinar si abarcan todo los aspectos de la numeración, son suficientes y están presentes los tres niveles de asimilación.

Se muestra la cantidad de ejercicios por aspecto de la numeración y niveles de asimilación cognitivos que aparecen en el libro y cuaderno de trabajo

Nivel	Leer	Escribir	Antecesor y sucesor	Comparación	Orden	Valor	Lugar	Conteo	Tabla	Formación	Desc	E texto	total
I	3	12	15	17	-	-	-	7	-	7	-	-	6
II	2	-	6	62	6	-	-	6	3	-	-	-	9
III	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	5	12	21	80	6			13	3	7			1

**ANEXO 3
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA METODOLOGÍA**



ANEXO 4

Estimado/a educador/a, apelando a su gentileza y voluntad de colaborar le solicitamos varios datos que son necesarios para la aplicación del método de evaluación por expertos de una metodología elaborada como resultado de una tesis de doctorado.

1. Datos generales

Nombres y apellidos: _____

Función que desempeña: 1___ Maestro/a 2___ Metodólogo/a 3_____

Responsable de aprendizaje 4__ Jefe/a de ciclo 5 __ Otra. Especificar: _____

Funciones anteriores a la actual en relación con el proceso de enseñanza de la Matemática en La primaria: 1__ Maestro/a 2__ Metodólogo/a 3__ Responsable de aprendizaje 4__ Jefe/a de ciclo 5 __ Otras. Especificar: _____

Grado científico y título académico: 1__ Doctor/a 2 __ Master 3__ Ninguno

Estudios que realiza: 1__ Doctorado 2 __ Maestría 3 __ Otros 4 __ Ninguno

Categoría doc.: 1__ Instructor 2__ Asistente 3__ Prof. auxiliar 4__ Prof. titular 5__ No

Años de experiencia en funciones relacionadas con la enseñanza de la Matemática: _____

Años de experiencia en funciones relacionadas con la enseñanza de la Matemática en la primaria (maestro/a, metodólogo/a, responsable de aprendizaje, etc.): _____

Años de experiencia como profesor/a de Matemática en la primaria: _____

2. En la tabla aparece una escala que le permitirá expresar el nivel de conocimiento que usted considera poseer, para valorar una metodología para el aprendizaje de la numeración en la Educación Primaria. Marque con una "X" en la casilla que considere. El cero (0) corresponde al mínimo y el 10 al máximo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Si usted tuviera que argumentar sus criterios acerca de una metodología para el aprendizaje de la numeración en primer grado en la Educación Primaria, tendría que apelar a sus conocimientos, intuición, experiencia, etc. Señale con una X la influencia que tienen los elementos expuestos en la tabla en la argumentación de los criterios que usted puede ofrecer sobre el tema.

Fuentes de argumentación	Alta	Media	Baja
Análisis teóricos realizados por usted.			
Experiencia como profesor.			
Trabajos consultados de autores nacionales.			
Trabajos consultados de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento sobre el estado actual del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

ANEXO 5

COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN DE LOS SUJETOS.

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted.	0,3	0,2	0,1
Experiencia obtenida.	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales consultados.	0,05	0,04	0,02
Trabajos de autores extranjeros consultados.	0,05	0,04	0,02
Conocimiento sobre el estado actual del problema en el extranjero.	0,05	0,04	0,02
En su institución.	0,05	0,04	0,02

ANEXO 6

Coeficiente de competencia de los posibles expertos										
Sujeto	kc	Argumentación							ka	k
		Anál. t.	Exper.	Aut. nac.	Aut. ext.	Prob. ext.	Intuic.			
1	0,6	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,74	
2	0,6	0,2	0,4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,76	0,68	
3	0,9	0,2	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	0,88	0,89	
4	0,8	0,2	0,5	0,05	0,04	0,02	0,05	0,86	0,83	
5	0,8	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,84	
6	0,8	0,2	0,5	0,04	0,04	0,02	0,04	0,84	0,82	
7	0,7	0,2	0,5	0,04	0,04	0,02	0,04	0,84	0,77	
8	0,9	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,89	
9	1	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,04	0,99	0,995	
10	0,9	0,3	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,97	0,94	
11	0,7	0,2	0,5	0,04	0,02	0,02	0,04	0,82	0,76	
12	0,7	0,2	0,5	0,05	0,04	0,02	0,04	0,85	0,78	
13	0,8	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	0,98	0,89	
14	0,8	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,83	
15	0,9	0,3	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,97	0,94	
16	0,9	0,3	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,97	0,94	
17	0,8	0,2	0,5	0,04	0,04	0,02	0,04	0,84	0,82	
18	0,9	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,89	
19	0,9	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,89	
20	0,9	0,3	0,5	0,05	0,05	0,04	0,05	0,99	0,95	
21	0,9	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,89	
22	0,8	0,2	0,5	0,04	0,02	0,02	0,04	0,82	0,81	
23	0,9	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	0,98	0,94	
24	0,8	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,84	
25	0,9	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	0,98	0,94	
26	0,9	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,89	
27	0,8	0,1	0,5	0,02	0,02	0,02	0,05	0,71	0,76	
28	0,7	0,1	0,5	0,02	0,02	0,02	0,04	0,7	0,70	
29	0,8	0,1	0,5	0,02	0,02	0,02	0,05	0,71	0,76	
30	0,7	0,1	0,5	0,02	0,02	0,02	0,04	0,7	0,70	

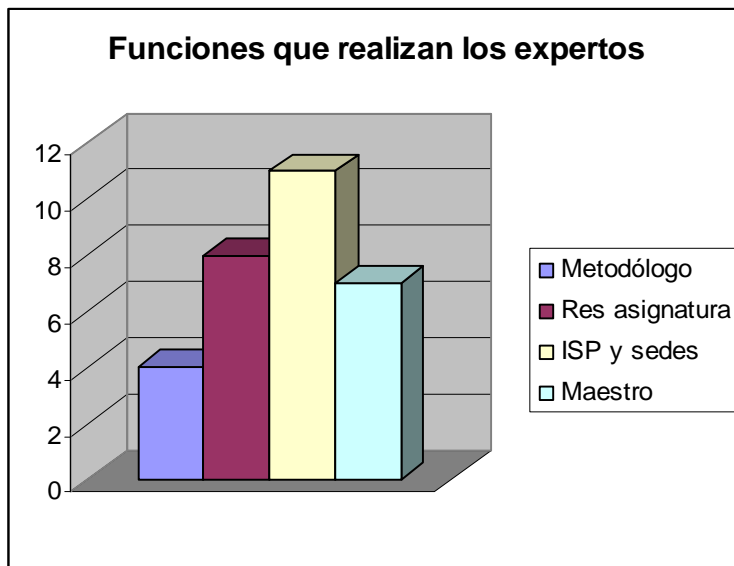
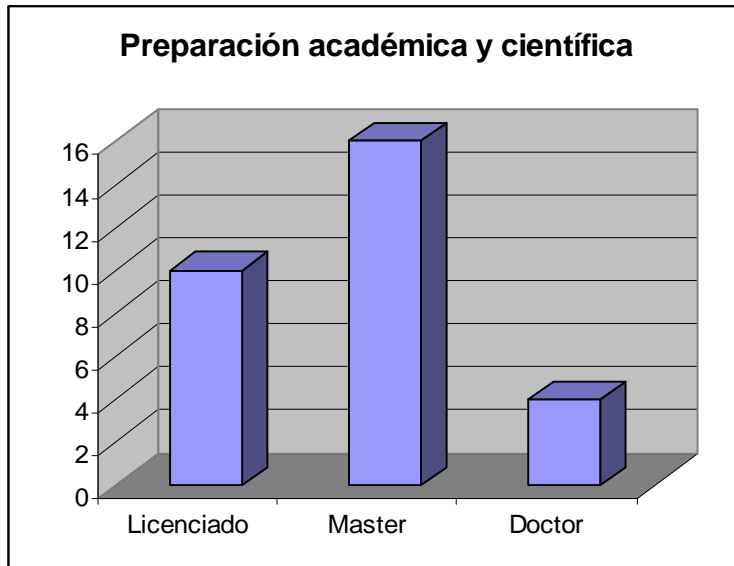
ANEXO 7

TABLA DE FRECUENCIAS ACUMULADAS RELATIVAS

Frecuencias acumuladas relativas de categorías por indicador					
Indicadores	Categorías				
	MA	BA	A	PA	I
1	0,10	0,63	0,88	1,00	1,00
2	0,03	0,63	0,63	1,00	1,00
3	0,17	0,70	0,87	1,00	1,00
4	0,20	0,67	0,90	1,00	1,00

ANEXO 8

NIVEL DE PREPARACIÓN Y FUNCIONES QUE REALIZAN LOS EXPERTOS



ANEXO 9

TABLA PARA OBTENER LOS VALORES DE ESCALA DE LOS INDICADORES

Puntos de corte y escala								Categoría
Indic.	Categorías				Suma	Promedio	N-Promedio	
	MA	BA	A	PA				
1	-1,28	0,34	0,97	1,00		25,01	0,06	BA
2	-1,83	0,34	0,97	1,00		24,87	0,20	BA
3	-1,97	0,52	1,18	1,00		25,17	-0,10	BA
4	-0,84	0,43	1,28	1,00		25,22	-0,15	BA

ANEXO 10

Matriz de relación indicadores-categorías					
Indicadores	Categorías				
	MA	BA	A	PA	I
1	X				
2	X				
3	X				
4	X				

ANEXO 11
ENCUESTA A MAESTRO

Objetivos: Constatar la preparación que tienen los maestros para perfeccionar el aprendizaje de la numeración en el primer grado de la Educación Primaria.

Maestro(a):

Esta encuesta es anónima, no es necesario que ponga su nombre, solo nos interesa su criterio con el cual ayudará notablemente a nuestro propósito, que es contribuir al mejoramiento de la calidad de la numeración.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y cuando esté seguro(a) responda sinceramente, recuerde que su colaboración será de gran utilidad.

Cuestionario:

1. Considera usted su preparación teórica en cuanto a los conceptos esenciales para dirigir el aprendizaje de la numeración en el primer grado de la escuela primaria.

Marca con una x

preparado Con cierta preparación no preparado

2. Mencione algunos de los conceptos esenciales que debe dominar para dirigir con efectividad la enseñanza – aprendizaje de la numeración.

3. De los siguientes elementos del conocimiento de la numeración.

Marque en orden de prioridad los contenidos en los cuales usted presenta mayores dificultades para su impartición.

Determinar el valor y lugar de cada cifra

___ Determinación del antecesor y sucesor

___ Comparación de números

___ Serie numéricas

___ Otros ¿Cuáles?

4. ¿Cuáles son las condiciones previas que debe realizar el maestro para garantizar el aprendizaje de la numeración en primer grado de la escuela primaria?

5. Mencione las principales dificultades que presentan los alumnos en la asignatura de Matemática en el contenido de numeración en el grado primero.

6. Mencione los medios de enseñanza necesarios para el aprendizaje de la numeración _____

7. El aprendizaje de los alumnos lo controla.

___ Al inicio de la clase.

___ Al final de la clase con valoraciones.

___ En todo momento.

___ En todo momento con análisis de los resultados.

ANEXO 12

PRUEBA DE DESEMPEÑO APLICADO A MAESTROS

Objetivo. Valorar el estado de preparación de los maestros en los contenidos de numeración.

Consigna: Compañero, tu cooperación al responder este cuestionario es esencial para el desarrollo de una investigación, que está encaminada a mejorar el aprendizaje de la numeración en primer grado.

Preguntas.

1. Mencione los principios por lo que está regido el sistema de decimal. Explique uno de ellos.
2. ¿Será lo mismo cifra que número? Argumente su respuesta.
3. ¿En qué grado se introduce los conceptos de unidad, decena y centenas?
4. Un grupo de alumnos expresaba lo siguiente:

Carlos expresó: tres unidades de millar es igual a tres mil unidades.

Ángel expresó: tres unidades de millar es igual a treinta centenas.

Diosmel expresó: tres unidades de millar es mayor que 300 decenas.

Rodrigo expresó: tres unidades de millar es mayor que tres centenas.

- Marca con una(x) ¿Quién realiza las comparaciones correctas?

¡Piensa!

_____ Carlos y Diosmel

_____ Carlos y ángel

_____ Rodrigo y Diosmel

_____ Todos

b) ¿Cuáles son los elementos del conocimiento que tienes que tener presente al evaluar el ejercicio propuesto?

5. Selecciona un contenido de numeración de primer grado. Elabora una actividad para cada nivel de asimilación.

ANEXO 13
GUÍA PARA EL ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CLASES PLANIFICADAS
POR LOS MAESTROS

Objetivo: Comprobar el tratamiento metodológico que se planifica en el sistema de clases para el cumplimiento de los objetivos que permiten el desarrollo de la numeración dentro de la unidad de estudio.

Aspectos que deben analizarse:

- Si la unidad está planificada en forma de sistema que permita darle un tratamiento integrador a los diferentes componentes del dominio numérico , con el objetivo de perfeccionar y desarrollar habilidades en la numeración
- Si se planifican tareas investigativas que permitan la ampliación de la competencia cultural de los alumnos.
- Tratamiento que se le da en la unidad al trabajo con la tabla de posición decimal.
- Actividades dedicadas al desarrollo del valor y lugar posicional de las cifras y el número.
- Si se tiene presente el diagnóstico de los alumnos.
- Se tiene en cuenta los diferentes niveles de asimilación cognitiva.

ANEXO 14

GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Objetivo: Obtener información que posibilite constatar el tratamiento metodológico que el maestro ofrece a la enseñanza-aprendizaje de la numeración

Aspectos a observar

1. Motiva y orienta la actividad de aprendizaje de la numeración
2. .Exige el uso correcto del vocabulario matemático.
3. Estimula la comunicación maestro - alumno, alumno - alumno durante la enseñanza al contenido de numeración.
4. Domina el contenido de numeración
5. Garantiza que los alumnos se apropien de los métodos y los procedimientos para la obtención de los conocimientos por sí mismos.
6. Emplea adecuadamente los medios de enseñanza general y específicos.
7. Utiliza adecuadamente la tabla de posición decimal
8. Establece las relaciones entre los términos (unidad- decena- centena etc.)
9. Realiza tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación en correspondencia con el objetivo.
10. Realiza actividades de numeración dirigidas a la solución de ejercicios con texto y problema

ANEXO 15

Curso 1

Tema I: Conceptos esenciales en la enseñanza aprendizaje de la numeración en el primer grado de la Educación Primaria.

Temáticas.

- Concepto de número, cifra, numeración.
- Lugar y valor de una cifra.
- Principios que rigen el sistema decimal

Objetivo

Argumentar la relación de los conceptos fundamentales de la numeración y su aplicación en el aprendizaje escolar.

Introducción.

Presentación del tema para conocer las expectativas de los maestros sobre el mismo, teniendo en cuenta la realización de las actividades de autosuperación.

Desarrollo

- A) Propiciar un análisis para argumentar, explicar y definir los conceptos.
1. Concepto de número y cifra y su relación. Su enseñanza en la escuela primaria.
 2. Principios del sistema de numeración. La relación del significado del lugar y el valor de una cifra. Su enseñanza en la escuela primaria.
 3. Identificar las problemática metodológicas en la enseñanza aprendizaje de la numeración en la práctica escolar en su grupo.
 4. Propuesta de soluciones para el tratamiento de la numeración en la práctica profesional.

Material utilizado para el desarrollo de la actividad

Conceptos matemáticos.

Numeración: Es la parte de la aritmética que se ocupa de expresar y representar los números de una manera exacta, breve y sencilla.

La numeración puede ser hablada o escrita.

Numeración escrita: es la que enseña a escribir los números.

Numeración hablada: es la que enseña a expresar los números.

Sistema de numeración.: Al conjunto de reglas y principios que nos enseñan a leer y escribir los números correcta y brevemente: son, pues los medios adoptados para nombrar con pocas palabras y escribir con pocos signos los números.

Sistema de numeración decimal o décuplo. Es el que su base es diez, y solo con diez cifras distintas se escriben los números todos combinándolos de acuerdo con los principios fundamentales establecidos.

Principio fundamental

- Principio de posición se asigna a las cifras numéricas dos valores: uno absoluto, que depende de su figura y otro relativo, que depende del lugar que ocupa en la representación del número.
- Principio de agrupación. con diez unidades simples o de primer orden se forma una unidad de segundo orden o decena, con diez decena se forma una unidad de tercer orden o centenas, y así sucesivamente, es decir, con diez unidades de cada orden se forma una unidad del orden siguiente

Número: es un concepto abstracto que representa todos los conjuntos coordinables entre sí. Cada grupo de conjuntos coordinables entre sí, se representa por un número propio, distintos de los otros números, los cuales representan, a su vez otros grupos de conjuntos coordinables entre sí.

Se dice que dos **conjunto son coordinables** cuando a cada elemento de uno de ellos corresponde un elemento, y solo uno, en el otro conjunto.

Cifra o guarismo: Son los signos que empleamos en la escritura de los números.

Número cardinal de un conjunto: es el número que corresponde al último elemento considerado en ese conjunto al efectuar la operación de contar .ejemplo Al contar los colores que trae una caja de colores al señalar el último color decimos 12, ese 12 es el número cardinal de ese conjunto.

Número ordinal.: es el número que va correspondiendo a cada elemento de un conjunto al efectuar la operación de contar.

La operación de contar: es coordinar los elementos de un conjunto cualquiera con una parte del conjunto de los números naturales empezando por el 1

Ejemplo: Así, al contar las letras de la palabra Cuba, tenemos:

C U B A
| | | |
1 2 3 4

Se observa que contando de izquierda a derecha, el número ordinal de la letra c es el uno, o sea que la c es el primer elemento, el número ordinal de la u es el dos o sea que u es el segundo elemento etc.

Curso 2

Tema: Procedimientos metodológicos para la enseñanza y aprendizaje la numeración.

Objetivo: Caracterizar los aspectos esenciales en el tratamiento metodológico para la lectura y escritura de números naturales.

Introducción.

Presentación del tema para conocer las expectativas de los maestros sobre el mismo.

Desarrollo

1. Procedimientos para lograr escribir y Leer números con cifras sin equivocarse.
2. Procedimientos que contribuyen al análisis de las relaciones entre las órdenes (centenas, decenas unidades) así como las vías para trabajar el Valor y lugar posicional de cada dígito

Material utilizado para el desarrollo de la actividad

Para escribir números con cifras y leerlos sin equivocarnos

La representación de los números con cifras hasta 100, se prepara mediante el transito de la ilustración con ayuda de los conjuntos y de las fichas de 10, hasta llegar a la tabla de posiciones; mediante este trabajo se debe lograr que los alumnos escriban y lean con seguridad cifras de dos lugares. Es importante ir graduando la complejidad de los ejercicios.

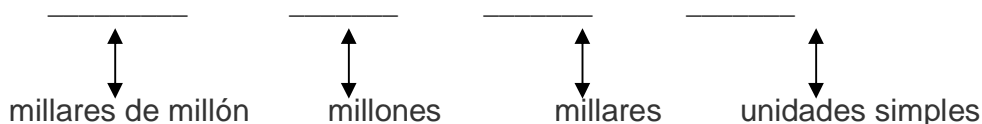
En la lectura de cifras de mas de dos lugares los alumnos también deben desarrollar habilidades.

Un aspecto importante de la numeración que debes conocer bien y que te será de gran utilidad para escribir números con cifras y leerlos correctamente es su estructura.

Primeramente debes recordar que estos se separan en clases:

- unidades simples
- millares
- millones
- millares de millón
- billones
- etc.

Observa la siguiente representación gráfica.

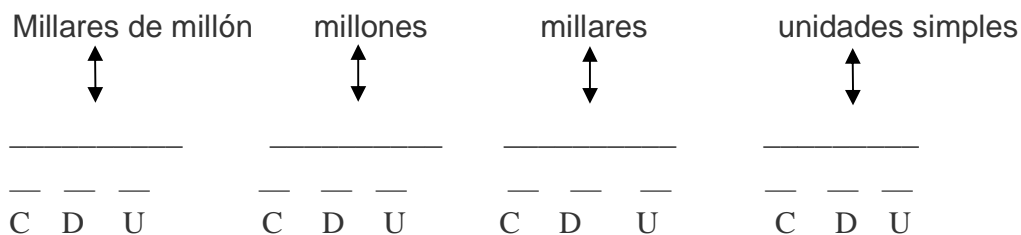


Estas, a su vez, están estructuradas en órdenes:

- unidades
- decenas
- centenas

Todas las clases contienen estos tres órdenes.

Observa en el gráfico siguiente cómo cada clase está estructurada.



Al utilizar la tabla de posiciones se puede llamar la atención a los alumnos que ordenando las cifras básicas en grupos de tres, comenzando por la derecha, se facilita la lectura de varios lugares .

Es por esta razón que para leer y escribir cantidades de más de tres cifras estas deben separarse de derecha a izquierda de tres en tres a partir de las unidades.

A continuación se presenta algunos ejemplos.

Valor posicional de cada dígito

Para dar tratamiento a este contenido es necesario conocer y recordar que los dígitos o cifras básicas son diez y que están representados por todos los números de un lugar o sea: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

La base del sistema decimal es 10, lo que significa que diez unidades de un orden cualquiera constituyen una unidad del orden inmediato superior y viceversa, una unidad de un orden cualquiera está formada por diez unidades del orden inmediato inferior.

Si al 1 que es la unidad del primer orden le añadimos sucesivamente, una a una las unidades, formaremos los números: dos, tres, hasta llegar a diez unidades, que ya forman una decena.

Decena: es la unidad del 2.orden y es la reunión de 10 unidades.

Centena: es la unidad del 3. orden y es la reunión de 10 decenas o cien unidades.

Millar: es la unidad del 4. orden y es la reunión de diez centenas o mil unidades.

Decena de millar: es la unidad del 5. orden y es la reunión de 10 millares o diez mil unidades.

Centena de millar: es la unidad de 6. orden y es la reunión de diez decenas de millar.

Se ejemplifica con el dígito o cifra 5, para ello también se utilizará el 0, empleando la tabla de posición.

	Millares			U. simples		
	C	D	U	C	D	U
(1)						5
(2)					5	0
(3)				5	0	0
(4)			5	0	0	0
(5)		5	0	0	0	0
(6)	5	0	0	0	0	0

El maestro puede utilizar ejercicios similares al siguiente.

Si preguntan:

¿Qué dígito ocupa el lugar de las unidades en el caso (1)? se responde 5.

¿Qué dígito ocupa el lugar de las decenas en el caso (2)? La respuesta es igual, 5

En cada uno de esos casos lo que ha variado es el valor del dígito 5:

En (1) su valor es 5 (cinco)

En (2) su valor es 50 (cincuenta) ya que está en el lugar de las decenas.

En (3) su valor es 500 (quinientos), pues está en el orden de las centenas.

En (4) su valor es 5000 (cinco mil), ya que el dígito 5 está ubicado en el lugar de las unidades de millar.

Es decir, el valor de un dígito se da por su posición en el número donde se encuentre, atendiendo al orden que ocupa, por eso es que se expresa que el sistema de numeración tiene carácter posicional, ejemplo:

$$\begin{array}{ccc} 555 & & \\ 5 & 5 & 5 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{Su valor es 500 (5 centenas)} & & \text{Su valor es 5 (5 unidades)} \end{array}$$

$555 = 500 + 50 + 5$
 $555 = 5 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 5 \cdot 1$

Otra variante que se puede utilizar, es dar un número al alumno y pedirle que indague el total de unidades, decenas, centenas, unidades de millar, etc. que contiene dicho número. Después que los alumnos hayan realizado el análisis, el maestro puede proceder al siguiente ejemplo:

El número 7312 ¿Cuántas unidades, decenas, centenas y unidades de millar contiene? Podrás darte cuenta que este número tiene en el lugar de las unidades el 2, en el de las decenas el 1, el 3 en las centenas y en las unidades de millar el 7; pero esto no quiere decir que esas sean las unidades, decenas, etc que contiene en total.

Saber cuántas unidades integran el número es indagar las veces que contiene al 1, decenas, las veces que contiene al diez, y así repetidamente con las restantes órdenes.

Se prueba esta afirmación mediante la división:

$$7312 : 1 = 7312 \longrightarrow \text{total de unidades que contiene}$$

Indagando el total de decenas que contiene:

$7312:10 = 731 \cdot 10 + 2 \longrightarrow$ tiene 731 decenas, resto 2, 2 unidades. .

Veamos cuántas centenas contiene en total.

$7312:100 = 73 \cdot 100 + 12 \longrightarrow$ tiene 73 centenas en total, resto 12

Los dígitos que ocupan el orden de las unidades y las decenas componen el resto.

Para saber cuántas unidades de millar tiene en total se hace la misma operación dividiendo por 1000

$7312:1000 = 7 \cdot 1000 + 312 \longrightarrow$ tiene en total 7 unidades de millar, resto 312

El resto está compuesto por los dígitos que están en el orden de las unidades, decenas y centenas.

Este análisis hecho con 7312, se puede repetir con varios números y el alumno podrá llegar a la siguiente conclusión.



Las unidades que tiene un número en total siempre serán iguales al propio número, pues dividir por 1 siempre será igual al número dado a :
 $1 = a$



Cuando busques el total de decenas bastará con tapan el número que está en el orden de las unidades, haciendo esto estás dividiendo por 10 de forma práctica o cómoda.

Ejemplo: $7\ 3\ 1\ 2 \longrightarrow$ tiene 731 decenas



Al buscar las centenas que tiene en total tapan los dígitos que están en los órdenes de las unidades y las decenas, que son el resto si haces la división por tres.

Ejemplo: $7\ 3\ 1\ 2 \longrightarrow$ 73 centenas en total.

Así continuarás con los órdenes que continúan hacia la izquierda, siempre convencido de que al hacer esto estás dividiendo por 1, 10, 100, 1000, 10000, etc., pero de una forma mucho más rápida y práctica.

ANEXO 16

Taller 1

Tema: Aspectos a tener en cuenta para realizar el análisis metodológico de las unidades donde se trabaja la numeración en el primer grado.

Objetivo: Valorar los aspectos esenciales a tener en cuenta al realizar el análisis metodológico.

Introducción.

Presentación del tema para conocer las expectativas de los maestros sobre el mismo.

Desarrollo

a). Propiciar el debate sobre los aspectos teóricos siguientes

1. Importancia de realizar el análisis metodológico por unidades

2. Aspectos esenciales en el análisis metodológico

.b) Debate en colectivo de las propuestas elaboradas.

c) Consideraciones para la realización del próximo taller.

Material utilizado en el desarrollo del taller

Aspectos que deben considerarse al realizar el análisis metodológico:

1. Objetivo

- Determinar el o los objetivos del programa del grado y de la asignatura que se relacionan con la unidad.
- Diseñar el objetivo de la unidad.
- Seleccionar el objetivo de la unidad temática (UT)
- Seleccionar el objetivo del epígrafe.
- Diseñar el objetivo de la clase teniendo en cuenta los requerimientos establecidos (habilidad, conocimiento, vía a utilizar y la intencionalidad formativa).

2. Contenido:

- Delimitar lo conocido de lo nuevo.

- Determinar cómo relacionar lo conocido con lo nuevo.
3. Habilidades que deben ser logradas por los alumnos (acciones que debe realizar el alumno con el contenido tratado).
 4. Dosificación de la unidad, la unidad temática y el epígrafe.
 5. Seleccionar en el LT y el cuaderno de trabajo los ejercicios que se corresponden con los objetivos de la unidad. Si no existieran o fueran insuficientes, deben elaborarse.
 6. Determinar las formas de evaluar el cumplimiento de los objetivos que se han opuesto.
 7. Planificar la manera en que se va a realizar el control para poder determinar el estado de cumplimiento de los objetivos de manera individual y colectiva.
Seleccionar los medios de enseñanza. Confección de los que no existen.

ANEXO 17

Taller 2

Tema: Análisis metodológico por unidades del grado primero.

Objetivo: Valorar el análisis de las unidades a trabajar

Introducción.

Presentación del tema para conocer las expectativas de los maestros sobre el mismo.

Desarrollo

a). Propiciar el debate sobre los aspectos teóricos siguientes

1. Aspectos esenciales en el análisis metodológico.
2. ¿Cómo redactar un objetivo?
3. ¿Qué métodos se pueden utilizar en la enseñanza de la numeración?
4. ¿Cómo realizar la selección de los medios de enseñanza?
5. ¿Qué aspectos se deben tener presente para seleccionar los ejercicios?

b). Debate en colectivo de las propuestas elaboradas.

c) Consideraciones para la realización del próximo taller

Material utilizado en el desarrollo del taller

Primer grado

Unidad 1.1 Los números naturales desde 1 hasta 5 .Su orden. **30 h/ c**

Objetivo Dominar el orden de los números aprendidos, conocer las relaciones o

Aprender a asociar números y cifras a conjuntos y viceversa, así como leer y escribir las cifras del 1 al 5

Unidad temática	Objetivo	Contenido	Método	Actividades
1.1.2 los números naturales desde hasta 5 16h/c	Asociar el número y cifra 1 a conjuntos. Leer y escribir la cifra 1	1.Obtención del número 1	Elaboración conjunta	Lt 11
	Leer y escribir la cifra 1	2.Ejercitación del 1	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras Formar conjuntos y escribir cifras
	Asociar el número y cifra 2 a conjuntos.	3.Obtención del número 2	Elaboración conjunta	Lt 12

	Leer y escribir la cifra 2			
	Leer y escribir la cifra 2	4.Ejercitación del número 2	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras Formar conjuntos y escribir cifras
	Leer y escribir la cifra 1 y 2	5.Ejercitación de los números 1y el 2	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras Formar conjuntos y escribir cifras Presentar cifra y formar conjuntos Dictado de número
	Asociar el número y cifra 3 a conjuntos. Leer y escribir la cifra 3	6.Obtención del número 3	Elaboración conjunta	Lt 13
	Leer y escribir la cifra 3	7.Ejercitación del número 3	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras Formar conjuntos y escribir cifras Presentar cifra y formar conjuntos Dictado de número
	Asociar el número y cifra 4 a conjuntos. Leer y escribir la cifra 4	8.Obtención del número 4	Elaboración conjunta	Lt 15 trabajo con conjunto en el franelógrafo
	Leer y escribir la cifra 4	9.Ejercitación del número 4	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras Formar conjuntos y escribir cifras Presentar cifra y formar conjuntos Dictado de número
	Leer y escribir los números del 1 al 4	10.Ejercitación de los números del 1 al 4	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras Formar conjuntos y escribir cifras Presentar cifra y formar conjuntos Dictado de número

	Asociar el número y cifra 5 a conjuntos. Leer y escribir 5	11.Obtención del número 5	Elaboración conjunta	LT15, trabajo con conjunto en el franelógrafo
	Leer y escribir la cifra 5	12.Ejercitación del número 5	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras Formar conjuntos y escribir cifras Presentar cifra y formar conjuntos Dictado de número
	Leer y escribir los números del 1 al 5	13. Ejercitación de los números del 1 al 5	Trabajo independiente	Presentar conjuntos y asociar cifras. Presentar cifra y formar conjuntos .Leer números .Dictado de número
	Leer y escribir los números del 1 al 5	14. Ejercitación de los números del 1 al 5	Trabajo independiente	Leer números Escribir números Dictado de los números Completar 1,2,_,4,_,
	Leer y escribir los números del 1 al 5	15. Ejercitación de los números del 1 al 5	Trabajo independiente	Leer números Escribir números Dictado de los números Completar - ,2,_,4,_,
	Leer y escribir el número cero	Obtención del cero	Elaboración conjunta	Cantidad de gatos en el aula.
1.13 El orden de los números naturales desde 1 hasta 5 8h/c	Comparar números a partir de conjuntos	1. Comparación de números a partir de la comparación de conjuntos correspondiente.	Elaboración conjunta	LT16 trabajo con conjunto en el franelógrafo y en el puesto de trabajo
	Comparar números empleando el término es menor que.	2.Es menor que	Elaboración conjunta	LT17 Actividad 1 del III nivel folleto a<3
	Comparar números empleando el término es mayor que	3.Es mayor que	Elaboración conjunta	LT18 Actividad 1 del III nivel folleto a>4

	Comparar números empleando el término es igual que	4. Es igual que	Elaboración conjunta	Actividad 1 del III nivel folleto a=4
	Comparar números hasta 5	5. Comparación de los números hasta 5	Trabajo independiente	LT19, Ejercicio1 II nivel folleto LT2-3-4/20
	Determinar antecesor y sucesor de un número	6. Antecesor y sucesor	Elaboración conjunta	LT20
	Determinar antecesor y sucesor de un número	7. Antecesor y sucesor	Trabajo independiente	Determina Antenor y sucesor __4__, Ejercicio folleto
	Determinar el orden de los números	8. Conteo hasta 5	Trabajo independiente	Conteo ascendente y descendente, ordenar números desordenados (no incluirlos todos)
1.14 Unión de conjuntos 7 h/c				

Unidad 1.2 Los números naturales desde 6 hasta 10. El orden de los números hasta 10

Objetivo Aprender a asociar números y cifras a conjuntos y viceversa, asociar igualdades de adición con ayuda de conjuntos así como leer y las cifras de los números estudiados hasta 10

Comparar entre sí los números, determinar el antecesor y sucesor y ordenar los números y conocer los ordinales hasta el décimo

Unidad temática	Objetivo	Contenido	Método	Actividades
1.2.1. los números naturales desde 6 hasta 10 11h/c	Asociar el número y cifra 6 a conjuntos. Leer y escribir la cifra 6	1. Obtención del número 6	Elaboración conjunta	LT25 1-2-3/25
	Leer y escribir la cifra 6	2. Ejercitación del número 6	Trabajo independiente	Leer y escribir la presentarla con

	Asociar el número y cifra 7 a conjuntos. Leer y escribir la cifra 7	3.Obtención del número 7	Elaboración conjunta	LT 28 Leer y escribir la cifra ,representarla con conjuntos
	Leer y escribir los números estudiados	4.Ejercitación de los números estudiados	Trabajo independiente	Formar conjuntos a partir de la cifra Asociar la cifra al conjunto Leer y escribir la cifra Dictado
	Leer y escribir la cifra 8	5. Obtención del número 8	Trabajo independiente	LT31
	Leer y escribir los números estudiado	6 Ejercitación de los números estudiados	Trabajo independiente	Formar conjuntos a partir de la cifra Asociar la cifra al conjunto Leer y escribir la cifra Dictado
	Leer y escribir la cifra 9	7 Obtención del número 9	Elaboración conjunta	LT34
	Leer y escribir los números estudiado	8 Ejercitación de los números estudiados	Trabajo independiente	Formar conjuntos a partir de la cifra Asociar la cifra al conjunto Leer y escribir la cifra

				Dictado
	Leer y escribir la cifra 10 a partir de los conocimientos del sistema de posición decimal	9 Obtención del número 10	Elaboración conjunta	Lt 37 Tabla de posición decimal. Introducir la decena
	Leer y escribir la cifra 10 aplicando los conocimientos del sistema de posición decimal	10 Ejercitación del 10	Trabajo independiente	Dibuja una decena de flores Ejercicio 2 I nivel del folleto Escribe el número formado por una decena
	Leer y escribir los números estudiado	11 Ejercitación de los números estudiados	Trabajo independiente	Lectura y escritura de números Dictado
1.2.2 El orden de los números desde 1 hasta 10 3h/c	Comparar números hasta 10	1.comparación de números hasta 10	Trabajo independiente	LT 40 1-2-3-4-/40
	Determinar el antecesor y sucesor de los números	2.Antecesor y sucesor de los números hasta 10	Trabajo independiente	LT41 1-2-3-4-5-6-7-8/41
	Reconocer los números ordinales	3.Introducción de los ordinales	Trabajo independiente	LT 42 1/422-3-4-5-6/43
1.2.3 Sistematización del orden de los números hasta 10	Comparar números hasta 10 Contar de forma ascendente y	1Comparación de números. Conteo ascendente y descendente	Trabajo independiente	2-3- II nivel – folleto 2,5,6 III nivel folleto

2h/c	descendente			
	Determinar antecesor y sucesor	2. Antecesor y sucesor de los números y ordinales.	Trabajo independiente	1 I nivel folleto 1,10 ,11 nivel II folleto 1,3 nivel III folleto

Unidad 3 Los números naturales desde cero hasta 20

Objetivo Conocer que los números desde 11 hasta 19 puede representarse como $10+a$ y adquirir los conocimientos del sistema de posición decimal. Representar los números desde 0 hasta 20 con conjuntos. Dominar el orden de los números hasta 20, compararlo y ordenarlo según su valor. Contar de forma ascendente y descendente así como determinar el antecesor y sucesor de un número dado. Calcular habilidades adquiridas en el cálculo de ejercicios.

Unidad temática	Objetivo	Contenido	Método	Actividad
3.1 los números naturales desde 0 hasta 20 8h/c	Reconocer los números del 11 al 20 con ayuda de conjunto y del principio fundamental	1.Obtención de los números del 11 al 20. Empleo de los términos decenas y unidad	Elaboración conjunta	Lt 3/84
	Formar números aplicando los conocimientos del sistema de posición decimal	2.Ejercitación de los números del 11 al 20	Trabajo independiente	Lt 2-3-4/85 Ejercicio II nivel folleto
	Formar números aplicando los conocimientos del sistema de posición decimal	3.Ejercitación de los números del 11 al 20	Trabajo independiente	Ejercicio II nivel folleto
	Formar números aplicando la relación $10+a$	4.Representación de estos números como suma cuyo primer sumando de 10	Trabajo independiente	4/84 5-7- 8/85 1-2/85
	Leer y escribir los números hasta 20	5.lectura y escritura de los números desde 10 hasta 20	Trabajo independiente	4/86 6/85
	Leer y escribir los	6. lectura y escritura	Trabajo	Dictado

	números hasta 20	de los números desde 10 hasta 20	independiente	desordenado Folleto II nivel
	Formar números aplicando la relación unidad – decena	7.formar números utilizando los término decenas y unidad	Trabajo independiente	Ejercicio II nivel folleto
	Leer y escribir los números hasta 20	8. lectura y escritura de los números desde 10 hasta 20.	Trabajo independiente	Ejercicio III nivel folleto
3.2 El orden de los números naturales desde 0 hasta 20. 7 h/c	Comparar números utilizando el rayo numérico.	1. Representación de números en el rayo numérico. comparación y orden	Elaboración conjunta	1-2/87 Representar con fichas y comparar 12 y 18 10 y 20
	Determinar patrón de series numéricas	2.Ejercicios de series numéricas	Elaboración conjunta	Ejercicio II nivel folleto
	Contar ascendente y descendente los números.	3.Conteo ascendente y descendente	Trabajo independiente	3-4/87 6-7/88 5/94
	Determinar el antecesor y sucesor de un número.	4.Antecesor y sucesor de un número desde 0 hasta 20	Trabajo independiente	Ejemplo Lt 88 1-2-3-4-5/88
	Ordenar los números por su valor	5 Ejercitación variada	Trabajo independiente	Ejercicio III nivel folleto
	Calcular ejercicios básicos de adición y sustracción	.Ejercicios básicos de adición y sustracción	Trabajo independiente	1-2/86 7-8-9-10/89
	Resolver ejercicios con texto y problemas.	7.Ejercicios con texto y problemas	Elaboración conjunta	Ejercicio III nivel folleto

Unidad 5.2 Los números naturales desde 21 hasta 100 21 h/c

Objetivo: Deben conocer los múltiplos hasta 100 y los representante de los números de dos lugares, adquirir representaciones mentales claras sobre estos números, comprender los términos” decena” y “unidad” y leer y escribir cifras .Deben comprender el principio de formación de cualquier número de dos lugares.

U. temática	Objetivo	Contenido	Método	Actividad
5.2.1 Los múltiplos de 10 5h/c	Reconocer los múltiplos de 10	1. Obtención de los múltiplos de 10. Introducción del término centena	Elaboración conjunta	LT 102 1-2/102 1-2/104
	Formar múltiplos a partir de la relación entre decena .unidad	2. Tabla de posición decimal .Formación de múltiplos a partir de los términos centenas – decenas – unidad	Elaboración conjunta	Escribe el número formado por: 7 decenas , 4 decenas ,70 unidades
	Formar múltiplos a partir del principio de formación (a.10)	3. Escritura y lectura de los múltiplos (a.10)	Trabajo independiente	3-4-5-6/104 7-8-9/105
	Reconocer múltiplos aplicando los conocimientos adquiridos	4. Escritura y lectura de los múltiplos (a.10 y relación de términos.	Trabajo independiente	10/105 Escribe en la tabla 5 decenas, 70 unidades. 1 centena
	Resolver ejercicios con texto	5. Solución de ejercicios con texto	Trabajo independiente	Ejercicio 6, 7 8 y 9 folleto y otros que se elaboren
5.2.2 El orden de los múltiplos de 10 6h/c	Ordenar los múltiplos de 10 según su valor	1. El orden de los múltiplos de 10 hasta 100	Trabajo independiente	2-3-4-5/105
	Comparar múltiplos de 10 mediante el empleo de materiales.	2. Comparación de los múltiplos de 10 mediante material concreto y del rayo.	Elaboración conjunta	1-2-3/106
	Comparar múltiplos de 10 a partir de números	3.. Comparación de los múltiplos de 10 a partir de la comparación de los números de dos lugares	Elaboración conjunta	4-5-6/106 1/107
	Completar series numéricas	4. Ejercicios de series numéricas	Trabajo independiente	6/107 2 3 OM
	Reconocer la relación entre 100¢=\$1	5. Introducción y empleo de las unidades \$1 y de la relación 100¢=\$1	Elaboración conjunta	Lt 107
	Reconocer la relación entre	6. Ejercitación relación 100¢=\$1	Trabajo independiente	Actividades práctica juego

	100¢=\$			“La bodeguita”
5.2.4 Los números de dos lugares que no son múltiplos de 10 10 h/c	Reconocer los números de dos lugares	1.Obtención de los números de dos lugares .Empleo de los términos decenas y unidad	Elaboración conjunta	LT 111
	Formar números a partir del principio de posición y agrupación	2.Tabla de posición decimal .Formación de números a partir de los términos unidad- decena	Elaboración conjunta	1-2-3-4-5/112
	Formar números a partir del principio 10+a	3.Representación de números de dos lugares como suma de múltiplo de 10 y un número de un lugar	Trabajo independiente	1-2-5-6-7- /113
	Leer y escribir números de dos lugares.	4.lectura y escritura de números de dos lugares	Trabajo independiente	Escribe el número. a) 24 unidades b) 2 decenas
	Leer y escribir números de dos lugares	5 lectura y escritura de números de dos lugares	Trabajo independiente	Ejer 3 y 5 folleto
	Leer y escribir números de dos lugares	6.lectura y escritura de números de dos lugares	Trabajo independiente	Escribe el número (mayor o menor) de 2 cifras (sin que se repita
	Leer y escribir números de dos lugares	7.lectura y escritura de números de dos lugares	Trabajo independiente	Ejerc 6 y 7 folleto
	Leer y escribir números de dos lugares	8.lectura y escritura de números de dos lugares	Trabajo independiente	Luisa tiene 3 decenas y 5 unidades de flores ¿Cuántas flores tiene luisa?
	Reconocer la moneda 20¢	9.Introducción a la moneda 20¢	Elaboración conjunta	Lt 114
	Reconocer las relaciones entre las moneda	10 Ejercicio sobre el trabajo con las monedas. Problemas	Trabajo independiente	1-2-3-/114

Unidad 5.3 El orden de los números desde cero hasta 100 9h/c

Objetivo: Conocer el orden de los números naturales desde 0 hasta 100. Comparar dos números y fundamentar las relaciones es menor que, mayor que, deben determinar antecesor y sucesor, completar series numéricas y contar ascendente y descendente.

U. temática	Objetivo	Contenido	Método	Actividad
5.3.1 comparación de números naturales desde cero hasta 100 6h/c	Ordenar números de dos lugares según su valor.	1. Orden de los números naturales .Conteo	Elaboración conjunta	Lt 1-2-3-4/116
	Determinar el antecesor y sucesor de un número	2. Antecesor y sucesor	Elaboración conjunta	3-6-7-8-/116 9-10-11-12/116
	Comparar números de dos lugares	3. Comparación de números de dos lugares.	Elaboración conjunta	Lt 1-2-3-4/115
	Comparar números de dos lugares	4. Comparación de números de dos lugares	Trabajo independiente	Lt 117 1-2-3-4-5-6-7/117
	Completar series numéricas	5. Ejercicios de series numéricas	Trabajo independiente	Ejerc 12 folleto ejerc 6
	Resolver problemas	6. Solución de problemas	Trabajo independiente	Lt 13/118
5.3.2 El orden de los números naturales desde cero hasta 100 3h/c	Determinar los números que están entre dos números dados	1. Los números que están entre dos números dados.	Trabajo independiente	Lt 119 1-2-3-4-5/119 1-2-3-4/120
	Comparar números de dos lugares	2. Comparación y ordenamiento	Trabajo independiente	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12/118 7-8-9-10/120
	Completar series	3. Series numéricas	Trabajo independiente	Ejercicio III nivel folleto

ANEXO 18

Taller 3

Tema: Actividades para los niveles de asimilación

Objetivo: Elaborar actividades para los diferentes niveles de asimilación.

Introducción.

Presentación del tema para conocer las expectativas de los maestros sobre el mismo.

Desarrollo

a). Propiciar el debate sobre los aspectos teóricos siguientes:

1. Los diferentes niveles de asimilación. Sus características.
2. Análisis de los ejercicios del libro de texto, cuaderno de trabajo relacionado con esta temática y clasificar los mismo por niveles.
3. Análisis de los ejercicios por habilidades.
4. Elaboración de ejercicios.

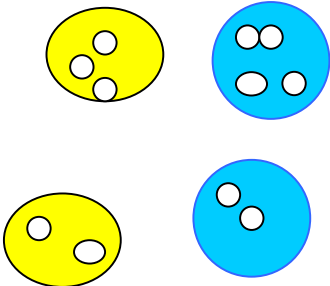

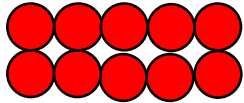

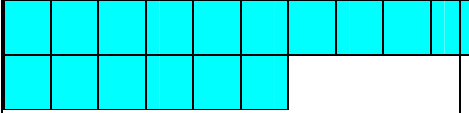
b) Debate en colectivo de las propuestas elaboradas.

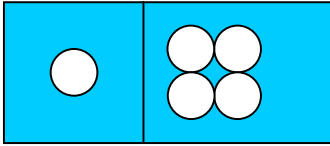
c) Consideraciones para la realización del próximo taller.

Material utilizado en el desarrollo del taller

ACTIVIDADES POR NIVELES DE ASIMILACIÓN

Objetivo: Conocer los números naturales hasta 100 sobre la base de propiedades del sistema de posición decimal y calcular ejercicios básicos de adición y sustracción hasta 10 y los no básicos hasta 20.		
NIVEL REPRODUCTIVO	NIVEL APLICATIVO	NIVEL CREATIVO
Identificar los números naturales hasta el 100, asociar conjuntos de objetos a números que expresan su cardinal y poder compararlos; realizar ejercicios de conteo, representación en la tabla de posiciones, lectura, escritura,	Aplicar el significado de los números naturales hasta el 100 en nuevas situaciones de representación en la tabla de posiciones, conteo, lectura, escritura, comparación, ordenamiento, composición	Resolver problemas aplicando con creatividad el significado de los números naturales hasta el 100 en tareas que requieran representación en la tabla de posiciones, conteo, lectura, escritura,

<p>comparación, ordenamiento, composición y descomposición de números con ayuda de material concreto</p>	<p>y descomposición de números con el apoyo eventual de materiales concretos</p>	<p>comparación, ordenamiento, composición y descomposición de números</p>
<p>Ejemplos:</p> <p>3 ¿Dónde hay más</p>  <p>2. Marca con una cruz el conjunto que representa una decena</p> <p>_____ </p> <p>_____ </p> <p>_____ </p> <p>3. Escribe que número se ha representado</p> 	<p>Ejemplos:</p> <p>1. Escribe el número que sea menor que 5 y mayor que 3</p> <p>2. Marca la respuesta correcta</p> <p>a) $_12 < 15$ c) $_12 = 14$ b) $_1 \square 3$ d) $_19 > 17$</p> <p>1 $_ \square b$ 2 $_ a y d$ 2 $_ b y c$ 4 $_ c y d$</p> <p>3. Compara</p> <p>$4+1$ 7 $3+2$ $7-4$</p> <p>4. El sucesor de un número se calcula</p> <p>$_ a+1$ $_ a-1$ $_ no se puede determinar$</p> <p>5. Determina la cifra que ocupa el lugar de las unidades (decenas)</p> <p>12, 15, 20</p> <p>6. Escribe en la tabla de posición</p> <p>a) 18 unidades b) 2 decenas</p>	<p>Ejemplos:</p> <p>1. ¿Para qué valores de a se cumple:</p> <p>a) $4 > a?$ b) $a < 3$ c) $a = 8$</p> <p>2. Realiza los cambios necesarios en la actividad 2 del II nivel de manera que el ejercicio 1 sea correcto.</p> <p>3. Yo pienso en un número. El sucesor de este es 15. En qué número pensé Escribe el número.</p> <p>4. Escribe el antecesor de una decena</p> <p>5. Escribe el número formado por una decena y el antecesor de 5 unidades.</p> <p>6. Luisa dice 10 unidades es mayor que 1 decena María dice 10 unidades es menor que 1 decena Rosa dice 1 decena es igual a 10 unidades Pedro dice que no se</p>



c) 1 centena c) 74 unidades

7. ¿Cuál es el número formado por un grupo de 10 y 3 más?

8. ¿Cuántas unidades tiene el número 28, 15, 64?

9. Escribe 7 decenas con cifras.

10. Escribe el numeral de las primeras decenas.

11. ¿Cuántas decenas tiene el número 28, 15, 64

12. ¿Cuántas decenas forman el 83 y cuántas unidades más?

13. ¿Qué significa el 3 del 39?

14. Jorge compra una docena de libretas. Julia compra 12 libretas. ¿Quién compró mayor cantidad de libretas?

15. Entre qué número se encuentra el 13?

16. Indica qué números se encuentran entre 8 y 13

puede determinar
¿Quién tiene la razón?

___ Pedro ___ Luisa
___ María ___ Rosa

7. La tabla muestra la cantidad de libros que llegaron por día a la escuela

Día semana	Cantidad de libros
Lunes	1 centena
Martes	2 decenas y 7 unidades
Miércoles	8 decenas

El día que llegaron menos libros fue

___ El lunes
___ El miércoles
___ El martes

8. En una caja hay 2 decenas y media de botones. Si sacamos 4 botones ¿Cuántos quedan?

9. Indica los números que se encuentran entre 5 decenas y 45 unidades

ANEXO 19

Taller 4

Tema: Procedimiento para la solución de ejercicios.

Objetivo: Demostrar el proceder metodológico de los ejercicios.

Introducción.

Presentación del tema para conocer las expectativas de los maestros sobre el mismo.

Desarrollo

a). Propiciar el debate sobre cómo proceder en la solución de ejercicios de aplicación.

b) Consideraciones sobre la realización de los talleres.

Material utilizado en el desarrollo del taller

Cómo proceder en la solución de estos ejemplos.

Ejemplo: 1

Marca la respuesta correcta

a) $12 < 15$ b) $12 = 14$ c) $18 < 13$ d) $19 > 17$

1) ___ a y b 2) ___ a y d 3) ___ b y c 4) ___ c y d

Los impulsos pueden ser:

- Analiza el ejercicio
- Observa los signos de relación en cada inciso y responde si es correcto o no.
a) $12 < 15$ v b) $12 = 14$ F
c) $18 < 13$ F d) $19 > 17$ V
- Analiza quienes cumplen las condiciones.
- Recuerda que para que sea correcto el ejercicio ambos tienen que estar correcto.
- Observa los distractores y sustituye los valores hasta encontrar el que cumpla con las condiciones.

Ejemplo: 2

Indica los números que se encuentran entre 5 decenas y 45 unidades.

Los impulsos pueden ser:

- Analiza el ejercicio

- Ubica los números en la tabla de posición decimal

Decenas	Unidades
5	0
4	5

- Compara los números
 $45 < 50$
- ¿Cuál es el menor número?
- ¿Cómo se determina los números que se encuentran entre dos números?
- Cuenta a partir de 45 hasta 50

Ejemplo 3

Luisa dice 10 unidades es menor que 1 decenas

Rosa dice 1 decena es igual a 10 unidades

María dice 10 unidades es menor que 1 decena

Los impulsos pueden ser :

- Se realiza una tabla

Nombre	Decena	Unidades	Razón
Luisa 10 u < 1 d	1	0	f
	1	0	
Rosa 1 d = 10 u	1	0	V
María 10 u < 1 d	1	0	F

- Se analiza el resultado de la tabla y se determina el resultado

Ejemplo 4

Lee cuidadosamente:

Un grupo de alumnos expresaba lo siguiente:

- *Carlos* expresó: tres decenas es igual a treinta unidades.
- *Ángel* expresó: tres decenas es igual a tres unidades
- *Diosmel* expresó: tres unidades es mayor que 1 centena.

- *Rodrigo* expresó: tres unidades es menor que 10 decenas.

Marca con una(x) ¿Quién realiza las comparaciones correctas?

¡Piensa!

_____ Carlos y Diosmel

_____ Carlos y Ángel

_____ Rodrigo y Carlos

_____ Todos

La mayoría de los alumnos no son capaces de resolver este tipo de ejercicio por no establecer las relaciones entre los distintos órdenes que se les dan.

El maestro debe indicar a los alumnos que realicen la comparación teniendo presente la tabla de posición decimal y formar los números.

Nombre	Centenas	Decenas	unidades	
Carlos 3D=30 U		3	0	V
		3	0	
Ángel 3D=3U		3	0	F
			3	
Diosmel 3U>1 C			3	F
	1	0	0	
Rodrigo 3U<3C			3	V
	1	0	0	

Después de haber realizado la tabla deben ir analizando cada uno de los distractores hasta encontrar el que cumple con las condiciones

Ejemplo 5:

Escribe el menor y el mayor número natural para los cuales se cumple:
 $94 < x < 100$

Los impulsos pueden ser:

- Analiza el ejercicio.

- Observa los signos de relación.
- Analiza las características de los números que deben hallar, ¿Cómo son con respecto a los dados?
- Determina el primer número que cumple las condiciones del ejercicio.
- Comprueba que cumple con las condiciones.
- Determina los números que le siguen.
- Vuelve a controlar.
- (Después de dar un tiempo a los escolares se elabora un impulso intermedio para determinar el primer número)
- ¿Cómo se determina el sucesor de un número?
- ¿Cómo se determina el antecesor de un número?
- Comprobar.

Actividad 6

La Tabla muestra la cantidad de libros que llegaron por días a una escuela.

Días de la semana	Cantidad de libros
lunes	1 centenas
Martes	3 decenas y 4 unidades
Miércoles	25 unidades

El día que llegaron menos libros fue:

----- El lunes

----- El miércoles

-----El martes

-----No se puede determinar

La mayoría de los alumnos no son capaces de resolver este tipo de ejercicio por no realizar la tabla de posición decimal y establecer las relaciones entre los distintos órdenes que se les dan.

El maestro debe indicar a los alumnos que realicen la tabla de posición decimal.

c	d	U
1	0	0
	3	4
	2	5

Después de haber realizado la tabla deben ir analizando cada uno de los distractores hasta encontrar el que cumple con las condiciones dadas.

Actividad 7

En una caja tenemos 4 decenas y medias de botones. Si sacamos 4 botones ¿Cuántos quedan?

_____ 36

_____ 45

_____ 41

_____ 49

Se debe indicar a los alumnos que analicen una decena a que equivale (**10**) por lo tanto 4 decenas (**40**), la mitad de una decena es **5**

Por lo tanto $40+5=45 -4 =41$

Actividad 8

Completa la siguiente sucesión.

53, 62, 71, __, __98

Para encontrar los términos de una sucesión de esta naturaleza , tenemos entonces , que buscar esa regla de formación mediante la comparación de términos dados.

Se debe comparar el 53 con 62 (dos términos sucesivos) y analizar, ¿cómo se obtiene el 62 a partir del 53? Puede ser sumando 9, pues $53+9=62$.

Analiza el tercer término, comparándolo con el segundo: $62+9=71$

De este resultado, ¿qué se infiere?

Se infiere que los otros términos serán:

$71+9=79$ y $79+9 = 98$

Luego completamos la sucesión: 53, 62, 71,79, 98

Actividad 9

Los niños juegan a representar números con símbolos.

52 - ///// **

Escribe sobre la raya cómo representarías el número 76 utilizando los mismos símbolos. _____

En la solución de este ejercicio la principal dificultad está dada en no reconocer la relación correspondiente de los de los términos, así como la estructura de los mismos en el sistema de posición decimal.

Didácticamente el maestro deberá proceder de la siguiente forma:

Representa los números dados en la tabla de posición decimal.

D	U
5	2
7	6

Determina qué lugar le corresponde a cada símbolo.

D	U
/	*

Luego procederán a formar el número con estos símbolos, es decir:

76 ____ // // // // // // // // *** **

ANEXO 20
GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES

Objetivo: obtener datos fiables sobre el desempeño de los alumnos en el aprendizaje de la numeración.

Dimensión I	Acciones para el alumno	Alto	Medio	Bajo
	Se siente motivado por la actividad			
	Se alegra mientras resuelve la tarea			
	Busca información			
	Se enfrenta a los obstáculos			
	Conoce que va aprender			
	Conoce que pasos va a utilizar			
Dimensión II	Comienza a actuar después de orientada la tarea			
	Utiliza el vocabulario matemático			
	Aplica el vocabulario matemático a las situaciones de aprendizaje			
	Intercambia información			
	Presta atención al discurso del docente y compañero			
	Responde las preguntas que hace el docente			
	Expresa valoraciones de la tarea			

ANEXO 21

CRITERIO PARA EL OTORGAMIENTO DE LOS ÍNDICES DE VALORACIÓN POR INDICADORES

Dimensión: I Afectivo-motivacional

Indicadores

1.1 Motivación y disposición para la actividad aprendizaje de numeración.

Alto (3) se sienten motivado por las actividades que realiza, se alegra mientras resuelve la tarea, busca información y se enfrenta a los obstáculos.

Medio (2) se motiva por la actividad y se enfrenta a los obstáculos en ocasiones necesita impulsos de forma sistemática.

Bajo (1) se cansa con facilidad y abandona la tarea, no se siente motivado.

1.2 Domina el qué y cómo va aprender la numeración.

Alto (3) leen y analiza el ejercicio, conoce que va aprender y que pasos que va utilizar y comienza a actuar después de orientada la tarea.

Medio (2) en ocasiones con niveles de ayuda conoce que va aprender y que pasos va utilizar, comienza a actuar después de orientada la tarea.

Bajo (1) en ocasiones conoce que va aprender pero no sabe los paso debe utilizar.

Dimensión II Comunicacional

Indicadores

2.1 Domina el vocabulario matemático

Alto (3) Los escolares utilizan adecuadamente el vocabulario matemático (cifra, números, lugar y valor de un dígito

Medio (2) en ocasiones utiliza adecuadamente el vocabulario matemático

Bajo (1) no utiliza adecuadamente el vocabulario matemático

2.2. Comunicación que establece con sus compañeros y maestro

Alto (3) es capaz de describir el proceso seguido, presta atención al discurso del docente y compañero, responden las preguntas que le hace el docente y consultan con sus compañeros y maestras los resultados de su aprendizaje y da respuestas seguras claras, completas, argumenta su solución y expresa valoraciones de la tarea.

Medio (2) con impulsos de forma sistemática es capaz de describir el proceso seguido responden las preguntas que le hace el docente y consultan con sus compañeros da respuestas inseguras, incompleta

Bajo (1) no es capaz de describir el proceso seguido responden las preguntas que le hace el docente con niveles de ayuda.

Dimensión: III Cognitiva

Indicadores

3.1 Dominio del principio de agrupación del sistema de numeración

Alto (3) Conoce y aplica la relación entre los términos es decir con 10 unidades simples, se forma una decena, con 10 decenas se forma una unidad de tercer orden las centenas

Medio (2) Conoce y aplica en ocasiones que con 10 unidades simples se forma una unidad de segundo orden o decenas

Bajo (1) No conoce la relación entre los términos: unidad – decena – centena, forma, compara números sin tener presente la relación.

3.2 Dominio del principio de posición del sistema de numeración

Alto (3) Conoce y aplica el valor que tiene cada cifra en el número y el lugar que le corresponde a cada cifra según su posición

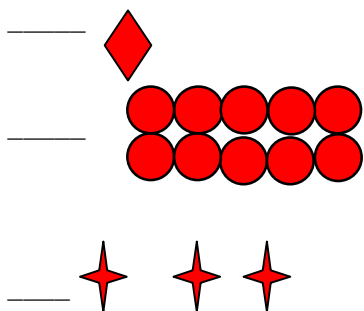
Medio (2) Conoce y aplica el lugar que cada cifra ocupa según su posición o el valor que tiene en el número dado

Bajo (1) No conoce el valor que tiene cada cifra y en ocasiones conoce el lugar de las cifras

ANEXO 22

PRUEBA DIAGNÓSTICO.

1. Marca con una cruz el conjunto que representa una decena.



2. Escribe el sucesor de una decena
3. Luisa dice que 9 unidades es mayor que el antecesor de una decena
María dice que 10 unidades es igual a 1 decena
Pedro dice que 1 decena es mayor que 10 unidades
¿Quién tiene la razón
4. Escribe el número formado por una decena.
5. Determina la cifra que ocupa las unidades en el número 10.

ANEXO 23
PRUEBA DE SALIDA

1. Escribe el número formado por 3 decenas y 7 unidades.
2. Luis dice que 29 unidades es mayor que el antecesor de tres decena
Mario dice que 100 unidades es igual a 10 decena
Pedro dice que 5 decena es mayor que 50 unidades
¿Quién tiene la razón
3. Escribe el antecesor de 7 decena.
4. Escribe un número de dos lugares en el que:
 - En el lugar que ocupan las unidades halla un 3
 - En el lugar que ocupan las decena el antecesor de
5. En una caja hay 5 decenas y medias de libros .Si sacamos 4 libros ¿Cuántos quedan?

_____ 55 ____ 50 _____ 54 ____ 51

ANEXO 24
RESULTADO DEL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS EN EL PRE TEST

	Dimensión I			Dimensión II			Dimensión II			Variable		
Muestra	1.1	1.2		2.1	2.2		3.3	3.4		A	M	B
1	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
2	2	3	M	2	3	M	2	2	M		X	
3	2	2	M	2	2	M	2	2	M		X	
4	1	2	B	1	1	B	2	1	B			X
5	1	2	B	2	2	M	2	2	M		X	
6	1	1	B	2	1	B	1	1	B			X
7	2	2	M	1	2	B	1	2	B			X
8	1	2	B	1	2	B	2	1	B			X
9	2	2	M	2	2	M	1	2	M		X	
10	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
11	3	1	M	1	1	B	1	1	B		X	
12	1	1	B	2	1	B	1	1	B			X
13	2	1	B	2	2	M	1	2	B			X
14	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
15	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
16	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
17	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
18	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
19	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
20	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
21	3	2	M	3	3	A	3	3	A	X		
22	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
23	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
24	2	3	M	3	3	A	2	2	M		X	
25	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
26	2	3	M	2	2	M	2	2	M		X	
27	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
28	2	2	M	2	2	M	2	2	M		X	
29	2	1	B	1	1	B	1	1	B			X
30	2	2	M	2	2	M	2	2	M		X	
31	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
32	2	2	M	2	2	M	2	2	M		X	
33	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
34	2	2	M	1	2	B	2	2	M			X
35	1	1	B	2	1	B	1	1	B			X
36	2	2	M	1	1	B	1	1	B			X
37	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
38	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
39	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
40	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X

41		2	M	2	2	M	2	2	M		X	
42	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
43	3	2	M	2	3	M	2	2	M		X	
44	3	3	A	2	3	M	2	2	M		X	
45	2	3	M	2	2	M	2	2	M		X	
46	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
47	2	2	M	2	2	M	2	2	M		X	
48	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
49	2	2	M	2	2	M	2	2	M		X	
50	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
51	2	2	M	2	2	M	2	1	B		X	
52	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
53	2	2	M	1	1	B	2	1	B			X
54	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
55	2	2	M	1	1	B	2	1	B			X
56	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
57	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
58	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
59	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
60	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
61	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
62	3	2	M	3	2	M	2	2	M		X	
63	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
64	2	3	M	3	3	A	2	2	M		X	
65	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
66	2	2	M	2	2	M	2	2	M		X	
67	2	2	M	1	2	B	2	2	M		X	
68	1	1	B	2	1	B	2	2	M			X
69	2	1	B	2	2	M	2	2	M		X	
70	1	2	B	1	1	B	2	1	B			X
71	2	2	M	2	2	M	1	1	B			X
72	2	1	B	2	2	M	1	1	B			X
73	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
74	1	1	B	1	2	B	1	1	B			X
75	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
76	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
77	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
78	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
79	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
80	1	1	B	1	1	B	1	1	B			X
3	9	10	4	8	7	7	6	5	5	5		
2	25	26	26	27	26	21	27	25	22		23	
1	46	44	50	45	47	52	47	50	53			52

ANEXO 25

Tabla de frecuencia

Categoría	Indicador 1.1		Indicador 1.2		Dimensión	
Bajo	46	57%	44	55%	50	62,5%
Medio	25	31%	26	32,5%	26	26%
Alto	9	11,2%	10	12,5%	4	5%

ANEXO 26

Tabla de frecuencia

Categoría	Indicador 2.1		Indicador 2.2		Dimensión	
Bajo	45	56,2%	47	58,7%	52	65%
Medio	27	33,7%	26	32,5%	21	26,2%
Alto	8	10%	7	8,7%	7	8,7%

ANEXO 27

Tabla de frecuencia

Categoría	Indicador 3.1		Indicador 3.2		Dimensión	
Bajo	47	58,7%	50	53%	52	66,2%
Medio	27	33,7%	25	31,2%	21	27,5%
Alto	6	7,5%	5	6,8%	5	6,2%

ANEXO 28
ENTREVISTA GRUPAL A MAESTROS

Objetivo: Valorar la viabilidad y factibilidad en la aplicación de la Metodología para la enseñanza aprendizaje de la numeración en los alumnos de primer grado.

1. ¿En qué medida la preparación recibida sobre los fundamentos teóricos y metodológicos para la enseñanza de la numeración a partir de la integración de los dos principios del sistema decimal a los alumnos de primer, contribuye a perfeccionar la enseñanza de este contenido en las clases de numeración? ¿Por qué?
2. ¿Qué actividades ustedes realizarían para que sus alumnos se apropien de este conocimiento y puedan aplicarlos a situaciones nuevas?
3. ¿Qué evaluación le otorgarían a la preparación recibida para la aplicación de la Metodología?

Aspectos a valorar	Muy Adecuada	Adecuada	Poco Adecuada	No Adecuada
Estructura				
Necesidad de aplicación				
Aplicabilidad				

Muchas gracias por su participación y sus reflexiones

ANEXO 29

RESULTADO DEL POS TEST

Muestra	Dimensión I			Dimensión II			Dimensión III			Variable		
	1:1	1:2	A	2:1	2:2	A	3:3	3:4	A	X	M	B
41	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
42	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
43	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
44	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
45	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
46	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
47	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X		
48	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
49	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
50	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
51	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
52	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
53	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
54	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
55	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
56	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
57	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
58	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
59	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
60	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
61	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
62	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
63	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
64	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
65	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
66	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
67	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
68	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
69	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
70	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
71	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
72	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
73	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
74	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
75	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
76	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
77	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
78	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
79	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
80	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
81	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
82	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
83	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
84	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
85	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
86	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
87	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
88	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
89	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
90	3	3	A	3	3	A	3	3	A	X	X	
39	43	45	34	47	45	32	43	42	37	34		
40	32	31	41	30	30	44	32	30	36		42	

1	5	4	5	3	5	4	5	6	7			4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---

ANEXO 30

Tabla de frecuencia

Categoría	Indicador 1.1		Indicador 1.2		Dimensión	
Bajo	5	6,2%	4	5%	5	6,2%
Medio	32	40%	31	38,7%	41	51,2%
Alto	43	53,7%	45	56,2%	34	42,5%

ANEXO 31

Tabla de frecuencia

Categoría	Indicador 2.1		Indicador 2.2		Dimensión	
Bajo	3	3,7%	5	6,2%	4	5%
Medio	30	37,5%	30	37,5%	44	55%
Alto	47	58,7%	45	56,2%	32	40%

ANEXO 32

Tabla de frecuencia

Categoría	Indicador 3.1		Indicador 3.2		Dimensión	
Bajo	5	6,2%	6	7,5%	7	7,5%
Medio	32	40%	36	45%	36	45%
Alto	43	53,7%	42	52,5%	37	46,2%

ANEXO 33

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO WILCOXON

Test Statistics

	Dimensión 1 1.1 después Dimensión 1 1.1 antes	Dimensión 1 1.2 después Dimensión 1 1.2 antes	Dimensión 2 2.1 después Dimensión 2 2.1 antes	Dimensión 2 2.2 después Dimensión 2 2.2 antes	Dimensión 3 3.1 después Dimensión 3 3.1 antes	Dimensión 3 3.2 después Dimensión 3 3.2 antes
Z	-7,346	-7,040	-7,358	-7,232	-7,501	-7,107
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

ANEXO 34

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO WILCOXON

Muestra	Pre test	Pos test	D
1	A	A	0
2	M	A	+1
3	M	A	+1
4	B	M	+1
5	M	A	+1
6	B	A	+2
7	B	M	+2
8	B	A	+1
9	M	M	+1
10	B	A	+2
11	M	M	0
12	B	A	+2
13	B	M	+1
14	B	M	+1
15	B	M	+1
16	B	M	+1
17	B	M	+1
18	B	M	+1
19	B	M	+1
20	B	B	0
21	A	A	0
22	A	A	0
23	B	A	+2
24	M	M	0
25	B	A	+2
26	M	A	+1
27	B	M	+1
28	M	M	+1
29	B	M	+1
30	M	A	+1
31	B	M	+1
32	M	M	0
33	B	M	+1
34	B	A	+2
35	B	A	+2
36	B	M	+1
37	B	M	+1
38	B	M	+1
39	B	M	+1

40	B	B	0
41	M	A	+1
42	A	A	0
43	M	A	+1
44	M	A	+1
45	M	A	+1
46	B	A	+2
47	M	A	+1
48	B	M	+2
48	M	A	+1
50	B	M	+1
51	M	A	+1
52	B	M	+1
53	B	M	+1
54	B	M	+1
55	B	M	+1
56	B	M	+1
57	B	M	+1
58	B	M	+1
59	B	M	+1
60	B	B	0
61	A	A	0
62	M	A	+1
63	B	M	+1
64	M	A	+1
65	B	A	+2
66	M	A	+1
67	M	A	+1
68	M	A	+1
69	M	A	+1
70	B	A	+2
71	B	M	+1
72	B	M	+1
73	B	M	+1
74	B	M	+1
75	B	M	+1
76	B	M	+1
77	B	M	+1
78	B	M	+1
79	B	M	+1
80	B	B	0

ANEXO 35

Matriz de relación indicadores-categorías					
Indicadores	Categorías				
	MA	BA	A	PA	I
1	28	2			
2	29	1			
3	30				