

**CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE SISTEMA DECIMAL DE NUMERACIÓN
EN ADULTOS**

**ROMERO LEITÓN JOHANA PATRICIA
VILLARROEL SOLIS JOSÉ MARTÍN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE SISTEMA DECIMAL DE NUMERACIÓN
EN ADULTOS**

**ROMERO LEITON JOHANA PATRICIA
VILLARROEL SOLIS JOSÉ MARTÍN**

Trabajo para acceder al titulo de Licenciado en Matemáticas

**Asesor:
MG. OSCAR FERNANDO SOTO AGREDA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SAN JUAN DE PASTO
2007**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, noviembre de 2007

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo 1º del acuerdo No. 32 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directo de la Universidad de Nariño.

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque Él nos iluminó para terminar con éxito este trabajo.

A nuestros padres por su apoyo incondicional.

De manera muy especial agradecemos los aportes recibidos para la realización del presente trabajo a TODOS nuestros profesores, quienes nos brindaron sus conocimientos durante toda la carrera, en especial a la profesora CLAUDIA GÓMEZ.

A nuestros compañeros por su amistad sincera.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi papá a mi mamá, a toda mi familia y a Martín, mi compañero y amigo durante toda la carrera. Gracias a ellos culminé una meta más en mi vida a pesar de las dificultades que se me presentaron en el camino.

JOHANA PATRICIA

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi madre por darme la vida y el apoyo suficiente para alcanzar una de mis más grandes metas. A mi padre porque se que fue y será la luz que desde el cielo ilumina cada paso que doy. A mis hermanos por brindarme su ayuda a lo largo de todo este proceso, y en especial a Johana Patricia quien fue durante la carrera mi compañía.

JOSÉ MARTÍN

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	12
1. DESCRIPCIÓN	13
1.1. Planteamiento y justificación del problema	13
1.2. Objetivo general	15
1.3. Objetivos específicos	15
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Sistemas de numeración	16
2.2. Sistema Decimal de Numeración (SDN)	16
2.3. Construcción del SDN	19
2.3.1. Etapa cero	19
2.3.2. Etapa aditiva	19
2.3.3. Etapa multiplicativa	20
2.3.4. Etapa polinomial	20
2.4. Números decimales	21
2.4.1. Los números decimales como objeto de saber	21
2.4.2. Los números decimales como objeto de enseñanza y conocimiento para enseñar	22
3. METODOLOGÍA	24
3.1. Unidad de Trabajo	24
3.2. Etapas de la Investigación	24
3.3. Recolección de la información	25
3.4. Análisis de la encuesta a los adultos	30
3.5. Presentación de actividades y categorización	32
3.6. Análisis de resultados de las actividades	38
3.6.1 Categoría: Carácter Decimal	39
3.6.2. Categoría: Carácter posicional	62
4. CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	81

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. ACTIVIDAD 1 (Adulto 04)	82
Anexo B. ACTIVIDAD 1 (Adulto 05)	82
Anexo C. ACTIVIDAD 12 (Adulto 01)	83
Anexo D. DESPEDIDA NIVEL ESCOLAR 2007 – A	83
Anexo E GRUPO DE TRABAJO	84

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. Unidades de orden	17
TABLA 2. Encuesta	25
TABLA 3. Edad	26
TABLA 4. Nivel de educación	27
TABLA 5. Ocupación-hijos	28
TABLA 6. Asistencia	28
TABLA 7. Interés por las matemáticas	30

RESUMEN

Este proyecto de investigación es de tipo explorativo – cualitativo.

Se toma como grupo de trabajo a los adultos inscritos al programa de Educación Acelerada (Botanilla – Catambuco), que han sido escogidos teniendo en cuenta las siguientes variables: regularidad en la asistencia a clases, interés por las matemáticas y manejo básico de lectura y escritura; a quienes se les propone una serie de actividades, diseñadas de manera distinta y específica. De acuerdo a la manera cómo ellos las resuelven, clasificarlos en un nivel de construcción del Sistema Decimal de Numeración.

El trabajo se fundamenta en los niveles propuestos por los profesores Mery Poveda y Jorge Castaño en su proyecto “Descubro la matemática” publicado en el año 2.000.

ABSTRACT

This Project of research is explorative-cualitative.

It will take as a sample, the adult students enrolling the Accelerated Education in Botanilla and Catambuco Towns. They will be chosen taking into account some specific characteristics, such as attendance, interesting in maths and basic writing and reading skills; these students will be given series of activities with the purpose of obtaining specific information about how an adult resolves these activities, in order to be placed in a level of construction of decimal system of numeration.

This is based on the levels proposed by teachers Mery Poveda and Jorge Castaño in their project "I discover Maths" published in 2000.

INTRODUCCIÓN

En el sector rural del Municipio de Pasto, con el apoyo de CAFAM desde el año 2006, se ha implementado el programa de educación acelerada para adultos. Dicha población se convirtió en grupo social de investigación para el presente proyecto.

En la primera parte se da a conocer la relevancia que tiene investigar en este tipo de población, y su caracterización social y familiar.

En la parte central, se plantean una serie de actividades que pretenden movilizar elementos para clasificar a un determinado adulto en un nivel de construcción del sistema decimal de numeración (basado en los niveles propuestos por Jorge Castaño y Mery Poveda).

En la parte final, se hace un análisis de cada una de las actividades desarrolladas por cada uno de los adultos, tomando como referencia dos categorías: La primera, CARÁCTER DECIMAL. En ella se observarán las técnicas para contar un conjunto de objetos y el paso de una unidad específica de orden a otra. La segunda, CARÁCTER POSICIONAL.

De los análisis establecidos, se concluirá respecto a la clasificación de cada adulto en un nivel de construcción del SDN, hecho que sin lugar a duda deja una puerta abierta para próximas investigaciones, además, guía para los docentes que pretendan abordar la enseñanza de este concepto.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN

En la ciudad de Pasto, se cuenta con más de cinco Instituciones que ofrecen el programa de educación acelerada para adultos. La gran mayoría de estas Instituciones se han distribuido en la zona urbana de la ciudad. La Institución Educativa Nuestra Señora de Guadalupe (Botanilla – Catambuco) en convenio con CAFAM, viene ofreciendo a partir del año 2006 el programa de Educación Acelerada para adultos en la zona rural del municipio de Pasto.

La razón por la cual se toma como referente la Institución mencionada es porque los directivos se han entusiasmado con permitir la investigación con los adultos del sector rural inscritos al programa, en un horario muy conveniente para el adulto, los maestros e investigadores como lo es el horario vespertino.

Las características del SDN¹ que se quieren indagar mediante esta investigación son: LA POSICIONALIDAD y el CARÁCTER DECIMAL.

Después de realizar una valoración acerca de los conocimientos que poseen los adultos inscritos en el programa de educación acelerada de la Institución Nuestra Señora de Guadalupe de Botanilla (Catambuco) en el área de matemáticas, se concluye que la falta de educación escolar, ha originado problemas en el manejo SDN, ya que los conceptos matemáticos que los adultos conocen y aplican en su diario vivir, se han construido a lo largo del tiempo de manera intuitiva y/o empírica, ésto se debe a que antiguamente en las condiciones sociales en las cuales se desarrollaron no era de gran importancia asistir a la escuela, sino dedicarse a labores de trabajo que aportaran económicamente a la familia, impidiendo de esta manera que los adultos se superaran académicamente.

Se puede afirmar que existen problemas en el manejo del SDN en los adultos. Cuando se enfrenta con problemas matemáticos de la vida cotidiana, tales como el manejo de cuentas en forma simbólica y se les pide representar una cifra de determinado número, lo representan como un solo número y no como una cifra decimal; esto quiere decir que no reconocen la posicionalidad del sistema decimal.

En la realidad de las personas que conforman el grupo a investigar, el sistema decimal se torna importante, ya que todo aquello que tenga que ver con matemática para los adultos, está fundamentado en esta teoría (del SDN), esto se puede ver claramente cuando realizan compras, pagan el bus urbano, etc. Cabe resaltar que en la práctica social los números decimales juegan un papel importante porque con ellos se puede describir cualitativamente cualquier fenómeno, obviamente que pueda ser descrito de esta manera.

¹ La sigla SDN hace referencia al Sistema Decimal de Numeración y se utilizará durante el resto del documento.

Cuando se habla de números decimales se establece inmediatamente características de "todo y parte del todo", el todo esta asociado a lo que se conoce como la unidad y la parte del todo se asocia a lo que se conoce como fracción(es) decimales de la unidad, característica que diariamente se vivencia no solo en el contexto del grupo a investigar, sino en todos los contextos del mundo, por ejemplo, en la construcción de las diferentes monedas que circulan, en la presentación de diferentes resultados de encuestas aplicadas, estos por lo general, vienen expresados en términos de números decimales. En fin, sus aplicaciones en el campo socio-cultural son muchas.

Ahora, si se da una mirada al campo de la educación matemática, se debe resaltar la importancia que tienen estos números. Según los lineamientos curriculares para matemáticas, el estudio de ellos se torna vital para la construcción de lo que se denomina PENSAMIENTO NUMÉRICO, ya que en la actualidad los números decimales son un objeto matemático que cualquier persona y en cualquier contexto manipula. El énfasis que ahora se hace en el estudio de los sistemas numéricos es el desarrollo del pensamiento numérico. Se puede decir que una de las herramientas para desarrollar dicho pensamiento son los sistemas numéricos.

Hoy en día se establece, "pensamiento numérico", como un concepto más general que sentido numérico, el cual incluye no sólo éste, sino el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, los órdenes de magnitud, etcétera.

Otras situaciones que involucran el desarrollo del pensamiento numérico hacen referencia a la comprensión del significado de los números decimales, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, es decir, la relación que guardan algunos números con otros, valga el caso mencionar para este trabajo, la relación que existe entre los números racionales y reales, con los números decimales. Otro indicador valioso del pensamiento numérico y que involucra de manera directa números decimales, es la utilización de las operaciones y de estos números, en la formulación y resolución y comprensión de problemas cuya solución es exacta pero no entera o aproximada, así como la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario, lo que da pistas para determinar si los resultados a la luz de los datos del problema son o no razonables.

El conocimiento de que los números se pueden representar de diferentes maneras, junto con el reconocimiento de que algunas representaciones son más útiles que otras en ciertas situaciones de resolución de problemas, es valioso y esencial para desarrollar pensamiento numérico.

Además, los números decimales también aportan al desarrollo de algunos conceptos matemáticos como tal, es el caso de la aproximación numérica del número pi (π), ya que este proceso se lo puede desarrollar aproximando por exceso y por defecto:

$$3 < p < 4$$

$$3,1 < p < 3,2$$

$$3,14 < p < 3,15$$

$$3,141 < p < 3,142$$

$$3,1459 < p < 3,1416$$

Otro aspecto matemático en el cual los decimales adoptan un papel determinante, es en la representación de los números racionales ($\frac{a}{b}$), los números reales (\mathbb{R}), ya que estos dos conjuntos numéricos son aquellos que se los puede representar en términos de los números decimales.

Finalmente, todas éstas consideraciones se sintetizan en la formulación de la siguiente pregunta: *¿EN QUÉ NIVEL DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DECIMAL SE ENCUENTRAN LOS ADULTOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, SEGÚN LOS NIVELES PROPUESTOS POR MERY AURORA POVEDA Y JORGE CASTAÑO?*

1.2 OBJETIVO GENERAL

Clasificar, según los niveles de construcción del sistema decimal de numeración, propuestos por MERY AURORA POVEDA Y JORGE CASTAÑO, a los adultos que asisten al programa de educación acelerada en la Institución Municipal Nuestra Señora de Guadalupe de Botanilla.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar de manera precisa la población con la cual se va a trabajar, teniendo en cuenta la situación actual (familiar y laboral) de cada uno de los adultos.
- Diseñar actividades específicas que involucren el manejo de operaciones aritméticas tales como: Adición, Sustracción y Multiplicación con el fin de clasificar a los adultos en un nivel de construcción del SDN.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 SISTEMA DE NUMERACIÓN

Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas de generación que permiten construir todos los números válidos en el sistema. Así se tienen los sistemas de numeración decimal, binario, octal, romano, etc. Los tres primeros se caracterizan por tener una base (número de dígitos diferentes: diez, dos, ocho, respectivamente) mientras que el sistema romano no posee base y resulta más complicado su manejo tanto con números, así como en las operaciones básicas.

Los sistemas de numeración que poseen una base tienen la característica de cumplir con la notación posicional, es decir, la posición de cada número le da un valor o peso, así el primer dígito de derecha a izquierda después del punto decimal, tiene un valor igual a b veces el valor del dígito, y así el dígito tiene en la posición n un valor igual a: $(b^n) * A$

donde:

b = valor de la base del sistema

n = número del dígito o posición del mismo

A = dígito.

2.2 SISTEMA DECIMAL DE NUMERACIÓN

Desde sus inicios el hombre ha ideado sistemas para numerar objetos. Algunos sistemas primitivos han llegado hasta nuestros días, tal es el caso de los “números romanos”, pero sin duda el más extendido en la actualidad es el Sistema Decimal de Números Árabes, llamado así por ser los árabes sus divulgadores pero que tiene su origen en la India.

El SDN es un sistema de numeración en el que las cantidades se representan utilizando como base el número diez, por lo que se compone de las cifras: cero (0), uno (1), dos (2), tres (3), cuatro (4), cinco (5), seis (6), siete (7), ocho (8) y nueve (9). Este conjunto de símbolos se denominan números árabes.

Según los antropólogos, el origen del sistema decimal está en los diez dedos que tenemos los humanos en las manos, los cuales siempre nos han servido de base para contar.

- Se llama cifra a cada uno de los símbolos que forman la base del sistema de numeración decimal, cuya cantidad varía según la posición de ésta.

Cuando los hombres empezaron a contar usaron los dedos, marcas en bastones, nudos en una cuerda y algunas otras formas para ir pasando de un número al siguiente. A medida que la cantidad crece se hace necesario un sistema de representación más práctico.

En diferentes partes del mundo y en distintas épocas se llegó a la misma solución, cuando se alcanza un determinado número se hace una marca distinta que los representa a todos ellos. Este número es la base. Se sigue añadiendo unidades hasta que se vuelve a alcanzar por segunda vez el número anterior y se añade otra marca de la segunda clase. Cuando se alcanza un número determinado (que puede ser diferente del anterior constituyendo la base auxiliar) de estas unidades de segundo orden, las decenas en caso de base 10, se añade una de tercer orden y así sucesivamente.

- Se llama base del sistema de numeración al número de elementos permitidos en un sistema de numeración posicional². Si un sistema de numeración posicional tiene base b significa que disponemos de b símbolos diferentes para escribir los números, y que b unidades forman una unidad de orden superior. En el SDN los símbolos (elementos) se escriben de la siguiente manera: $B_{10} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

Para representar números mayores que nueve, se agrupan los elementos de 10 en 10 para formar una unidad del orden inmediato superior.

CONJUNTO	ELEMENTOS	EXPRESIÓN
Decena	10 Unidades	10
Centena	10 decenas	100
Unidad de mil	10 centenas	1.000
Decena de mil	10 unidades de mil	10.000
Centena de mil	10 decenas de mil	100.000
Unidad de millón	10 centenas de mil	1.000.000
.....

TABLA 1. Unidades de orden

Por lo tanto, la posición de cada cifra, a medida que se traslada de derecha a izquierda, indicará el valor relativo de la misma. Por ello se dice que es un SISTEMA POSICIONAL.

El **carácter decimal**, hace referencia a la manera como se agrupan los elementos de un conjunto para poder dar cuenta de la cantidad: Se hacen grupos de diez y cada grupo se toma como una unidad de segundo orden; con las unidades de

² Un sistema de numeración se considera posicional si el valor de los símbolos que componen el sistema depende del valor que se les ha asignado, y de la posición que ocupan en el número

segundo orden se forman también grupos de diez y éstos nuevos grupos, se toman como unidades de tercer orden y así sucesivamente.

El **carácter posicional**, hace referencia a la manera como se representa el resultado del proceso de formación de grupos de diez. La escritura refleja el carácter jerarquizado e incluyente de éste proceso: Se escribe primero el número de unidades de mayor orden que se pudo formar y a la derecha en orden descendente, se escriben las unidades que sobraron después de formar todas las unidades de orden inmediatamente superior.

Por ejemplo: El número 234, es la representación de dos unidades de tercer orden, tres unidades de segundo orden que sobraron al formar las unidades de tercer orden y cuatro unidades de primer orden que sobraron al formar las unidades de segundo orden.

Es así como en este número, el 3 como dígito, representa 3 unidades, y el 4 representa 4 unidades, entonces el 4 valdría más que el 3, pero como cifra decimal, el 3 representa 30 unidades, y en este caso vale más que la cifra 4, así mismo con la relación entre la cifra 2 y 3.

Del principio de posicionalidad se deriva el valor relativo de las cifras y del decimal se obtiene la equivalencia entre las unidades de diferente orden.

De acuerdo con Jorge Castaño³, un numeral es la forma abreviada de representar un polinomio, por ejemplo:

$$548 = 5 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

$$548 = 5.10.10 + 4.10 + 8.1$$

(5 grupos de 10 de 10, más 4 de 10, más 8 de uno)

Ahora bien, en nuestra sociedad se utilizan signos convencionales para referirse al SDN: Orales y Escritos. Aunque ambos signos se refieren al SDN, son sistemas que tienen lógicas distintas. El oral está basado en una lógica aditiva-multiplicativa y el escrito, en su significado profundo, está basado en una lógica polinomial.

En el lenguaje oral, las diferentes unidades están representadas por palabras compuestas que definen el número de unidades y el orden de este tipo de unidades: La primera palabra define el número de unidades y la segunda el tipo de unidades. Así:

Cinco mil, son cinco unidades de cuarto orden.

Cuatrocientos, son cuatro unidades de tercer orden.

Cincuenta, son cinco unidades de segundo orden.

³ CASTAÑO, Jorge. El sistema decimal de numeración. En: Hojas pedagógicas N° 6. Bogotá : MEN Fundación Restrepo Barco, 2000.

Y seis, son seis unidades de primero orden.

Es decir, en la codificación oral no se necesitaría la posicionalidad, porque ésta se da en la correspondencia con el signo escrito, pues existe un orden de enunciación: Primero se enuncian las unidades de orden superior y luego, en estricto orden descendente, las unidades de orden inferior que hayan sobrado. Pero a diferencia de lo que ocurre en la escritura, si no sobran unidades en un determinado orden, no se enuncian, es decir, no se registran oralmente. En otras palabras, el cero, como signo oral del SDN no existe.

Así, por ejemplo, mientras el número 3.004 cuenta con 4 dígitos para registrar en la escritura, tanto las unidades de cuarto y primer orden, como los ceros correspondientes a las unidades de segundo y tercer orden que no sobraron, en el lenguaje oral solo aparecen registradas las unidades de cuarto orden con las palabras “tres mil” y las unidades de primer orden con la palabra “cuatro”; no existen palabras que den cuenta de las unidades que no sobraron.

2.3 NIVELES DE CONSTRUCCIÓN DEL SDN

Los niveles encontrados, corresponden a la clasificación hecha por Castaño (1990)⁴ respecto a los significados asignados por los niños a los numerales y en esta investigación, se utilizará la misma clasificación.

2.3.1 Representación global del numeral o etapa cero. Las representaciones más elementales que se encuentran son aquellas que traducen los numerales a unidades de primer orden. En ésta etapa cada número indica un grupo de unos. No se reconoce ningún valor relativo de los números. Por ejemplo, en un número como el 35 se reconocen 35 unidades de primer orden (unos) y no 3 unidades de 3 y 5 unos.

2.3.2 Representación aditiva. En este nivel de complejidad se encuentran aquellas representaciones que descomponen las cantidades en grupos de mil, de cien, de diez y de uno, (todo traducido a unos), de acuerdo con las cifras de la cantidad que deseen representar. En esta etapa se asigna a cada cifra un valor de unidades de primer orden (unos) de acuerdo con el lugar que ocupe el numeral.

En este nivel se encuentran con frecuencia tres formas diferentes de representación que reflejan tres grados diferentes de acercamiento a este sistema:

⁴ CASTAÑO, J. Mery. P. Un marco para la comprensión del Sistema Decimal de Numeración. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. DIE-CEP. 1990.

- Una primera forma es cuando las cantidades se representan de una en una pero agrupadas de 10 en 10. Por ejemplo, el número 35 es reconocido como:

$10\text{unos} + 10\text{unos} + 10\text{unos} + 5\text{unos}$

- Una segunda forma, en que las cantidades se separan en el número de cientos, dieces y unos de acuerdo con las cifras convencionales de la cantidad que desean representar. Por ejemplo, el número 67 es reconocido como: 6 grupos de diez unidades + 7 unos.

- Una tercera forma, mucho más consolidada en que las cantidades se separan aditivamente de acuerdo con las cifras convencionales de la cantidad. Por ejemplo, el número 326 es reconocido como: $300 + 20 + 6$

2.3.3 Representación aditivo-multiplicativa. En este nivel se ubican las representaciones que trabajan los cientos, los dieces y los unos como unidades de diferente orden, pero siguen siendo unidades conformadas por unos y no por unidades de orden inferior. Cada numeral se interpreta como una composición de unidades de diferente orden (miles, cientos, dieces y unos), pero cada unidad compuesta de unos.

Aquí al igual que en el nivel anterior, con frecuencia se encuentran dos formas de representación:

- Un nivel elemental en el que representan cada unidad de diferente orden por separado. Por ejemplo, el número 234 se representa así:

$2 \text{ de cien unos} + 3 \text{ de diez unos} + 4 \text{ unos}$

- Un nivel más consolidado en el que representan las unidades de cada orden de acuerdo con las cifras convencionales de la cantidad representada. Ejemplo:

$234 = 2\text{cientos} + 3\text{dieces} + 4\text{unos}$

2.3.4 Representación polinomial. En esta clase de representaciones, cada numeral se interpreta como una composición de unidades de diferente orden (miles, cientos, dieces y unos) pero cada una de ellas está compuesta por 10 unidades del orden inferior, que a su vez, está formada por 10 unidades de orden inferior y así sucesivamente.

En este nivel, se reconocen entonces, unidades de diferente orden para cada una de las cifras y se reconoce la relación de inclusión jerárquica entre ellas.

Un primer nivel que podría encontrarse, es el que se refiere a la composición sucesiva de la correspondencia múltiple.

$2345 = 2(10)(10)(10) + 3(10)(10) + 4(10) + 5$

El nivel más elaborado, estaría dado por una representación estrictamente polinomial.

$$2345 = 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

De ésta manera, y tal como se acaba de señalar, existe la posibilidad de que el adulto pueda manejar distintos niveles de representación, de acuerdo con:

- **EL RANGO NUMÉRICO.** Es posible que el adulto trabaje en un nivel aditivo multiplicativo en el rango numérico del 1 al 100, pero al operar en el rango numérico del 1000, es probable que recurra a un procedimiento aditivo elemental para establecer la equivalencia entre miles y cientos.
- **LA FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA TAREA.** Cuando se somete al adulto a problemas que involucren operaciones que él realiza en su cotidianidad, las resuelve exitosamente; pero sin embargo al someterlo a otro tipo de problemas fracasa en su solución.

2.4. NÚMEROS DECIMALES

2.4.1 Los números decimales como objeto de saber. Es importante resaltar que cualquier objeto matemático, que se quiera enseñar en la escuela, debe verse desde tres puntos de vista diferentes. Primero, como objeto de saber, que hace referencia al concepto que tiene el matemático acerca de ese “objeto”; conocimiento para enseñar, es lo que debe saber el maestro acerca del objeto; y objeto de enseñanza, es lo que en realidad el maestro debe transmitir a los estudiantes en un nivel elemental.

Para el caso particular de los números decimales, como objeto matemático, ha pasado por diferentes etapas antes de convertirse en concepto matemático (objeto de saber), debido a que en la antigüedad tan solo se utilizaban para medir y representar cantidades sin ser conocidos ni como objeto de estudio ni como instrumento de aplicación en la resolución de problemas.

Los números decimales a través del tiempo, y con los trabajos de Al-Huwarizmi, Al-Uglidisi, Al-Kashi y en particular con Stevin, se convierten en un objeto de conocimiento, pero se convierten en objeto de saber cuando se formaliza el conjunto de los números reales (\mathbb{R}) con los trabajos de Dedekind, Cantor y Hilbert.

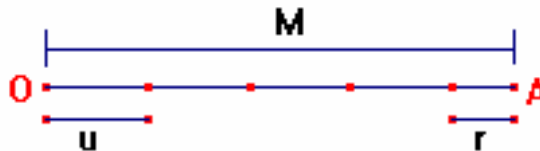
“Un número decimal es un número real y no puede comprenderse el número decimal si no se comprende el número real”⁵

⁵ Centeno, Julia. Números decimales ¿por qué? ¿para qué?. 1997. pág. 54

2.4.2. Los números decimales como conocimiento para enseñar y objeto de enseñanza. Es importante que el docente en educación matemática, tenga conocimiento a cerca de la construcción matemática y epistemológica de los números decimales, con el fin de seleccionar partes de esta construcción, que como docente deba aprehender para convertirlas en objeto de conocimiento, que como se mencionó anteriormente, es lo que el docente como mínimo, debe conocer a cerca de un concepto matemático.

La construcción de los decimales se ha llevado a cabo de diferentes formas, una de ellas es a partir de la medida.

Si se considera un segmento de recta M y una unidad de medida u , supongamos que no existe un número p talque $M = u \cdot p$, entonces se dice que $M = u \cdot p + r$, donde r es un segmento menor que la unidad de medida u .



Si se considera la unidad u dividida en un número n de partes iguales, supongamos que existe un número q talque $(u/n) \cdot q = r$, entonces la longitud del segmento M , viene dada por la expresión $M = (p \cdot n \cdot u/n) + q \cdot u/n$, y se dirá que la medida de M respecto a la unidad u/n es el número $(p \cdot n + q) = m$, así $M = (m/n) \cdot u$. entonces se puede afirmar que m/u es la medida de M con la unidad u .

El anterior proceso de construcción supone que la unidad de referencia puede dividirse indefinidamente. Si un segmento M contiene m de esas partes, su medida se designa con el símbolo m/n . Y este símbolo se llama razón o fracción.

Por otra parte la construcción anterior de los números decimales muestran claramente dos hechos que el docente de matemáticas según los lineamientos curriculares de esta área debe tener en cuenta, a saber:

1. La construcción de los decimales implica un pensamiento numérico, en cuanto a que estos números se los representa como una fracción de una unidad referencial que varia de acuerdo al contexto que se este trabajando. El estudiante debe reconocer las diferentes representaciones de un número decimal y utilizarlas adecuadamente según lo requiera el contexto en el cual esté trabajando.
2. El manejo de los decimales está fuertemente ligado, según la construcción, al pensamiento métrico, es evidente que toda la construcción se lleva a cabo a partir de la medición de segmentos de recta y la relación que se puede

establecer con ellos, pero si se contextualiza este proceso en el aula escolar, es importante que el docente pueda acomodar este tipo de construcciones para mostrar el desarrollo y aplicabilidad de este saber matemático.

En consideración a lo anterior, se observa que, el concepto de número decimal, que para el docente es objeto de saber, puede y debe de alguna manera convertirse en conocimiento para enseñar, debido a la gran necesidad que se tiene de que el estudiante aprenda este concepto por las aplicaciones y utilidades dentro y fuera de la matemática. Por ello es relevante que el docente tenga la visión de los decimales como un concepto que va más allá de ser objeto de conocimiento, porque su construcción lleva implícita el desarrollo de por lo menos dos de los cinco pensamientos que establecen los lineamientos curriculares de matemáticas (Pensamiento numérico y pensamiento métrico) y que el estudiante a partir de estos conceptos debe desarrollar.

Para que un objeto de saber matemático se convierta en un objeto de enseñanza, es necesario hacer una adaptación didáctica que permita a los estudiantes una mayor aproximación al objeto de saber. Un docente, entre más aproxime su conocimiento para enseñar, al objeto de saber, más y mejores herramientas conceptuales y epistemológicas tendrá para realizar la adaptación que se requiere.

3. METODOLOGÍA

3.1 UNIDAD DE TRABAJO

El objeto social de trabajo, es un grupo de adultos que pertenecen al programa de Educación Acelerada de la Institución Educativa Municipal Nuestra Señora de Guadalupe (Botanilla - Catambuco).

3.2 ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Como primera medida se aplica una encuesta a todos los adultos inscritos con el fin de identificar el contexto sobre el cual se va a trabajar, es decir, con ella se obtienen datos como:

- Rango de edad
- Nivel de educación
- Situación familiar y laboral
- Interés hacia las matemáticas

La escogencia de los adultos con los cuales se va a trabajar se hace teniendo en cuenta las siguientes características:

- Regularidad en la asistencia.
- Que actualmente se encuentren cursando de tercer grado a quinto grado, esto implica que sepan leer y escribir.
- Interés por las matemáticas

El segundo paso, es aplicar a cada uno de los adultos escogidos una serie de actividades que conlleven a identificar el nivel de construcción del SDN en el que se encuentra cada uno de ellos.

Las actividades que se proponen son las mismas para todos los adultos. Ellas darán cuenta acerca del manejo del carácter decimal y posicional del SDN. Dependiendo de la forma como sean desarrolladas, se determina el nivel de construcción del SDN que cada uno de los adultos ha desarrollado.

El grado de complejidad de las actividades, va a aumentar de acuerdo a las siguientes características:

- Rango numérico y
- Contextualización de la tarea.

3.3 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

ENCUESTA

Mediante la encuesta se pretende indagar acerca de la situación actual de los adultos.

<p>UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</p> <p>Responder clara y específicamente las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuántos años tiene? _____2. ¿A qué se dedica? _____3. ¿Cuál fue su último grado de estudio? _____4. ¿Qué grado se encuentra cursando actualmente? _____5. ¿Cuántos hijos tiene y cuál es su nivel de educación? _____6. De las siguientes asignaturas cuál le parece mas importante aprender y por qué.<ol style="list-style-type: none">a. Españolb. Socialesc. Ciencias naturalesd. Matemáticas7. De los siguientes temas de matemáticas, en cuál le gustaría afianzar más sus conocimientos:<ol style="list-style-type: none">a. Suma, resta y multiplicaciónb. Divisiónc. Regla de tresd. Polinomiose. Todos los anteriores8. De las siguientes situaciones, seleccione la situación por la cual es útil aprender matemáticas:<ol style="list-style-type: none">a. Para comprar y venderb. Para hacer las cuentasc. Para ayudar a sus hijos con las tareasd. Otra. ¿Cuál?9. Las matemáticas ¿son de gran ayuda para su desempeño laboral diario?<ol style="list-style-type: none">a. Sib. No10. ¿Qué horario le parece más adecuado para terminar su primaria en la Institución?<ol style="list-style-type: none">a. Sábado de 2 a 5 PMb. Viernes de 6 a 9 PMc. Cualquiera de los anteriores

TABLA 2. Encuesta.

Con los resultados que arroje la anterior encuesta se evalúan las siguientes categorías:

1. RANGO DE EDAD
2. NIVEL DE EDUCACIÓN
3. SITUACIÓN FAMILIAR Y LABORAL
4. ASISTENCIA A LAS SESIONES DE CLASE
5. INTERÉS POR LAS MATEMÁTICAS

CODIFICACIÓN DE RESULTADOS

1. CATEGORÍA 1: RANGO DE EDAD

- ¿Cuántos años tiene?

ADULTO	EDAD
Adulto 01	18
Adulto 02	19
Adulto 03	21
Adulto 04	26
Adulto 05	37
Adulto 06	43
Adulto 07	44
Adulto 08	50
Adulto 09	53
Adulto 10	56
Adulto 11	62

TABLA 3. Edad.

2. CATEGORÍA 2: NIVEL DE EDUCACIÓN

- En su infancia. ¿Cuál fue el último grado que cursó?
- ¿Qué grado se encuentra cursando actualmente?⁶

⁶ Se supone para esta pregunta, que si el adulto se encuentra cursando segundo o más de segundo grado, tiene un manejo básico de lectura y escritura.

ADULTO	ED. ANTERIOR	ED. ACTUAL	SABE LEER Y ESCRIBIR
Adulto 01	7º	7º	Si
Adulto 02	4º	4º	Si
Adulto 03	5º	5º	Si
Adulto 04	3º	4º	Si
Adulto 05	5º	7º	Si
Adulto 06	3º	7º	Si
Adulto 07	3º	5º	Si
Adulto 08	1º	7º	Si
Adulto 09	-	1º	no
Adulto 10	-	1º	no
Adulto 11	-	1º	No

TABLA 4. Nivel de educación.

3. CATEGORÍA 3: SITUACIÓN LABORAL Y FAMILIAR

- ¿A qué se dedica?
- ¿Cuántos hijos tiene y cuál es su nivel de educación?

ADULTO	OCUPACIÓN	Nº HIJOS	NIVEL DE EDUCACIÓN DE SUS HIJOS
1	Manipulador de alimentos	0	-----
2	Empleada doméstica	0	-----
3	Oficial de lámina y pintura	0	-----
4	Ama de casa	1	No estudia

5	(NR) ⁷	3	Uno en primaria y dos en secundaria
6	(NR)	3	Dos no estudian, uno en cuarto de primaria
7	Ama de casa	1	En octavo
8	Agricultor	4	Todos en secundaria
9	Ama de casa	3	Dos no estudian, uno en noveno
10	Ama de casa	1	Sexto
11	Ama de casa	1	Primaria

TABLA 5. Ocupación-hijos.

4. CATEGORÍA 4: ASISTENCIA

- ¿Qué horario le parece el más adecuado para trabajar el programa de educación para adultos?
 - a. Sábados de 2-5 PM
 - b. Viernes de 6-9 PM
 - c. Cualquiera de los anteriores

ADULTO	HORARIO
A 01	c
A 02	a
A 03	b
A 04	b
A 05	b
A 06	b
A 07	b
A 08	b
A 09	b
A 10	a
A 11	b

TABLA 6. Asistencia

5. CATEGORÍA 5: INTERÉS POR LAS MATEMÁTICAS

- 5.1 ¿Qué asignatura le parece más importante aprender? ¿por qué?
- a. Español
 - b. Sociales
 - c. C. Naturales
 - d. Matemáticas

⁷ NR. La sigla hace referencia a que el adulto no quiso responder la pregunta

5.2 ¿En qué tema de matemáticas le gustaría afianzar más sus conocimientos?

- a. Suma, resta y multiplicación
- b. División
- c. Regla de tres
- d. Polinomios
- e. Todos los anteriores

5.3 ¿Usted cree que aprender matemáticas es de utilidad para su desempeño laboral diario?

- a. Si
- b. No

5.4 ¿Para qué cree que es útil aprender matemáticas?

- a. Para comprar y vender
- b. Para hacer cuentas
- c. Ayudar a sus hijos con las tareas
- d. Otra. ¿cuál?

ADULTO	5.1	5.2	5.3	5.4
A01	C-estudio del cuerpo humano	D	A	B
A02	D	E	A	B
A03	D	A y B	A	A y B
A04	D	B	A	C
A05	C- Conocer la naturaleza	C	A	B
A06	D	C	A	B
A07	A y D	B	A	D-Recetas de cocina
A08	B- Conocer la historia de Colombia	C	A	B

A09	A-Lectura y escritura	A	A	A y C
A10	A y D	A y B	B	A
A11	A-Lectura y escritura	A	A	D Contar

TABLA 7. Interés por las matemáticas

3.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. RANGO DE EDAD

La edad de los adultos se encuentra en un rango de 18 años a 62 años, claramente se puede observar que se trabajará con adultos de edad muy variada. Se podría decir que el promedio de edad es de 39 años.

2. NIVEL DE EDUCACIÓN

La mayoría de los adultos tuvieron en su infancia una formación educativa básica, es decir cursaron entre 3º y 5º de primaria, a excepción de dos adultos que nunca pasaron por una escuela.

En la actualidad el 72% de los adultos superan el 3º de primaria, es decir, dicho porcentaje corresponde a los adultos que tienen un manejo básico de lectura y escritura, a excepción de los adultos: 09, 10 y 11.

3. SITUACIÓN FAMILIAR Y LABORAL

De los adultos, el 64% que corresponde a mujeres, a excepción del adulto 05 su ocupación es de ama de casa y el 36% que corresponde a hombres se dedican a oficios varios, tales como: labores del campo, latonería, manipulación de alimentos, entre otros

La mayoría de adultos tienen de 1 a 4 hijos de los cuales todos han recibido o reciben educación, a excepción de los adultos 01, 02 y 03 que son estudiantes con un promedio de edad de 19 años.

4. ASISTENCIA

Con respecto a la asistencia, se puede decir que la mayoría de los estudiantes están de acuerdo en que el mejor horario para trabajar el programa de educación para adultos el viernes de 6 a 9 de la noche, por tanto, la probabilidad de

asistencia de los estudiantes en dicho horario es alta, a excepción de los adultos 02 y 10 quienes opinan que el mejor horario de clase es el día sábado.

5. INTERÉS POR LAS MATEMÁTICAS

Cuatro de los once adultos encuestados opinan que la materia de mayor importancia es la matemática por sus aplicaciones tales como compras, ventas, sus usos en el trabajo, en la cocina, ayuda en las tareas de sus hijos, entre otras. Dos adultos opinan que la materia de mayor importancia es español, porque con ella adquieren habilidades de lectura y escritura. Los dos adultos que opinan que la materia de mayor importancia es ciencias naturales, porque les despierta mayor interés el estudio del cuerpo humano y la naturaleza. Solamente uno de los once encuestados afirma que la materia de mayor importancia es ciencias sociales porque ella explica la historia de Colombia. Los dos adultos restantes opinan que matemáticas y español son las dos asignaturas de mayor importancia por las razones anteriormente descritas. De lo anterior se puede concluir que más del 50% opinan que la asignatura de mayor importancia es la matemática.

Se puede observar que el 54.54% de los encuestados desean afianzar sus conocimientos en las cuatro operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división), el porcentaje restante, en temas como: Polinomios y regla de tres. El adulto 02 desearía afianzar sus conocimientos en todos los temas de matemáticas que conoce.

A excepción del adulto 10, todos afirman que estudiar matemáticas es de utilidad para su desempeño diario, debido a su aplicabilidad en las labores antes mencionada, pero se puede decir que hay una contradicción con la respuesta dada en la categoría 5.4 (¿para qué cree que es útil aprender matemáticas?) donde responde que es útil para comprar y vender.

Por lo tanto, los adultos escogidos para aplicar las actividades por su probabilidad en la regularidad en la asistencia, interés por las matemáticas y nivel de lectura y escritura son: A01, A02, A03, A04, A05, A06, A07 y A08. Los adultos A9, A10 y A11 se descartan.

OBSERVACIÓN

En un primer intento por aplicar las actividades se presentó una dificultad que se explicará a continuación. El espacio físico con el que cuentan los adultos para recibir sus clases es un aula relativamente pequeña, además, por el horario en que se está trabajando el programa de educación para adultos (viernes 6-9 PM) no se cuentan con más salones de clase.

Se intentó hacer la presentación de las actividades en el mismo salón donde se encontraban los adultos, pero cuando se presentó la actividad al primero, los

demás adultos observaban en qué consistía la actividad y antes de que les tocara su turno ya estaban pensando cuál era la forma más adecuada para resolverla, de tal manera que cuando se tomó al siguiente, él respondía a la actividad de la misma manera como lo habían hecho los anteriores, por lo tanto, se decidió cancelar la forma de presentación de las actividades hasta que se pudo contar con un salón diferente y apartado de los demás para presentar las actividades a solamente un adulto por turno.

3.5 ACTIVIDADES Y CATEGORIZACIÓN

Las actividades que se proponen a los adultos involucran el manejo de las operaciones aritméticas adición, sustracción y multiplicación. Se clasifican en dos categorías: POSICIONALIDAD y CARÁCTER DECIMAL. Dentro de ellas, se indagan situaciones como rango numérico y forma de presentación de la tarea.

Con el fin de realizar la clasificación de los adultos en un nivel de construcción del SDN, las actividades además de dividirse en las dos categorías esenciales anteriormente mencionadas, se han dividido en bloques que permiten clasificar con mayor facilidad de acuerdo a los procesos característicos de un determinado nivel utilizados por el adulto para resolverlas.

CARÁCTER DECIMAL

BLOQUE I.

CONTEO: Estas actividades permiten observar la manera cómo el adulto “cuenta” objetos y la manera como los asocia para hacerlo.

Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 9	Actividad 10
-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

BLOQUE II.

CONFORMACIÓN DE UNIDADES DE ORDEN DEL SDN: En estas actividades se verifica si el adulto es capaz de asumir la conformación de unidades de distinto orden.

Actividad 12	Actividad 13
--------------	--------------

BLOQUE III.

Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6
-------------	-------------	-------------

CARÁCTER POSICIONAL

Estas actividades permiten observar si el adulto reconoce la posicionalidad del SDN.

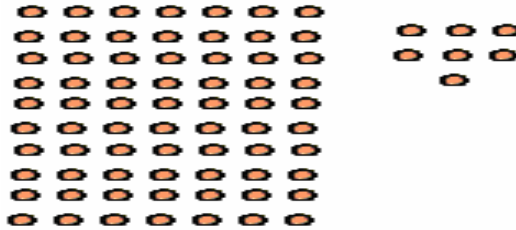
BLOQUE I

Actividad 7	Actividad 8	Actividad 11	Actividad 14
-------------	-------------	--------------	--------------

ACTIVIDAD 1

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

Contar cuántos frijoles hay en total, donde los frijoles están dispuestos en siete columnas de diez filas y además se han dejado siete por fuera.

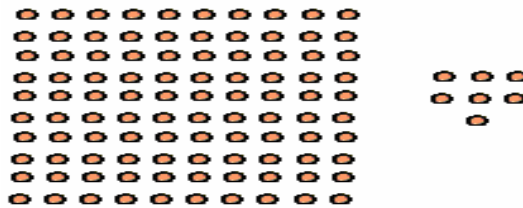


ACTIVIDAD 2

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

SITUACIÓN: AMPLIACIÓN DEL RANGO NUMÉRICO

Contar cuántos frijoles hay en total, donde los frijoles están dispuestos en diez columnas de diez filas y además se han dejado siete por fuera.

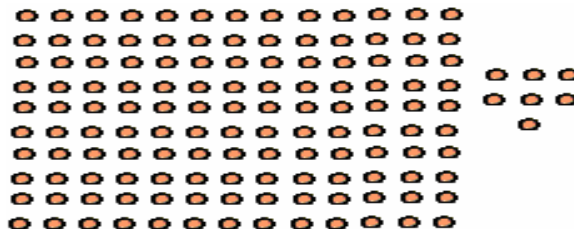


ACTIVIDAD 3

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

SITUACIÓN: RANGO NUMÉRICO

Contar cuántos frijoles hay en total, donde los frijoles están dispuestos en trece columnas de diez filas y además se han dejado siete por fuera.



ACTIVIDAD 4

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

SITUACIÓN: FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA TAREA

Se proporciona al adulto billetes hechos en papel con valores que no se manejan en la cotidianidad, tales como, billetes de veinte pesos y tres pesos. Seguidamente, se entrega al adulto un billete de cinco pesos y trece pesos. Con esos cuatro billetes se pregunta al adulto qué cantidad de dinero completa.

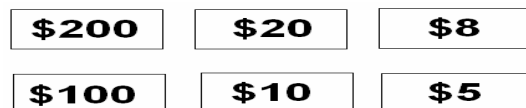


ACTIVIDAD 5

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

SITUACIÓN: RANGO NUMÉRICO – FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA TAREA.

Esta actividad tiene los mismos parámetros que la anterior, simplemente que se aumenta el rango numérico con el cual se trabaja. Se asigna al adulto un billete de doscientos, uno de veinte y otro de ocho pesos y en seguida se le proporciona un billete de cien, uno de diez y otro de cinco pesos, para pedirle que calcule cuánto dinero completa.

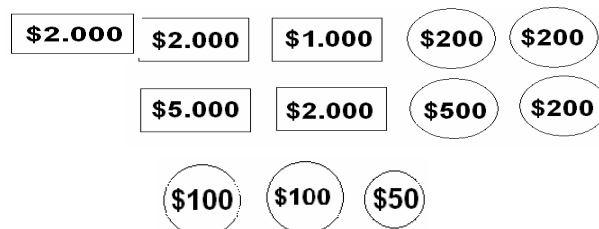


ACTIVIDAD 6

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

SITUACIÓN: RANGO NUMÉRICO – FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA TAREA

Esta actividad es del mismo corte de las dos anteriores, pero ahora se proporciona al adulto dinero real. Como primera medida, se le asigna dos billetes de \$2.000, uno de \$1.000, y dos monedas de \$200. Seguido a esto, se le entrega un billete de \$5.000, uno de \$2.000, una moneda de \$500, una de \$200, dos monedas de \$100 y una de \$50, con el fin de que el adulto calcule cuánto dinero completa en total.



ACTIVIDAD 7

CATEGORÍA: POSICIONALIDAD

En una hoja de papel se pinta el número 22, y se ubican sobre una mesa apartada de la hoja veintidós fichas que representan ese número. Después se encierra en un círculo la cifra que representa las unidades y se pide al adulto que saque del grupo de las veintidós fichas la cantidad que representa la cifra que se encerró. Se unen nuevamente las veintidós fichas y se realiza el mismo ejercicio, pero con la cifra que representa las decenas.



ACTIVIDAD 8

CATEGORÍA: POSICIONALIDAD

Se escribe el número 38 en una hoja de papel; en otra, el número 256 y en otra, el número 1.358. Para el número 38, se pide al adulto que encierre en un círculo la cifra que representa la mayor cantidad; para el número 256, la cifra que representa la mayor cantidad y para el número 1.358, que encierre la cifra que representa la menor cantidad.

ACTIVIDAD 9

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

SITUACIÓN: RESTA

Se proporciona al adulto setenta y dos fichas, dispuestas en siete grupos de diez, y dos sueltas. Se pide al adulto, que del grupo de setenta y dos fichas, saque veinte ocho y que cuente la cantidad de fichas que le sobran.

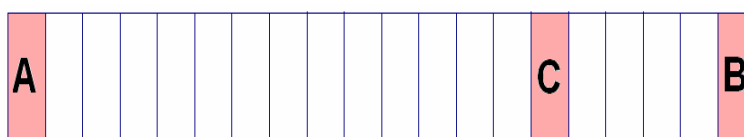


ACTIVIDAD 10

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL.

SITUACIÓN: PRESENTACIÓN DE LA TAREA

En un tablero se ubican veinte casillas en orden horizontal, a cada casilla se le asigna un valor de diez kilómetros. En un extremo, se ubica un lugar **A** (Coba Negra); en la casilla número quince, se ubica un lugar **C** (Catambuco) y al final, se ubica un lugar **B** (Pasto). Se le pide al adulto que responda cuántos kilómetros hay del lugar **A** (Coba negra) al lugar **C** (Catambuco).



ACTIVIDAD 11

CATEGORÍA: CARÁCTER POSICIONAL

SITUACIÓN: RANGO NUMÉRICO

Se proponen al adulto las siguientes sumas.

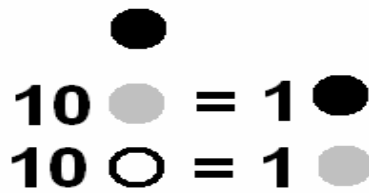
$$\begin{array}{r} 39+ \\ 8 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 835+ \\ 23 \\ \hline 168 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1.236+ \\ 98 \\ \hline 107 \end{array}$$

La pregunta que el adulto debe responder es la siguiente: “*Cuando usted dice “llevo tanto”, ¿qué cantidad representa esa cifra que usted lleva?*”

ACTIVIDAD 12

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

Se proporciona al adulto fichas de tres colores: negras, grises y blancas. Las fichas blancas, representan unidades de primer orden; las grises, unidades de segundo orden y las negras, representan las unidades de tercer orden. El adulto debe cambiar unidades de primer orden, por unidades de segundo y tercer orden. Al adulto, se le asignan ciento veintitrés fichas blancas, y se le pide que las cambie por fichas grises, sabiendo que diez fichas blancas corresponden a una gris; así mismo, se le pide que cambie las grises por negras, sabiendo que diez fichas grises equivalen a una negra. El resultado final, será encontrar que el adulto quede con la MENOR cantidad posible de fichas de los tres colores.



ACTIVIDAD 13

CATEGORÍA: CARÁCTER DECIMAL

Esta actividad tiene los mismos criterios de la actividad anterior, ya que requiere que el adulto realice un cambio de unidades de tercer y segundo orden por unidades de primer orden.

Esta vez, se proporciona al adulto tres fichas negras y dos grises. Se le pide que cambie las fichas negras y grises, por blancas, hasta obtener como resultado solamente fichas blancas.

ACTIVIDAD 14

CATEGORÍA: CARÁCTER POSICIONAL

Para esta actividad se utilizan torres y unas argollas. Las torres van a representar las unidades de orden del SDN y las argollas la cantidad de unidades que se introducen en cada una de las torres. La actividad consiste en introducir una cantidad determinada de argollas en dos torres distintas para que el adulto identifique en cuál de las dos torres está representada una mayor, una menor o igual cantidad, según sea el caso.

3.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Para proceder a efectuar el análisis de los resultados obtenidos al presentar las distintas actividades al adulto, se tienen en cuenta dos categorías esenciales del SDN, el CARÁCTER DECIMAL y el CARÁCTER POSICIONAL.

De igual manera se clasificaron las actividades dentro de una de las dos categorías antes mencionadas, diferenciando dentro de cada una de ellas, características similares en bloques de la siguiente manera.

3.6.1 Categoría: carácter decimal

ANÁLISIS ACTIVIDADES 1, 2,3, 9 y 10

PTA	ADULTO 01	ADULTO 02
1	<p>En la actividad, el adulto, para dar cuenta de ¿cuántos frijoles hay en total?, donde ellos están distribuidos en 10 filas de 7 columnas y 7 frijoles por fuera dice “Multiplico 7x10 son 70, mas las siete de afuera son setenta y siete frijoles”.</p> <p>Teniendo en cuenta el proceso utilizado por el adulto en este rango numérico (menor que el 100), se puede decir que se ubica en un nivel aditivo-multiplicativo, por que entiende las decenas, como unidades de diferente orden y las unidades, las trabaja por separado; pero las decenas siguen siendo unidades conformadas por unos.</p>	<p>El adulto, como primera medida realiza la suma de las siete columnas de la siguiente manera 10, 20, 30, 40, 50, 60,70 es decir, asume cada columna como un grupo de diez unos, lo que claramente lo ubicaría en un nivel aditivo. Después de contar las fichas que hay en las columnas, procede a contar las que hay por fuera de la siguiente manera 72, 74, 76,77 y termina por dar la respuesta, “hay setenta y siete fichas”.</p> <p>Es claro que este adulto para el desarrollo de esta actividad que permite un manejo de un rango numérico menor a cien, tiene construido el nivel aditivo, ya que mira cada columna como un grupo pero de unos es decir</p> $77 = 10\text{unos} + 10\text{unos} + 10\text{unos} + 10\text{unos} + 10\text{unos} + 10\text{unos} + 7\text{unos}$
2	<p>Para la actividad, se aumentaron tres columnas más (de diez frijoles) y además, se ha ampliado el rango numérico hasta el 100. El adulto procede de igual manera que en la actividad anterior: “Le sumamos mas treinta, o sea, que me quedan ciento siete frijoles en total”, el adulto no retrocede nuevamente para hacer el conteo, sino que tiene en cuenta la cantidad anterior (77) y mira que al aumentar tres columnas más, se están aumentando treinta (3x10) que es igual a treinta unidades</p>	<p>Para la actividad, se aumentó el número de frijoles a 107, ya que en ocasiones algunas personas tienen construido un nivel hasta cierto rango numérico, pero al aumentarlo descienden a un nivel mas bajo.</p> <p>El adulto, al igual que en la actividad anterior contó de la misma forma: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90,100, y a esto le sumo las fichas que están por fuera dando la respuesta “ciento siete frijoles”.</p> <p>Se puede concluir, que en un rango numérico hasta el 110, el adulto tiene construido el nivel aditivo, en su</p>

	más, por tanto, llega a su respuesta “ciento siete frijoles en total”. En este rango numérico el adulto sigue permaneciendo en un nivel aditivo-multiplicativo.	primera etapa.
3	<p>Para la actividad se agregaron tres columnas más. El adulto responde “o sea la sumamos a los ciento siete frijoles más treinta nos quedan ¿ciento treinta y siete frijoles?”</p> <p>Teniendo en cuenta el proceso utilizado por el adulto para resolver esta actividad, se puede afirmar, inmediatamente, que en un rango numérico hasta el 999, al adulto permanece en un nivel aditivo-multiplicativo de construcción del SDN. Al aumentar nuevamente tres columnas más el adulto inmediatamente asume que se están aumentando (3x10) igual treinta unidades a la cantidad anterior, aunque no se encuentra segura de la suma mental que realiza (107+30).</p>	<p>El desarrollo fue igual que los dos anteriores, contó de diez en diez hasta 130 y le agregó los siete que estaban por fuera.</p> <p>Como conclusión se puede afirmar que en un rango numérico hasta el 200, el adulto ha construido el nivel aditivo del SDN.</p>
9	<p>Para dar cuenta de cuántas fichas le quedan de 72 al haber perdido⁸ 28, teniendo en cuenta que las fichas iniciales están organizadas en grupos de diez, el adulto retira dos grupos de diez; de otro grupo de diez, deja dos fichas sobre la mesa y retira las ocho. Para contar las restantes, el adulto dice “me quedan cuatro montones y las dos son cuarenta y cuatro”.</p> <p>Los resultados observados en esta actividad que es de resta en el rango numérico menor que 100 (hasta 99), se puede corroborar</p>	<p>En la actividad, el adulto, del grupo de 72 fichas, saca aparte las 28 que pierde contándolas de dos en dos. Para llegar a la respuesta ¿Cuántas fichas me sobran? cuenta las restantes de dos en dos y responde “cuarenta y dos”.</p> <p>En la actividad, el adulto, a pesar de hacer un agrupamiento de dos fichas para facilitar el conteo, elige la complejidad lógica de la adición y no la sustracción, que es de mayor complejidad, por lo tanto desciende a un nivel elemental que es el nivel cero, por que traduce los numerales a unidades de primer orden; es decir, no</p>

⁸ La palabra “perdido” en la actividad 9, hace referencia a la operación sustracción

	que el adulto sigue operando en un nivel aditivo multiplicativo, es decir, distingue unidades de orden superior pero cada una de ellas conformada por unos.	reconoce ningún valor relativo de los números.
10	<p>En esta actividad se simula una situación habitual⁹ en un rango numérico hasta el 999. Se ha dividido la carretera en tramos de diez, y el adulto, para resolver ¿cuántos kilómetros hay del lugar A al lugar C?, cuenta cada tramo, de diez en diez, hasta llegar a ciento cincuenta y por tanto su respuesta es “Ciento cincuenta kilómetros”.</p> <p>Con respecto a los resultados obtenidos, se puede decir, que el adulto en la actividad operó de una manera aditiva, por que da cuenta de las cantidades pero agrupadas de diez en diez.</p>	<p>En ésta actividad se propone una situación habitual. El adulto resuelve el problema contando, de diez en diez, cada casilla de la “vía” y logra dar una respuesta acertada “ciento cincuenta kilómetros”.</p> <p>Con esta forma de resolver el problema se logra concluir que en un rango numérico hasta el 999 con la operación ADICIÓN. El adulto se ubica en un nivel aditivo del SDN.</p>

PTA	ADULTO 03	ADULTO 04
1	<p>El adulto en la actividad, cuenta las columnas, de una en una, hasta llegar a siete y cuenta, las siete fichas que están por fuera, de una en una, para obtener la respuesta “setenta y siete fichas”.</p> <p>Es claro que el adulto tiene una construcción del nivel aditivo multiplicativo en su primera etapa, en cuenta que, asocia las siete columnas de diez filas con setenta fichas y, a este valor, le agrega las siete restantes.</p> <p>Pero el adulto no reconoce, aún, unidades de orden superior, es</p>	<p>El adulto cuenta las fichas de diez en diez, es decir, asume cada columna como un grupo de diez unos. Después de contar las fichas que hay en las columnas, cuenta las que hay por fuera, de una en una, y termina por dar la respuesta “hay setenta y siete fichas”.</p> <p>En esta actividad, en un rango numérico menor que cien, tiene construido el nivel aditivo, por que mira cada columna como un grupo, pero de diez unos.</p>

⁹ HABITUAL. Durante el resto del documento hará referencia a situaciones que el adulto enfrenta en su diario vivir.

	decir, asume cada columna como un grupo de diez unos y así, el número setenta y siete lo descompone en siete de diez unos más siete unos.	
2	<p>En la actividad, el adulto, no reconoce que diez columnas contienen cien fichas, es decir, al igual que en la actividad anterior, no reconoce unidades de orden superior, por que se ve obligado a contar nuevamente las columnas, y ese número de columnas, lo multiplica por el número de fichas que contiene cada columna y al resultado la agrega las siete fichas restantes, llegando a afirmar que “hay ciento siete fichas”.</p> <p>Por ésta razón, el adulto, permanece en un nivel aditivo multiplicativo del SDN en su primera etapa.</p>	<p>En la actividad, el adulto, deja muestras claras de tener construido el nivel aditivo multiplicativo, porque al aumentar tres columnas mas, inmediatamente, las asocia con treinta fichas, sumándolas con las setenta y siete fichas anteriores.</p> <p>El punto central de este proceso es, que el adulto mira las tres columnas como tres grupos de diez unos, proceso que no dejó evidenciar en el ejercicio anterior, pero, como ya se dijo, lo ubica en un nivel aditivo multiplicativo del SDN, porque es capaz de realizar este tipo de representaciones, propias de éste nivel.</p>
3	<p>El adulto, al tener un referente de la actividad anterior, al aumentar tres columnas más, asocia tres columnas de diez con treinta fichas, y este valor lo agrega a las ciento siete fichas que tenía para llegar a la respuesta “hay ciento treinta y siete fichas”.</p> <p>Se puede concluir que en un rango numérico de 1 a 999, el adulto ha construye un nivel aditivo-multiplicativo del SDN en su primera etapa.</p>	<p>En esta actividad, realiza el mismo proceso anterior. Las tres nuevas columnas, las representa como tres grupos de diez unos, multiplicando el número de columnas por el número de fichas que contiene cada columna, para obtener un total de treinta fichas, y a este número, le agrega las ciento siete anteriores. Aunque el adulto no mostró que ha construido el nivel aditivo multiplicativo desde la primera actividad, es claro, que sí lo ha hecho, porque desarrolló procesos característicos de este nivel, en las dos siguientes actividades (actividades dos y tres).</p>
9	<p>En esta actividad que involucra una situación de RESTA, el adulto, de las setenta y dos fichas con las que cuenta, saca 28 de la siguiente</p>	<p>El adulto de inmediato da la respuesta de la siguiente manera: “¿cincuenta y seis?”. Es claro que intenta hacer una resta mental, pero, no está seguro de</p>

	<p>manera: Toma dos grupos de diez; de otro grupo de diez, saca ocho de una en una. Para contar las fichas restantes, cuenta de diez en diez hasta llegar a cuarenta, mira las restantes y llega al resultado “cuarenta y cinco fichas”.</p> <p>Aunque hubo un error con el conteo de las fichas restantes, ya que en realidad son, solamente cuatro las fichas que quedaron por fuera; el adulto realiza un procedimiento característico del nivel aditivo del SDN, por tanto, se podría afirmar por el momento y, teniendo en cuenta que esta actividad es de SUSTRACCIÓN, que el adulto se encuentra ubicado en dicho nivel.</p>	<p>su resultado. El entrevistador pide revisar su resultado, entonces el adulto saca de todos los grupos de diez, dos fichas y de otro grupo, toma dos fichas, las deja, y saca las ocho restantes. Finalmente llega a la respuesta “cuarenta y cuatro fichas”.</p> <p>Es claro que el adulto para dar su respuesta, mira que sobran cuatro montones de diez e inmediatamente reconoce que son cuarenta fichas; a éstas, les agrega las ocho y llega a su respuesta. Por lo tanto, se puede afirmar que sigue permaneciendo en un nivel aditivo-multiplicativo del SDN en el rango numérico del 1 al 99.</p>
10	<p>Para dar solución a este problema que involucra una situación habitual, el adulto cuenta los tramos de la “vía” de 10 en 10 para llegar a una respuesta correcta “ciento cincuenta kilómetros”.</p> <p>El proceso realizado por el adulto para llegar a la respuesta es característico del nivel aditivo del SDN, por tanto, por el momento se podría concluir que el adulto en un rango numérico hasta 999 se ubica en dicho nivel.</p>	<p>Para la actividad, nuevamente el adulto da su respuesta inmediata en forma de pregunta “¿ciento cuarenta?” pero no se siente seguro de su respuesta. Cuando el entrevistador le pregunta “¿cómo hizo para llegar a ese resultado?” el adulto responde “contando de veinte en veinte”; es decir, que el adulto maneja un conteo de diez en diez, pero de una forma más abreviada (haciendo grupos de veinte), por tanto, el proceso que realiza en esta actividad es característico de un nivel aditivo.</p>

PTA	ADULTO 05	ADULTO 06
1	<p>En esta actividad, el adulto muestra desarrollo del nivel aditivo-multiplicativo en su nivel elemental, porque asume cada columna como un grupo de diez unos, reflejándolo cuando expresa que “siete columnas cada una de ellas, de diez filas son ochenta”, aunque es claro</p>	<p>En la actividad, el adulto, cuenta las fichas que están en columnas, de diez en diez, y las siete que están por fuera, de dos en dos. Al finalizar su proceso responde “setenta y siete”.</p> <p>Se puede decir que este adulto en el rango numérico menor que cien, ha construido un nivel aditivo, por que representa las cantidades agrupadas de</p>

	que existe un error en la multiplicación, debido a que el adulto, por la regularidad del problema, asume que las siete fichas de afuera son otro grupo de diez. Se observa que el proceso utilizado es característico de una persona que desarrolla el nivel multiplicativo en su primera etapa.	10 en 10, sin olvidar que son grupos de 10 unos.
2	<p>En la actividad, se produce una seria confusión en el adulto, al realizar el proceso de conteo, por que a las setenta y siete fichas que tiene de la actividad anterior, le va agregando, cada vez, diez más, es decir, va contando de la siguiente manera: “ochenta y siete, noventa y siete”, y cuando suma el ultimo grupo de diez, lo toma como un uno, y termina respondiendo “hay noventa y ocho fichas”.</p> <p>De la actividad se puede concluir que el adulto baja de nivel en un rango numérico de 1 a 110, porque realiza adiciones sucesivas, de diez en diez, proceso que caracteriza al nivel aditivo.</p>	<p>Al incluir tres columnas más, a la actividad anterior, el adulto reconoce que se han agregado, tres de diez unos, es decir, 30 unidades y realiza la suma de las setenta y siete fichas que tenía mas las 30 nuevas fichas para dar una respuesta acertada “hay ciento... siete fichas”.</p> <p>Se nota claramente que logra un mejor reconocimiento de la situación que se le plantea y asciende a un nivel aditivo – multiplicativo.</p>
3	En esta actividad, el adulto nuevamente utiliza un procedimiento característico de una persona que se ubica en un nivel aditivo – multiplicativo en su primera etapa, por lo tanto se enfatiza que el procedimiento que este realizó para desarrollar la actividad anterior fue erróneo, por que retoma el conteo hasta 100 que llevaba anteriormente, y dice “en diez columnas serían cien. Como son trece, son ciento treinta; y las siete, son ciento	En esta actividad cuando al adulto se le propone aumentar tres columnas más, presenta dificultad para llegar a un resultado rápido (como en la actividad anterior). Se queda pensando mucho tiempo y se ve obligado a preguntar nuevamente “ <i>Usted me dice que son diez por cada columna ¿cierto?, entonces son ciento cuarenta y siete fichas</i> ”. El entrevistador trata de preguntar “ <i>¿cómo hizo para llegar al resultado?</i> ” Y el adulto responde: “ <i>contando de diez en diez</i> ”, el entrevistador pregunta: “ <i>¿cuántas columnas son?</i> ” y el adulto responde

	<p>treinta y siete". El adulto trabaja con los cientos, dieces y unos, como unidades de diferente orden, pero siguen siendo unidades formadas por unos.</p>	<p>"<i>exactamente 13</i>", pero vuelve a afirmar que "hay ciento cuarenta fichas en total". Como conclusión, se puede decir que en un rango numérico hasta 99, el adulto se desenvuelve en un nivel aditivo-multiplicativo en su etapa elemental; pero al aumentar el rango numérico, desciende a un nivel mas bajo que es el aditivo; puesto que presenta dificultad al trabajar con cantidades mayores.</p>
9	<p>En esta actividad, se reafirma que el adulto en un rango numérico hasta 99 opera en un nivel aditivo multiplicativo, por que al preguntarle, cuántas fichas le quedan de 77, después de perder 28, conociendo que las 72 fichas están organizadas en grupos de diez, el adulto toma dos grupos de diez fichas a parte y de otro grupo de diez, toma ocho fichas; por tanto, mira que le quedan, únicamente cuatro montones y asume, inmediatamente, que esos cuatro montones representan cuarenta fichas, y cuenta aparte las cuatro que le quedan por fuera, es decir sigue distinguiendo las decenas como unidades de orden superior, pero cada una de ellas conformadas por unos.</p>	<p>En este actividad el adulto, saca de las setenta y dos fichas dos grupos de diez, y de otro grupo de diez toma ocho. Para solucionar el problema empieza a contar de diez en diez hasta llegar a cuarenta y cuenta aparte las cuatro fichas que sobran para dar la respuesta "cuarenta y cuatro".</p> <p>Nuevamente se puede afirmar que el proceso realizado por el adulto para dar su respuesta, es característico de un individuo que se ubica en un nivel aditivo ya que representa las cantidades de una en una pero formando grupos de diez.</p>
10	<p>Se propone una situación habitual en un rango numérico hasta el 999. Para dar solución a la pregunta ¿cuántos kilómetros hay del lugar A al lugar C?, teniendo en cuenta que la carretera esta dividida en tramos de 10 kilómetros, el adulto explica: "Tendríamos que contar cuántos tramos hay de la Coba Negra a Calambuco, para saber cuántos kilómetros hay" y empieza a</p>	<p>En la actividad el adulto, se siente inseguro de haber comprendido el problema, así que da su explicación de lo que entendió, explicación que es correcta: "Me dice usted que de la Coba a Pasto hay 200 kilómetros y cada sector tiene 10 kilómetros", y empieza a contar, de diez en diez, hasta llegar a su respuesta "ciento cuarenta kilómetros". Aunque el adulto no contó la última casilla, el proceso que realiza para llegar a su respuesta es característico de un</p>

<p>contar, de uno en uno, hasta llegar a 15 y responde “hay ciento cincuenta kilómetros”.</p> <p>Es claro que el adulto en este proceso reconoce la existencia de unidades de orden superior. Los 15 tramos los multiplica por 10, que es la cantidad de kilómetros de cada tramo; por tanto, el proceso realizado por el adulto es característico del nivel aditivo-multiplicativo.</p>	<p>nivel aditivo del SDN; por lo tanto, se puede concluir que en el rango numérico hasta 999, el adulto logra construir el nivel aditivo del SDN.</p>
--	---

PTA	ADULTO 07	ADULTO 08
1	<p>En esta primera actividad, para dar razón de cuántas fichas hay, teniendo en cuenta que las fichas están distribuidas en siete columnas de diez filas, el adulto hace un razonamiento característico del nivel aditivo-multiplicativo del SDN, dice: “Si son 7 columnas de 10, son 70 y siete son setenta y siete” es decir asume cada columna como un grupo de diez unos.</p>	<p>En la actividad, el adulto, para llegar a una respuesta, cuenta las columnas de una en una hasta llegar a siete y concluye “siete decenas son setenta y siete, setenta y siete fichas”. Cuando el adulto dice “siete decenas” deja claro que son siete de diez fichas, es decir el procedimiento que él utilizó es una forma abreviada de contar las fichas de diez en diez. Ésto lo ubica en un nivel aditivo-multiplicativo ya que representa las cantidades de una en una, pero agrupadas de 10 en 10.</p>
2	<p>Al presentarle la nueva situación de aumentar tres columnas más, el adulto rápidamente responde “<i>ciento siete fichas</i>”, al preguntarle ¿cómo llega al resultado? el adulto explica que como tenía setenta y siete fichas, al agregarle tres columnas se agregan 30 fichas más, por tanto son ciento siete fichas. Es decir, el adulto en el rango numérico del 1 al 99 se sitúa en un nivel aditivo-multiplicativo del SDN.</p>	<p>Al proponerle al adulto que se aumenta tres columnas más, éste llega a una respuesta con el siguiente argumento “<i>Aquí tenemos diez columnas de diez, que son cien,... ciento nueve, perdón ciento siete fichas</i>”.</p> <p>Se ve que el adulto comprende mejor la situación que se le presenta y no tiene necesidad de contar nuevamente las fichas, sino que asume que diez columnas de diez filas son cien, lo que lo ubicaría en un nivel aditivo-multiplicativo del SDN.</p>

3	<p>Al aumentar tres columnas más, el adulto se muestra un poco inseguro para dar su respuesta, pero utiliza el mismo proceso mental anterior, es decir, a las ciento siete fichas que tiene le agrega treinta más, llega a una respuesta acertada: “ciento... treinta y siete fichas”.</p> <p>Con esta respuesta el adulto deja claro que se ubica en un nivel aditivo- multiplicativo, por que reconoce unidades de diferente orden por separado sin olvidar que todas ellas son agrupamientos de unos.</p>	<p>Nuevamente al aumentar tres columnas más, el adulto, rápidamente, responde “ciento treinta y siete fichas”.</p> <p>Por lo tanto, se puede concluir que el adulto en un rango numérico de 1 a 999, se ubica dentro de un nivel aditivo-multiplicativo del SDN ya que reconoce unidades de orden superior por separado, pero cada una de ellas conformadas por grupos de unos.</p>
9	<p>El proceso que realizó el adulto para dar respuesta al problema es el siguiente: De las setenta y dos fichas que tiene sobre la mesa toma dos grupos de diez; de otro grupo de diez, cuenta ocho y las saca aparte. Para dar cuenta de las fichas que le sobran, cuenta los montones, de diez en diez, hasta llegar a cuarenta; y de una en uno las cuatro restantes para dar su respuesta: “cuarenta y cuatro”.</p> <p>El nivel de construcción del SDN en el que se ubica el adulto es un nivel aditivo.</p>	<p>El adulto, para dar la respuesta de cuántas fichas le sobran de 72 si pierde 28, toma aparte dos grupos de diez fichas y de otro grupo de diez fichas, toma aparte ocho fichas; luego cuenta las restantes, de una en una, hasta llegar a cuatro y afirma “cuarenta fichas más cuatro son cuarenta y cuatro”.</p> <p>El proceso que realiza el adulto para llegar a su respuesta es característico de un nivel aditivo-multiplicativo, por que en este caso, sí reconoce unidades de orden superior y asume, que cuatro grupos de diez fichas son cuatro de diez unidades, es decir, cuarenta unidades.</p>
10	<p>Esta actividad, involucra una situación habitual en un rango numérico hasta 999. Para responder cuántos kilómetros hay del lugar A al lugar C, el adulto cuenta los tramos de la vía, de diez en diez hasta llegar a ciento cuarenta.</p> <p>El proceso realizado para obtener la respuesta, es típico de un</p>	<p>Para dar solución a esta actividad, el adulto afirma lo siguiente “De Pasto a la Coba Negra hay 200 kilómetros” y cuenta los kilómetros que hay de Catambuco a Pasto, de diez en diez, hasta llegar a 40 kilómetros: “Como de la Coba negra a Pasto hay 40 kilómetros, por lo tanto de coba negra a Calambuco hay doscientos menos cuarenta (200-40) kilómetros,</p>

<p>individuo que se ubica en un nivel aditivo, por que representa las cantidades agrupadas de diez en diez.</p>	<p>es decir, Ciento sesenta kilómetros” Aunque el proceso realizado por el adulto para resolver el problema involucra la RESTA; por la manera como hace el conteo de los 40 kilómetros que hay de Catambuco a Pasto, se puede decir, que el adulto se ubica en un nivel aditivo, ya que hace el conteo de las casillas de diez en diez.</p>
---	---

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES 12 Y 13

PTA	ADULTO 01	ADULTO 02
12	<p>En la actividad, el adulto asume la conformación de unidades de orden superior. Cuando se le entregan las fichas blancas y se le pide cambiarlas por fichas grises, cuenta, de una en una, las fichas grises para darse cuenta que hay doce; y cuenta también, de uno en uno, los montones de (diez) fichas blancas y mira que hay doce; por tanto, entrega los doce montones de fichas blancas y recibe las grises. De igual manera, entrega diez grises para recibir una negra. Pero, el adulto, no es capaz de cambiar las fichas blancas por la negra, es decir, se ve obligado de pasar de unidad en unidad.</p> <p>Se puede concluir, que en una situación habitual (manejo real de unidades) el adulto maneja el carácter decimal del SDN, pero no asocia lo tangible (las fichas) con lo abstracto (los números), con respecto al paso de unidades a centenas.</p> <p>En relación al nivel de construcción</p>	<p>El adulto asume la posibilidad de conformar unidades de orden superior. Cuando se le pide cambiar sus fichas blancas por grises y negras, realiza un proceso pausado, es decir, entrega un montón de diez fichas blancas y recibe una ficha gris, y repite este proceso hasta obtener doce fichas de color gris. Cuando ha completado doce fichas de color gris, toma diez de ellas y recibe una ficha de color negro. El adulto no es capaz de cambiar sus fichas de color blanco por la ficha de color negro, tiene, primero, que pasar de unidades a decenas, de decenas a centenas y de unidades a centenas.</p> <p>El adulto en una situación tangible comprende el carácter decimal del SDN, pero no lo asocia con lo abstracto (los números).</p> <p>Con respecto a los niveles de construcción del SDN, el adulto opera en un nivel aditivo por que cuenta las unidades de diez en diez para conformar unidades de orden</p>

	del SDN, se puede decir que el adulto utiliza un proceso característico del nivel aditivo por la manera de contar los montones de fichas blancos de uno en uno.	superior.
13	<p>Por el contenido de esta actividad, se exige que el adulto pase de centenas a unidades, puesto que se le entregan dos fichas grises, una negra y tres blancas para cambiarlas solamente, por fichas de color blanco.</p> <p>En un principio, el adulto no presenta dificultad en cambiar las dos fichas grises por dos montones de diez fichas blancas. Cuando se le pide cambiar la negra por blancas, no tiene en claro cuántas fichas blancas equivalen a una negra, por ese hecho presenta error con el cambio, ya que por la ficha negra recibe únicamente noventa fichas blancas.</p> <p>Por ello se puede concluir que el adulto en un nivel abstracto, no reconoce unidades de orden superior ni la equivalencia entre una unidad y otra.</p> <p>No presenta dificultad en pasar de unidades de orden inferior a unidades de orden superior, pero en el proceso inverso, presenta dificultad.</p>	<p>En esta actividad se exige al adulto que pase de una manera directa de centenas a unidades, sin pasar por las decenas. El adulto presenta dificultad y no realiza de manera correcta el ejercicio.</p> <p>El adulto entrega la ficha negra por todas las fichas de color blanco, sin comprender de ninguna manera el sentido de la actividad.</p> <p>Por ello, se puede concluir, que el adulto no reconoce la equivalencia entre unidades de distinto orden, pero trabajando con unidades de primer orden, y convertirlas en unidades mayores presenta mas facilidad que cambiando unidades de orden superior a unidades de primer orden.</p>

PTA	ADULTO 03	ADULTO 04
12	Para esta actividad, el adulto, de manera rápida asume que doce fichas de color gris equivalen a los doce montones de diez fichas blancas, por tanto, entrega los doce montones y recibe las doce grises, seguido a esto de las doce fichas grises separa las dos y entrega diez de ellas para recibir la ficha de	Se observa que el adulto posee la capacidad de conformar unidades de orden superior. Para cambiar sus fichas blancas por grises, realiza un proceso, paso a paso, es decir, entrega un montón de diez fichas blancas y recibe una ficha gris. Repite este proceso hasta obtener doce fichas de color gris.

	<p>color negro; al preguntarle “¿a cuántas fichas blancas equivale la negra?” afirma, inmediatamente, “a cien”.</p> <p>Con respecto al procedimiento realizado por el adulto para resolver la actividad, se puede decir, que el adulto asocia las actividades tangibles con las operaciones en abstracto, reconociendo la conformación de unidades de orden superior y haciendo conversiones de una unidad a otra sin ninguna dificultad.</p> <p>Con respecto a los niveles de construcción del SDN, se puede decir, que el adulto en esta actividad opera dentro de un nivel aditivo-multiplicativo, debido a que asume que doce montones de diez fichas blancas equivalen a ciento veinte fichas sin necesidad de contarlas de diez en diez.</p>	<p>Cuando ha completado doce fichas de color gris, toma diez de ellas y recibe una ficha de color negro, pero el adulto no es capaz de cambiar sus fichas de color blanco por la ficha de color negro. Tiene, primero, que pasar de unidades a decenas, de decenas a centenas y de unidades a centenas.</p> <p>El adulto en una situación tangible comprende el carácter decimal del SDN, pero no lo asocia con lo abstracto (los números).</p> <p>Por lo tanto, de esta actividad se concluye que el adulto opera en un nivel aditivo, por que cuenta las unidades, de diez en diez, para conformar unidades de orden superior.</p>
13	<p>Para esta actividad que requiere convertir unidades de orden superior en unidades de orden inferior, el adulto, tampoco presenta dificultad. Inicialmente entrega, la ficha negra por diez montones de fichas blancas y por las dos grises, los dos montones de fichas blancas restantes.</p> <p>Como conclusión, se podría afirmar, que en las dos actividades que requieren de la comprensión del carácter decimal del SDN, el adulto no presenta dificultad en convertir unidades de distinto orden operando dentro de un nivel aditivo-multiplicativo.</p>	<p>En esta actividad que exige el paso de unidades de orden superior (centenas) a unidades de orden inferior (unidades), el adulto realiza un proceso exitoso, asume que por una ficha de color negro puede recibir diez montones de diez fichas blancas, es decir, cien fichas blancas. No se ve obligado a pasar primero por las decenas. Además, por las dos fichas grises, recibe dos montones de fichas blancas, lo que claramente, indicaría que es más fácil para el adulto descomponer unidades que componerlas, lo que hace que para esta actividad opere en un nivel aditivo-multiplicativo del SDN.</p>

PTA	ADULTO 05	ADULTO 06
12	<p>Para la actividad se logra ver que el adulto asume la conformación de unidades de orden superior. Para dar resultado a la actividad el adulto realiza un procedimiento paso a paso, es decir, entrega un montón de diez fichas blancas y recibe una gris y repite este procedimiento hasta entregar doce montones de diez fichas blancas y recibir doce grises; una vez terminado este proceso, toma diez fichas grises y recibe la ficha negra.</p> <p>Se puede notar que el adulto no es capaz de cambiar sus fichas de color blanco por la ficha de color negro, tiene primero que pasar de unidades a decenas y de decenas a centenas y no realiza el cambio de unidades a centenas de una sola vez.</p> <p>El adulto en una situación tangible comprende el carácter decimal del SDN, pero no o asocia con lo abstracto (los números).</p> <p>Con respecto a los niveles de construcción del SDN. El adulto opera en un nivel aditivo ya que cuenta las unidades de una en una pero agrupadas de diez en diez para conformar unidades de orden superior.</p>	<p>Para dar solución a esta actividad, el adulto realiza un procedimiento paso a paso; por cada grupo de diez fichas blancas recibe una ficha de color gris, y repite el proceso hasta entregar un total de doce montones de diez fichas blancas, seguido a esto reúne diez fichas grises y las entrega para recibir la ficha de color negro. La dificultad la deja relucir cuando se le pregunta “¿Cuántas fichas blancas representa la ficha de color negro?” y el adulto responde: “Diez blancas equivalen a la negra y la gris también equivale a diez blancas”.</p> <p>Con esto se puede decir que el adulto no asume la conformación de unidades de orden superior ya que de manera tangible reconoce la equivalencia entre las unidades pero al abstraer no las reconoce.</p> <p>Por la manera como cambia las fichas de una en una pero agrupadas de diez en diez, se concluye que el adulto opera dentro de un nivel aditivo de construcción del SDN:</p>
13	<p>Para esta actividad que requiere el paso de centenas a unidades, el adulto no presenta dificultad como en la actividad anterior, ya que entrega la ficha de color gris y recibe diez montones de diez fichas blancas y por las dos grises recibe dos montones de fichas blancas. Esta actividad claramente nos está indicando que para el adulto descomponer unidades de orden superior en unidades de orden</p>	<p>Para esta actividad se deja comprobado que el adulto maneja unidades de forma tangible, pero al trabajarlas de manera abstracta presenta dificultad. Cuando se le pide cambiar su ficha negra por las blancas entrega la ficha de color negro por todos los montones de fichas blancas (es decir 120 fichas) y no hace ningún otro tipo de cambio. Cuando se le pregunta “¿cuántas fichas tendría en este momento?” el</p>

	<p>inferior es un proceso mas sencillo que componer unidades de orden inferior para obtener unidades de orden superior, por lo que rápidamente empieza a operar dentro de un nivel aditivo-multiplicativo.</p>	<p>adulto empieza a contar los montones de fichas blancas de diez y responde: “Ciento veinte y estas tres blancas ciento veintitrés y las dos grises ciento veinte cinco”, es decir a las fichas de todos los colores les asigna un mismo valor.</p> <p>También se comprueba que por la forma como hace el conteo de las fichas sigue operando dentro de un nivel aditivo.</p>
--	--	--

PTA	ADULTO 07	ADULTO 08
12	<p>Cuando se pide al adulto cambiar sus fichas blancas por grises y negras, realiza el procedimiento de una forma aditiva, es decir, entrega un montón de diez fichas blancas y recibe una ficha gris, y repite este proceso hasta obtener doce fichas de color gris y cuando ha completado doce fichas de color gris, toma diez de ellas y recibe una ficha de color negro, pero se ve que el adulto no tiene la capacidad de cambiar sus fichas de color blanco por la ficha de color negro, tiene primero que pasar de unidades a decenas y de decenas a centenas y no de unidades a centenas.</p> <p>Por lo tanto se puede concluir que el paso de unidades de orden inferior (unidades) a unidades de orden superior (centenas) directamente es un proceso dificultoso para el adulto, por lo cual en este caso opera dentro de un nivel aditivo.</p>	<p>Como primera medida el adulto dice “necesitaría que me entregue doce fichas grises para entregarle doce montones de fichas blancas, no mejor, solamente diez grises para entregarle diez montones de fichas blancas”, con esta afirmación se observa que el adulto opera dentro de un nivel aditivo-multiplicativo, ya que no tiene la necesidad de realizar el cambio paso a paso (montón por montón), seguido a esto el adulto entrega las diez grises para recibir la negra. Por la forma en como hace el análisis se puede decir que el adulto desde el inicio de la actividad pretende cambiar directamente las fichas blancas (unidades) por la negra (centenas) sin tener que pasar por las grises (decenas), pero por seguridad prefiere hacer un proceso paso a paso. Finalmente los dos montones de fichas blancas los cambia por dos fichas grises.</p> <p>Se ve claramente que el adulto asume a conformación de unidades de orden superior y que el proceso de composición de unidades de orden superior lo asume con mucha</p>

		claridad haciendo que de esta manera opere dentro de un nivel aditivo-multiplicativo.
13	<p>Para la actividad donde el adulto cuenta con tres fichas blancas, dos grises y una negra, el adulto afirma que las tres fichas blancas no las puede cambiar, inicia su cambio con las dos grises para recibir dos montones de fichas blancas y seguidamente por la negra recibe diez montones de fichas blancas.</p> <p>Se puede concluir que para el paso de unidades de orden superior a unidades de orden inferior el adulto opera dentro de un nivel aditivo-multiplicativo, mientras que para la composición de unidades opera dentro de un nivel aditivo.</p>	<p>El adulto deja claro que el proceso de descomponer unidades de orden superior (centenas) a unidades de orden inferior (unidades) es un proceso más complejo para el adulto, ya que no reconoce la equivalencia entre las unidades.</p> <p>Al cambiar sus fichas grises y la negra, a la ficha negra le da una equivalencia de cincuenta blancas, por tanto entrega la negra y dos grises por setenta fichas blancas, es decir no reconoce la equivalencia entre unidades, lo que hace que a pesar de que el adulto siga operando dentro de un nivel aditivo-multiplicativo no asuma el carácter decimal del SDN.</p>

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES 4-5 Y 6

PTA	ADULTO 01	ADULTO 02
4	<p>En esta actividad el adulto suma el billete de veinte pesos con el billete de tres pesos, después suma este resultado con el billete de trece pesos, exclamando que hasta el momento tiene treinta y tres pesos, y por último suma a este valor, el billete de cinco pesos, para dar el resultado final. "Tendría en total treinta y ocho pesos".</p> <p>El adulto muestra que no ha desarrollado el carácter decimal del sistema, ya que al sumar veintitrés con trece asume el número trece como si fuera un diez, y este lo suma con</p>	<p>En esta actividad, existe un manejo del carácter decimal, ya que en el momento de sumar las cantidades que se le proporcionó (billetes de 20, 3, 13, 8 y 5 pesos) suma correctamente, las unidades con las unidades, y las decenas con las decenas, y además, cuando al sumar las unidades se le constituye una decena, suma esta decena con las decenas que tenía, para después dar una respuesta acertada al problema que se le propuso.</p> <p>Por esto se concluye de esta actividad, aplica el carácter decimal del sistema, para problemas que tengan que ver</p>

	veintitrés, este proceso lo ubica en el nivel aditivo del SDN.	con sumas, así como se observa que aplica estos conceptos del sistema, en situaciones que están por fuera de su cotidianidad, como lo son los billetes de 5,3,20,13 pesos
5	<p>El adulto suma los billetes de cien y dos cientos aparte, los billetes de diez y veinte aparte, después suma estos dos resultados obteniendo tres cientos treinta pesos, seguido a esto, suma el billete de ocho pesos, expresando que hasta el momento tiene tres cientos treinta y ocho pesos, y a este resultado le suma el billete de cinco restante, para obtener el resultado de “tres cientos cuarenta y cinco pesos”.</p> <p>En esta actividad el adulto deja muestras de no poder pasar de una unidad a la unidad de orden inmediatamente superior, porque al sumar 338 mas 5 se conforma una decena que se debe sumar con las decenas, pero el adulto no reconoce este hecho y simplemente suma las cinco unidades con 338 normalmente</p>	<p>En esta actividad se nota un pequeño cambio, en cuanto al proceso de desarrollo de esta misma, porque el adulto se ve obligado a ordenar los billetes según las unidades que estos representen, es decir primero sumo el billete de 100, con el de 200, después sumo el de 20 con el de 10, y por ultimo sumo el de 5 con el de 8, para dar un resultado correcto, que fue 343.</p> <p>Se observa que con cantidades mas grandes presenta dificultad al operar, pero cuando ordena las cantidades de acuerdo a las unidades que representan, está poniendo en juego el carácter posicional del sistema, además del carácter decimal, debido a que suma cifras con otras su misma especie, y además cuando completa un grupo de diez, agrega esa nueva unidad, a las unidades de su misma especie.</p> <p>Es decir, a pesar de que el rango numérico le dificulta el trabajo, tiene el concepto de posicionalidad y carácter decimal, en problemas de este tipo.</p>
6	<p>El adulto suma los dos billetes de 2000 con el de 1000, “tengo 5000 pesos”, mas 5000, son 10.000 pesos, (señala la moneda de 500) son 10.500, después, suma todas las monedas restantes, las dos monedas de cien, la de cincuenta y las tres de dos cientos, “son 11.350 pesos”.</p> <p>Aquí el adulto pasa de unidad</p>	<p>El adulto suma el dinero que le dan al principio, es decir, los dos billetes de dos mil mas el de mil mas las dos monedas de dos cientos, después suma a esta cantidad el billete de cinco mil exclamando que tiene hasta el momento diez mil cuatrocientos, seguido a esto suma el otro billete de dos mil, diciendo que tiene doce mil, y por ultimo suma a parte la monedas de cien, dos cientos, quinientos y</p>

	<p>inferior a unidad superior sin ningún problema, eso lo ubicaría en un nivel multiplicativo, pero teniendo en cuenta las actividades anteriores, que son del mismo corte, se puede establecer que desarrolla bien esta actividad, porque se le proporcionan elementos (billetes) que están presentes en su diario vivir, es decir, reconoce unidades de orden si se enfrenta a un problema en el que intervengan objetos de su entorno.</p>	<p>cincuenta y este resultado lo suma a los doce mil que dijo tener.</p> <p>En esta actividad el adulto aplica el carácter decimal del sistema porque es capaz de pasar de una unidad de orden a la unidad de orden superior que se forma cuando se tienen diez elementos de esta unidad. Además se observa que el adulto ante situaciones problema en las cuales entran en juego elementos de su entorno, las resuelve con mayor facilidad, aunque haya tenido que reordenar los billetes para sumarlos.</p> <p>Se concluye que el adulto maneja el carácter decimal del sistema y ha desarrollado el nivel aditivo del SDN</p>
--	---	--

PTA	ADULTO 03	ADULTO 04
4	<p>El adulto suma el billete de veinte pesos con el de trece, obteniendo treinta y tres pesos, a este resultado le suma el billete de ocho pesos, y finalmente responde que el resultado es cuarenta pesos.</p> <p>El adulto no reconoce el carácter decimal del SDN, porque al sumar los treinta y tres pesos, con las ocho pesos, se conforma una unidad de orden superior (una decena) pero además sobra una unidad ($3\text{unidades} + 8\text{unidades} = 1\text{decena} + 1\text{unidad}$) y el adulto no tiene en cuenta este hecho. Por tanto se concluye que el adulto no maneja el carácter decimal del sistema en operaciones de adición y en contextos diferentes al que se desenvuelve cotidianamente</p>	<p>En esta actividad el adulto suma correctamente el veinte y el trece, porque no se conforman unidades de orden superior a partir de esta suma. El problema se le presenta en el momento de sumar el treinta y tres con el ocho y el cinco que faltan por sumar, porque en estas sumas si se conforman unidades de orden superior, entonces el adulto no reconoce este hecho y es por eso que menciona ese resultado que nada tiene que ver con el verdadero. Por tanto el adulto no reconoce el carácter decimal del sistema, lo que lo ubica en un nivel aditivo en su primera etapa, porque todo lo reduce a unos, entonces no asume las condiciones de las sumas en este sistema.</p>

5	<p>El adulto suma el billete de doscientos y el de cien, aparte, suma el billete de veinte y el de diez y suma estos dos resultados, seguido a esto suma el billete de ocho exclamando que hasta el momento tiene trescientos treinta y ocho pesos, finalmente suma el billete de cinco y dice el resultado: "Hay trescientos cincuenta pesos".</p> <p>En esta actividad, se puede observar que con cifras superiores a las de la actividad anterior, el adulto tiene que recurrir a sumar cantidades que posean similares características, como lo son el billete de doscientos y el de cien, así como el de veinte y el de diez. Pero comete el mismo error de la actividad anterior, ya que no tiene en cuenta que en las sumas que realiza, se conforman unidades de orden superior. Por tanto se concluye que el adulto no tiene desarrollado el carácter decimal del sistema, para operaciones aditivas, y además debe recurrir a procesos de organización de los sumandos, porque con números superiores a cien se le dificultan las operaciones.</p>	<p>En esta actividad el adulto muestra un mejor manejo de las cantidades que se le proporcionan, ya que el resultado que expresa es más acertado que el que dió en la actividad anterior, aunque no realizó la operación que se quería que realice, sumar las ocho unidades con las cinco unidades, porque en esta operación se forma una unidad de orden superior, por tanto es imposible valorar el desempeño del adulto en esta actividad teniendo en cuenta lo que en realidad se quería analizar de ella, lo que si es posible concluir es que el adulto realiza operaciones de adición correctamente, cuando se le presentan cantidades tales como 10, 20, 50, 100, 200,...etc.</p>
6	<p>El adulto suma el billete de mil con los dos billetes de dos mil y el de cinco mil, y exclama que hasta el momento lleva diez mil pesos, aparte de esto suma la moneda de quinientos con las tres de doscientos, las dos de cien y la de cincuenta, finalmente suma estos resultados y responde que tiene once mil cincuenta pesos.</p> <p>Al igual que en la actividad anterior tiene que recurrir a reorganizar las cantidades para poderlas sumar. Por otra parte se observa que el adulto no aplica el carácter decimal en operaciones aditivas, ya que no es capaz de pasar unidades de orden superior a partir de las unidades de orden</p>	<p>El adulto ordena las cantidades, primero suma los billetes de dos mil con el de cinco mil y con el de mil, a este resultado le suma mil trescientos cincuenta pesos, que los obtuvo de sumar una moneda de quinientos con tres de doscientos, dos de cien y una de cincuenta, por último dice el resultado, hay once mil trescientos cincuenta pesos.</p> <p>En esta actividad el adulto muestra que puede aplicar el carácter decimal del sistema ya que es capaz de pasar de una</p>

	<p>inmediatamente anterior a ellas. De esta actividad se concluye que el adulto no tiene desarrollado el carácter decimal y se ubica en el nivel aditivo del SDN</p>	<p>unidad de orden a otra. En cuanto al proceso que realizó, se resalta que en un principio trata de sumar las cantidades conforme el entrevistador se las va entregando, pero se ve obligado a ordenar los billetes ya que esto le facilita reconocer el tipo de unidades que tiene que sumar.</p>
--	--	---

PTA	ADULTO 05	ADULTO 06
4	<p>El adulto suma el billete de veinte, el de trece el de cinco y el de tres, en el orden en que se describe, al final da la respuesta “cuarenta y un pesos”.</p> <p>De esta actividad, se puede decir que el adulto, maneja el carácter decimal del sistema, porque al sumar los billetes, se percata de que se constituye una unidad de orden superior (decena), en el momento de sumar treinta y ocho con el billete de tres pesos y por ello suma esa unidad con quien corresponde sumarla. Por lo cual, este proceso la lleva a la respuesta correcta que es 41</p> <p>Por esta razón esta, se puede afirmar que maneja el carácter decimal del sistema, y se ubica en el nivel multiplicativo</p>	<p>Se asignan billetes de veinte, tres, trece y cinco pesos, en el orden mencionado, suma las cantidades superponiendo los billetes de tal forma que queden unidades debajo de unidades y decenas debajo de decenas, porque no reconoce que hay números compuestos por dos cifras y otros tan solo por una, y por ello no puede dar respuesta inmediata. En el momento en que el entrevistador le pide que le explique el proceso que realizó para dar su respuesta, es que él realiza el proceso de superposición, para poder sumar correctamente, y aunque no haya podido dar la respuesta correcta, esta vez si se acerco mucho a ella, porque realizó el proceso correcto.</p> <p>De esta actividad se puede concluir que este señor no reconoce a simple vista el carácter decimal de este sistema de numeración, porque para sumar números no tan complicados necesito de valerse de un proceso muy elemental.</p> <p>Dado que el adulto no identifica las unidades de orden superior, ni tampoco la forma en que se componen, se lo ubica en un nivel aditivo en su primera etapa</p>

<p>5</p>	<p>El adulto cuenta el dinero que tiene, doscientos veintiocho, a ese valor, le agrega cien para tener trescientos veinte y ocho y por último suma quince. Tengo en total trescientos cuarenta y tres pesos</p> <p>Esta actividad refleja lo mencionado en la actividad anterior. Existe un razonamiento decimal por parte del adulto, y se lo puede ver claramente cuando explica el proceso para sumar esas cantidades. Lo realiza en desorden y suma las unidades del mismo tipo, y en el caso en que se le conforma una unidad de orden superior a partir de unidades de orden inmediatamente anterior, suma esa nueva unidad, con quien en realidad corresponde sumarla.</p> <p>Por otra parte se buscaba indagar si con diferente rango numérico, el adulto trabaja de igual forma como trabajo en la anterior actividad. De este punto, se concluye que el rango numérico no afecta en el manejo del carácter decimal. Así mismo, y refiriéndose a la complejidad de la tarea, se concluye de esta actividad que el adulto, desarrolla los problemas y razona aplicando el carácter decimal, independientemente del contexto en que se le presente la actividad.</p>	<p>Se asignan en un principio billetes de doscientos, veinte y ocho pesos, después, billetes de cien, diez y cinco pesos, y se pide calcular la cantidad total.</p> <p>En esta actividad, nuevamente realiza el proceso anterior, el cual facilita el desarrollo. Primero realiza la suma de $200+100$ después de $20+10$ y el resultado lo sumó con el resultado anterior, el problema surge cuando tiene que sumar los billetes que representan unidades, porque la suma de $5+8$ conforma una unidad de orden superior, y el adulto no reconoce eso, es por ello el fracaso en el resultado, es decir, al no asumir este hecho, el adulto no suma la decena que se le conformó, con las decenas que tiene anteriormente. Por esto se puede concluir que el adulto ha desarrollado el nivel aditivo en su primera etapa, y además por el contexto en que se le presenta el ejercicio, se le dificulta la resolución del problema, ya que no son cifras que él maneja cotidianamente.</p>
<p>6</p>	<p>En un principio trata de sumar lo que tiene más lo que le dan y no logra dar una respuesta, seguido a esto. Toma el billete de 5000,</p>	<p>Se asignan dos billetes 2000, uno de 5000l, una moneda de 500, tres de 200, dos de 100 y una de 50 pesos. Suma los cuatro billetes, y aparte suma las monedas</p>

<p>dos de dos mil y uno de mil para completar diez mil pesos aumenta el billete de dos mil y completa en billetes \$12.000. Seguidamente cuenta las monedas que son \$1350. Son trece mil trescientos cincuenta pesos</p> <p>Para el desarrollo de la actividad, se le presenta al adulto, billetes y monedas que maneja en su vida cotidiana, pero para indagar acerca del manejo del carácter decimal, con objetos de su entorno, se le suministro una cantidad elevada, y muy fragmentada, es decir, billetes y monedas de la mayoría de denominaciones, con el fin de complejizar el desarrollo de la actividad, teniendo en cuenta los antecedentes del adulto.</p> <p>Para efectuar la suma, se ve obligado a reordenar las monedas y billetes, porque el desarrollo de las sumas aleatoriamente, se tornaba complejo. Pero lo interesante de este proceso, es que reúne billetes de mil, dos mil y cinco mil, hasta completar diez mil pesos, hecho que deja ver que el adulto identifica que diez unidades de mil forman una unidad de diez mil, así mismo realiza el proceso con el resto de dinero que le sobra, hasta poder dar una acertada respuesta.</p> <p>Como conclusión de esta actividad s puede decir, que el trabajo con dinero real no dificulta, ni facilita que este</p>	<p>de 500, dos de 200 y una de 100, para completar 11000 pesos, a este valor le suma la cantidad restante, es decir 350, y por ultimo expresa el resultado “tengo once mil tres cientos cincuenta pesos”.</p> <p>En la actividad el adulto aplica correctamente el carácter decimal del sistema porque al reunir diez unidades mil, las transforma en una sola unidad de diez mil, así mismo lo realiza cuando reúne diez centenas, las asocia con una sola unidad de mil. Por tanto se concluye que el adulto maneja el carácter decimal del sistema, y por tanto se ubica en el nivel aditivo.</p> <p>Por otro lado se tiene que precisar que el adulto en las actividades anteriores no pudo resolver el ejercicio, porque se le presentaron objetos ajenos a su habitualidad, ahora, en esta actividad, en la cual se le presenta una situación problema en la que aparecen objetos que él maneja con frecuencia, es capaz de resolver el problema, aunque apoyado del proceso que utilizó en la actividad anterior.</p>
--	--

	<p>adulto opere, lo que en algún momento le dificulto el trabajo fue, la diversidad de unidades que tenia que sumar, pero en el proceso que realiza, en ningún momento realiza una suma que no tiene sentido, es decir, sumar unidades de orden superior con unidades de orden inferior, como si fueran del mismo rango</p>	
--	---	--

PTA	ADULTO 07	ADULTO 08
4	<p>El adulto suma los billetes de veinte y trece y a este resultado le suma el resultado de sumar los billetes de cinco y tres pesos, y por ultimo da el resultado que obtuvo: "Tengo cuarenta y un pesos".</p> <p>En esta actividad, en la cual se presenta al adulto billetes con cifras no convencionales y además hechos con papel, se nota que estas características no inciden en el desarrollo del ejercicio, ahora, en cuanto a la operación que realiza, se nota que tiene desarrollado un nivel multiplicativo, porque reconoce que diez unidades conforman una decena, y que esa decena debe sumarla con las decenas que tiene, es decir, asumir que existen unidades de orden superior lo ubica en el nivel multiplicativo.</p>	<p>El adulto suma los billetes en el mismo orden que el entrevistador se los asigna, es decir, $20+3+13+5$. y termina afirmando que tiene cuarenta y un pesos.</p> <p>Al analizar el proceso que realiza el adulto, se puede observar que él no necesita de ordenamiento de los números para poder sumarlos, simplemente realiza la suma de estos de la forma como el entrevistador se los pasa, lo que lo ubicaría en el nivel multiplicativo, ya que suma las unidades de diferente orden, con sus similares, es decir, reconoce que existen dichas unidades de orden superior, y por ello es que pasa de una unidad a otra sin dificultad. Como conclusión, el adulto tiene desarrollado el nivel multiplicativo del SDN.</p>
5	<p>El adulto suma los billetes de 200, 20 y 8, a este resultado le suma 115, que es la suma de los billetes de 100, 10 y 5. Termina expresando el resultado final: "Tengo trescientos cuarenta y</p>	<p>En un primer intento, suma en el mismo orden que le entregan los billetes, pero no puede realizar bien la operación. En un segundo intento, ordena las cantidades, primero suma los billetes de 200 y 100, aparte suma los billetes de 10 y 20, y</p>

	<p>tres pesos”.</p> <p>En esta actividad, al igual que en la anterior, el adulto utiliza características del nivel multiplicativo, ya que suma los números sin tener en cuenta de que rango numérico son, es decir, no tiene que ordenarlos según las cantidades que representen (unidades con unidades, decenas con decenas y centenas con centenas), el simplemente reconoce que existen unidades de diferente orden en cada número que se le presenta, y que al sumarlo con otro debe sumar las unidades del mismo orden, y en el momento de conformarse una unidad de orden superior, a partir de una de orden inferior, agrega esta nueva unidad, a las unidades de su mismo orden. De esta actividad se puede concluir que el adulto tiene desarrollado el nivel multiplicativo, sin importar como se le presente el problema a desarrollar.</p>	<p>aparte los de 5 y 8 luego suma todos los resultados, para decir el resultado, hay 343 pesos.</p> <p>Aunque el adulto en su segundo intento, realiza bien la operación, y no presenta ningún problema para pasar de una unidad de orden inferior a la unidad de orden inmediatamente superior, se debe tener en cuenta que con cantidades superiores a las trabajadas en el ejercicio anterior, presenta dificultades para desarrollarlos, viéndose obligado a ordenar las cantidades según lo que representen, pero esto quiere decir que reconoce que existen unidades de orden en el sistema. Lo que lo ubicaría en el nivel multiplicativo, teniendo en cuenta que las cantidades y los billetes no son los que él maneja cotidianamente.</p>
6	<p>Después de proporcionarle los dos billetes de 2000, el billete de 5000 y el de 1000, las tres monedas de 200, 100 y la moneda de 500, así como la de 50 pesos, el adulto suma los billetes, expresando que hasta el momento tiene 10000 pesos, y a este resultado le suma el resultado de sumar todas las monedas.</p> <p>En esta actividad, el adulto se ve obligado, por la diferencia que</p>	<p>El adulto suma el billete de mil con uno de dos mil, para obtener tres mil cuatrocientos, mas cinco mil, son ocho mil cuatrocientos, mas dos mil son diez mil cuatrocientos. Toma una moneda de 10, son diez mil quinientos, Toma la moneda de 500, son once mil y once mil trescientos cincuenta.</p> <p>En esta actividad el adulto aplica el carácter decimal del sistema, ya que al sumar las cantidades e ir conformando grupos de diez unidades, es capaz de transformar ese grupo de diez en una</p>

	<p>existe entre las cantidades, a sumar los miles aparte, y las otras cantidades aparte, pero en el momento de sumar las monedas, se conforma una unidad de orden superior y el adulto asume ese hecho y por tanto suma esa nueva unidad de mil, con las otras unidades de mil. Este proceso es característico del nivel multiplicativo, ya que reconoce que existen unidades de orden superior y al momento de sumarlas, lo hace con las unidades de su misma característica.</p>	<p>unidad de orden inmediatamente superior. Por otra parte, el adulto no ordena las cantidades según el orden de estas, si no que suma cantidades de diferente orden correctamente, lo que significa que el adulto ha desarrollado el nivel multiplicativo, ya que reconoce la posicionalidad del sistema.</p>
--	--	--

3.6.2 Categoría: carácter posicional

ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES 7-8-11 Y 14

PTA	ADULTO 01	ADULTO 02
7	<p>Se presenta al adulto el número 22, el entrevistador encierra el dos que representa la cifra de las unidades, el adulto saca aparte doce fichas de las veintidós. Se reúnen las fichas nuevamente, y se encierra el dos que representa la cifra de las decenas, y el adulto toma nuevamente doce fichas, y exclama “cada uno de los dos, representan la mitad del número veintidós, ósea doce fichas”.</p> <p>En esta actividad se observan dos errores cometidos por el</p>	<p>Se dibuja el número veintidós. El entrevistador señala la cifra de las unidades y el adulto encierra esta cifra en un círculo y saca dos fichas del grupo de veintidós, seguido a esto se reúnen las fichas y se encierra la cifra de las decenas, el adulto saca dos fichas del grupo de veintidós.</p> <p>Este hecho deja en claro que no tiene desarrollado el concepto de posicionalidad, ya que los dos dígitos que componen el número son iguales, pero vistos como cifras decimales, es claro que representan cantidades diferentes, por ello se puede afirmar</p>

	<p>adulto, el primero es decir que la mitad de veintidós es doce, pero el que mas concierne a esta investigación es el segundo, el adulto no reconoce posicionalidad del sistema, ya que en un número que se componga de dos cifras, y con los mismos dos dígitos, asume cada cifra como la mitad del número que se le presenta, en el 22, asume el dos que representa las decenas, como la mitad de 22, así mismo el dos que representa las unidades, lo relaciona con la otra mitad de 22.</p>	<p>que no maneja del SDN</p>
<p>8</p>	<p>Se presenta al adulto el número treinta y ocho y se le pide que encierre la cifra que represente la mayor cantidad, él encierra el número ocho. De igual manera en el número doscientos cincuenta y seis, encierra el número seis. En número mil trescientos cincuenta y ocho, se le pide encerrar la cifra que represente la menor cantidad, y el como era de esperarse por los dos ejercicios anteriores, encerró el número uno.</p> <p>De esta actividad se puede decir que el adulto no ha desarrollado el carácter decimal del sistema porque en los tres ejercicios propuestos erró, por que mira las cifras de un numero, como unidades, es decir, todas las cifras las traduce a las unidades que el dígito representa, es el caso del numero 38, el tres representa 30 unidades, pero el adulto lo mira como el numero tres y no como la cifra que representa las decenas, y es por</p>	<p>Se presenta al adulto el número treinta y ocho, doscientos cincuenta y seis y mil trescientos cincuenta, y se pide que encierre en un círculo la cifra que represente mayor cantidad en los dos primeros números, y la cifra que represente la menor cantidad en el último. El adulto encierra el ocho en el primero, el seis en la segunda y el uno en el tercer número.</p> <p>En esta actividad, el no tiene en claro la diferencia entre número y cifra decimal, por lo cual fue imposible que realizara el ejercicio correctamente, herrando en todos los problemas que se le propusieron. Debido a este hecho no es posible que ella conceptualice el carácter posicional de este sistema. Porque asigna la cualidad de cifra a los dígitos que componen la base del sistema, y por ello en el numero 38 señalo el numero 8 como la cifra que representa mayor cantidad, siendo el 3 quien cumple esa condición en este número</p>

	que piensa que el ocho representa mayor cantidad. El mismo razonamiento realiza en los dos ejercicios restantes.	
11	<p>Para sumar treinta y nueve mas ocho, el adulto suma las cifras que representan las unidades, “nueve mas ocho diecisiete, siete y llevo una”, ubica un pequeño uno encima de la cifras que representan las decenas, es decir el tres y suma el uno con el tres, para obtener cuarenta y siete.</p> <p>En esta actividad el adulto deja ver que no reconoce posicionalidad del sistema porque todos los unos que ubica encima de las cifras le representan una unidad, y en el ejercicio en el cual ubica un dos encima de las decenas y un uno encima de las centenas, responde que el uno representa una unidad y el dos, dos unidades, y por ello el dos representa una mayor cantidad que el uno. Todo esto se da porque el adulto mira los números como las unidades que cada dígito representa y no como la cantidad que la cifra y la posición representa.</p>	<p>Para realizar la operación $(38+9)$, suma nueve mas ocho diecisiete, siete y llevo uno, ubica el uno que dice llevar, encima del tres. Uno y tres, cuatro, “cuarenta y siete”.</p> <p>A la pregunta, ¿qué cantidad representa el uno que ubico encima del tres?, responde que representa una unidad.</p> <p>En esta actividad se observa que el adulto no maneja carácter posicional del sistema porque no reconoce que los números que el ubica encima de las cifras de los números que se le presentan, corresponden a unidades que se formaron a partir de las sumas que el realizó, es decir, cada uno de esos números representan una unidad de orden, pero el adulto mira esos números como el numero de unidades que el dígito representa, por ejemplo, todos los unos que dice llevar le representan una unidad, y el dos que ubica encima de las decenas, le representa dos unidades, y por ello es mayor que el uno que ubico encima de las centenas.</p>
14	Se ubican seis barras que representan las cifras decimales en su orden característico, unidades en primer lugar, hacia la derecha las decenas, hacia la derecha de las decenas, las centenas y así sucesivamente. Se ubican dos argollas en la	Se ubican seis argollas en la barra de las centenas y tres en la barra de las unidades de mil, se pregunta, ¿en cuál de las barras se ha representado una mayor cantidad?, él responde, “en la barra de las decenas porque hay seis argollas”.

<p>barra de las decenas y tan solo una en la barra de las decenas. Se pregunta al adulto, en cuál de las barras está representada una mayor cantidad, él responde, “en la barra de las decenas”</p> <p>De esta actividad se puede establecer que el adulto reconoce el carácter posicional del sistema porque asume que un número, entre mas posiciones este hacia la izquierda, representa mayor cantidad que un número que este menos posiciones en esta dirección, sin importar que el digito que esta mas hacia la derecha sea menor que el que esta menos. Esto se puede evidenciar, cuando el adulto responde que la argolla que esta en la barra de las decenas representa mayor cantidad que las dos argollas que están en la barra de las unidades</p>	<p>En esta actividad el adulto muestra que no reconoce posicionalidad del sistema porque en todas las preguntas que se le hace acerca de la representación de la mayor cantidad, él responde que hay una mayor cantidad en la barra en donde hay una mayor cantidad de argollas, pero no tiene en cuenta, por ejemplo que se ubicaron seis argollas en la barra de las centenas y tres en la barra de las unidades de mil, así mismo, que se ubicaron nueve en la barra de las unidades y una en la barra de las decenas. Esto se da, porque el adulto mira los números no como cifras decimales del número, si no como las unidades que el digito le representa.</p>
---	---

PTA	ADULTO 03	ADULTO 04
7	<p>En esta actividad, que indaga mas a fondo sobre el manejo de posicionalidad, el adulto muestra que no maneja posicionalidad, porque representa las cifras de los números, con el equivalente a la cantidad que el símbolo numérico describe. En el ejercicio propuesto, se encierra el dos que representa las decenas, y se pide que el adulto aparte del grupo de veintidós fichas el numero de ellas, que representan el dos que se encerró, por lo dicho anteriormente, el adulto sacó tan solo dos. Lo mismo hizo cuando</p>	<p>Se dibuja el número veintidós, el adulto encierra el dos que representa las decenas y saca dos fichas del grupo de veintidós, realiza el mismo proceso pero ahora encierra el dos que representa las unidades.</p> <p>En esta actividad el adulto deja muestra clara que no reconoce la posicionalidad del sistema, ya que mira las cifras decimales, como simples números, y les asigna el valor numérico que estos representan, no el valor que representan como cifras decimales, es el caso del dos que representa las cifras de las decenas, le asigna dos fichas de las veintidós, cuando este</p>

	<p>se encerró el dos que representa la cifra de las unidades. Por tanto se concluye que el adulto no tiene desarrollados el carácter posicional del SDN.</p>	<p>dos representa veinte fichas de las veintidós. Por tanto se concluye que el adulto no maneja el carácter decimal del SDN.</p>
8	<p>De las tres actividades se puede concluir que el adulto no posee el manejo del carácter posicional porque no relaciona a las cifras de los números como tal, sino que las mira como cantidades numéricas que equivalen al valor que el símbolo representa, no al valor que las posiciones del símbolo representa en este sistema de numeración. Es por ello que por ejemplo, en el número treinta y ocho, que se le pide encerrar la cifra que equivalga a una mayor cantidad, el adulto encierra el número ocho, porque el ocho como símbolo numérico, representa una mayor cantidad, pero como cifra decimal del número treinta y ocho representa menor cantidad.</p>	<p>Como en la actividad anterior, el adulto no reconoce la posicionalidad del sistema, ya que en los tres casos que se le presentan, mira las cifras, como simples números, es por ello que en el número treinta y ocho, que se le pide que encierre la cifra que represente la mayor cantidad, encierra el ocho, así mismo con los otros dos números, el doscientos cincuenta y seis, encierra el seis como la cifra que representa la mayor cantidad, y en el mil trescientos cincuenta y ocho, encierra el uno, porque para él, es el que representa una menor cantidad. Por tanto el adulto no maneja el carácter decimal del SDN.</p>
11	<p>El adulto utiliza el algoritmo tradicional para resolver las tres sumas que se le proponen, ubica una serie de unos encima de las cifras, y responde que todos ellos representan una unidad, independientemente de la posición en la cual estén ubicados.</p> <p>En esta actividad el adulto demuestra cuando se le pregunta por los unos que escribió encima de los primeros sumandos, que no tiene manejo del carácter posicional del sistema, eso en</p>	<p>Para sumar $39+8$, suma nueve más ocho, ubica el siete debajo de ellos y ubica un pequeño uno encima del tres, por último suma tres y uno, para dar respuesta "cuarenta y siete". El adulto dice que el uno que ubicó encima del tres equivale a una sola unidad. El mismo proceso se realiza en las operaciones $(835+23+168)$ y $(1236+98+107)$. Todos los unos que el adulto escribió, les asigna el valor de una unidad.</p> <p>En esta actividad que pretende indagar si el adulto reconoce la posicionalidad del sistema, se puede establecer que el</p>

	<p>cuanto a la primera suma que se le propuso. Si analizamos las otras dos operaciones, en las que se aumenta el rango numérico de los sumandos, deja mayor muestra del no manejo de esta característica, ya que se le dificulta realizar las operaciones y en el momento en que el entrevistador pregunta acerca de lo que representa posicionalmente los unos que el adulto ubicó, él responde que todos los unos que lleva, representan la misma cantidad. Por tanto se concluye que el adulto no maneja el carácter posicional del SDN.</p>	<p>adulto no reconoce esta propiedad, ya que en las primeras sumas, todos los unos que él ubica, equivalen a una unidad y además mira todos los números que componen los números que debe sumar, como unos, y es por eso que los suma con los unos que lleva, y en la última suma, en la que lleva dos decenas y una centena, asegura que el dos representa una mayor cantidad que el uno, porque no reconoce la posición que estos dos números tienen. Por tanto, de esta actividad se concluye que el adulto no maneja posicionalidad</p>
14	<p>Se ubican seis argollas en la barra de las decenas y siete en la de las unidades. El adulto responde que en la barra de las unidades esta representada la mayor cantidad porque hay siete argollas y en la otra tan solo seis, el mismo tipo de respuesta se da en los otros ejercicios, que tiene las mismas características, pero utilizando otras barras.</p> <p>En esta actividad el adulto muestra que no maneja el carácter posicional porque en todos los ejercicios asume que la mayor cantidad esta representada en las barras en las cuales hay mayor número de fichas, es decir si en la barra de las decenas hay cuatro fichas y en la barra de las unidades hay cinco ficha, el adulto responde que la mayor cantidad esta representada en las barra de las unidades porque hay mayor</p>	<p>En esta actividad es claro que el adulto no reconoce la posicionalidad del sistema porque para él entre mas argollas posea la barra mayor cantidad está representada en ella. Por ejemplo en uno de los ejercicios de la actividad se ubicaron seis argollas en la barra de las decenas de mil y cinco en la barra de las centenas de mil, y se preguntó al adulto en cual de las barras estaba representada una mayor cantidad, y por lo mencionado anteriormente, el adulto respondió que una mayor cantidad esta representada en la barra de las decenas de mil porque habían seis argollas y en la otra barra tan solo habían cinco.</p>

	numero de fichas, él no tiene en cuenta la posición de las barras ni lo que representa cada posición. Por tanto de esta actividad se infiere que el adulto no maneja el carácter posicional del SDN.	
--	--	--

PTA	ADULTO 05	ADULTO 06
7	<p>El entrevistador señala la cifra de las unidades y pregunta, ¿Cuántas fichas representa esta cifra?, el adulto responde, dos fichas. Y esta cifra, ¿Cuántas fichas representa?, señala la cifra de las decenas. Dos fichas también, responde el adulto. Y si tomamos el número en conjunto ¿cuántas fichas son?</p> <p>- Veintidós</p> <p>En esta actividad el adulto deja muestra clara de que no reconoce la posicionalidad del sistema, ya que mira las cifras decimales, como simples números, y les asigna el valor numérico que estos representan, no el valor que representan como cifras decimales, es el caso del dos que representa las cifras de las decenas, le asigna dos fichas de las veintidós, cuando este dos representa veinte fichas de las veintidós. Por tanto se concluye que el adulto no maneja el carácter decimal del SDN</p>	<p>Se dibuja el número 22, se encierra la cifra de las decenas y se pide al adulto sacar del grupo de 22 fichas, la cantidad de ellas que representen la cifra encerrada. El adulto separa once fichas. Se reúnen nuevamente todas las fichas y se realiza el mismo proceso con la cifra de las unidades. El adulto nuevamente separa once fichas.</p> <p>En esta actividad el adulto muestra que no maneja el carácter posicional del sistema, ya que la primera cifra que se le pide representar que es el 2 que representa unidades, le asigna 11 fichas, que es un numero que contiene una unidad de orden inmediatamente superior. Y así mismo, la cifra que representa las decenas, en el numero que se le da (22), le asigna nuevamente 11 fichas. Lo que si es claro es que este señor al parecer tiene conocimiento de que la suma de esas dos representaciones que el realizo, deben dar como resultado la totalidad de las fichas, pero a cada componente del numero veintidós, le asigna la mitad del numero. Por esto se concluye que el adulto no maneja el carácter decimal del SDN.</p>
8	Se dibujan los números, 38, 256 y 1358, y se pide que el adulto	Se dibujan los números, 38, 256 y 1358, y se pide que el adulto señale en

	<p>señale en los dos primeros, la cifra que represente la mayor cantidad, y en el tercero, la cifra que represente la menor cantidad. En los dos primeros números señalo el 3 y el 2 respectivamente, y en el último número, señalo el 8.</p> <p>De esta actividad se pueden obtener dos conclusiones: La primera es que el adulto sufrió algún tipo de equivocación en la actividad anterior, porque esta actividad tiene el mismo fin, indagar el reconocimiento del carácter posicional, y este adulto contesta las preguntas correctamente. Y la segunda conclusión es que el adulto si maneja el carácter posicional del sistema, ya que no mira los números que componen los números propuestos, como la cantidad numérica convencional, sino que los mira como cifras decimales, que representan un valor, dependiendo de la ubicación en el número que componen.</p>	<p>los dos primeros, la cifra que represente la mayor cantidad, y en el tercero, la cifra que represente la menor cantidad. En los dos primeros, señala los números 8 y 6 respectivamente, y en el tercero, señaló el 1</p> <p>En esta actividad, y en los tres ejercicios propuestos, el adulto no mira los números que componen los números que se le presentan, como cifras, sino como números convencionales, y por eso les asigna el valor que estos representan convencionalmente, por ejemplo en el numero dos cientos cincuenta y seis, se le pide encerrar la cifra que represente una mayor cantidad, el adulto encierra el numero seis, porque el seis como numero claro que representa mayor cantidad que el dos y el cinco, pero como cifra del 256, es el que menos representa de los tres. De este ejercicio se concluye que el adulto no maneja el carácter posicional del SDN.</p>
11	<p>Se proponen las operaciones, $38+9$; $835+23+168$; $1.236+98+107$. para resolver la primera operación, suma nueve mas ocho, escribe el número siete debajo de ellos y escribe un pequeño uno encima del tres, el cual dice llevar, suma ese uno con el tres y termina expresando el resultado. CUARENTA Y SIETE. A la pregunta, ¿qué cantidad representa ese uno que usted ubicó encima del tres?, responde, diez unidades.</p>	<p>Para sumar $38+9$, suma nueve con ocho, coloca un siete debajo de ellos y un uno encima del tres, por ultimo suma tres con uno y escribe el número cuatro. A la pregunta, ¿qué cantidad representa ese uno que usted ubicó encima del tres?, responde, una unidad. El mismo algoritmo utiliza para resolver $835+23+168$ y $1.236+98+107$, y todos los unos que ubica encima de las cifras de estos números le representan una sola unidad.</p> <p>En esta actividad el adulto deja</p>

	<p>En esta actividad el adulto muestra que efectivamente maneja el carácter posicional del sistema porque identifica y comunica las características de cada uno de los números que ubicó encima de las cifras de los sumandos. En el ejercicio en el cual ubica el dos encima de las decenas y el uno encima de las centenas, dice que el dos representa veinte unidades y el uno cien unidades y por ello el uno representa mayor cantidad que el dos, así el dos como dígito represente mayor número de unidades que el uno.</p>	<p>muestra clara de no manejar el carácter posicional del sistema ya que todos los unos que ubica encima de las cifras de los números que suma, representan una unidad, y el dos que ubica en uno de los ejercicios, le representa dos unidades, y además representa para él mayor cantidad que el uno que ubica encima de las centenas, teniendo en cuenta que el dos lo ubicó encima de las decenas.</p>
14	<p>Se ubican cuatro argollas en la barra de las unidades y cinco en la barra de las decenas, se pregunta en cual de las dos está representada una mayor cantidad, y el adulto responde, en la barra de las decenas, porque hay cuarenta unidades representadas.</p> <p>En esta actividad el adulto aplica el carácter decimal del sistema porque reconoce que las argollas si se ubican en las barras que estén mas a la derecha representan mayor cantidad que las argollas que están en las barras de la derecha. Es así como responde que hay mayor cantidad en la barra de las decenas que contiene cuatro argollas que en la barra de las unidades que contiene cinco argollas, aunque el cuatro como dígito represente cuatro unidades y el cinco represente cinco unidades</p>	<p>En esta actividad el adulto aplica el carácter posicional del sistema para responder las preguntas que se le realizan, en cuanto a que no tiene en cuenta la cantidad de argollas que hay en las barras, si no la posición de las barras. Por ejemplo, en la primera actividad, en la que el entrevistador ubica tres argollas en la barra de las centenas y tres argollas en la barra de las decenas, y pregunta en cual de ellas está representada la mayor cantidad, el adulto tiene en cuenta la posición de las barras, y la ubicación de las argollas en las barras para responder que así halla el mismo número de argollas en las dos barras, la mayor cantidad está representada en la barra de las centenas.</p>

PTA	ADULTO 07	ADULTO 08
7	<p>Se pinta el número 22, y se ubican veintidós fichas, se encierra la cifra de las unidades y se pide que saque aparte del grupo las fichas que representan esa cifra, el adulto saca once fichas argumentando que once más once veintidós, es decir, el dos que representa la cifra de las decenas también le representa once fichas.</p> <p>De esta actividad se puede decir que el adulto no ha desarrollado el concepto de posicionalidad del sistema, ya que en un número de dos cifras cuyos dígitos sean los mismos, como el 22, mira cada uno de esos “2” como la mitad del número, en este caso como la mitad de 22, es decir 11, y así obviamente $11+11=22$.</p> <p>Por esta razón se concluye que el adulto no ha desarrollado posicionalidad del SDN.</p>	<p>En esta actividad el adulto muestras, no manejar el carácter posicional del sistema, porque se le pide representar el equivalente en fichas a la cifra de las unidades del número 22, él le asigna 11 fichas, que es un número que contiene una unidad de orden inmediatamente superior. Así mismo, la cifra que representa las decenas, en el numero que se le da (22), le asigna nuevamente 11 fichas. Lo que si es claro es que este señor al parecer tiene conocimiento de que la suma de esas dos representaciones que el realizo, deben dar como resultado la totalidad de las fichas, pero a cada componente del numero veintidós, le asigna la mitad del numero. Por esto se concluye que el adulto no maneja el carácter posicional del SDN</p>
8	<p>Se dibujan los números, 38, 256 y 1358, y se pide que el adulto señale en los dos primeros, la cifra que represente la mayor cantidad, y en el tercero, la cifra que represente la menor cantidad. En los dos primeros, señala los números 8 y 6 respectivamente, y en el tercero, señaló el 1.</p> <p>El adulto no reconoce la posicionalidad del sistema, ya que en los tres casos que se le presentan, mira las cifras como simples números que representan la cantidad que el digito expresa, es por ello que en</p>	<p>Se dibujan los números, 38, 256 y 1358, y se pide que el adulto señale en los dos primeros, la cifra que represente la mayor cantidad, y en el tercero, la cifra que represente la menor cantidad. En los dos primeros, señala los números 8 y 6 respectivamente, y en el tercero, señaló el 1.</p> <p>El adulto no reconoce la posicionalidad del sistema, ya que en los tres casos que se le presentan, mira las cifras, como simples números, es por ello que en el numero treinta y ocho, que se le pide que encierre la cifra que represente la mayor cantidad, encierra</p>

	<p>el numero treinta y ocho, que se le pide que encierre la cifra que represente la mayor cantidad, encierra el ocho, así mismo con los otros dos números, el dos cientos cincuenta y seis, encierra el seis como la cifra que representa la mayor cantidad, y en el mil tres cientos cincuenta y ocho, encierra el uno, porque para él, es el que representa una menor cantidad. Por tanto el adulto no maneja el carácter decimal del SDN.</p>	<p>el ocho, así mismo con los otros dos números. En el dos cientos cincuenta y seis, encierra el seis como la cifra que representa la mayor cantidad, y en el mil tres cientos cincuenta y ocho, encierra el uno, porque para él, es el que representa una menor cantidad. Obviamente los tres números que el adulto encerró, vistos como números sueltos representan mayor cantidad que los demás, en sus respectivos números, pero como cifras decimales de estos números y teniendo en cuenta la posición en que se encuentran, son los que representan la menor cantidad. Por tanto el adulto no maneja el carácter posicional del SDN.</p>
11	<p>En esta actividad se propone al adulto las siguientes operaciones, $38+9$; $835+23+168$; $1.236+98+107$. por ejemplo, para realizar la tercera operación, suma 6, 8 y 7, ubica un uno bajo ellos y pone un dos encima de las decenas, suma ese dos con 3, 9 y 0, ubica el número cuatro bajo ellos y pone un uno encima de las centenas, suma el uno que puso con el 2 y 1, pone el número cuatro debajo de ellos, y como no “lleva” nada baja el uno que representa las unidades de mil, expresa verbalmente el resultado, mil cuatrocientos cuarenta y uno. Se le pregunta, entre el dos que lleva y el uno que lleva, ¿cuál representa mayor cantidad?, él responde que el dos, porque dos es mayor que uno.</p> <p>En esta actividad que pretende indagar si el adulto reconoce la posicionalidad del sistema, se</p>	<p>Se propone al adulto las siguientes operaciones, $38+9$; $835+23+168$; $1.236+98+107$. Para sumar, utiliza el algoritmo tradicional de la adición, en la primera suma, dice que el uno que lleva representa diez unidades, en la segunda suma, el uno que ubica encima de las decenas, le representa diez unidades, pero el uno que lleva en las centenas también le representa diez unidades, así mismo en la ultima suma, el dos que se lleva después de sumar las unidades le representa veinte de ellas y el uno que lleva después de sumar las decenas le representa diez unidades.</p> <p>De esta actividad es claro establecer que el adulto reconoce posicionalidad hasta el 99, porque todos los unos que él ubica encima de las decenas le representan diez unidades, y el dos que coloca en el ultimo ejercicio le representa veinte unidades, pero al aumentar el rango numérico el adulto no reconoce posicionalidad, y supone que todos los números que pueda “llevar” representan decenas.</p>

	<p>puede establecer que el adulto no reconoce la posicionalidad de los números, ya que en las primeras sumas, todos los unos que él ubica equivalen a una unidad y además mira todos los números que componen los números que debe sumar, como unos, y es por eso que los suma con los unos que lleva, y en la última suma, en la que lleva dos decenas y una centena, asegura que el dos representa una mayor cantidad que el uno, porque no reconoce la posición que estos dos números tienen. Por tanto, de esta actividad se concluye que el adulto no maneja posicionalidad</p>	<p>De esta actividad se puede concluir que el adulto no reconoce que existen unidades de orden superior a las decenas, y por tanto no reconoce posicionalidad.</p>
14	<p>Se ubican tres argollas en la barra de las centenas y dos en la barra de las unidades de mil, el adulto afirma que mayor cantidad está representada en la barra de las unidades de mil. La misma respuesta se obtiene en el resto de ejercicios, porque presentan las mismas características, únicamente cambian las barras.</p> <p>El adulto, reconoce el carácter posicional del sistema porque es capaz de diferenciar las cantidades que representa un número dependiendo de la posición en la cual este. El adulto reconoce que no importa el número, si no la posición, porque se le presentó un ejercicio en el cual habían cinco argollas en una barra, y seis en la barra de la izquierda, se realizó la misma pregunta, y el adulto respondió</p>	<p>Se ubican cinco argollas en la barra de las unidades y dos en la barra de las decenas, el adulto afirma que mayor cantidad está representada en la barra de las decenas. La misma respuesta se obtiene en el resto de ejercicios, porque presentan las mismas características, únicamente cambian las barras.</p> <p>De esta actividad se puede establecer que el adulto maneja el carácter posicional del sistema porque reconoce que entre más posiciones a la derecha este un número, representa una mayor cantidad, esta afirmación se observa en ejercicio que se presenta inicialmente, y otro, en el cual se disponen cuatro argollas en la barra de las unidades y cuatro en la barra de las decenas, se le pregunta al adulto en cual está representada una mayor cantidad, y él responde que en la barra</p>

	que una mayor cantidad estaba representada en la barra que tiene cinco argollas, así como lo hizo en el ejercicio que se plantea inicialmente.	de las decenas se representa una mayor cantidad, porque esas cuatro argollas lo que en realidad representan son cuarenta unidades
--	--	---

4. CONCLUSIONES

- Con respecto a la situación actual de los adultos, teniendo en cuenta la edad de cada uno de ellos se concluye, que la mayoría presentan edad superior a 35 años, con un grado de escolaridad en su infancia, menor o igual a quinto de primaria. Esta situación ocasionó que el concepto formal de SDN con el transcurrir del tiempo se haya perdido, por lo tanto, este se fue estructurando de forma empírica debido a la cotidianidad de la matemática.

De acuerdo al entorno familiar de los adultos, se concluye que a excepción de tres de ellos, cuya edad promedio es de 18 años, los demás tienen hijos que en la actualidad forman parte del sistema educativo, lo que ha llevado a que busquen la manera de contribuir con la educación (matemática) de sus hijos en la asesoría y desarrollo de actividades académicas.

Cabe resaltar que la población con la cual se desarrolló este proyecto, refleja la situación de desigualdad social que enfrenta el País. Estos adultos forman parte de la población vulnerable, que por falta de recursos económicos no se pudo superar académicamente a pesar de haber tenido predisposición para hacerlo, hecho que condujo a que se hallan dedicado a actividades laborales INDEPENDIENTES, que solventen parcialmente sus necesidades económicas y familiares.

- En cuanto a la clasificación en los niveles de construcción del SDN, se concluye que ninguno de los adultos se ubica en el nivel cero, ni tampoco en el nivel polinomial. El nivel de construcción del SDN de estos adultos está entre el nivel aditivo y el nivel aditivo-multiplicativo porque reconocen valores relativos de los numerales, es decir, para ellos si existen unidades de orden superior.
- Además, las mayores falencias de los adultos se encuentran en cuanto a la posicionalidad, ya que a excepción del adulto 05, ninguno de ellos reconoce esta característica.

A continuación se hace una especificación detallada de lo anteriormente mencionado, adulto por adulto:

ADULTO 01

Para resolver actividades que involucren contar objetos, el adulto ha desarrollado el nivel aditivo-multiplicativo del SDN, sin importar el rango numérico del número de objetos.

Para operaciones aditivas, el adulto ha desarrollado el nivel aditivo porque presenta dificultad en pasar de una unidad de cierto orden a la unidad inmediatamente siguiente o a cualquier otra unidad.

Con respecto al carácter posicional del SDN, se concluye que el adulto no reconoce posicionalidad en los numerales, ya que asume cada cifra de un determinado número, como la cantidad que cada dígito representa. En la actividad 14, reconoce posicionalidad debido a la forma de presentación de la actividad.

ADULTO 02

El adulto se encuentra en el nivel aditivo para actividades de conteo y de adición en cualquier rango numérico, además reconoce la conformación de unidades de orden superior a partir de unidades de orden inferior, presentando dificultad en el proceso inverso, es decir pasar de unidades de orden superior a unidades de orden inferior. Cuando se aumenta la complejidad lógica de las actividades, es decir, en actividades de sustracción desciende considerablemente la manera de solución a un nivel cero, ya que se ve obligado a contar las cantidades de una en una.

Con respecto al carácter posicional, por la manera como el adulto desarrolla todas las actividades de este tipo, se concluye que no reconoce la posicionalidad del SDN, es decir asume cada cifra de un determinado número, como la cantidad que cada dígito representa.

ADULTO 03

En actividades de conteo, el adulto muestra que ha desarrollado el nivel aditivo-multiplicativo del SDN, en cualquier rango numérico sin presentar dificultad en la conversión de una unidad de cierto orden a cualquier otra unidad.

Cuando el adulto requiere resolver situaciones aditivas, desciende a un nivel aditivo debido a que en todas las actividades presentadas no reconoce posicionalidad en los numerales, es decir, asume cada cifra de un determinado número, como la cantidad que cada dígito representa.

ADULTO 04

Para actividades que exigen contar objetos, el adulto opera dentro de un nivel aditivo-multiplicativo del SDN dentro de cualquier rango numérico, pero cuando se le presentan actividades de adición, desciende al nivel aditivo ya que presenta dificultad en reconocer el carácter decimal del SDN. Esto se evidencia cuando se le pide hacer cambio de unidades, proceso en el cual presenta dificultad, ya que pasar de unidades de orden superior a unidades de orden inferior se le facilita más que hacer el proceso inverso. También se observa que cuando el adulto trabaja haciendo operaciones con dinero real, no presenta ningún tipo de problema.

Se concluye que el adulto NO reconoce la posicionalidad del SDN. En todas las actividades asume que para cualquier número (de más de dos cifras) los numerales representan la cantidad del dígito y no de la cifra.

ADULTO 05

Según la forma como el adulto resuelve las actividades presentadas, se concluye que tiene un manejo de operaciones y conteo muy ágil. Para actividades de conteo, se ubica dentro de un nivel aditivo-multiplicativo del SDN y no desciende de este nivel para actividades que involucren sumar objetos, ni tampoco modifica su modo de operar cuando se le presentan actividades con dinero real, ya que reconoce el carácter decimal del SDN. Para él, es más fácil cambiar unidades de orden superior a unidades de orden inferior que hacer el proceso inverso, porque en el proceso inverso se ubica en un nivel aditivo.

Teniendo en cuenta las actividades desarrolladas para indagar posicionalidad, se concluye que el adulto si ha desarrollado este concepto debido a que reconoce que en cualquier numeral, la cifra representa mayor cantidad de unos si esta ubicada mas posiciones hacia la derecha del numeral, sin importar que los dígitos que representan las cifras que están mas hacia la derecha, sean menores que los dígitos que están mas hacia la izquierda.

ADULTO 06

De acuerdo a la forma de realizar conteos, se concluye que el adulto ha desarrollado el nivel aditivo del SDN, para cualquier rango numérico, porque cuenta realizando sumas sucesivas, sin reconocer la multiplicación como la abreviación de las sumas de igual cantidad de elementos.

Para realizar actividades en las cuales este involucrada la operación de adición, el adulto ha desarrollado el nivel aditivo, porque no reconoce que al realizar

sumas, con las cifras de los sumandos, se conforman unidades de orden superior. Cabe destacar que el adulto, en problemas aditivos de su habitualidad, ha desarrollado el nivel multiplicativo, porque inconcientemente pasa de unidades de orden inferior a unidades de orden superior, cuando se suman diez o más de diez de ellas.

En cuanto a posicionalidad del SDN, se concluye que el adulto no ha desarrollado este concepto debido a que no reconoce que en un número compuesto de dos cifras, los dígitos que componen este número se convierten en cifras de él, y entre mas posiciones este a la derecha mayor cantidad de unos representa.

ADULTO 07

En actividades que involucran operaciones de conteo, se concluye que el adulto tiene construido el nivel aditivo-multiplicativo para cualquier rango numérico.

En operaciones aditivas en las cuales se conforman unidades de orden superior a partir de la suma de las cifras de los sumandos, tiene construido el nivel aditivo-multiplicativo porque reconoce la posibilidad de conformar unidades de diferente orden.

En cuanto a posicionalidad, se puede decir que el adulto NO reconoce esta característica del SDN, ya que no asume que una cifra entre más posiciones esté a la derecha de otra, representa mayor cantidad que ella.

ADULTO 08

En actividades que implique el conteo de objetos se concluye que ha construido el nivel aditivo-multiplicativo, porque utiliza la operación de multiplicación de unidades, decenas, centenas... Todas ellas representadas en unos.

En actividades que involucran operaciones aditivas tiene construido el nivel aditivo-multiplicativo para cualquier rango numérico, en cuanto a que reconoce que al sumar las cifras se conforman unidades de orden superior y las suma con las respectivas cifras. Es importante hacer referencia, que el adulto pasa de unidades de orden inferior a unidades de orden superior con mayor facilidad que el proceso inverso.

De las actividades que indagan posicionalidad se concluye que el adulto no tiene construido el concepto, debido a que la posición de las cifras le es indiferente en la lectura y análisis de un determinado numeral, es decir, representa mayor cantidad para él, el dígito que la posición del dígito.

- Teniendo en cuenta que el nivel aditivo-multiplicativo permite un manejo adecuado del SDN, resultaría interesante que en un próximo trabajo se desarrollara una propuesta didáctica que conlleve a estandarizar a los adultos en este nivel, y a su vez, lograr que ellos reconozcan la posicionalidad del SDN, que podría llevarse a cabo si se realiza el estudio del SDN a partir de las características socio-culturales y los niveles que en este trabajo se tomaron en cuenta, es decir, no desligar su desarrollo académico, de las aplicaciones que tiene este concepto en la cotidianidad de quienes lo están estudiando.

- Para finalizar, se concluye que la experiencia y el diario vivir de los adultos, les ha enseñado a aprehender el concepto de SDN de una manera empírica. Esto se refleja cuando al adulto se le presenta una determinada actividad, utilizando su esquema mental, él busca la manera de darle solución por sus propios medios. Se puede afirmar que cada adulto tiene formas distintas para resolver un determinado problema según su manera de pensar y ver las cosas. A esta capacidad se le denomina HEURÍSTICA. *“La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad”¹⁰*

¹⁰ PÓLYA, George . Cómo resolverlo (How to solve it)

BIBLIOGRAFÍA

CARRAHER, Carter. CARRAHER, David. SCHLIEMANN, Analucía. En la vida diez, en la escuela cero. Séptima edición. Siglo XXI editores Argentina. Buenos Aires. 2.002

CASTAÑO, Jorge. El conocimiento matemático en el grado cero. Bogotá: MEN.1.992.

CASTAÑO, Jorge. Robotín. Serie "Descubro la matemática". Bogotá: Saberes y escuela, 1.999.

CENTENO, Pérez Julia. Números decimales. Por qué? Y para qué?. Editorial Síntesis N°5. Serie: Matemáticas: Cultura y aprendizaje.

IFRAH, Georges, Las Cifras. Historia de una gran invención. Alianza Editorial. 1987.

NASSIF, Ricardo. Pedagogía general. Seminario de educación permanente, 1998. San Lorenzo

POLYA, G. Cómo plantear y resolver problemas. México: 1992, 215 p.

POVEDA, Mery y otros. Un marco para la comprensión del sistema decimal de numeración. Bogotá: Universidad Javeriana-DIE-CEP, 1.990

VASQUEZ, Miriam. VEGA, Myriam. Las matemáticas en el preescolar y en los primeros grados de la educación básica. Instituto de educación y pedagogía. 2.003

Hppt:\ www.wikipedia.com

Hppt:\ www.rincondelvago.com

Anexo A. PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1 (Adulto 04)



Anexo B. PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1 (Adulto 05)



Anexo C . PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 12 (Adulto 01)



Anexo D. PALABRAS DE DESPEDIDA NIVEL 2.007-A POR PARTE DE LA PROFESORA



Anexo E. GRUPO DE TRABAJO

