GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL-HIDALGO

“LA LENGUA HÑAHÑU COMO MEDIO PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA CON ALUMNOS DE PREESCOLAR Y PRIMARIA DE LA COMUNIDAD DE CHIMILPA EL ARENAL HGO.”

DOMITILA LÓPEZ MEJAY

EVARISTO CORONA MARCIAL

TULANCINGO DE BRAVO., HGO. ENERO 2017

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL-HIDALGO

"LA LENGUA HÑAHÑU COMO MEDIO PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA CON ALUMNOS DE PREESCOLAR Y PRIMARIA DE LA COMUNIDAD DE CHIMILPA EL ARENAL HGO."

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO DE EDUCACION PRIMARIA INDIGENA

PRESENTAN

DOMITILA LÓPEZ MEJAY

EVARISTO CORONA MARCIAL

TULANCINGO DE BRAVO., HGO. ENERO 2017

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN DOCENTE
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL-HIDALGO

UPN/DT/Of. No. 784/2016-II
DICTAMEN DE TRABAJO

Pachuca de Soto, Hgo., 06 de octubre de 2016.

C. DOMITILA LOPEZ MEJAY
PRESENTE.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, me permito informarle que, como resultado del análisis realizado a la Tesis intitulada *"LA LENGUA HÑAHÑU COMO MEDIO PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA CON ALUMNOS DE PREESCOLAR Y PRIMARIA DE LA COMUNIDAD DE CHIMILPA EL ARENAL HGO."* presentado por su tutor MTRO. AMBROCIO BAUTISTA GÓMEZ, ha sido **DICTAMINADO** para obtener el título de Licenciada en Educación Primaria para el Medio Indígena al haber reunido los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Con base en lo anterior, tengo a bien informarle que puede ser presentado ante el H. Jurado que se le designará al solicitar su examen profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

S. E. P. H.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
HIDALGO

DR. ALFONSO TORRES HERNÁNDEZ
PRESIDENTE
H. COMISIÓN DE TITULACIÓN

C.c.p.- Depto. de Titulación - Universidad Pedagógica Nacional-Hidalgo.
Documento válido por 60 días a partir de la fecha de expedición.

ATH/SCA/jahm.

Boulevard Felipe Ángeles, s/n Colonia Venta Prieta, Pachuca, Hgo., C.P. 42083 Tel. (01) 771 71-1 11 74 y fax (01) 771 71 1 70-60
E-mail: direccion_upnh@hotmail.com www.upnhidalgo.edu.mx

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE HIDALGO
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN Y SUPERACIÓN DOCENTE
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL-HIDALGO

UPN/DT/Of. No. 785/2016-II
DICTAMEN DE TRABAJO

Pachuca de Soto, Hgo., 06 de octubre de 2016.

C. EVARISTO CORONA MARCIAL
PRESENTE.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, me permito informarle que, como resultado del análisis realizado a la Tesis intitulada *"LA LENGUA HÑAHÑU COMO MEDIO PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA CON ALUMNOS DE PREESCOLAR Y PRIMARIA DE LA COMUNIDAD DE CHIMILPA EL ARENAL HGO."* presentado por su tutor MTRO. AMBROCIO BAUTISTA GÓMEZ, ha sido **DICTAMINADO** para obtener el título de Licenciado en Educación Primaria para el Medio Indígena al haber reunido los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Con base en lo anterior, tengo a bien informarle que puede ser presentado ante el H. Jurado que se le designará al solicitar su examen profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

S. E. P. H.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
HIDALGO

DR. ALFONSO TORRES HERNÁNDEZ
PRESIDENTE
H. COMISIÓN DE TITULACIÓN

C.c.p.- Depto. de Titulación - Universidad Pedagógica Nacional-Hidalgo.
Documento válido por 60 días a partir de la fecha de expedición.

ATH/SCA/jahm.

Boulevard Felipe Ángeles, s/n Colonia Venta Prieta, Pachuca, Hgo., C.P. 42083 Tel. (01) 771 71-1 11 74 y fax (01) 771 71 1 70-60
E-mail: direccion_upnh@hotmail.com www.upnhidalgo.edu.mx

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor: Maestro Ambrocio Bautista Gómez que durante este proceso escolar con su sensibilidad de varios años, día a día; al caminar por la vida influyó en mí con sus lecciones y experiencias al formarme como persona con una sensibilidad enorme por superar obstáculos con ética y profesionalismo en beneficio de la educación indígena y de la sociedad.paricipación

En cada página del presente trabajo lleva consigo un esfuerzo por parte de la realizadora de esta investigación. Sin embargo, sería muy egoísta decir que el esfuerzo fue solo mío.

A mi familia, hijas, hijos, esposo, quienes formaron una parte muy importante de este sueño hecho realidad, gracias a ustedes por apoyarme en los momentos más difíciles en el trayecto de mi formación profesional, Este logro es parte de mi orgullo o ego como persona por mostrar que vale la pena los sacrificios, los desvelos, las malpasadas; ustedes fueron mi motivo a escalar un peldaño más en mi labor profesional. Gracias a todos por su paciencia y comprensión para poder cumplir este nuevo reto. Pero en especial a mi hija Hermelinda, que le debo mucho porque me motivó a seguir luchando por culminar este trabajo. Gracias hija por tu apoyo incondicional..

DOMITILA LOPEZ MEJAY

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Maestro Ambrocio Bautista Gómez con enorme gratitud y admiración por su tenacidad, experiencia y por sus orientaciones durante la realización de la presente, puesto es una persona excelente, quien dedico su tiempo para revisar esta tesis, así lograr uno de los deseos de mi familia.

A mi esposa, quien influyó mucho en cumplirse uno de mis sueños para poder ser alguien en la vida con sus exigencias y coraje para seguir adelante, y por compartir todo momento bueno o malo en la vida. No importando la situación económica, enfermedades y sobre todo cuidar a mis hijos.

A mis hijos Juan Artemio, Marco Antonio, Eva Xóchitl, a quienes también fueron un eslabón e impulso para seguir adelante, por apoyarme en la transcripción de este trabajo y quienes son mi mayor orgullo y esfuerzo para seguir adelante y lograr esta meta que fue todo un reto para mí.

Al jurado pongo en sus manos y consideración el presente trabajo esperando sea de su agrado y su veredicto para poder sacar adelante la presente tesis.

EVARISTO CORONA MARCIAL

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo plantea una problemática del campo del pensamiento matemático y surge del interés por explorar los conocimientos de los niños y niñas acerca de los desafíos matemáticos de suma y resta, es una investigación con el propósito de detectar las estrategias verbales, el uso de objetos concretos y os mentales.

De este hecho, hace casi tres décadas en varios países del mundo se han desarrollado estudios sobre este tópico. Los cuales demuestran que los niños pequeños se van apropiando del conocimiento numérico y de sus operaciones básicas paulatinamente a partir de sus experiencias en su vida cotidiana de acuerdo con el contexto de donde se desarrolló la niña y el niño.

Con referencia de la suma y resta aun antes de haber recibido instrucción escolar los niños son capaces de resolver problemas muy sencillos que se les presentan en su vida cotidiana, apoyándose de procedimientos ideados por ellos mismos de como contar con los dedos o con los objetos de acuerdo a su contexto. Estos procedimientos se vuelven cada vez más eficientes y rápidos en la medida de sus capacidades intelectual; también en la medida que disminuye su dependencia de lo concreto para irse interiorizando en el plano mental.

Los datos tomados se llevaron a cabo en la comunidad de Chimilpa Municipio de el Arenal del Estado de Hidalgo en abril de 2016 cuyo resultado del análisis de estos constituye el aspecto medular de este trabajo de tesis con los siguientes capítulos.

En el capítulo uno se hace una descripción de la comunidad y el medio social donde se desenvuelven las niñas y los niños, que participaron en la entrevista abordando los aspectos: Perfil Cultural Medio geográfico, Marco social, económico y político.

En el capítulo dos se plantea y delimita la problemática que aborda este trabajo. El capítulo tres, contempla algunos fundamentos teóricos acerca de la conceptualización de números, del conteo de los problemas de suma y resta y de las estrategias informales para la resolución de los problemas, que sirvieron como marco explicativo del análisis de los datos.

En el capítulo cuatro describe el proceso de investigación en sus diferentes etapas: selección de la muestra, preparativos (acercamiento a los centros educativos de preescolar y primaria), toma datos, procedimientos para la organización y análisis de los mismos.

El capítulo cinco, se centra en el análisis y la interpretación de la información recabada del problema.

Esta información se presenta en tres partes:

a). - Análisis del desarrollo de los niños por niveles y grados.
Resalta de descripción cuantitativa que consiste en identificar la frecuencia de respuestas, las variables, los contrastes y las ayudas por parte del entrevistador.

b). - Análisis global del problema, considera las frecuencias totales y las variables empleadas, así como las conclusiones generales sobre aspectos relevantes que hayan influido en la resolución de los problemas, así como las características socio-culturales y lingüística. Se analiza si hubo mejora en el desempeño de los niños con respecto a los problemas difíciles al realizarse cambios en el planteamiento por problemas opcionales

c). - Estrategias empleadas. En este rubro se identifica los tipos de estrategias que emplearon los alumnos, la frecuencia de estrategias predominantes, así también se observa la influencia de la estructura semántica del problema en la elección de la estrategia.

Al final de este capítulo se hacen algunas reflexiones generales sobre la funcionalidad de los materiales las dificultades del leguaje y el comportamiento de los niños en la entrevista.

Por último, se señalan las conclusiones obtenidas a partir del análisis de los datos, con respecto de la comprensión de la estructura semántica de los problemas de las estrategias empleadas y de la interacción entre los entrevistados y los niños.

CAPITULO I

CONTEXTUALIZACIÓN

La formación que reciben los alumnos en una escuela, está rodeada por una infinidad de elementos contextuales y de interacción social, entre los más cercanos al niño son: sus compañeros de grupo, sus maestros, sus padres y la propia gente de la comunidad, todos estos elementos juegan un papel importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje se logre de manera positiva.

En este sentido, el contexto, es el conjunto de prácticas sociales, donde ocurren las cosas. Los lugares donde las acciones humanas adquieren sentido y dan significado a nuestros conceptos y creencias. Estos lugares pueden ser la familia, la escuela y la sociedad en general.

Por lo anterior, es importante el papel que juegan los componentes que rodean a los alumnos, es relevante tomar en cuenta este documento, ya que en el tratare de evidenciar los elementos que intervienen de manera directa al problema que aquí abordamos. Además, con esto de ubicar al lector en el lugar y espacio donde se presenta el problema, describiendo el contexto desde tres importantes dimensiones: la comunidad, escuela y aula.

1.1 ASPECTO GEOGRÁFICO

La localidad de Chimilpa perteneciente al municipio de El Arenal, Hgo. Se encuentra ubicado a una distancia de 5 km de la cabecera municipal de El Arenal.

La comunidad cuenta con aproximadamente 389 habitantes y se encuentra ubicado en la zona oeste del municipio, colindando con las comunidades: El Bocja, Actopan, Chicavasco y San Juan Solís.

Un aspecto importante a considerar respecto al clima, es cálido y las lluvias son muy escasas.

La actividad principal de la localidad, la mayoría de los varones emigran a los Estados Unidos de América y otros se desempeñan como albañiles. Cuando llega la cosecha de la luna, todos los habitantes de la localidad se dedican a ella, tanto hombres como mujeres.

Al término de la jornada, algunas mujeres se van a laborar a los talleres de costura en donde hacen ropa interior, este taller se encuentra en el pueblo de Chicavasco, Algunos hombres regresan al trabajo y otros se dedican al cuidado de sus animales bovinos.

Estas no son las únicas actividades que organizan los habitantes de la comunidad, sino también hacen faenas a beneficio de la misma, en donde participan hombres y mujeres.

En infraestructura la comunidad cuenta con una Escuela Primaria Indígena, una Escuela Preescolar de Educación Indígena, una tienda comunitaria, Centro de Salud, drenaje, Agua Potable, Energía Eléctrica, Una cancha de Futbol Rápido, Una cancha de Basquetbol y Carretera Pavimentada.

El medio de transporte es colectivo, en los cuales viajan los habitantes para llegar a las localidades más cercanas de la cabecera municipal, o bien algunos habitantes cuentan con transporte partículas.

Respecto a los tipos de vivienda que existen en la localidad, la mayor parte de las familias cuentan con casas construidas con block, con techado de loza o material de concreto.

1.2 FLORA Y FAUNA

Su flora es muy particular, pero variada está formada principalmente de matorrales, maguey, nopal, sábila, huizache, cactus, órgano, garambullo, biznaga, pitaya, mezquite, pirules, palma, y arboles exóticos como durazno, higo, granada y chabacanos, su fauna es clásica, las especies que predominan en este territorio son conejo, armadillo, lagartija, ratón de campo, camaleón, tlacuache, tuza, liebre, víbora, águila, gavilán, zopilote.

1.3 EDUCACIÓN

Con respecto a la educación en dicha comunidad, ésta sólo cuenta con dos escuelas de preescolar y primaria ambas de educación indígena, porque para estudiar la secundaria o niveles superiores los jóvenes tiene que trasladarse a la cabecera municipal ya antes mencionada, o a otros lugares del estado de hidalgo

1.4 RECURSOS

Por lo tanto la localidad de Chimilpa cuenta con 389 habitantes que la mayoría son campesinos, la mayor parte de los señores trabajan en el campo cultivando nopal, tunas (blanca, roja, amarilla), durazno, frijol, maíz, cebada, haba, etc., y algunas señoras se dedican a pastorear mientras que otras en talleres maquiladoras; los jóvenes emigran a los Estados Unidos en busca de una mejor vida para sus familias, en el cual esto repercute dentro de nuestro sistema educativo, porque sus hijos quedan en manos de los abuelos o tías, que esta no se hacen responsables de llevarlos a la escuela, a la vez de vigilarlos en el cumplimiento de sus tareas escolares, no tienen material didácticos, todos los aspectos anteriores que se hacen mención, repercuten su desarrollo educativo de algunos niños.

No hay un buen avance de aprendizaje, los jóvenes se quedan en la comunidad, salen de su lugar de origen y se casan, de tal manera, a consecuencia de este abandono de habitantes, ha disminuido la población en general de la comunidad

1.5 MATRICULA

Por la situación del desempleo que existe en la comunidad, los habitantes salen y abandonan sus lugares de origen emigrando a los Estados Unidos y muchos de ellos ya no regresan, provocando esto la baja de matrícula de alumnos en preescolar; por ello no contamos con una matrícula educativa amplia, con la cual sostener una población escolar que requiere nuestro centro de trabajo.

Por lo que el centro de trabajo es fortalecido su matrícula con alumnos de las localidades circunvecinas como lo son El Boja, La Ladera, Mza 1, Mza2 y Chicavasco; debido a que este centro educativo es el más cercano a las comunidades.

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO

En la educación Preescolar y Primaria Indígena los contenidos matemáticos son considerados trascendentales para la información de los alumnos.

Sin embargo, a pesar de la importancia concedida a esta área del conocimiento existen en la actualidad muchas dificultades al poner en practica la enseñanza de esta asignatura, principalmente porque los niños parecen no comprender los conceptos que se les enseñan, ni saber cómo utilizarlos, ni cuando aplicarlos.

La enseñanza formal de la matemática en el sistema comienza propiamente cuando el niño ingresa a la primaria, ya que por lo común, en el nivel preescolar las educadoras la abordan de manera globalizada considerando los campos formativos aspectos y competencias (PEP 2004)

En los primeros grados de la primaria los maestros se preocupan por que sus alumnos aprendan los números y las operaciones aritméticas básicas. Muchas veces los niños tienen dificultades para contar o para resolver una suma, resta, y las causas de estas dificultades se atribuyen a la falta de madurez o atención de los alumnos, mas sin embargo se considera, que el problema en gran medida se debe a que los docentes no toman en cuenta la lengua materna del niño, razón por la cual en este trabajo de tesis se retorna el contexto sociolingüístico de las niñas y los niños indígenas otomí HÑAHÑU de la comunidad en donde se recaba la información.

Pero ¿Por qué los niños muchas veces no pueden aprender a sumar y a restar? Se deberá solamente a las dificultades de los propios niños, o quizá los modos de enseñanza no sean los adecuados. Ciertamente el aprendizaje no depende exclusivamente de la enseñanza, pero solo se puede verse favorecido o frenado por ella. Por lo tanto, las dificultades de los niños para aprender la suma y resta pueden estar relacionadas con la metodología de su enseñanza.

El trabajo que aquí se presenta, intenta precisamente contribuir en este sentido ya que las conclusiones obtenidas podrían dar lugar a replanteamientos básicos sobre la enseñanza de la aritmética, en especial de la suma y la resta durante las primeras etapas escolares.

Los programas educativos debieran tomar en cuenta la forma en que realmente los niños se apropian y elaboran sus conocimientos, en este caso los relacionados con la suma y la resta.

Por lo regular, se tiene la creencia de que los niños no pueden resolver problemas de suma y resta sin antes no se les ha enseñado estas operaciones aritméticas en la escuela, por lo cual, la resolución de problemas, aun los más simples, se abordan hasta que se considera que los alumnos manejan adecuadamente los algoritmos convencionales.

Se ha visto en algunos estudios (Carpenter y Moser, 1982; DeCorte y Verschaffel, 1987 pag 23), que antes de recibir instrucción formal, **"los niños pueden resolver problemas aditivos simples empleando diferentes estrategias a los algoritmos convencionales",** es decir, hacen uso de estrategias informales. Las cuales se apoyan en la lectura de cada problema en particular y que pudiesen ser importantes para los métodos formales. Así pues, que con esta hipótesis, en el propósito es indagar que tipo de estrategias emplean los niños de una comunidad otomí HÑAHÑU para resolver problemas, y si son similares a las que utilizan los niños de zonas urbanas de nuestro y otros países.

Por ello se piensa que el presente trabajo puede aportar elementos que permitan generar, sobre bases reales, programas de enseñanza significativos y congruentes con las características y conceptualizaciones de los niños indígenas sobre la suma y la resta.

Las problemáticas educativas en nuestro país son múltiples y complejas, y el sistema de educación primaria general, además de compartirlas, presenta otras particulares como la desvalorización de la lengua indígena y la resistencia de los docentes a adoptar una metodología propia, sobre todo los maestros de este nivel educativo.

No hay indicios de como disminuir la desvalorización de la lengua indígena, medio de comunicación por el cual se propician y enriquecen los conocimientos. Sucede que hasta los propios hablantes prefieren el español (lengua oficial y de prestigio), y los docentes, quienes supuestamente deberían de llevar a cabo la enseñanza en la lengua materna del niño, resultan los primeros en rechazarla caso concreto, los que están inmersos en educación primaria general.

Por otro lado, prevalecen los desconocimientos de los enfoques educativos por parte del docente y la implementación de una metodología adecuada con las necesidades de los niños. La dominación cultural se refleja en la preferencia del idioma español, aunque ya no con la misma intensidad que en décadas atrás, pero coexiste en la sociedad, arraigada en las mentalidades.

Esto repercute en la escuela pues hace difícil evitar o disminuir las exigencias de los padres, quienes insisten en que sus hijos deben hablar el español desde los primeros grados de su educación primaria y por lo consiguiente el docente debe hablarles en todo momento en esta lengua.

¿Cómo hacer comprender a los padres la conveniencia de iniciar la enseñanza en la lengua materna para luego acceder a la segunda lengua (español), medio por la cual ampliara sus conocimientos, asimismo le permitirá comprender el contexto de que el saber leer y escribir, y realizar la operaciones fundamentales de la aritmética de manera escrita es símbolo de haber logrado el aprendizaje y de que la escuela ha cumplido su función, contribuyendo así a que el individuo acceda a otro nivel social de vida garantizándole que no tendrá padecimientos de marginación, y que estará apto para enfrentarse con diferentes situaciones sociales.

La educación del niño indígena requiere de procedimientos adecuados que respondan a sus esquemas conceptuales. María de la Luz Valentinez Bernabé (1985, p: 29) afirma que los niños purépechas de primeros y segundo grados (de primaria) se dirigen a sus maestros haciendo uso de su lengua materna y en muy raras ocasiones usan el español. Regularmente el español se usa solo para dar algunas respuestas cortas. Así también "**cuando el maestro o la muestra les pide que copien lo que ella escribió en el pizarrón, suelen decir entre sí: ¿te mehia? (que es) y se contestan: Hadi faha hindi podi (quien sabe no se). Siguen escribiendo, pero sin entender lo que escriben ".** (Valentinez , 1985 p.35).

Centrándose en las opiniones aritméticas, al estar en el pizarrón los niños no usan las mismas estrategias. Al parecer no encuentran como explicar el procedimiento porque lo tienen que decir en español, por lo tanto, su respuesta es incorrecta. "**Los procedimientos empleados en los primeros grados son utilizados en los grados superiores de la enseñanza aritmética con la única diferencia de que cuando son observados por sus maestros tratan de sumar solo en español, pero cuando no lo son también usan el mismo método, es decir, hacen las operaciones aritméticas en su lengua materna"** (Valentinez 1935 p: 30,31).

Aunque el trabajo se enfoca sobre el desarrollo conceptual de los niños, se considera importante hacer mención de los lenguajes, puesto que se parte de la resolución de problemas. Los cuales se formulan por medio de palabras. En este sentido, el empleo del lenguaje y suma variable que puede influenciar el desempeño de los niños, que, para tal fin, se hace el siguiente planteamiento del problema:

¿CON QUE CONOCIMIENTOS O ESTRATEGIAS CUENTA EL NIÑO INDIGENA DE HABLA HÑAHÑU DE LA COMUNIDAD DE CHIMILPA MPIO., EL ARENAL ESTADO DE HIDALGO, EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS DE SUMA Y RESTA A TRAVES DEL CONTEO NÚMERICO EN LENGUA INDIGENA?

2.2 JUSTIFICACIÓN

El clima social y las situaciones de aprendizaje que crea el maestro son esenciales para el desarrollo del conocimiento lógico matemático. Si las matemáticas son tan difíciles para muchos niños generalmente es porque se les impone demasiado pronto sin la conciencia adecuada de cómo piensan y como aprenden.

Aislar a los niños para vaciar los conocimientos en su cabeza no es adecuado. En el aspecto de la construcción del concepto de número. La confrontación de puntos de vista en la resolución de problemas sirve para acrecentar la capacidad del niño para razonar a niveles cada vez mayores por lo que debe maximizarse la interacción entre compañeros.

Los niños desde la edad temprana resuelven problemas de suma y resta, multiplicación y división en la vida cotidiana frente a diferentes tipos de situaciones y lo hacen utilizando espontáneamente recursos y procedimientos.

Sin embargo, esas posibilidades no han sido retomadas en la práctica docente en forma organizada y sistemática, lo cual generalmente sucede porque se considera que las operaciones están ligadas a problemas matemáticos los cuales se remiten a un texto y a una resolución a través de un procedimiento gráfico y convencional.

2.3 OBJETIVO GENERAL

Los niños pequeños no solo pueden resolver problemas matemáticos que implican esas operaciones, sino que además elaborarlos, inventarlos estructurarlos, etc.

2.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer las diferentes estrategias informales o formales utilizadas por el niño para dar solución a problemas de suma y resta.
- Identificar el nivel de conocimiento del niño en la resolución de problemas de igualación, comparación, combinación y de cambio a través del uso de su lengua materna.
- Reconocer el proceso de desarrollo de la inteligencia del niño en el planteamiento de problemas, considerando la naturaleza y lo orígenes del conocimiento.
- Estimular a los niños para que desarrollen de manera autónoma la construcción del concepto de número a través del uso de objetos concretos en la resolución de problemas.

CAPITULO III

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 LA COMPRENCIÓN DE LA NOCIÓN DE NÚMERO, SEGÚN PIAGET

En la actualidad existe un gran interés por el estudio del desarrollo del concepto de número, que constituye una de las primeras nociones matemáticas que adquieren los niños para continuar el proceso de la resolución de problemas, es decir, con el actual enfoque de la enseñanza de las matemáticas que plantea el Plan y Programas de Estudios 1993.

Jean Piaget (1896-1990) investigador suizo, fue el iniciador del estudio sobre la evolución del concepto de número. Sus trabajos son de gran importancia porque sentaron las bases y estimularon el desarrollo de numerosas investigaciones sobre este tópico.

Por tal razón, aunque la teoría de Piaget no es el fundamento que orienta el trabajo, se considera conveniente introducir una breve referencia acerca de las ideas de este investigador, la construcción de la noción de número.

Alrededor de los siete u ocho años, el pensamiento infantil sufre un avance muy importante al adquirir las estructuras operatorias que permiten al niño llevar a cabo lo que Piaget denomina propiamente un “operación”, es decir, una acción mental (interiorizada) que tiene ya la característica de ser reversible.

El manejo de las “operaciones” como tal, refleja un tipo de pensamiento más móvil y menos centrado en las apreciaciones preceptúales, fundamental para una verdadera comprensión de lo que implica la noción de número.

Según Piaget, no es suficiente que el niño sepa contar verbalmente (“uno, dos, tres”, etc.) para estar en “posesión del número”. Un niño de cinco años puede “numerar los elementos de una hilera de cinco fichas y pensar en cambio sí se reparten las cinco fichas en dos subconjuntos de 2 o 3 elementos, estas subclases no equivalen a la colección total inicial”.

La comprensión de la noción de número se da solo a partir de la comprensión “operatoria” de diversas estructuras lógicas. En este caso, la comprensión de que cinco fichas son el mismo número de fichas ya sea que se encuentren agrupadas o divididas especialmente en dos tres elementos, depende de la posesión, de una estructura operatoria de conjunto.

El aprendizaje de las nociones matemáticas elementales, solo es posible en consecuencia, una vez que el niño ha llegado a la comprensión operatoria del concepto de número.

Piaget parte de la hipótesis de que la construcción del número es correlativa con el desarrollo de la lógica misma y que al nivel pre lógico corresponde a un periodo pre numérico.

Antes de llegar al nivel operatorio la noción del número se va conformando a través de varias etapas conjuntamente con la elaboración gradual de los sistemas de inclusiones (jerarquía de las clases lógicas) y de las relaciones asimétricas (seriaciones cualitativas), de manera que la seria de números se constituye como una síntesis de la clasificación y la seriación.

El número en no es más que el resultado de estas dos operaciones: la clasificación y la seriación.

La clasificación supone agrupar objetos considerando sus semejanzas y diferencias para formar así “clases” o conjuntos de objetos. El número en si es la abstracción de un conjunto de elementos.

Piaget descubrió que los niños pequeños aun cuando sepan contar verbalmente, no contemplan esta consideración lógica, y al enumerar una serie lo único que hacen es etiquetar los números o ponerles un nombre como si estuvieran diciendo: “Isabel, Francisco, María, Aurelia”, pero no toman en cuenta que, por ejemplo, el uno está incluido en el dos, y el uno y el dos en el tres, y todos a su vea en el cuatro etc.

La noción del número supone además las relaciones de igualdad y de las relaciones asimétricas (mayor que, menos que). Todo número conlleva una relación mayor que-menor que. Piaget considera también la importancia de la conservación como condición indispensable para la comprensión operatoria del concepto de número, y por lo tanto la sustentación del pensamiento aritmético.

S investigaciones de Piaget sobre la conservación numérica lo llevaron a descubrir que un conjunto o una colección solo son concebibles si su valor total permanece invariable, cualesquiera que sean los cambios introducidos en las relaciones de sus elementos. De ahí se deriva el concepto de “invariancia numérica”, es decir, que el número permanece idéntico a si mimo cualquiera que se a la disposición de las unidades de que está compuesto (como en el caso del ejemplo citado: cinco fichas agrupadas son el mismo son el mismo número de fichas que dos y tres).

El análisis de la conservación numérica plantea el problema de la correspondencia. La correspondencia desempeña un pale importante en la síntesis del concepto de número, pues se tiene que hacer uso de ella para determinar la equivalencia numérica entre dos conjuntos de elementos. Cuando no sobran elementos en ninguno de los conjuntos verificamos que son equivalentes, mientras que, si sobran elementos en alguno de ellos, estos no son equivalentes.

Se puede “juntar” (mentalmente) los conjuntos equivalentes constituyendo así la clase de tres, la clase del cinco, el nueve, etc., y a la vez ordenar dichas clases tomando en cuenta la relación + 1 (uno mayor que el anterior) y -1 (uno menor que el siguiente), para obtener la serie numérica.

Así se ve como las operaciones de clasificación y de seriación se fusionan a través de la operación de correspondencia.

3.2 DESARROLLO DE LA NOCIÓN DE NÚMERO

Otro punto de vista sobre la noción de número son los estudios de algunos investigadores como Baroody, quien, a diferencia de Piaget, no basa que el aprendizaje de este concepto en las operaciones lógicas de clasificación, seriación y correspondencia, sino en el conteo.

Baroody plantea que contar es esencial para el desarrollo de la noción de número ya que esta se desarrolla de manera gradual como resultado de repetidas experiencias de conteo.

Los niños al entrar en la escuela ya han adquirido conocimiento acerca del número a través de diversas experiencias, principalmente de conteo. Comienzan a hacer uso de las palabras o "etiquetas" pronunciando los números. Es frecuente la recitación de los números en un juego verbal: "uno, dos, tres…".

Este "contar" oralmente, según el citado autor, en esta etapa, más bien es un proceso memorístico. Sin embargo, es posible identificar algunas relaciones numéricas rudimentarias que el niño establece a partir de esta producción verbal, por ejemplo: algunos niños de dos o tres años emplean la palabra "uno" para designar un solo objeto y la palabra "dos" para designar varias objetos, e incluso, llegan a emplear los términos "tres" o "cuatro" para referirse a muchos objetos. A través de la memorística de los números, los niños comienzan a descubrir algunas de las reglas convencionales que rigen nuestro sistema de numeración verbal, ya que a partir del número dieciséis, los nombres de los números se componen con las palabras que designan a las decenas y a las unidades, por ejemplo dieci-séis, dieci-siete… veinte-uno, veinte-dos, cuarenta y cuatro…, ochenta y seis…, cientoveintidos.

Del mismo modo, los nombres de las decenas guardan relación con los de las unidades. Conociendo los nueve primeros números de la serie, los niños pueden llegar a construir los nombres de las decenas añadiendo la terminación “enta” cuar-enta, ses-enta, set-enta, och-enta, nov-enta. Es probable que los niños solo tengan que memorizar hasta el número quince, y de ahí en adelante, el aprendizaje se genere a partir del descubrimiento y aplicación de las reglas que subyacen a la serie numérica.

3.3 EL CONTEO NUMÉRICO EN LENGUA INDIGENA INDÍGENAS OTOMI-HÑAHÑÚ

La población donde se tomó la muestra como objeto de investigación, cuenta con un total de 389 habitantes, de los cuales un 70% es monolingüe y el 30% es bilingüe (según el censo general de población 2014-2015). Como es notorio, la mayor parte de la población es de habla Español (latino), sin embargo el uso de los nombres de los números en hña-hñú han sido reemplazados por las palabras en español del sistema numérico decimal estandarizado oficialmente. En la actualidad los hablantes de esta lengua indígena solo cuentan los números del “uno al diez”; ejemplo: (uno) n´aá, (dos) yoho, (tres) hñuú, (cuatro) goho, (cinco) kut´a, (seis) ´rato, (siete) yoto, (ocho) hñato, (nueve) guto y (diez) ´ret´a y para referirse al resto de la serie numérica lo hacen de manera combinada, es decir: en español y hña-hñú.

Por otra parte la escuela ha favorecido la pérdida del conteo tradicional, a pesar de que existen intentos de rescate al respecto por parte de algunos indígenas etnolingüistas que proponen la valoración del sistema numérico indígena en textos escritos en hña-hñú. Por ejemplo, para decir once se retoma el número 10 (´ret´a ma n´aá) de ahí continua con las decenas y unidades hasta llegar al 19 (´ret´a ma guto).

Ya que para el conteo de cosas, objetos, animales y plantas se cuenta de la siguiente manera:

11	´ret´a maraá
12	´ret´a ma yoho
13	´ret´a ma hñuú
14	´ret´a ma gohó
15	´ret´a ma kut´a
16	´ret´a ma ´rato
17	´ret´a ma yotó
18	´ret´a ma hñäto
19	´ret´a ma guto

Luego a partir del número 20 (n´ate) hasta el 40 (yo n´ate) se sigue utilizando “ma”

20	N´ate
21	N´ate ma n ´aá
22	N´ate ma yoho
30	N´ate ma ret´a
31	N´ate ma ret´a ma naa
32	N´ate ma ret´a ma yoho
33	N´ate ma ret´a ñhuu
40	Yo n´ate
41	Yo n´ate ma naa
42	Yo n´ate ma yoho
43	Yo n´ate ma ñhuu

A partir de 50 cambia la palabra “ma” por la palabra “ ne”. Ejemplo:

50	denthebe
51	denthebe ne naa
52	denthebe ne yoho
53	denthebe ne ñhuu

Luego de 60, se vuelve a utilizar la palabra “ma”

60	Hñu n´ate
61	Hñu n´ate ma naa
62	Hñu n´ate ma yoho
63	Hñu n´ate ma ñhuu
70	Hñu ´rate ma ´ret´a
80	Goho n´ate
90	Goho n´ate ma ´ret´a

3.3.1 LAS CENTENAS Y MILLARES

En esta parte se empiezan mencionando primero las unidades y posteriormente las centenas o millares.

Ejemplo:

100	Na nthebe
200	Yoho nthebe
300	Hñuu nthebe
1000	N´a m´ó
2000	Yoho m´o
3000	Ñhuu m´o
4000	Gohó m´o
5000	Kut´a m´o

3.3.2 EL CONTEO DE MONEDAS

En cuanto al conteo de monedas es distinto al conteo de objetos, plantas y animales; solamente se agrega la palabra “bexo(peso)”, ejemplo. Para decir un peso se dice “naa bexo”

ESPAÑOL	HÑA-HÑU
Un peso	Naa bexo
Cinco pesos	Kut´a bexo
Diez pesos	R´eta bexo
Veinte pesos	N´ate mbexo

Luego a partir de $30.00 (n´ate ma ret´a), en la mayoría de los pueblos han dejado el hña-hñu por el español; en lugar de decir ($30.00) “n´ate ma ret´a mbexo” dicen “treinta pesos”; se corta el hña-hñu y se pasa al español, por ejemplo

	“di vale” Cincuenta pesos
- (¿Cuánto cuesta?) ¿han gu di vale?	“di vale “ cien pesos
	“di vale “ mil pesos , etcétera

3.3.3 MEDIDAS O PROPORCIONES EN HÑAHÑU

En cuanto a medidas y pesos (metros, kilos), solamente se agrega al último la palabra en español

Unidad	Kilometro	Kilo	Metro	Litros
1	Na kilometro	Na kilo	Na metro	Na litro
5	Kut´a kilometro	Kut´a kilo	Kut´a metro	Kut´a Litro
10	R´eta Kilometro	r´eta kilo	R´eta metro	R´eta litro
100	Cien Kilometro	Cien kilo	Cien metro	Cien litro
3000	Tres mil Kilometro	Tres mil kilo	Tres mil metro	Tres mil litro

Para la mayor parte de las comunidades dentro la región del valle del mezquital, que poseen mayor contacto con el centro comercial regional, que son Ixmiquilpan, Actopan, Tlahuiltepa, Santiago de Anaya y sobre todo el municipio de “El Arenal” utiliza el español.

Y con menor contacto comercial son, Tasquillo, Huichapan y Cardonal, donde el conteo no es distinto a esta propuesta, pues las personas no rompen la relación de decenas y unidades hasta llegar a veinte (nate).

Tradicionalmente algunas comunidades conservan el conteo de veinte en veinte, hasta llegar a cien donde algunos casos se rompen la regla de sucesión.

20	N´ate
30	N´ate ma ´ret´a
40	Yo n´ate
50	Denthebe
60	Ñhu n´ate
70	Ñhu n´ate ma ret´a
80	Goho n´ate
90	Goho n´ate ma ret´a
100	Na nthebe

En preescolar indígena dentro de los tres niveles de educación, solamente abarcaré en los problemas verbales de sumas y restas, con los números primarios, ya sea en objetos, animales, cosas o frutas; así como se plateara más adelante.

Esta reseña de conteo tiene limitantes al no existir fuentes de información escrita especializada. Sin embargo, ayuda a entender cómo se construyen los nombres de los números en hña-hñú y cómo se emplean para contar. Esto es útil en el trabajo, ya que se centra en los procedimientos informales en la resolución de problemas verbales simples de suma y de resta, algunos de los cuales se basan en el conteo.

CAPITULO IV

PROBLEMAS ADITIVOS SIMPLES

4.1 LOS PROBLEMAS VERBALES DE SUMA Y RESTA

En esta parte se abordan los problemas verbales aditivos simples (PVAS), los cuales son objeto de estudio de esta investigación. En algunas investigaciones se han hecho explicaciones para caracterizar los problemas verbales **"una, es clasificar los problemas en términos de la sintaxis, nivel vocabulario, número de palabras en el problema, etc."**(Jerman, 1973, Suples et. al.:1969, cit. por Carpenter y Moser. 1982 p. 102).

Una segunda aproximación, es diferenciar los problemas en términos de las oraciones numéricas que representan. **Por ejemplo a+b=?, 7+b=c**, etc.

Carpenter y Moser encontraron una tercera alternativa que consiste en considerar las características de la estructura verbal de los problemas. En el análisis que hacen, coinciden con los estudios que abordan Riley, Greeno, Heller, Carpenter y Moser, plantean tres dimensiones de análisis:

La primera dimensión es basada en la relación basada estática o activa entre los conjuntos de objetos implicados en el problema. Algunos problemas contienen una referencia explícita a una acción contemplada que provoca un cambio en el tamaño de la cantidad del problema. **"en otros problemas no hay acción implicada, es decir, existe una interrelación estática entre las cantidades dadas en el problema"** (Carpenter y Moser, 1982 p. 2).

La segunda dimensión involucra una inclusión de conjuntos o interrelación conjunto-subconjunto. En ciertos problemas, dos de las entidades involucradas son necesariamente un subconjunto de la tercera. En otras palabras, ya sea que la cantidad desconocida se haya creado a partir de las dos cantidades dadas o que una de las cantidades se haya formado a través de la otra cantidad y de la desconocida. En otras situaciones una de las cantidades involucradas en el problema está separada de las otras dos. En este caso, está implicada una comparación entre dos cantidades distintas.

Para problemas que involucran acción, existe una tercera dimensión. La acción descrita en un problema puede aumentar o disminuir en la cantidad inicial dada, ya que los problemas estáticos no involucran cambios en las cantidades, está dimensión no se aplica a estos casos.

Los mismos autores, clasificaron seis diferentes clases de problemas basados en estas dimensiones:

Reunión.
Separación.
Parte-parte todo.
Comparación.
Igualación-aumentando.
Igualación-quitando.

Los problemas de Reunión, separación e Igualación, involucran acción, mientras que los de parte-parte todo y los de comparación describen interrelaciones estáticas entre cantidades. Los problemas de igualación se distinguen de los, Reunión y de los de separación, debido a la interrelación conjunto-subconjunto que implican.

Según Carpenter, hay una dimensión similar entre los problemas de comparación y Parte-Parte todo. En otras palabras, en los problemas de Reunión, Separación y Parte- Parte todo, dos de las cantidades son un subconjunto de la tercera. Los problemas de Igualación y comparación involucran la comparación de conjuntos disjuntos.

Los problemas de Reunión y Separación y los de igualación varían dependiendo de acción descrita sea de aumentar o disminuir. Los de Reunión e igualación aumentando, involucran un aumento; los de Separación e Igualación-quitando involucran una disminución.

Básicamente, reunir en el proceso de poner activamente juntas dos cantidades. Generalmente, los problemas tienen una cantidad inicial y un operador directo que originan una acción que disminuye o aumenta esta cantidad.

Los problemas de Separación tienen las mismas características que los de Reunión sólo que la acción involucra una disminución. En los problemas de Separación un subconjunto es removido de un subconjunto dado.

Los problemas de comparación implican comparar dos cantidades disjuntas. Esto incluye problemas en los cuales se busca la diferencia entre dos cantidades, así como problemas en los cuales una de las dos cantidades y la diferencia entre ellas es dada y la segunda cantidad es la incógnita.

Los problemas de Igualación involucran la misma clase de acciones que se encuentran en los problemas de Reunión y Separación, pero en ellos hay además una comparación implicada. Básicamente, igualar supone cambiar una de las dos cantidades, de tal manera que las dos sean iguales en algún atributo. Igualar aumentando involucra una disminución en la cantidad más grande.

4.2 TIPOS DE PROBLEMAS

Los problemas verbales simples, son aquello que se expresan a través de palabras cuya resolución requiere de una sola operación; de suma o de resta, por ejemplo:

Jesús tiene 4 duraznos
Ana tiene 5 duraznos
¿Cuántos duraznos tienen los dos?

En un problema verbal se identifican ciertas cantidades y se describe una relación entre ellas. En cada uno se describe una situación sencilla en la que interviene la suma o la resta.

En la tabla de la siguiente página se muestran ejemplos de los diferentes tipos de problemas verbales aditivos simples que se pueden formular. Uno de los aspectos en que difieren los problemas, es cuanto a las relaciones semánticas que se utilizan para describirlos. Por relación semántica se refiere al conocimiento conceptual acerca de incrementos, decrementos, combinaciones y comparaciones, en los que intervienen conjuntos de objetos.

Se pueden distinguir cuatro categorías semánticas de los problemas denominadas: "cambio, combinación, comparación e Igualación" (tomadas de las clasificaciones de Riley, Heller, Greeno, Carpenter y Moser p. 97).

Las categorías de Cambio e Igualación describen la suma y resta como acciones que causan incrementos o decrementos en alguna cantidad.

En las categorías restantes (Combinación y Comparación) intervienen relaciones estáticas entre cantidades. En combinación hay dos cantidades que claramente no cambian sólo se combinan. En comparación también se describen dos cantidades que tampoco cambian, sólo se establece una relación de combinación entre ellas.

Aparte de las diversas relaciones semánticas hay otros aspectos en que difieren los problemas como la identidad de la cantidad desconocida. En cada tipo de problemas (Cambio, Igualación, Combinación y Comparación) hay tres rubros de información.

Variando los rubros de información dada y los que tiene que hallar quien vaya a resolver el problema, se pueden formar diferentes tipos de problema. En los problemas de cambio, los tres rubros de información son los conjuntos iniciales, de cambio y resultante. Cualquiera de estos se puede encontrar, siempre y cuando estén dados los otros dos, lo cual produce tres casos distintos: la incógnita puede ser el inicio, el cambio o el resultado. Además, la dirección del cambio puede ser un incremento o un decremento, de tal manera que hay un total de seis clases de problemas de cambio. “A los problemas de cambio en los que intervienen incrementos se les llama genéricamente problemas de cambio/reunión; y aquéllos en los que interviene una resta se les denomina problemas de Cambio-Separación.” (Riley, Greeno y Heller, 1983; p.12, 13).

Existe un conjunto similar de variantes para los problemas de comparación, en los que la diferencia puede ser uno más o menos, y la cantidad desconocida o incógnita; puede ser la cantidad de diferencia entre el conjunto referente o conjunto comparado, o cualquiera de los propios conjuntos. En los problemas de Igualación generalmente se restringe la incógnita a la diferencia entre la cantidad dada y la deseada, aun cuando son posibles un total de seis variaciones: la incógnita es cualquiera de los conjuntos combinados, o uno de los subconjuntos.

Tabla: EJEMPLOS DEL PATRÓN TEXTUAL DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PROBLEMAS VERBALES ADITIVOS SIMPLES

Problemas que implican una relación dinámica

Cambio 1 Jesús tiene 4 duraznos Luego Nallely le dio 5 duraznos más ¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús? 4+5= ( )	Igualación 1 Jesús tiene 4 duraznos Nallely tiene 9 duraznos ¿Cuántos duraznos necesita Jesús para tener los mismos que Nallely? 4+ ( )= 9

Cambio 2

Jesús tenía 9 duraznos

Luego le dio 5 a Nallely

¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?

9-( ) = 4

Igualación 2

Jesús tiene 9 duraznos

Nallely tiene 4 duraznos

¿Cuántos duraznos necesita perder (o comer) Jesús para tener los mismos que Nallely?

9-4 = ( )

Cambio 3

Jesús tenía 4 duraznos luego Nallely le dio algunos más.

Ahora Jesús tiene 9 duraznos

¿Cuántos duraznos le dio Nallely?

4+ ( ) = 9

Igualación 3

Jesús tiene 4 duraznos él necesita 5 duraznos más para tener los mismos que Nallely

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

4+ 5 = ( )

Cambio 4

Jesús tiene 9 duraznos

Luego le dio algunos a Nallely

Ahora Jesús tiene 4 duraznos

¿Cuántos duraznos le dio a Nallely?

9 - ( )=4

Igualación 4

Jesús tiene 9 duraznos, él necesita perder (o comer) 5 para tener los mismos que Nallely ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

9-5 = ( )

Cambio 5

Jesús tenía algunos duraznos

Luego Nallely le dio 5 duraznos más

Ahora Jesús tiene 9 duraznos

¿Cuántos duraznos tenia Jesús al principio?

( ) + 5 = 9

Igualación 5

Jesús tiene 9 duraznos

Nallely Necesita 5 duraznos más para tener los mismos que Jesús

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

( ) + 5 = 9

Cambio 6
Jesús tenía algunos duraznos
Luego le dio 5 a Nallely
Ahora Jesús tiene 4 duraznos
¿Cuántos duraznos tenía Jesús al principio?
( ) - 5 = 4

Igualación 6
Jesús tiene 4 duraznos
Nallely necesita perder (o comer) 5 para tener los mismos que Jesús
¿Cuántos duraznos tiene Nallely?
( ) – 5 = 4

Problemas que implican una relación estática

Comparación 1
Jesús tiene 9 duraznos
Nallely tiene 4 duraznos
¿Cuántos duraznos tiene más Jesús que Nallely?
4 + ( ) = 9

Combinación 1
Jesús tiene 4 duraznos
Nallely tiene 5 duraznos
¿Cuántos duraznos tienen los dos juntos?
4 + 5 = ( )

Comparación 2
Jesús tiene 9 duraznos
Nallely tiene 4 duraznos
¿Cuántos duraznos menos tiene Nallely que Jesús? 9 – ( ) =4

Combinación 2
Jesús y Nallely tienen juntos 9 duraznos
Jesús tiene 4 duraznos y el resto son de Nallely
¿Cuántos duraznos son de Nallely?
4 + ( ) = 9

Comparación 3
Jesús tiene 4 duraznos
Nallely tiene 5 duraznos menos que Jesús
¿Cuántos duraznos tiene Nallely?
4 + 5 = ( )

Comparación 4

Jesús tiene 9 duraznos

Nallely tiene 5 duraznos menos que Jesús

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

9 – 5 = ( )

Comparación 5

Jesús tiene 9 duraznos

Él tiene 5 duraznos más que Nallely

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

( ) + 5 = 9

Comparación 6

Jesús tiene 4 duraznos

Él tiene 5 duraznos menos que Nallely

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

( ) – 5 = 4

4.3 ESTRATEGIAS INFORMALES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS VERBALES ADITIVOS SIMPLES

Carpenter, Moser, DeCorte y Verschaffel identificaron tres niveles de complejidad en las estrategias informales empleadas en los niños para resolver las PVAS.

1.- Estrategias concretas basadas en el modelaje directo con objetos físicos.

2.- Estrategias verbales basadas en el uso del conteo de serie.

3.- Estrategias mentales basadas en la evocación de hechos numéricos.

Las estrategias concretas o de “modelaje directo” se caracterizan por el ejemplo de materiales concretos o de los dedos, para representar las cantidades y las acciones o interacciones involucradas en cada problema.

Las estrategias verbales son aquellas que se expresan de manera ascendente o descendente. La solución al problema se logra contando las palabras que designan a los números o “etiquetas numéricas”. A veces los niños suelen auxiliarse de objetos concretos o de los dedos no para representar cada conjunto sino para guardar el resto de alguna cantidad o para representar el conteo de las palabras.

Cuando utilizan estrategias mentales los niños se valen de ciertos conocimientos básicos sobre la suma y la resta, denominados por Carpenter, Moser, DeCorte y Verschaffel como hechos conocidos. Algunos hechos típicos conocidos son, por ejemplo, conocer las combinaciones cuya suma o resta es diez (4+6=10, 7+ 3 = 10, etc.); o los números que se suman a sí mismos (3+3=6, 5+5=10).

Otras veces las estrategias mentales se basan en hechos derivados. En estos casos, los niños descomponen los números dados en el problema de manera que puedan ajustarse a hechos conocidos típicos y hacen combinaciones o competencias entre ellos para llegar al resultado. Por ejemplo, en 7 + 8 dicen “siete más tres, más cinco son quince” o en 19 + 8 “diecinueve menos nueve son diez más uno, son once”.

Dentro de cada una de estas categorías Carpenter, Moser, DeCorte y Verschaffel identifican diferentes tipos de acciones que caracterizan varias estrategias. En general, las estrategias observadas por unos y otros son coincidentes, aunque su nomenclatura varía.

Tomado como base las estrategias descritas por Carpenter, Moser, DeCorte y Verschaffel. El CINVESTAV en el departamento de Matemáticas Educativa, consideró pertinente para efecto de sus investigaciones, clasificar las estrategias de suma y resta conforme a su propia caracterización dándoles una clave. Esta clasificación se utilizó en el presente estudio, por ejemplo, en las estrategias de suma a nivel concreto le da las siglas C de concreto, A de suma y el número que se le haya asignado a la estrategia (1, 2,3) = CA1 =Agregar, para las verbalesVA1 = a conteo total desde uno; para las Mentales MA1 = a hecho conocido desde el primero. Aplicándose lo mismo para las de restas: C de concreto, S de resta y el número asignado.

A continuación, se retoma esta clasificación describiendo cada estrategia inscrita en ella.

ESTRATEGIAS DE SUMA

	CONCRETAS
Clave y nombre	Acciones del niño
CA 1 Agregar	Construye un conjunto que representa al primer sumando y lo incrementa con un número de objetos igual al del segundo sumando
CA2	Construye dos conjuntos, los une físicamente y después cuenta el total de objetos.
Mueve solo un conjunto	Unaria
Mueve los dos conjuntos	Binaria
CA 3 junta sin moverlos	Construye dos conjuntos y cuenta sin unirlos físicamente.
CA 4 Tres conjuntos	Construye tres conjuntos, un primer conjunto con el primer sumando, un segundo conjunto también con el primer sumando, y un tercer conjunto con el segundo sumando. Cuenta los conjuntos del segundo y tercer sumando para obtener las

	respuestas.
CA 5 Apareamiento inverso	Hace dos hileras (o conjuntos) la primera representa al primer sumando, la segunda está formada por el primero y segundos sumandos. Para obtener la respuesta, el niño cuenta los elementos de la segunda hilera

b) VERBALES

Clave y nombre	Acciones del niño
VA 1 Conteo total desde el uno	Cuenta todo comenzando con el primer sumando desde el uno (uno, dos) y continúa con el segundo sumando (3, 4, 5, 6) en este caso la respuesta sería el último número pronunciado
VA 2 Conteo total desde el más grande	Cuenta todo comenzando con el uno, pero con el sumando más grande, aunque no sea el primero En 2 + 4 diría: Uno, dos, tres, cuatro desde el más grande y continuaría: cinco, seis
VA 3 Conteo desde el primero	Comienza a contar a partir del primer sumando y sigue contando tantos elementos como indique el segundo sumando. 2 + 4 Tres, cuatro, cinco, seis.

VA 4 Conteo desde el más grande	Comienza a contar a partir del sumando más grande, aunque no sea el primero. + 4 Cinco, seis
	MENTALES
Clave y nombre	Acciones del niño
MA 1 Hecho conocido desde el primero	Utiliza “hechos conocidos” sobre la suma empezando desde el primer sumando, por ejemplo: + 4 Sabe que dos más cuatro son seis sin tener que contar
MA 2	Utiliza hechos conocidos sobre la suma, pero invierte la operación para que el sumando más grande quede al principio, por ejemplo, en: + 4 Diría: cuatro más dos son seis
MA 3 Hecho derivado desde el primero	Usa algunos hechos conocido como patrón para derivar su respuesta. Por ejemplo, en: 5+8 Diría: cinco más ocho es igual a diez, más tres, igual a trece
MA 4 Hecho derivado desde el más grande	Usa hechos conocidos como patrón para derivar su respuesta, pero invierte la operación para comenzar con el más grande, por ejemplo en: 5+8

Diría: ocho más dos son diez y diez más tres son trece.

ESTRATEGIAS DE RESTA

CONCRETAS

Clave y nombre	Acciones del niño
CS 1 Separando de……. Cuenta los que quedaron hasta obtener el resultado	Construye un conjunto con el número más grande y quita de uno en uno tantos objetos como se señala en el más pequeño.
CS 2 Separando hasta…… Cuenta los que se quitaron para obtener el resultado	Construye un conjunto y quita objetos de uno en uno Hasta que queda el número más pequeño.
CS 3 Añadir La respuesta es el número de elementos que se agregaron	Construye un conjunto con el número más pequeño le agrega elementos hasta llegar al más grande.
CS 4 Para obtener la respuesta, cuenta los elementos que se quedaron sin aparear: b) Añade objetos al conjunto más pequeño hasta que los dos están apareados	Construye dos hileras, une con el número de elementos de cada conjunto, la aparea y cuenta el número de elementos que se aparearon.

VERBALES

Clave y nombre	Acciones del niño
VS 1 Conteo regresivo	Cuenta hacia atrás comenzando por el número más grande, pronunciando tantas etiquetas numéricas como elementos tiene el conjunto más pequeño, por ejemplo, en: 5-3 Parte del cinco, cuatro, tres, dos la respuesta es el último pronunciado.
VS 2 Conteo regresivo hasta	Cuenta hacia atrás comenzando por el número más grande Hasta llegar al más pequeño, por ejemplo, en: 5-3 Parte del cinco y dice: cuatro, tres, dos, la respuesta es el número de palabras pronunciadas.
VS3 Conteo ascendente	Cuenta hacia adelante desde el número más pequeño hasta El más grande, por ejemplo, en: 5-3 Parte del tres y dice: cuatro, cinco, la respuesta es el número de palabras pronunciadas.

MENTALES

Clave y nombre	Acciones del niño

MS1 Resta directa	Utiliza hechos conocidos directos sobre la resta, por ejemplo, en: 12 - 5 Sabe que, doce menos cinco son siete, sin tener que contar.
MS2 Resta indirecta	Utiliza un hecho conocido indirecto sobre la resta, por ejemplo, en: 12-5 = 7 Sabe que doce menos siete son cinco
MS3 Suma directa	Utiliza un hecho conocido sobre la suma, por ejemplo, en: 12- 5 = 7 Sabe que cinco más siete es igual a doce
MS4 Hechos derivados, resta directa	Utiliza hechos conocidos directos sobre la resta como patrón para de ahí derivar su respuesta, Por ejemplo, en: 12-5 diría: Doce menos dos, menos tres, son siete.
MS5 Hechos derivados de resta indirecta	Utiliza hechos conocidos indirectos sobre la resta como patrón para de ahí derivar su respuesta por ejemplo en: 12-5 diría: doce menos dos iguales a diez. Diez menos cinco, igual a cinco, entonces dos más cinco es igual a siete.

MS6 Hechos derivados de suma indirecta	Utiliza hechos conocidos indirectos sobre la suma como patrón para de ahí derivar su respuesta por ejemplo en: 12-5 diría: cinco más cinco igual a diez, entonces dos más es igual a siete.

CAPITULO V

METODOLOGÍA

5.1 DISEÑO DE LA ENTREVISTA

En este capítulo se describe el proceso metodológico del desarrollo del trabajo. En primer lugar, se hace mención del instrumento empleado para recabar la información ya que tuvo como propósito identificar las estrategias que utilizan los niños hña-hñú en la resolución de los problemas de suma y resta y la manera de cómo influye la estructura de éstos en su comprensión.

Debido a esto, se tuvo la necesidad de contar con un instrumento que permitiera a los niños dialogar con el entrevistador a fin de identificar su forma de razonamiento, por lo que consideró importante retomar algunos supuestos del Método Clínico de Piaget que orientó la aplicación de las entrevistas tal como lo describe Opper, con las siguientes características:

- Es considerado un medio de diagnóstico que aplica en el razonamiento de los niños.
- Se lleva a cabo por medio de un diálogo o conversación en una sesión individual entre el entrevistador y el niño.
- Su carácter esencial permite (a través de la interacción con el niño) deducir su capacidad de razonamiento por medio de la observación de la realización de ciertas tareas.
- Se presentan situaciones concretas con objetos colocados enfrente de los niños, así como verbalizaciones correspondientes al problema planteados.
- Los objetos permiten manipulaciones físicas a partir de las cuales el entrevistador formula una serie de preguntas y pide al niño que explique porque realizó esas manipulaciones.
- Las explicaciones verbales son valiosas ya que son la única fuente de información sobre su pensamiento.

- El entrevistador realiza un esfuerzo para estimular al niño a elaborar un apoyo sobre sus afirmaciones o desacuerdos.
- Cada respuesta, guía al entrevistador en la selección de nuevas orientaciones de su investigación.
- El entrevistador no puede predecir de antemano todas las elecciones de las respuestas.
- Es importante no sugerir la respuesta al niño.

Como se mencionó en la introducción, el trabajo surgió a través del cuarto semestre de la licenciatura del Plan 1994, concretamente en la línea de formación "La construcción del Conocimiento Matemático en la escuela primaria" sobre la propuesta que plantea Olimpa Figueras de "Una investigación sobre el conocimiento etnomatemático del concepto de número y de las operaciones " desarrollado en la sección de Matemáticas Educativa del Centro de Investigaciones en Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINESTAV-IPN).

Lo primero que se hizo fue revisar el instructivo de esta entrevista, observar y transcribir algunas de las entrevistas e identificar las dificultades que se presentan tanto para la transcripción como para el análisis de datos.

Se revisó también algunos artículos sobre investigaciones previas acerca de resolución de PAVS básicamente Carpenter, Moser, Riley, Greeno, Heller, DeCorte y Verschaffel para reconocer las variantes básicas, de esos problemas y de las características y dificultades que podían mostrar los niños al estarlos resolviendo.

A partir de todo esto se decidió conformar una entrevista compuestas por once PAVS, seis de las cuales se resuelven mediante una operación de suma y cinco a través de una de resta.

Para elegir los problemas se tomó en cuenta que presentaron características representativas de las diferentes variantes de los PAVS en cuanto a su estructura semántica y posición de la incógnita.

Se respetó la forma verbal de los problemas que emplearon Riley, Greeno y Heller en sus estudios, con el fin de controlar lo más posible las variantes que pudieran influir en el desempeño de los niños, aunque en algunos casos se consideró oportuno incluir una segunda (y a veces tercera) opción del patrón textual de los problemas para identificar si ciertos términos, la estructura verbal o el orden en que se mencionaban los datos contribuían a facilitar la comprensión en los niños o no.

Estas formas verbales opcionales se incluyeron en los problemas Igualación 3, combinación 2, Cambio 6, Comparación 1 e Igualación 6, según el número hasta donde los niños supieran contar. Los problemas se aplicarían con “números pequeños” o “números grandes”. Se denomina “números pequeños“ a aquellos que no excedían de diez y ”números grandes” a los que eran mayores de diez pero menores de veinte.

Para identificar el nivel de conocimientos del conteo en los niños, se decidió introducir una actividad previa, consistente en un juego que se ideó, en el que los niños tendrían que contar.

Se pensó conveniente realizar esta actividad previa de manera colectiva con todos los niños de un mismo grado que se entrevistarían, a fin de contribuir a darles confianza y establecer un clima de comunicación entre el entrevistador y ellos.

Así, la entrevista definitiva quedó integrada por dos partes, la primera grupal y la segunda individual.
A continuación, se presenta esta entrevista.

5.2 ENTREVISTAS SOBRE PROBLEMAS DE SUMA Y RESTA

5.2.1 ACTIVIDAD GRUPAL

Objetivos

- Crear un clima de confianza entre el entrevistador y el niño.
- Establecer una buena comunicación entre ambos.
- Identificar si el niño conoce la numérica y si establece correspondencia biunívoca entre el objeto y el nombre del número (hasta qué número)
- Identificar si establece relaciones aditivas (añadir o quitar).

Para alcanzar tales objetivos fue diseñado un juego de cartas llamado: "QUITA PON" que es un juego fácil y divertido que interacciona el entrevistador con los niños y que consiste en lo siguiente:

Como primer paso el entrevistador se presenta con el grupo, después los niños se van presentando uno por uno.

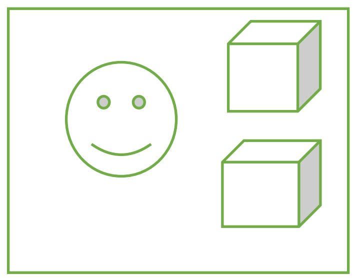
Hay un conjunto de 30 cartas, dos dados y varias paletas de madera (u otros objetos).

- A cada niño se le da un montoncito de fichas y cada uno tiene que igualar al montoncillo que está al centro de la mesa (aquí se observará si el niño establece relaciones aditivas y si hay correspondencia biunívoca).
- Se le identifica a los niños que tendrán que contar en voz alta y a la vista, todas sus fichas (aquí puedo observar su técnica de conteo, de uno en uno, de dos en dos, etc.)
- Todas las fichas se colocan en el centro de la mesa indistintamente, a manera de que todos los participantes tengan acceso a ellas.
- Cada jugador toma una carta y hace lo que en ella se le pida, todas las cartas utilizadas se irán sacando del juego, y así sucesivamente todos los niños participarán, hasta que se terminen todas las cartas.

- Cuando las cartas se hayan acumulado, el mayor número de fichas será el ganador.
- Al finalizar cada participante irá contando a la vista de todos y en voz alta su montecillo (así podremos observar hasta que número cuenta y si hay correspondencia biunívoca).
- Podrán participar hasta 8 personas al máximo.

Las cartas con las que cuenta el juego “QUITA PON” son las siguientes:

a) 15 cartas que tienen dos dados y una carita feliz

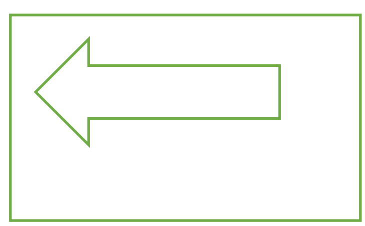


A la persona que le toque esta carta tendrá la oportunidad de tirar los dados, y la cantidad que resulte de los dos dados, será el total de fichas que tomará a su favor.

Dos cartas que no tienen dibujo.

Lo que significa que no va a jugar en esta tirada, por lo que le tocará al siguiente participante.

b) Dos cartas con una flecha en sentido contrario.

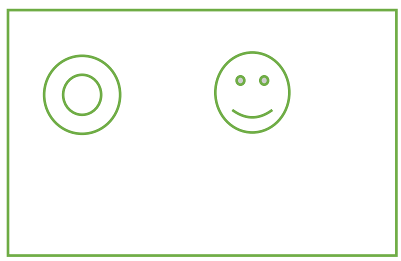


La cual se refiere a que el jugador que le toca participar, no lo hará, sino que le tocará al jugador que tiene al lado contrario del sentido en el que iba la jugada.

c) Dos cartas con una carita feliz y una ficha.

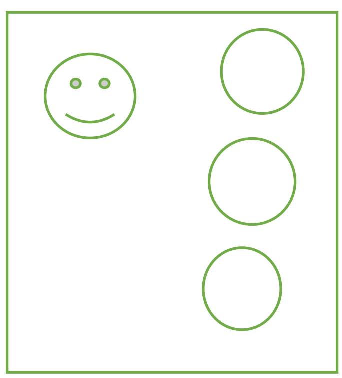
Que se refiere a que el jugador gana una ficha

d) Dos cartas con una carita feliz y dos fichas.



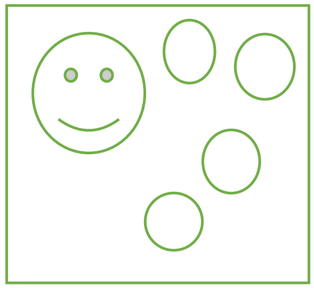
Lo que significa que gana dos fichas.

e) Dos cartas con una carita feliz y tres fichas.



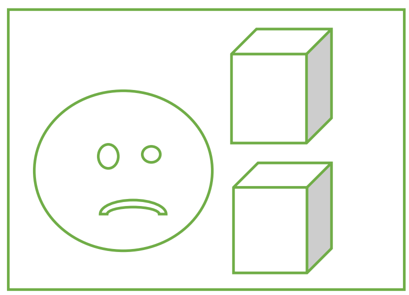
Lo que significa que gana tres fichas.

f) Dos cartas con una carita feliz y cuatro fichas



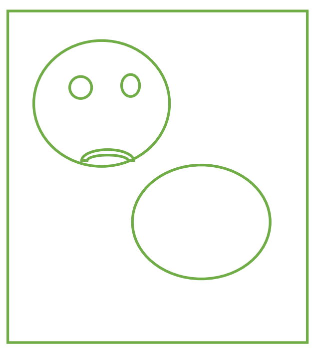
Lo que significa que gana cuatro fichas.

g) Tres cartas con una carita triste y unos dados.



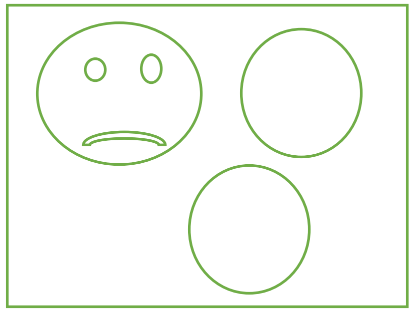
La cual se refiere, que el jugador que le toque esta carta, tirará los dados, y la cantidad que salga la regresará como castigo.

h) Dos cartas con una carita triste y una ficha.



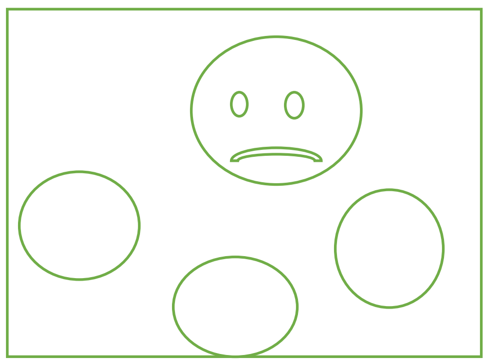
Lo que significa que pierde una ficha.

i) Dos cartas con una carita triste y dos fichas.



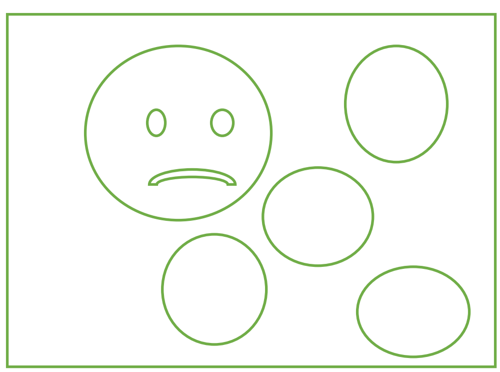
Lo que significa que pierde dos fichas.

j) Dos cartas con una carita triste y tres fichas



Lo que significa que pierde tres fichas.

k) Dos cartas con una carita triste y cuatro fichas.



Lo que significa que pierde cuatro fichas.

5.2.2 ENTREVISTA INDIVIDUAL (APLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS)

Objetivos:

- Conocer las diferentes estrategias (informales o formales) utilizadas por el niño para dar solución a problemas de suma y resta.
- Identificar cuáles problemas presentan mayor dificultad para su solución.

Preguntas previas: Para introducir la actividad en un clima de confianza se entablará una conversación con el niño a partir de preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo te llamas? Teri thuhu?
- ¿Cuántos años tienes? Hangu mi ngeya gi petsi?
- ¿Cuántos hermanos tienes? Hangu ri ku gi petsi?

Después se procederá a dar una explicación de lo que se va a hacer.

“fíjate que tengo aquí algunas preguntas, que no he podido resolver, me gustaría que por favor tú me ayudaras a encontrar las respuestas”

Recomendaciones:

- Para darle confianza al niño, se recomienda hablarle por su nombre.
- No poner a la vista y al alcance del niño, los materiales a utilizar desde el principio de la entrevista, sino hasta que sea necesario.
- Para una mayor visualización de los problemas, se mostrarán al niño dos figuras que representan a los protagonistas de los problemas: Jesús y Nallely, mismas que serán planas para no obstruir la visión en las tomas de la cámara.
- El texto se leerá una sola vez, claramente y a una velocidad normal.
- Sólo si él pide, se leerá nuevamente el problema.
- El entrevistador deberá tener muy claro cuáles son las posibles estrategias a observar en cada problema.
- El entrevistador deberá ir “más allá” de las respuestas, valiéndose de las preguntas auxiliares ¿Cómo supiste?, ¿Cómo lo hiciste?, etc. ¿Hanga ga pody?, ¿Hanja ga japi?

- Aun cuando la respuesta sea incorrecta, se tratará de saber porque llegó a esta conclusión, no haciendo sentir mal al niño por su respuesta.
- Si se identifica rápido la estrategia, no seguir insistiendo, porque se puede cansar al niño.
- Si después de leer el problema por segunda vez ya que el niño lo pidió, no es claro y está desconcertado, apartará el problema y seguirá con el otro, regresando al problema difícil al final, utilizando números más pequeños, y como última opción en caso de no obtener respuesta, ofrecer la utilización de materiales.
- Cuando los niños son preescolares y no comprenden que es lo que se les pide, se recomienda modelar con ellos un problema similar a los que se les va a aplicar, esto con el fin de que sea más claro para ellos lo que se va a hacer, y después dejar que lo hagan ellos solos.
- Es importante identificar hasta que número cuenta el niño porque depende de eso el tipo de problema que se va a aplicar: si saben contar por lo menos hasta el número 20, se les aplicarán las tarjetas con números grandes, si conocen hasta el número 10, se les aplicarán con números pequeños.
- Si es necesario, los números serán aun menores a 5.

5.3 PROBLEMAS EN ESPAÑOL

A continuación se enlistan los problemas en el orden en que fueron presentados a los niños. En este orden aparecen intercalados problemas con diferente grado de dificultad, según estudios previos; así también, se procuró alternar problemas cuya resolución requiere de una suma o de una resta.

Los números que están entre paréntesis, son las cantidades que fueron previstas para ser aplicables a los niños con posibilidades de contar cantidades mayores que diez.

1.- CAMBIO 1

Jesús tenía 2(8) duraznos

Luego Nallely le dio 7 (11) duraznos más.

¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?

2.- CAMBIO 2

Jesús tenía 9(14) duraznos

Luego le dio 3 (6) A Nallely

¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?

3.-IGUALACION 1

Jesús tiene 2 (11) duraznos

Nallely tiene 9(18) duraznos

¿Cuántos duraznos necesita Jesús para tener los mismos que Nallely?

IGUALACION 1 (OPCIÓN)

Hay 2 (11) duraznos y 9 (18) niños

¿Cuántos duraznos más debe haber para que a cada quien le toque uno?

4.- COMBINACIÓN 2

Jesús y Nallely tienen 8 (15) duraznos entre los dos

Jesús tiene 2(7) duraznos

¿Cuántos tiene Nallely?

COMBINACION 2 (OPCION)

Jesús y Nallely tienen 8 (15) duraznos entre los dos

De esos duraznos, 2 (7) son de Jesús y los demás son de Nallely

¿Cuántos duraznos son de Nallely?

5.- COMBINACIÓN 1

Jesús tiene 3 (7) duraznos

Nallely tiene 7 (9) duraznos

¿Cuántos duraznos tienen los dos juntos?

6.- CAMBIO 6

Jesús tenía algunos duraznos,

Luego, le dio 3 (7) a Nallely

Ahora Jesús tiene 6 (12) duraznos

¿Cuántos duraznos tenía Jesús al principio?

CAMBIO 6 (OPCIÓN 2)

Jesús tenía algunos duraznos, pero no sabemos cuántos;

De esos duraznos le regaló 3 (7) a Nallely

Y Jesús se quedó con 6 (12) duraznos

¿Cuántos duraznos tenía Jesús antes de darle los 3 (7) a Nallely?

CAMBIO 6 (OPCIÓN 3)

Jesús tenía algunos duraznos, pero no sabía cuántos;

Porque no los había contado

De sus duraznos le regaló 3 (7) a Nallely

Y después de que se los regaló contó sus duraznos y vio que le quedaban 6 (12) duraznos

¿Cuántos duraznos tenía Jesús antes de regalarle 3 (7) a Nallely?

7.- COMPARACIÓN 1

Jesús tenía 9 (15) duraznos

Nallely tiene 4 (6) duraznos

¿Cuántos duraznos más tiene Jesús que Nallely?

COMPARACIÓN 1 (OPCIÓN 2)

Hay 9 (15) niños y 4 (6) duraznos

Si se reparten los duraznos a estos niños

¿Cuántos se quedarían sin duraznos?

8.- IGUALACIÓN 6

Jesús tiene 5 (7) duraznos

Si a Nallely se le perdieran 3 (12) duraznos, le quedarían los mismos que a Jesús

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

IGUALACIÓN 6 (OPCIÓN)

Hay 5(7) niños que van a comer duraznos.

Si se quitan 3 (10) duraznos, le tocarían uno a cada quien

¿Cuántos duraznos hay en la mesa?

9.- CAMBIO 3

Jesús tenía 3 (10) duraznos

Luego, Nallely le dio algunos duraznos más

Ahora Jesús tiene 6 (17) duraznos.

¿Cuántos duraznos le dio a Nallely?

10.- COMPARACIÓN 3

Jesús tiene 4 (7) duraznos

Y necesita 5 (9) duraznos para tener los mismos que Nallely

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

5.4 PROBLEMAS EN HÑAHÑU

Problemas traducidos en la lengua hña- ñhú que se aplicaron a los niños indígenas de la comunidad de Chimílpa, en El Arenal, Hidalgo.

1.- CAMBIO 1

Ra Hesus mi petsi 2 (8) ya ixi
Nepu ra Nallely vi umbabi 7 (11) ya ixi
¿Hangu ya ixi petsi bia ra Hesus?

2.-CAMBIO 2
Ra Hesus petsi 9 (14) ya ixi
Nepu vi umbabi 3 (6) ra Nallely
¿Gangu ya ixi petsi via ra Hesus?

3.- IGUALACIÓN 1
Ra Hesus petsi 2 (11) ya ixi
Ra Nallely petsi 9 (18) ya ixi
¿Hangu ya ixi honi ra Hesus pada metsi ma hiegi cora Nallely?

IGUALACIÓN 1 (OPCIÓN)
Ja 2 (11) ya ixi y 9 (18) ya metsi
¿Hangu ya ixi di bedi pada t´umbábi cada na ra metsi?

4.- COMBINACIÓN 2
Ra Hesus y ra Nallely dedi yoho petsi 8 (15) ya ixi
Ra Hesus petsi 2 (7) ya ixi
¿Hangu ya ixi petsi ra Nallely?

COMBINACIÓN 2 (OPCIÓN)

Ra Hesus y ra Nallely petsi dedi yoho 8 (15) ya ixi y de nua ya ixi 2 (7) Ya meti ra Hesus y numa raa ya meti ra Nallely

¿Hangu ya ixi ra meti ra Nallely?

5.- COMBINACION 1

Ra Hesus petsi 3 (6)ya ixi

Ra Ana petsi 7 (9)ya ixi

¿Hangu ya ixi petsi dedi yaho?

6.- CAMBIO

Ra Hesus mi petsi raya ixi

Nepu vi umbabi 3 (7)ya ixi ra Nallely

Nubia ra Hesus petsi 6 (12) ya ixi

¿Hangu ya ixi mi petsi ra mudi?

CAMBIO 6 (OPCIÓN 2)

Ra Hesus mi petsi raya ixi

Pero indipodihu hangu

De nua ya ixi vi uni 3 (7)ra Nallely

y ra Hesus vi gohui co 6 (12) ya ixi

¿Hangu ya ixi mi petsi ra Hesus antes da umbabi nua 3 (7) ra Nallely?

CAMBIO 6 (OPCIÓN 3)

Ra Hesu mi petsi raya ixi indi podihu hangu ngedho ixki pede

De nua ya ixi umbabi 3 (7) ra Nallely

Y nepu debi umbabi vi pedeya ixi

Y vi handi gesehe mi cohui zehe 6 (12) ya ixi

¿ Hangu ga ixi mi petsi ra Hesus de antes umbabi 3 (7) ra Nallely

7.- COMPARACIÓN 1

Ra Hesus mi petsi 9 (15) ya ixi

Ra Nallely petsi.4 (6) ya ixi

¿Hangu ya ixi mana petsi ra Hesus ke Nallely?

COMPARACIÓN 1 (OPCIÓN 2)

Ha 9 (15) ya metsi y.4 (6) ya ixi

Buda hñege ya nuya metsi

¿hangu ya metsi dagohi hinda hñani ya ixi?

8.- IGUALACIÓN 6

Ra Hesus petsi 5 (7) ya ixi

Xibu ra Nallely da bedi 3 (12) ya ixi

Di petsi mahegi ya ixi cora Hesus……..

¿Hangu ya ixi petsi ra Nallely?

IGUALACIÓN 6 (OPCIÓN)

Nu 5 (7) ya metsi y nada ziya t´ei

Y hara mexa jaraga ixi

Y xibuda hñaki 3 (12) ya ixi y cada naa da tumbabi na

¿Hangu ya xano ja hara mexa?

9.- CAMBIO 3

Ra Hesus mi petsi 3 (10) ya ixi

Nepu ra Nallely bi uni raya ixi

Nubia ra Hesus petsi 6 (17) ya ixi

¿Hangu ya ixi bi umbabi ra Nallely?

10.- COMPARACIÓN 3

Ra Jesús petsi 4 (7) ya ixi

Ra Nallely petsi ma 5 (9) ya ixi k era Hesus

¿Hangu ya ixi petsi ra Nallely?

11.- IGUALACIÓN 3

Ra Hesus petsi 4 (7) ya ixi

Y honi ma 5 (9) ya ixi pada metsi ma hiagi cora Nallely

¿Hangu ya ixi petsi ra Nallely?

5.5 MUESTRA

Se tomó muestra en este estudio a 24 niños de distintas edades (cinco, seis, siete y ocho años) y grados diferentes (preescolar, primero segundo y tercero de primaria). La selección que se hizo fue al azar con base a la lista de asistencia que los maestros proporcionaron.

Cuadro descriptivo de la muestra.

NIVELES	GRADOS	EDAD	NIÑOS	NIÑAS	TOTAL
Preescolar		5	3	3	6
Primaria	1°	6	3	3	6
	2°	7	3	3	6
	3°	8	3	3	6
Aplicación total			12	12	24

En el grado de preescolar se eligieron a 6 alumnos de cinco años de edad (3 niños y 3 niñas) pensando en que estos, al igual que el resto del grupo, presentan las mismas características en cuanto a que aún no entran en contacto con la enseñanza formal de los signos numéricos y las operaciones de suma y resta.

Debido a que la entrevista se aplicó a mediados del ciclo escolar, los niños de primer grado de primaria presentaban características similares a los de preescolar, ya que el maestro apenas estaba comenzando la enseñanza de estos contenidos programáticos.

En el caso de segundo y de tercero de primaria, se siguió con la misma estrategia de selección. Estos niños se consideraron como poseedores de cierta noción de la suma y de la resta por el hecho de que han tenido instrucción formal de los signos numéricos.

Se pensó en elegir niños de estos grados porque se quería identificar las estrategias de conteo informales que emplean para resolver problemas verbales aditivos simples. Por un lado, se pretendía observar si los procedimientos utilizados en preescolar y en primer grado de primaria se continuaban usando en grados posteriores, y por el otro, ver si influye la enseñanza sistemática impartida por la escuela o en caso contrario si se siguen empleando las estrategias informales.

Esta muestra fue elegida en el centro educativo: “Juan Escutia”, Institución Pública perteneciente al sistema de educación preescolar y primaria general establecida en la comunidad de Chimílpa, Municipio de El Arenal, Hidalgo.

5.6 PREPARATIVOS (Acercamiento a los centros educativos)

Con una anticipación de cuatro meses, se solicitó a los Directores de la escuela primaria y Jardín de niños de Chimilpa, su autorización para llevar a cabo las entrevistas con los niños. Se les explicó en qué consistía este proyecto de investigación y cómo se realizarían las entrevistas procurando esclarecer todas las dudas que hubiese.

Por otro lado, se mantuvo el dialogo continuo con la supervisión escolar, el consejo técnico y la delegación sindical de la zona, que son las Autoridades locales, civiles y educativas.

Anticipadamente se acondicionó el local donde se aplicarían las entrevistas, previendo suficiente ventilación, luz natural, energía eléctrica, mobiliario requerido y el lugar donde se acomodaría la cámara de video.

Se procuró que el lugar estuviera aislado de las escuelas, a fin de evitar ruidos excesivos e interrupciones constantes de personas ajenas a la entrevista.

5.7 TOMA DE DATOS.

La entrevista se piloteó con niños de preescolar y primaria y debido a diversas circunstancias como son, la lejanía de la comunidad de Chimilpa municipio de El Arenal Hgo; la premura del tiempo y la falta de disposición del equipo técnico de videograbación (cámara de video) no fue posible realizar el pilotaje de los niños de habla indígena hña-hñú que era lo ideal.

Este pilotaje hubiera sido útil para presentar las dificultades que representarían los problemas como son, las implicaciones de los términos, de la estructura y de las relaciones semánticas para saber si comprenderían los enunciados en la formulación a los problemas, una vez traducidos al idioma hña-hñú.

Como se verá más adelante, durante la aplicación de las entrevistas fue necesario hacer algunos ajustes a la forma verbal del texto de los problemas y cambiar ciertas palabras, a fin de que los niños no se confundieran.

Para llevar a cabo las entrevistas se tomaron en cuenta las siguientes condiciones:

- En cuanto al lugar de la aplicación.
  En la medida de lo posible, debería ser un lugar con buena iluminación y con el menor ruido, para evitar distracciones en el niño, lo cual, como se explicó antes, se previó con anticipación.

- En cuanto a la aplicación de la entrevista.
  - Los niños que participaron fueron escogidos de la lista del maestro al azar, tomando en cuenta su edad y que no fueran repetidores de año.
  - Era responsabilidad del entrevistador revisar previamente el material que se iba a utilizar para que estuviera completo y organizado.
  - Al momento que llegaban los niños se procura tener todo listo: cámara de video, mesas, sillas, material, etc.
  - Antes de comenzar, el entrevistador se cercioraba de que el niño fuera al baño en caso necesario, para evitar interrupciones.
  - Era importante crear un clima de confianza, por lo cual los entrevistadores se presentaban desde el principio y procuraban aprenderse el nombre de los niños.
  - Al principio se les explicaba a los niños en qué iba a consistir su participación.
  - También se presentaba a las otras personas que estaban presentes en la entrevista (operador de la cámara y observador).
  - Era una norma que sólo el entrevistador preguntara a los niños y las demás personas presentes se abstuvieran de hacerlo.

5.8 FASES DE LA ENTREVISTA: INTEGRACIÓN GRUPAL E INDIVIDUAL.

A) INTEGRACIÓN GRUPAL.

Esta fase tuvo como finalidad brindar confianza al niño, romper la timidez con sus interlocutores a través del juego llamado “QUITA Y PON”, titulado así por los sustentantes, el cual se describió anteriormente. Por otra parte, sirvió para identificar si el niño conocía la serie numérica, si sabía contar y hasta que número lo hacía.

Con base en estas nociones se pudo determinar si los problemas se aplicarían con “números grandes” (entre diez y veinte) o con “números pequeños” (menores de diez).

Independientemente de lo previsto en el proyecto de la investigación, se pudo observar la importancia de poseer y emplear una lengua común entre el entrevistador y el entrevistado. En el juego se apreció el desenvolvimiento total de los niños. A pesar del desconocimiento inicial de las reglas y de los materiales utilizados, se adaptaron rápidamente siguiendo las reglas una vez explicadas, más no sucedió igual con los problemas que se aplicaron, lo que detallará más adelante en el análisis de los datos.

El juego denominado “Quita y Pon” empleado en esta parte, permite el manejo del objeto, y las acciones de quitar y poner que implican una dinámica de aumento y decremento de los conjuntos durante el transcurso del juego.

A los participantes se les entregó al azar un montoncillo de paletitas de madera para que las contaran de manera individual y cada quien se quedara con diez, cantidad mínima con que debía de empezar cada jugador.

Se les explicaba a los niños cómo usar los dados, un caso curioso sucedió con el dado, ya que varios niños no lo conocían y no entendían cuál era su función en el juego. Hubo necesidad de explicarles para qué servían haciendo una comparación con el litro (medida de capacidad de un volumen de 1000 cm3) de uso cotidiano en la familia y comunidad para medir el frijol, café, maíz y otros cereales.

Se les dio a conocer el uso de las tarjetas, el significado de las figuras que aparecían en ellas y las acciones implicadas en cada una de las tarjetas, quedando intercaladas y listas para el juego.

El juego se concluyó al agotarse las tarjetas, posteriormente cada participante contaba las paletitas acumuladas. Luego se procedió al conteo individual a solicitud del coordinador. Se dio el caso (con los niños de segundo y tercer año de primaria) en que algunos solo acumularon una cantidad menor que veinte, al suceder esto, se sugirió que repitieran el conteo con uno de los conjuntos mayores de sus compañeros, o juntando varios de ellos.

B) INTEGRACIÓN INDIVIDUAL

La entrevista individual tuvo dos momentos: preguntas previas y aplicación de los problemas.

5.9 PREGUNTAS PREVIAS

A fin de dar confianza al niño, al inicio de cada entrevista, el entrevistador se presentaba y luego les hacía algunas preguntas como por ejemplo: ¿te gustó el juego anterior?, ¿Cuántos años tienes?, ¿Cómo se llama el mayor?, ¿Quién es el menor? Y otras, no necesariamente se tenían que aplicar todas y las mismas preguntas, eran optativas; hubo algunos casos en que los niños mostraron timidez y acallaban, entonces la plática giraba en torno a las evidencias de la escuela o del salón de clases.

5.10 APLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS

Se presentaban al niño, las siluetas de cartón de un niño llamado Jesús y una niña llamada Nallely, y se hacía una breve historia de los protagonistas o personajes que aparecían en los problemas. Se les explicaba que iban a jugar con el coordinador, haciendo preguntas y respondiendo sobre lo que hacían Jesús y Nallely.

Enseguida, el entrevistador iniciaba con el primer problema. Al aplicar los problemas el entrevistador tenía que considerar los siguientes criterios:

- Revisar el material de apoyo necesario (siluetas de los personajes del problema, jarritos, paletitas, y tarjetas).
- Revisar el orden de las tarjetas que contenían los problemas previamente elaboradas.
- No indicar al niño el uso de los materiales, el problema primero se aplicaría sin objetos para identificar si los niños eran capaces de utilizar una estrategia verbal o mental. Si los niños no lograban resolver el problema se le proporcionarían algunos jarritos de juguete a fin de que lo pudieran modelar concretamente. Después de intentar la resolución de los problemas sin objetos, se irían separando las tarjetas de los que no habían podido resolver, para aplicárseles nuevamente al final con los jarritos.
- Del mismo modo, si los niños no tenían éxito en el primer intento con los números grandes, se les aplicaría posteriormente con números pequeños.
- Procurar no hacer sentir al niño que su respuesta es incorrecta. El interés era detectar su comprensión del problema y la identificación de sus procedimientos informales.
- No insistir excesivamente en que el niño dé la respuesta correcta.
- Repetir el problema cuando el niño lo solicite o calle.
- Procurar no cambiar el texto del problema ni agregar palabras que lo induzcan a la resolución.

Esto último resultó difícil como explicaremos más adelante, porque muchas veces los niños se confundían o no comprendían el problema debido al empleo de ciertas palabras en idioma hña-hñú que no precisaban acertadamente las acciones.

De igual forma, no siempre fue posible dejar que los niños modelaran espontáneamente los problemas, ya que se quedaban callados y parecían no comprender lo que se les pedía a pesar de repetidos intentos (especialmente los más pequeños). En estos casos hubo necesidad de pedir explícitamente a los niños que usaran los objetos e incluso modelar un problema como ejemplo.

En casos extremos los entrevistadores llegaron a señalar frase por frase las acciones hasta lograr una participación más fluida de los niños.

La duración de las entrevistas era variable dependiendo del desempeño de los niños, pero cada uno llevaba un promedio de aproximadamente 40 minutos.

5.11 PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN Y EL ANÁLISIS DE LOS DATOS.

Recopiladas todas las entrevista realizadas con los niños en preescolar y primaria, y concluida la toma de datos se procedió a transcribir cada una de las entrevistas.

Los datos de cada uno de los problemas de las entrevistas se concretaron en cuadros de doble entrada de manera que pudiera tenerse junta la siguiente información:

- Variable empleada en la aplicación del problema:

    Números grandes (hasta 20)
    Números pequeños (hasta 10)
        Con objetos
        Sin objetos

Para identificar la dificultad presentada por cada problema se registró:

- Si la respuesta fue correcta
    Incorrecta
    No hubo

- Si comprendió
  No comprendió
  No se identifica.

Para identificar la estrategia empleada y si la estructura semántica del problema influía su elección, se iba registrando por problema, la clave de esta estrategia y algunas observaciones pertinentes.

La información vertida en estos cuadros de concentración constituyó la base para llevar a cabo la redacción del análisis de la respuesta de los niños que se expondrán en la siguiente sección de este trabajo.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS DE LOS NIÑOS

En este capítulo se presenta el análisis de la información obtenida a través de la aplicación de las entrevistas. Este análisis se realizó desde dos puntos de vista:

- Cuantitativo: en el que se destacan aspectos comunes que dieron elementos para hacer generalizaciones respecto a las características de los problemas verbales y las estrategias de conteo.

- Cualitativo: en el que se describen las acciones individuales que nos ayudan a identificar los procedimientos que intervienen en la resolución de los PVAS, así como el nivel de abstracción (concreto, verbal o mental) de cada uno de los sujetos de la muestra.

La información se presenta por problema en el orden en que éstos fueron aplicados.

La estructura de la descripción de cada problema es la siguiente:

Primero se presenta el patrón textual del problema empleado en la entrevista.
Enseguida en un cuadro en el que se muestra la frecuencia de respuestas.

Posteriormente el análisis propiamente dicho, organizado en tres rubros:

a) Análisis del desempeño de los niños por niveles y grados, preescolar y primaria (primero, segundo y tercero).

b) Análisis global del problema.

c) Estrategias empleadas para resolver el problema.

Ninguna estrategia mental se observó. Esto refleja la dificultad que representa este problema, a pesar de contar con materiales disponibles, los niños tuvieron dificultades en la resolución.

6.1 PROBLEMAS DE CAMBIO (1)

Jesús tenía 2 (8) duraznos Luego Nallely le dio 7 (11) duraznos más ¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús? Frecuencia de respuestas	Ra hesu mi petsi 2(8) ya ixi nepu ra Nallely vi umbabi ma 7(11) ya ixi ¿Hangu ya ixi petsi via ra Hesu

CAMBIO (1)	PREESCOLAR	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	TOTAL
RESPUESTA CORRECTA	0	3	5	2	10
RESPUESTA INCORRECTA	5	3	1	4	13
NO HUBO RESPUESTA	1	0	0	0	1
COMPRENDIÓ	0	4	6	3	13
NO COMPRENDIÓ	6	2	0	1	9
NO SE IDENTIFICA	0	0	0	2	2
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	6	6	6	6	24

6.1.1 **ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.**

NIVEL PREESCOLAR

Ninguno de los niños de este grado a quienes se aplicó este problema lograron resolverlo. Esto quizás se debió a las siguientes razones: en primer lugar, aparentemente los niños no entendían lo que se les estaba pidiendo, lo cual, no quiere decir, que no hayan sido capaces de comprender la estructura del problema. Por otra parte, la mayoría de los niños no podían contar cantidades mayores que “cinco” y el problema se aplicó con números cuya suma era “nueve”, estas circunstancia no se identificó en el momento de la entrevista por lo cual no se realizó una segunda aplicación del problema con números más pequeños, como sucedió con los niños de primer grado de primaria, como se verá más adelante.

No obstante, las respuestas incorrectas de los niños consistían en dar uno de los números enunciados en el texto del problema, lo que podía hacer pensar que no debían realizar la acción de agregar propia de cambio (1).

NIVEL PRIMARIA: PRIMER AÑO

En este grado hubo mayor frecuencia de respuestas correctas que en el anterior, de los 6 niños a quienes se les aplicó este problema, tres lo resolvieron con la ayuda de objetos concretos y uno sin objetos. En los 2 niños que dieron una respuesta incorrecta se observó incomprensión ya que su respuesta consistía en dar un número al azar que no tenía ninguna relación con los números empleados. La respuesta incorrecta de uno de los niños se aproximó a la correcta, por lo cual pensamos que su dificultad se pudo deber a un error en el conteo.

La aplicación de este problema inicialmente se llevó a cabo con números grandes, al igual que en preescolar, pero al observarse que los niños sólo contaban con números pequeños, se procedió a realizar el cambio de número reduciendo las cantidades del problema para que no excedieran de cinco. Con esta variante los niños lograron dar la respuesta correcta.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO AÑO

Fueron entrevistados 6 niños, de los cuales, 5 respondieron correctamente y uno en forma incorrecta. Ninguno de los niños que resolvieron el problema utilizó objetos concretos, 4 emplearon números pequeños y uno números grandes. Todos los niños mostraron haber comprendido la relación de sumar, incluso el niño que dio respuesta incorrecta evidenció la posibilidad de entender el problema por sus acciones: puso ocho dedos y luego agregó contando otros y dijo “veinte”, esto se debió a un posible error en el conteo. En términos generales, el problema de cambio (1) resultó fácil para los niños de este grado, aplicándolos sin objetos y con números pequeños cuyo resultado fuera menor que diez.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO.

Fueron 6 niños entrevistados, 2 respondieron correctamente y 4 incorrectamente. Los dos que acertaron la respuesta 3mplearon números pequeños, uno de ellos necesitó objetos concretos y el otro, resolvió el problema sin objetos. Hubo 3 niños que comprendieron las relaciones establecidas en el problema, uno que no comprendió y en dos casos no se identifica.

Se observó incongruencia entre la respuesta correcta y la comprensión ya que hubo 4 respuestas incorrectas pero sólo uno no comprendió. Los niños que dieron respuestas incorrectas se aproximaron a la correcta por una unidad más o una unidad menos, lo que sugiere que esto se deba a errores del conteo. Por ejemplo. Anita (8 años), empleo objetos concretos, sólo que etiquetó dos veces un mismo objeto, además en las justificaciones verbales de estos niños o en sus acciones se observa comprensión.

6.1.2 **ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA.**

Aunque se observa una alta frecuencia de falta de comprensión en este problema (9 de 24) como se ha visto, esto se concentra en los niños de preescolar y algunos de primer grado. Para los niños mayores el problema resultó fácil. En realidad no hay plena seguridad de que los niños de preescolar no eran capaces de comprender este problema, ya que se expuso anteriormente, influyeron diversas variables en la aplicación de la entrevista. Se observó cierta comprensión en los niños ya que todos ellos respondieron dando una de las cantidades del problema, aunque no se pudo identificar a que se debía esto, ya que era difícil lograr que los niños justificaran verbalmente sus respuestas, como se ilustra a continuación.

> Juan (5 años)
> Entrevistador: "Jesús tenía 2 duraznos, luego Nallely le dio 7 duraznos más, ¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?
> Jesús "siete"
> Entrevistador: "¿Cómo supiste que era siete?"
> Juan (no responde, se le insiste varias veces y continua callado)

La falta de eficiencia de conteo se manifestó como factor determinante en la dificultad de este problema, especialmente en los niños de preescolar y primer grado.

> María (5 años)
> Entrevistador: "Jesús tenía 2 duraznos. Demuestra que tiene dos duraznos "
> María: (coloca dos duraznos)
> Entrevistador: "luego Ana le dio 7 duraznos, a ver toma 7 duraznos"
> María: (toma dos duraznos)
> Entrevistador: "siete duraznos" (repite)

María: (toma tres duraznos más)

Entrevistador:” ¿Cuántos van?, cinco ¿verdad?

María: “si”

Entrevistador: “te faltan, ¿verdad?

María: (toma más duraznos al azar y rebasa los siete).

Aun en los niños mayores la eficiencia en el conteo parece ser un factor determinante en la obtención de una respuesta correcta más no necesariamente en la comprensión de la estructura del problema. El siguiente ejemplo es claro a este respecto:

Edith (8 años)

Entrevistador: “Jesús tenía 8 duraznos, luego Nallely le dio 11 duraznos más, ¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?

Edith: (se abstiene de tomar los duraznos)

Entrevistador: “Dáselos a Jesús, Jesús tenía ocho”

Edith: (forma un conjunto de ocho duraznos) “ocho”

Entrevistador: “ocho, luego Nallely le dio 11 duraznos más”

Edith: (toma un conjunto de duraznos hasta formar un nuevo conjunto de 11 frutas - duraznos-)

Entrevistador: “cuantos duraznos tiene ahora Jesús?

Edith: (etiqueta uno por uno los duraznos, pero al llegar al diez, etiqueta dos veces el mismo durazno y dice) “veinte”

Entrevistador: “¿Cómo supiste?

Edith: (cuenta de nuevo y repite la acción en el conteo de diez y da el mismo resultado) “veinte”.

La comprensión de la estructura del problema de cambio (1) se evidencio en muchas ocasiones a través de acciones o justificaciones verbales, como las siguientes:

Nicolás (6 años): construye un conjunto de dos duraznos, otro de tres, los une, cuenta todos y responde “cinco”

Josefa (7 años): pone dos dedos, luego agrega otros siete dedos y cuenta todos del uno al nueve.

Luis (8 años): cuando el entrevistador le pregunta, como obtuvo la respuesta, responde “los junté”.

Según los estudios de Riley, Greeno y Heller (1983) este problema es fácil hasta para niños de preescolar porque lo que se dan son las cantidades iniciales y de cambio y lo que se pide es el resultado. En este caso el niño no necesita interiorizar la información, puesto los conjuntos iniciales y de cambio se muestran extremadamente y el conjunto resultante queda a la vista.

6.1.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE CAMBIO (1)

GRADO	CONCRETAS TOTAL	VERBALES TOTAL	MENTALES TOTAL
PREESCOLAR			
PRIMER GRADO	CA1 = 1 CA2 = 1 3 CA3 = 1	VA1 =3	MA2 =1 1
SEGUNDO GRADO		VA1 = 3	MA2 = 1 MA1 = 0 MA2 = 2 3
TERCER GRADO	CA3 = 1 1	VA1 = 1 1	MA1 = 0 MA2 = 1 1
TOTALES DE ESTRATEGIAS	4	1	5

Con los niños de preescolar no se pudo observar ninguna estrategia de resolución puesto que, como se vio anteriormente ninguno de ellos logró resolver, ni comprender este problema.

De los 4 niños de primer año que resolvieron el problema, 3 emplearon una estrategia concreta; en dos casos se trató de una estrategia de JUNTAR (CA2 Y CA3), y en el tercero, el niño empleo una variante de la estrategia de AGREGAR (CA1), lo cual, no se encuentra la clasificación DeCorte y Verschaffel (1987), ni la de Carpenter y Moser (1982). En seguida se describe:

Estefanía (6 años) construye un conjunto de dos duraznos y otro de siete, incrementa este segundo con otros dos duraznos sin considerar los que había colocado en el primer conjunto, finalmente cuenta los 9 del segundo conjunto y da la respuesta. Únicamente un niño empleo una estrategia mental pero no se identifica claramente si comenzó en el primer sumando (MA1) o invirtió las cantidades para comenzar con el más grande (MA2), ejemplo:

> Jesús (6 años)
> Entrevistador: (lee el problema textualmente)
> Jesús: “nueve” (responde inmediatamente)
> Entrevistador: “¿Cómo supiste?”
> Jesús: “nomás con la cabeza”

Los 9 niños, segundo y tercer grado, que resolvieron este problema casi no emplearon estrategias completas, sólo uno de tercero empleó la estrategia concreta de JUNTAR (CA3). 4 niños (3 de segundo y uno de tercero) emplearon la estrategia verbal, CONTEO TOTAL DESDE EL PRIMERO (VA1), por ejemplo: Luisa (7 años), para sumar 2+7 pone dos dedos, va levantando los siguientes de uno en uno contándolos hasta llegar a nueve. Los 4 niños restantes emplearon una estrategia mental, aunque en un solo caso se identifica claramente que el niño empleó la estrategia HECHOS CONOCIDOS DESDE EL MÁS GRANDE (MA2), ya que hizo lo siguiente.

> Gregorio (7 años)
> Entrevistador: (lee el problema textualmente, empleando los números 2,7)
> Gregorio: “nueve” (responde rápidamente)
> Entrevistador: “¿Cómo hiciste para saber que es nueve?”
> Gregorio: “lo supe”
> Entrevistador: “¿Dónde comenzaste?”
> Gregorio: “empecé en el ocho y terminé en el 9”.

Los otros 3 niños dieron la respuesta correcta rápidamente diciendo “lo pensé” pero no se identifica si se invirtieron o no las cantidades para comenzar con el más grande por lo que puede tratarse de las estrategias HECHOS CONOCIDOS DESDE EL PRIMERO o HECHOS CONOCIDOS DESDE EL MÁS GRANDE (MA1 ó MA2).

En este problema casi únicamente los niños de primer grado utilizaron estrategias concretas, mientras los de segundo tercer grado se valieron de las verbales y mentales. Esto puede deberse a las pocas dificultades observadas en estos grados para comprender el problema de Cambio (1). No se aprecia claramente una relación entre la estructura del problema de Cambio (1) y el uso de una estrategia representativa del mismo.

Según DeCorte Y Verschaffel (1987), la estrategia concreta que mejor modela este problema es de AGREGAR (CA1) que se observó únicamente en un solo caso y además no es su forma original, sino como variante. Con mayor frecuencia emplearon las estrategias de JUNTAR (CA2 Y CA3) que según estos mismos autores son más propios del problema Combinación (1). DeCorte Y Verschaffel (1987) agregan que para los niños resulta más difícil invertir los sumandos para comenzar con el número más grande cuando los sumandos tienen una función diferente como en el caso del problema de cambio (1).

6.2 PROBLEMA DE CAMBIO (2)

Jesús tiene 9 (14 duraznos)
Luego le dio 3 (6) a Nallely
¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?

	PREESCOLAR	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	TOTAL
RESPUESTA CORRECTA	1	5	5	4	15
RESPUESTA INCORRECTA	2	0	1	2	5
NO HUBO RESPUESTA	2	1	0	0	3
COMPRENDIÓ	0	5	4	5	14
NO COMPRENDIÓ	5	1	1	0	7
NO SE IDENTIFICA	0	0	1	1	2
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	5	6	6	6	20

6.2.1 ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.

NIVEL: PREESCOLAR

Este problema se le aplicó solo a 5 niños, de los cuales, sólo uno llegó a la respuesta correcta, al parecer comprendió la estructura del problema aunque con cierta duda, el entrevistador llegó a leer el problema frase por frase esperando que el niño realizara las acciones. Aun cuando este problema se aplicó en todos los casos con números menores que “cinco” y en los otros niños era evidente su falta de comprensión ya que daban como respuesta números al azar, y en un caso los números enunciados en el texto, además, no ejecutaron espontáneamente ninguna acción Para tratar de resolver el problema. Un niño sumó los números en lugar de restar.

NIVEL PRIMARIA: PRIMER AÑO

De los 6 niños, a los que se les aplicó el problema Cambio (2), 5 dieron respuesta correcta, notándose cierta dificultad en su resolución ya que 2 de ellos necesitaron la ayuda del entrevistador y los otros 2, lo hicieron más o menos por sí solos. El niño que no dio ninguna respuesta inicialmente pareció que entendía la estructura del problema pero al momento de dar con la respuesta no supo que hacer.

En la resolución predominó el uso de objetos concretos y números pequeños, como variable se emplearon los números 9 y 3, a diferencia de los niños de preescolar, en este grado la mayoría de los entrevistados cuenta hasta el número “veinte”, pero el problema que enfrentan se debe al manejo o manipulación de los objetos concretos. En la entrevista se rehusaban a tomarlos aún con la insistencia. Los que lo hicieron rebasaban o no alcanzaban el número de objetos pedidos en el problema para su resolución, a pesar de estas dificultades se observó en general comprensión.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO AÑO.

Este problema se aplicó a los 6 niños de este grado de los cuales se observó clara comprensión en 5. Únicamente un niño no logró comprender el problema, ni llegar a la respuesta correcta ya que reiteradamente sumó las cantidades en lugar de restarlas. En la resolución predominó el empleo de números pequeños y en un caso se emplearon números más grandes. Tres niños requirieron de objetos concretos y dos prescindieron de ellos. Aunque la resolución de este problema de varias aplicaciones con casi todos los niños de este grado, debido a una variable en el uso del lenguaje que se explicará más adelante, se observaron en general pocas dificultades en la comprensión.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO.

En este grado a 6 niños se les aplicó la entrevista, 4 respondieron correctamente, 3 niños utilizaron objetos concretos, uno de ellos empleo números grandes, los otros dos usaron números pequeños. Hubo un solo caso donde se aplicó números grandes y sin objetos, es claro el predominio de números pequeños.

La mayoría de los niños mostró comprensión, solo un niño no la evidenció. Una de las respuestas se debió a un error en el conteo.

6.2.2 **ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA**

A excepción de los niños de preescolar en quienes se observó una frecuencia de comprensión muy baja (1 de 6) en este problema debido a las mismas razones expuestas para el problema de cambio (1), en general los niños de primero, segundo y tercero grados mostraron facilidad en la comprensión.

Esto se observa principalmente en el tipo de acciones llevadas a cabo por los niños. Todos los que se valieron de los objetos para resolver el problema, ejecutaron acciones de separación, incluso un niño de preescolar que logró resolver el problema. Por ejemplo:

CEFERINO (6 años):

Entrevistador: “Jesús tenía 9 duraznos”

José: (come uno en uno 9 duraznos, los coloca alrededor de la figura – silueta- que representa a Jesús).

Entrevistador: “nueve”, ¿de quién son estos nueve?

José: “de Jesús”

Entrevistador: “de Jesús”, luego le dio 3 a Nallely. ¿Cuántos duraznos tiene Jesús?

José: (aparta ligeramente 3 duraznos y cuenta los que sobran; cuando termina dice) “seis”.

Martín (7 años)

Entrevistador: “Jesús tenía 9 duraznos, ¿Cuántos tenía Jesús?”

Martín: “nueve” (toma uno por uno los duraznos y deja un montón junto a la silueta de Jesús”

Entrevistador: “luego le dio a Nallely tres”

Martín: (toma tres duraznos del montón de nueve y los coloca junto a la figura que representa a Nallely)

Entrevistador: “así le dieron a Nallely, ¿Cuántos duraznos tenía aquel?

Martín: “nueve”

Entrevistador: “aja, y ahora ¿Cuántos tiene o se guardó?”

Martín: “se guardó seis” (mientras ve los duraznos que quedaron junto a la figura de Jesús)

También en las justificaciones verbales se observó comprensión incluso en niños que no dieron la respuesta correcta, por ejemplo:

Gregorio (8 años), después de que resuelve el problema explica “tenía 14, entregó 6 y se quedó con 9”.

Emmanuel: (6 años)

Entrevistador: "Jesús tenía 9 duraznos, luego le dio 3 a Nallely, ¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?"

Emmanuel: "siete"

Entrevistador: ¿Qué hiciste?, ¿Cómo supiste que era siete?"

Emmanuel: "le quité?

Aunque en este último caso el niño no llega a la respuesta exacta se aproximó a ella, notándose la comprensión de acción de disminución necesaria en este problema. La principal dificultad que mostraron los niños en un primer intento de resolución fue que sumaban las cantidades en lugar de restarlas. Esto se observó en un niño de preescolar, uno de primero, tres de segundo y cuatro de tercero.

Revisando las circunstancias en que se aplicó el problema, es probable que se deba al empleo de la palabra "bi umbabi……" en el texto del problema, ya que su significado se presta a confusión. Aparentemente los niños no entendían con claridad la dirección de acción de dar, es decir, si Jesús le daba los duraznoz a Nallely o Nallely los daba a Jesús.

En el idioma hña-hñú, la palabra "…bi umbabi……." no define con exactitud quien es el sujeto que da. Posiblemente si se hubiera empleado el término "…bi uni….." Cuyo prefijo "bi uni……." significa "entregar" o "dar a" con mayor precisión, los niños quizá no se hubieran enfrentado a esa dificultad. Esto se pudo observar claramente en varios casos, como los que enseguida se ejemplifican:

Celestino (8 años)

Entrevistador: "Jesús tenía 14 duraznos, luego le dio 6 a Nallely, ¿Cuántos duraznos tiene Jesús".

Celestino: "catorce" (queda pensativo un momento y luego cuenta seis dedos uno por uno, comenzando por el catorce hasta el número veinte y dice) veinte".

Entrevistador: “Jesús tenía 14, luego entregó 6 duraznos, (en este caso emplea la palabra (mi petsi) (nepu bi umbi ”) i

Celestino: ¿quién entregó? ¿to´o bi umbabi?

Entrevistador: “Jesús le entregó a Nallely” (señalando al mismo tiempo las siluetas de Jesús y Nallely).

Celestino: “nueve”

Entrevistador: “¿cómo supiste?”

Celestino: “Jesús tenía 14, entregó 6 y se quedó con 9” (emplea la palabra “hangu bi gohui”).

José Manuel: (8 años)

Entrevistador: “Jesús tenía 14 duraznos, luego le dio 6 a Nallely

José Manuel: ¿le dieron a esta? (señalando la figura de Nallely)

Entrevistador: “exactamente a ella le dieron. Ahora ¿Cuántos duraznos tiene Jesús?

José Manuel: (cuenta los dedos bajo la mesa en voz baja y responde) “ocho”.

Gloria (8 años)

Entrevistador: “Jesús tenía 9 duraznos ¿sí?

Gloria: “¿Puedo usar los duraznos?

Entrevistador: “si, Jesús tiene 9 duraznos”

Gloria: (alinea 9 duraznos a la izquierda de la silueta de Jesús)

Entrevistador: Luego, 3 le dio a Nallely, ¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?

Gloria: (intenta reacomodar los duraznos en hilera de Jesús, interrumpe y pregunta) ¿este entregó? (señalando la figura – silueta - de Jesús?

Entrevistador: “si ¿me entiendes?, porque dice: Jesús le dio 3 a Nallely”

Gloria: “¿Jesús dio?”

Entrevistador: “si, si así entiendes que lo dé”

Gloria: (separa tres duraznos de la hilera)

Entrevistador: “¿Cuántos tiene Jesús?”

Gloria: (cuenta los sobrantes y dice) “seis”

Es interesante observar cómo en un caso como en éste. Las dificultades de los niños en la resolución de los problemas pueden deberse más bien a la falta de comprensión de las palabras y no a carencias conceptuales.

Entre los problemas que se resuelven mediante a una resta aplicados en la entrevista, este resultó ser más sencillo, al igual que el Cambio (1), en este problema no se requiere de interiorizar información para resolverlo, ya que los datos se muestran externamente y la incógnita se localiza en el resultado. En los estudios referidos por Heller, Greeno y Riley (1983) este problema resultó fácil hasta para los niños de preescolar, aunque en el trabajo no se pudieron observar las respuestas por razones antes expuestas, existen coincidencias con los autores en cuanto a que éste es el problema que se resuelve mediante a una resta, que menores dificultades presenta para los niños.

6.2.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE CAMBIO (2)

	CONCRETAS TOTAL	**VERBAL TOTAL**	**MENTALES TOTAL**
PREESCOLAR	**CS1** **1**		
PRIMERO	**CS1** **4**		**MS1** **1**
SEGUNDO	**CS1** **4**		**MS1** **1**
TERCERO	**CS1** **3**		**MS1** **1**
TOTAL DE ESTRATEGIA	**11**		**3**

En la resolución de este problema predominó el empleo de la estrategia de SEPARAR (CS1) en todos los grados. Según DeCorte y Verschaffel (1987) y Carpenter, y Moser (1982) esta es la estrategia concreta que mejor representa la estructura de Cambio (2). En esta estrategia se emplearon tanto los objetos como los dedos. A continuación se ejemplifica:

> Luisa: (7 años)
> Entrevistador: “Jesús tenía 9 duraznos, luego le dio 3 a Nallely ¿Cuántos duraznos se guardó ahora Jesús?”
> Luisa: “tres”
> Entrevistador: “¿Cómo hiciste?”
> Luisa: “conté con mis dedos”
> Entrevistador: “¿Contaste con tus dedos? Déjame ver”
> Luisa: (sube las manos y muestra 9 dedos, 5 de la mano derecha y 4 de la mano izquierda)
> Entrevistador: “nueve, y ¿Cuántos le dio a ésta?”
> Luisa: (baja tres dedos de la mano izquierda)
> Entrevistador: “¿esos dio? ¿Cuántos quedaron?”
> Luisa (cuenta los dedos que quedaron y dice) “seis”

No se observó ninguna estrategia verbal. Aunque el conteo regresivo (VS11) propio de este problema, que según los autores mencionados se utilizó en la resolución de otros problemas aplicados, no se empleó en la resolución de Cambio (2).

Se encontró el empleo de la estrategia mental de RESTA DIRECTA (MA1) en tres ocasiones, uno en primer grado, uno en segundo y otro en tercero. A continuación se ejemplifica:

Sabás (7 AÑOS)

Entrevistador: “este Jesús tenía 5 duraznos, de los 5 le dio 3 a Nallely, ¿Cuántos se guardó Jesús?

Sabás: “dos” (responde rápidamente y sonríe)

Gregorio (8 años)

Entrevistador: “Jesús tenía 14 duraznos, luego le entregó 6 a Nallely?

Gregorio: ¿Quién entregó?

Entrevistador: Jesús le entregó a Nallely (afirma no pregunta, el niño entiende la relación del problema)

Gregorio: (responde inmediatamente) “nueve”

Entrevistador: ¿Cómo supiste?

Gregorio: “Jesús tenía 14, entregó 6 y se quedó con nueve”

6.3 PROBLEMA DE IGUALACION (1)

Jesús tiene 2 (11) duraznos

Nallely tiene 9 (18) duraznos

¿Cuántos duraznos necesita tener Jesús para tener los mismos que Nallely?

OPCIONAL: hay 2 (11) duraznos y 9 (18) ¿Cuántos más debe haber para que a cada uno le toque un durazno?

Frecuencia de respuestas.

IGUALACION 1	**PREESCOLAR**	**1°**	**2°**	**3°**	**TOTAL**
RESPUESTAS	1	3	5	4	13
CORRECTAS	1	3	1	2	7
RESPUESTAS	2	0	0	0	2
INCORRECTAS	1	2	6	5	14
NO HUBO RESPUESTA	3	4	0	1	8

COMPRENDIÓ	0	0	0	0	0
NO COMPRENDIÓ					
NO SE IDENTIFICA					
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	4	6	6	6	22

6.3.1 ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.

NIVEL PREESCOLAR

Se aplicó a 4 niños, 3 dieron respuestas incorrectas. A diferencia de los problemas anteriores, los niños ya no respondieron con los números que contiene el problema. Con la ayuda de los objetos fueron capaces de construir conjuntos con cantidades menores que “cinco”. La dificultad se presentó al establecer la relación comparativa entre ambos conjuntos, es decir, los niños se limitaron únicamente a colocar los objetos conforme se pedía en el planteamiento del problema. En el único caso que se observó comprensión, el niño resolvió el problema con ayuda de objetos concretos, empleándose los números 2 y 3 como variables.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO GRADO

Se aplicó el programa a 6 niños, 5 respondieron correctamente, solo uno dio la respuesta incorrecta debido a una equivocación en el conteo. No obstante todos lograron comprender. 4 tardaron en comprender el problema, se les aplicó de 2 a 6 veces empleando diversas variables. Facilitándoles objetos concretos con números pequeños, los niños lograron resolver el problema.

NIVEL PRIMARIA: TERCER GRADO.

A 6 niños se les aplicó el problema, 4 respondieron correctamente y 2 incorrectamente. Casi todos mostraron comprensión excepto uno que dio como respuesta la cantidad más grande del problema, al igual que los de segundo grado la mayoría requirió del empleo de objetos concretos con números pequeños para resolver el problema.

Los niños, tanto de segundo como de tercer grados que lograron resolver el problema con números mayores que diez y prescindiendo de los objetos, tienen como característica común poseer conocimiento y manejo más amplio de la serie numérica; es decir, no solo saben contar verbalmente hasta cantidades mayores a “veinte”, sino que son capaces de identificar rápidamente cuál es el número que sigue en la serie de contar progresivamente y pueden comenzar a contar desde el número diferente del “uno”.

6.3.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

En este problema se observó también una diferencia notable entre las dificultades de comprensión de los niños de preescolar, primero, segundo y tercer grados. En preescolar se observó un caso de una clara comprensión a través de la acción de aparear los dos conjuntos y agregar elementos para igualarlos, con la aclaración que la diferencia entre los números empleados fue de un solo elemento, lo cual probablemente facilitó la resolución.

Gregorio (5 años)

Entrevistador: Jesús tiene 2 duraznos
Gregorio: (coloca 2 duraznos junto a la silueta de Jesús)
Entrevistador: Y Nallely tiene 3 duraznos
Gregorio: (Toma 3 duraznos y se los da a Nallely)

Entrevistador: ¿Cuántos duraznos necesita tener Jesús y así tener los mismos que Nallely?

(Insiste en tres ocaciones)

Gregorio: "uno"

Entrevistador: "a ver"

Gregorio: (toma un durazno del montón y le agrega a los duraznos de Jesús e iguala con los de Nallely).

Los niños de primer grado ejecutaron acciones similares a las realizadas por Gregorio, aunque algunas veces requerían que el entrevistador les sugiriera las acciones. En contraste, los niños de segundo y tercero tendieron más espontáneamente a representar las relaciones comparativas del problema a través de los objetos. Sin embargo, esta diferencia importante entre los niños de estos grados con los anteriores fue que algunos pudieron prescindir de los objetos concretos en la resolución del problema y también se apreció el manejo de números más grandes. En general para los niños de segundo y tercer grado el problema resultó fácil.

Los investigadores se han venido refiriendo a lo largo de este trabajo (Moser y Carpenter 1981; Riley, et. al.; 1983) no hacen mención de las dificultades del problema de Igualación.

Empero dada la similitud de las relaciones semánticas implicadas en Igualación (1) y comparación (1), se deduce que el esquema de APAREAR o CASAR propio de comparación también es necesario para la resolución de los problemas de igualación. Esto se observa en la tendencia de los niños a construir 2 conjuntos y establecer relación entre sus elementos. Además, Igualación implica una relación dinámica, mientras que en Comparación es estática, lo que hace suponer que resulta más fácil resolver los problemas de Igualación que los de Comparación. No obstante, como se verá más adelante, no se observó una diferencia notoria entre las posibilidades de Comprensión de los niños en Igualación (1) y Comparación (1).

Por otra parte, Hudson referido en Riley, et.al. ;(1983) refuta la hipótesis de que las dificultades de estos problemas se daban a la carencia de un esquema de APAREAMIENTO, sino más bien a la forma textual en que representa al problema, y que hay palabras que pueden reflejar mejor las relaciones semánticas involucradas. Por eta razón se indujo una variante en el texto convencional de Igualación (1) – ver problema de Igualación (1) opcional.

Los resultados no son muy precisos al respecto ya que de los seis niños de segundo y tercer grado que requirieron más de una aplicación para comprender y resolver el problema, solo en 3 se observó con claridad que la modificación al texto favoreció la comprensión de las relaciones comparativas implicadas en Igualación (1).

Las respuestas de los niños reflejan que la dificultad de comprensión se encuentra en su incapacidad para establecer relaciones entre los dos conjuntos enunciados en el problema, esto se observó particularmente en dos situaciones: a) cuando los niños dieron como respuesta el total del conjunto mayor (lo cual se apreció en 3 oportunidades, 2 en primer grado y uno en tercero). b) cuando los niños se limitaron a construir los dos conjuntos correspondientes a las cantidades del problema, pero no lograron emitir una respuesta (se observó 4 veces, en un preescolar y 3 en primero de primaria). Los siguientes ejemplos son representativos.

Otilia: (6 años)

Entrevistador: “este Jesús tiene 2 duraznos y esta Nallely tiene 9 ¿Cuántos duraznos le faltan a Jesús y así tener los mismos que Nallely?
Otilia: “nueve”

Entrevistador: “¿le faltan nueve a ese Jesús?”

Otilia: “nueve le faltan, si”

Ceferino (6 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 2 duraznos, Nallely tiene 9 duraznos”

Ceferino: (toma 2 duraznos y los pone junto a la silueta de Jesús. luego toma uno en uno los duraznos y los coloca junto a Nallely, hasta completar nueve duraznos).

Entrevistador: “¿Cuántos duraznos necesita tener Jesús y así tener los mismos que Nallely?” (Repite 2 veces)

Ceferino: (no responde)

Entrevistador: (repite por tercera ocasión la pregunta)

Ceferino: “nueve”

Ceferino (6 años) – ahora con el problema opcional: Igualación (1)

Entrevistador: “hay dos duraznos”

Ceferino: (toma dos duraznos y los coloca sobre la mesa)

Entrevistador: “aja, y nueve niños”

Ceferino: (forma en hilera de uno en uno nueve duraznos)

Entrevistador: “Ahora fíjate Ceferino, ¿Cuántos duraznos más debe haber y así les tocará a cada quien uno?”

Ceferino: “nueve”

Estas dificultades mostradas conducen a pensar de acuerdo con los estudios de Riley et.al.; (1987), que la posibilidad de establecer relaciones comparativas entre dos conjuntos y la posesión del esquema de aparear son importantes para comprensión y la resolución del problema de Igualación (1).

6.3.3 ESTRATEGIA EMPLEADA PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE IGUALACION (1)

	CONCRETAS TOTALES		VERBALES TOTALES		MENTALES TOTALES
Preescolar	**CS4 – b**	**1**			
Primero	**CS4 – b**	**2**			
Segundo	**CS4**	**4**	**VS3**	**2**	
Tercero			**VS = 1**	**2**	
Total de estrategias			**9**		**4**

La estrategia que predominó es el empleo del APAREAMIENTO (CS4) ni DeCorte y Verschaffel (1987) ni Carpenter y Moser (1982) mencionan cuál sería la estrategia que modelaría mejor el problema de Igualación (1).

Dado que en el problema de Igualación (1) se planteó una relación comparativa entre dos conjuntos semejantes a la que se establece en el problema de Comparación (1), se piensa que las estrategias concretas que mejor modelan este problema, son las que se valen del APAREAMIENTO. El siguiente ejemplo muestra el empleo de esta estrategia.

Bonifacio (7 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 11 duraznos, si”
Bonifacio: “los tomo de aquí?”
Entrevistador: “si tómalos”
Bonifacio: (cuenta 11 duraznos y los coloca junto a Jesús)
Entrevistador: “Once, Nallely tiene 16 duraznos”
Bonifacio: (Toma de 3 en 3 hasta tener 15 y agrega uno más para completar 16 y los coloca separados del primero)

Entrevistador: “¿Cuántos duraznos le faltan a Jesús para tener los mismos que Nallely?”
Bonifacio: (señala el primer montón y dice) “aquí hay 11” (señala el segundo y dice) “aquí hay 16”
Entrevistador: “¿Cuántos duraznos le faltan a Jesús?”
Bonifacio: (cuenta solo 11 duraznos de los 16, separa 4 al parecer tuvo un mal conteo, cuenta los que separó y dice) “cuatro”.

La estrategia de añadir (CS3) reflejaría también la estrategia de Igualación (1) ya que hay relación dinámica similar, pues hay que agregar elementos para igualar los conjuntos. Sin embargo, no se observó esta estrategia. En estrategia verbal se observó el CONTEO ASCENDENTE (VS3) análoga a la estrategia concreta de AÑADIR (CS3): los niños que emplearon esta estrategia aparentemente dominan el conteo de la serie numérica, y todos muestran las mismas acciones en la resolución. Gregorio emplea el conteo ascendente:

Gregorio (8 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 11 duraznos, Nallely tiene 18, ¿Cuántos duraznos necesita Jesús para tener los mismos que Nallely?”
Gregorio: “¿Cuántos tiene esta Nallely?” (Señalando a Nallely) “¿Once?”
Entrevistador: “Once tiene Jesús, Nallely tiene 18, ¿Cuántos necesita Jesús para tener los mismos que Nallely?”
Gregorio: (cuenta los dedos del 11 al 18, observa los dedos levantados y responde) “siete”

6.4 PROBLEMA DE COMBINACIÓN (2)

Jesús y Nallely tienen los dos juntos 8 (15) duraznos
Jesús tiene 2 (7) duraznos. ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

OPCIONAL: Jesús y Nallely tienen los dos juntos 8 (15) duraznos. De esos duraznos 2 (7) son de Jesús y los demás son de Nallely ¿Cuántos son de Nallely?

Frecuencia de respuesta

COMBINACION (2)	PREESCOLAR	1°	2°	3°	TOTAL
Respuesta correcta	1	3	5	5	14
Respuesta incorrecta	2	1	1	0	4
No hubo respuesta	0	1	0	1	2
Comprendió	1	4	3	5	13
No comprendió	2	1	1	0	4
No se identifica	0	0	2	1	3
Frecuencia de aplicación	3	5	6	6	20

6.4.1 ANÁLISIS EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVEL Y GRADOS

NIVEL: PREESCOLAR

Este problema sólo se aplicó a 3 niños puesto que los otros 3 mostraron dificultad en el problema anterior. En éste se mostraron tímidos y no respondieron al entrevistador. Las 3 respuestas, uno dio la resolución con dificultad, otro sólo contestaba “muchos” y “todo”, el tercero se limitó a construir los dos conjuntos, a pesar de que los números empleados en el problema eran menores que “cinco”.

NIVEL: PRIMER GRADO

Con relación del primer grado de educación primaria, hubo mayor frecuencia de resolución que en el nivel anterior. De los 6 niños a quienes se aplicó este problema, 4 dieron una respuesta correcta. Para ello, se valieron de objetos concretos haciendo 2 conjuntos para resolver el problema. Las variables que se emplearon fueron números menores de diez.

Los niños restantes sólo se limitaron a formar 2 conjuntos, observándose una gran dificultad para establecer la relación entre ambos.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO AÑO.

A 6 niños se les aplicó el problema, de los cuales, 5 respondieron correctamente y uno de manera incorrecta, 4 emplearon objetos concretos con números pequeños, y uno sin objetos con la misma variante. Tres niños evidenciaron comprensión, uno no comprendió, en dos no se pudo observar con claridad si había comprendido, debido a la conducción del entrevistador en la resolución.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO.

En este grado fueron entrevistados a 6 niños, 5 dieron la respuesta correcta y uno no respondió. Para la resolución del problema, tres niños emplearon objetos concretos con números pequeños; dos niños se desempeñaron sin objetos, también haciendo uso de los números pequeños.

Todos los niños que respondieron el problema evidenciaron comprensión, sin dejar de recibir mínimas ayudas del entrevistador.

En términos generales, hay cierto grado de dificultad en cuanto a la comprensión de la relación semántica del problema, ejemplo, “de esos, 2 son de Jesús y los demás son de Nallely”.

6.4.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

Al igual que en los problemas anteriores se continúa observando la diferencia entre el nivel de comprensión de los niños de preescolar y de los grados restantes.

Aparentemente este problema resultó fácil para los niños de los tres grados de primaria dada la alta frecuencia de comprensión observada. Sin embargo, es necesario apuntar que los niños requirieron una mayor ayuda por parte de los entrevistadores para solucionar este problema que en los problemas de resta anteriormente aplicados, Cambio 2 e Igualación 1.

En este problema (Combinación 2), 7 o más niños requirieron dos o más intentos para lograr su resolución. Una de las principales dificultades mostradas fue que los niños construían los dos conjuntos y después no podían establecer las relaciones entre ambos para resolver el problema. Otro error fue sumar las cantidades en lugar de restarlas. Dos niños dieron como respuesta correcta el conjunto menor, mientras que otros cinco respondieron dando el conjunto mayor.

Según Riley et.al. (1983) esta respuesta incorrecta se debe a dificultades de los niños para establecer la relación entre el conjunto total y los subconjuntos. Por ello interpretan los renglones del problema por separado. Ejemplo:

> Bonifacio (7 años)
> Entrevistador: "Jesús y Nallely, los dos juntos, tienen 8 duraznos, juntos amontonaron 8, Jesús tiene 2 duraznos. ¿Cuántos duraznos son de Nallely?".
> Bonifacio: "ocho"
>
> Tomasa: (8 años).
> Entrevistador: "Jesús y Nallely, este Jesús y esta Nallely, tienen los dos juntos 8 duraznos, los dos juntos tienen 8"
> Tomasa: (no contesta)
> Entrevistador: "A ver, Jesús y Nallely tienen los dos juntos 8"
> Tomasa: (forma en medio de las siluetas de Jesús y Nallely, 8 duraznos)
> Entrevistador: "¿estos duraznos de quién son?"

Tomasa: “de Jesús”

Entrevistador: “de quién más?”

Tomasa: (no responde, parece no comprender)

Entrevistador: (después de algunas interrogantes) “si Jesús tiene 2 duraznos, ¿cuántos tiene Nallely?”

Tomasa: “ocho”

En estos ejemplos se aprecia que los niños asignan uno de los conjuntos a cada uno de los personajes del problema, pero no comprenden que el conjunto menor está incluido en el conjunto mayor, es decir, no comprenden la relación Parte-Todo.

Aunque no se aprecias con mucha claridad, parece ser que para resolver el problema, algunos niños lo interpretan como si se tratara de Cambio (2) por ejemplo.

Sabás: (7 años)

Entrevistador: “Jesús y Nallely tienen los dos juntos 8 duraznos, póngales 8”

Sabás: (toma 4 duraznos en cada mano y forma un conjunto de 8)

Entrevistador: “8 y de los 8, dos son de Jesús (lo repite)”

Sabás: (separa dos duraznos del conjunto de 8)

Entrevistador: “Aja, ¿cuántos duraznos tiene ahora Nallely?”

Sabás: “Tenía ocho, ahora son seis”

Es probable que algunos otros niños hayan interpretado el problema de esta manera, por ello las respuestas correctas hayan sido tan elevadas. Carpenter y Moser (1981) observaron que al introducir palabras de “esos”, y el “resto” los niños resolvían el problema con mayor facilidad, probablemente debido a que aquellas palabras, hacen más explicitas esta relación Parte-Todo.

En el presente problema se incluyó una variante en el texto (Problema combinación (2) opcional) en el que se emplearon estas palabras y otras como “los demás son”. No en todos los casos que se introdujo esta variante se observó que haya favorecido la comprensión pero sí en algunos de ellos. Como una variable no controlada se emplearon con alguna frecuencia los términos “de todos estos”, “los que sobran”, “los que quedaron” y particularmente la frase en hña-hñu ” de gatho nuya “ “ y xi hangu pongi “ “ y xi nu bi gohui “, con cuántos se quedó – “ con hangu bi gohui “ que sí facilitó llegar a la respuesta correcta, pero probablemente indujo a los niños a entender el problema como si tratara de Cambio (2).

Anita (8 años)

Entrevistador: “Jesús y Nallely, los dos juntos tienen 15 duraznos”

Anita: (sin responder, queda pensativa)

Entrevistador: “los dos juntos tienen…..”

Anita: “¿Quince éste? (señala a Jesús)

Entrevistador: “No, quince es para los dos juntos. Jesús y Nallely se pusieron de acuerdo de juntar sus duraznos y sumaron 15”

Anita: “Este quince y ¿la otra también quince?”

Entrevistador: “No, 15 por los dos juntos, los dos juntos tienen 15”

Anita: (pensativa y luego, toma uno por uno los duraznos hasta reunir los quince y dice)”quince”.

Entrevistador: “15, ¿de quién son los quince?”

Anita: “De los dos”

Entrevistador: “Jesús tiene 7, de estos 15, 7 son de Jesús, ¿Cuántos son de Nallely?

Anita: (queda callada, como que no sabe qué hacer)

Entrevistador: “Siete son de Jesús”

Anita: (cuenta los siete duraznos de Jesús)

Entrevistador: “¿Cuántos son de Nallely?

Anita: (cuenta el resto de los duraznos y dice) “ocho”

6.4.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE COMBINACION (2)

COMBINACION (2)	CONCRETAS TOTALES		VERBALES TOTALES		MENTALES TOTALES	
Preescolar	**CS1=**	**1**				
Primero	**CS1=**	**3**				
Segundo	**CS1=**	**2**			**MS1**	**1**
Tercero	**CS1=**	**3**	**VS3=**	**1**	**MS1 ó MS2**	**1**
Total de estrategias	**9**		**1**		**2**	

Según Carpenter y Moser (1981) no hay una estrategia que modele exactamente el problema de Combinación (2). Estos autores observaron que la estrategia que más empleaban los niños para resolver este problema era la estrategia concreta de AÑADIR (CS3) y la estrategia verbal CONTEO ASCENDENTE A PARTIR DE LO DADO (VS3). En contraste de Carpenter y Verschaffel (1987) observaron predominantemente la estrategia concreta de separar (CS1 y la verbal CONTEO REGRESIVO (VS1).

Esta discrepancia tiene una posible explicación, Carpenter y Moser, al plantear el problema, mencionaban en el texto primero el subconjunto y luego, el conjunto total. Mientras el texto empleado por DeCorte y Verschaffel (1987) refería en primer lugar el conjunto total y después el conjunto conocido. Este último caso fue empleado en el presente estudio posiblemente por los dos datos, por lo menos en las estrategias concretas coinciden en estas investigaciones, ya que se observó la estrategia de SEPARAR (CS1) nueve veces. La estrategia de CONTEO REGRESIVO (VS3), se observó una vez.

Dos niños emplearon estrategias mentales aunque no se identifica si es un CONTEO REGRESIVO ó ASCENDENTE (MS1 ó MS2). Ejemplo:

Nicolás (7 años)

Entrevistador: “Jesús y Nallely, los dos juntos, tienen 8 (duraznos), Jesús tiene 2 duraznos. ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?”.

Nicolás: “¿Esta le dieron?” (Señala la silueta de Nallely)

Entrevistador: “Estos juntos (señala a Jesús y Nallely), juntos tienen 8”

Nicolás: “por todos”

Entrevistador: “…por los dos….8 duraznos, pero este Jesús tiene 2, de los 8, 2 son de Jesús, ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

Nicolás: “siete”

Entrevistador: “siete, ¿Cómo supiste que son 7?”

Nicolás: “no son siete”

Entrevistador: “no son siete, ¿entonces cuántos son?”

Nicolás: “seis”

Entrevistador: “seis, ¿Cómo hiciste? Sube las manos en la mesa”

Nicolás: (sonríe y muestra cansancio, estirando los brazos)

Entrevistador: “¿cómo supiste?”

Nicolás: “nomás”

Entrevistador: “si, nomás pero ¿Cómo le hiciste?”

Nicolás: “en mi cabeza”

Eutiquio: (8 años)

Entrevistador: “Jesús y Nallely tienen los dos juntos 8 duraznos, 2 son de Jesús, ¿Cuántos tiene Nallely?

Eutiquio: “seis”

Entrevistador: “seis, ¿Qué hiciste para saber que son seis?”

Eutiquio: “pensé con mi cabeza”

6.5 PROBLEMA DE COMBINACIÓN (1)

Jesús tiene 3 (6) duraznos

Nallely tiene 7 (9) duraznos

¿Cuántos tienen los dos juntos?

Frecuencia de respuestas

COMBINACION (1)	PREESCOLAR	1°	2°	3°	TOTAL
RESPUESTAS	0	3	5	4	12
CORRECTAS	2	3	1	0	6
RESPUESTAS	2	0	0	0	2
INCORRECTAS	0	3	6	4	13
NO HUBO RESPUESTA	4	3	0	0	7
COMPRENDIÓ	0	0	0	0	0
NO COMPRENDIÓ					
NO SE IDENTIFICA					
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	4	6	6	4	20

6.5.1 ANÁLISIS EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS

NIVEL: PREESCOLAR.

Se aplicó el problema a 4 niños, de los cuales ninguno dio con la respuesta correcta, pero hay indicios de que los niños entrevistados tienen noción del número y cantidad, esto se notó cuando el entrevistador enunciaba los números dados en el problema, respondía en el dato colocando objetos al escuchar lo que se les pedía. Su dificultad principal seguía siendo la de establecer la relación entre ambos conjuntos y además vuelven a retomar en sus respuestas uno de los números del problema.

NIVEL PRIMARIA: PRIMER AÑO.

De los 6 niños a quienes se les aplicó este problema, 3 dieron con la respuesta correcta más o menos por sí solos, el resto se limitó a construir los conjuntos, pero sin establecer relación entre ambos. En este problema predominó el uso de los objetos concretos y números cuya suma era menor de diez y en algunos casos, menor que cinco. A pesar de las dificultades observadas, este problema resultó ser más fácil para los niños de primero que los de preescolar.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO AÑO.

De 6 niños, 5 respondieron correctamente y uno dio respuesta incorrecta. 3 se desempeñaron con objetos concretos, de estos, 2 emplearon números pequeños y uno utilizo números grandes; otros prescindieron de los objetos.

Todos mostraron comprensión, hasta el niño que dio la respuesta incorrecta. Es evidente, que su error se debió a un mal conteo. Para este grado el problema resultó de resolución fácil y mucho menor es la dificultad cuando se cuenta con objetos disponibles.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO.

Todos respondieron correctamente; de los 4 niños que se aplicó el problema, 2 prescindieron de los objetos y emplearon números grandes, 2 lo hicieron con objetos concretos y números pequeños. Resultó un problema fácil para este grado, mucho más sencillo para los que poseen mayor dominio de la serie numérica.

6.5.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

Se notó una diferencia entre el desempeño en los niños de preescolar y primer grado, y los de segundo y tercero. Este problema está catalogado como uno de los más sencillos e incluso más fácil que Combinación (2). Llama la atención observar que algunos niños de preescolar y primer grado que habían resuelto y comprendido el problema de Combinación (2) tuvieron dificultades al resolver este problema. No se aprecia claramente las causas de estas dificultades, que consistieron en no poder establecer la relación de juntar ambos conjuntos. Probablemente dada la similitud de las palabras dadas en el texto en este problema y de Combinación (2) que se aplicó inmediatamente antes, se hayan confundido, ya que los errores son semejantes al anterior.

En contraste, los niños de segundo y tercer grado, mostraron clara comprensión, ya que todos ellos resolvieron el problema correctamente en el primer intento. La comprensión se observó principalmente en las acciones al modelar el problema. Varios de los niños construyeron dos conjuntos y los unieron o añadieron jarritos para encontrar el resultado. Los siguientes ejemplos son ilustrativos.

> Francisco (6 años)
>
> Entrevistador: “Jesús tiene 3 duraznos y Nallely tiene 2 duraznos, ¿Cuántos duraznos tienen los dos juntos?”
> Francisco: (toma tres duraznos y los coloca junto a Jesús, luego toma otros dos y los coloca junto a Nallely)
> Entrevistador: “¿Cuántos tienen los dos juntos?”
> Francisco: (toma los duraznos de Nallely y Jesús, los une, luego los cuenta etiquetándolos y dice) “cinco”
> Francisca (7 años)
> Entrevistador: “Jesús tiene 3 duraznos”
> Francisca: (toma 3 duraznos y se los coloca a Jesús)
> Entrevistador: “Nallely tiene 7 duraznos”
> Francisca: (le coloca 7 duraznos a Nallely)
> Entrevistador: “siete, Nallely tiene 7 y Jesús tiene 3, ¿Cuántos duraznos tienen los dos juntos?”
> Francisca (empieza a contar del conjunto mayor y continua con el menor sin unirlos físicamente y dice) “Diez”

Según Riley et.al.: (1987), este problema es fácil porque lo que se desconoce es el conjunto total, aunque hay una relación implicada entre los subconjuntos y el conjunto total, no necesariamente los niños necesitan tener consolidado el esquema Parte-Todo, porque combinación (1) se puede resolver "mediante una acción simple entre la pregunta ¿Cuántos es conjunto? Y el esquema contar todos".

6.5.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA DE COMBINACIÓN (1)

COMBINACIÓN 1	**CONCRETA TOTAL**	**VERBAL TOTAL**	**MENTAL TOTAL**
Preescolar			
Primero	**CA2 = 2**		
	CA3 = 1		
Segundo	**3**		
	CA1 = 1		
Tercero	**CA1 = 1**	**VA4**	**MA1 ó**
	4	**1**	**MA2**
	CA3 = 2		**1**
	CA3 = 2	**VA2**	**MA1 ó MA2**
	2	**1**	**1**
Total de estrategias			**2**
			2

Los niños de primer grado que resolvieron este problema, sólo emplearon estrategias concretas lo mismo para la mayoría de segundo y de tercero, pero se distinguió también el uso de las estrategias verbales. Según DeCorte et.al.: (1987) la estrategia de JUNTAR SIN MOVER LOS CONJUNTOS (CA3) es la que modela este problema. El presente dato coincide con la afirmación anterior ya que el empleo de la estrategia de JUNTAR SIN MOVER LOS CONJUNTOS (CA3) fue observada 5 veces; 3 veces la de JUNTAR MOVIENDO LOS CONJUNTOS (CA2), una ocasión la estrategia de AÑADIR 8CA1) que para Carpenter y Moser (1981) es más apropiada para el problema de Cambio (1).

Las estrategias verbales CONTEO TOTAL DESDE EL MÁS GRANDE (VA2) Y CONTEO DESDE EL MÄS GRANDE (VA4) fueron observadas una vez en cada ocasión. DeCorte y Verschaffel (1987) observaron que a los niños se les dificultaba menos invertir los números del problema para comenzar con el más grande, cuando los sumandos tienen la misma función, como el caso de Combinación (1) donde ambos son subconjunto y por el contrario, cuando los sumandos tienen diferentes funciones como es el caso del problema de Cambio (1) (donde hay un conjunto inicial y uno de cambio) los niños encuentran más difícil intercambiarlos.

En este estudio hay cierta congruencia al respecto ya que se observó en el nivel verbal, la inversión de los números, en tanto que el problema de Cambio (1) que se analizó anteriormente sólo se observó la estrategia de conteo total desde el primero (VA1), en la que los niños no intercambian los sumandos. Ejemplo:

> Nicolás: (7 años)
> Entrevistador: “Jesús tiene 6 duraznos, Nallely tiene 9 duraznos, ¿Cuántos tienen los dos juntos?”
> Nicolás: “nueve” (no se escucha pronunciar el 10, 11 y 12 termina diciendo: 13, 14 y 15)
> Entrevistador: “¿Cómo hiciste?”
> Nicolás: “los conté”
> Entrevistador: “¿Con qué número empezaste a contar?”
> Nicolás “Diez”
> Anita: (8 años)
> Entrevistador: “Jesús tiene 6 duraznos, Nallely tiene 9, ¿Cuántos duraznos tienen los dos juntos?”

Anita: (cuenta nueve dedos, mantiene la mano a la vista un buen rato y finalmente termina diciendo) “Quince”

Entrevistador: “¿cómo realizaste el conteo? ¿En qué número empezaste en el 6 o en el 9? ¿Por dónde empezaste?

Anita: “Aquí” (señala la silueta que representa a Nallely, quien supuestamente tiene 9 jarritos, lo cual indica, que empezó el conteo con el número grande invirtiendo las cantidades).

Entrevistador: “sólo quiero que me digas por donde empezaste a contar, si a partir del 9 o del 6”

Anita: “A partir del nueve”

Entrevistador “A ver cuenta”

Anita: (repasa la serie numérica del 10 al 15, sin hacer uso de los dedos) “10, 11, 12…15”

Se encontró el uso de una estrategia mental en dos ocasiones pero no se distinguió con exactitud si se trata de un HECHO CONOCIDO DESDE EL PRIMERO (MA1) o un HECHO CONOCIDO DESDE EL MÁS GRANDE (MA2), ya que los niños no lograron explicar cómo habían llegado a esta respuesta, sólo se limitaban a decir “lo pensé”, “los junté en uno solo”.

6.6 PROBLEMA DE CAMBIO (6)

Jesús tenía algunos duraznos,
Luego, le dio 3 (7) duraznos a Nallely
Ahora Jesús tiene 6 (12) duraznos
¿Cuántos duraznos tenía Jesús al principio?

Opción 1: Jesús tenía algunos duraznos pero no sabemos cuántos;
De esos duraznos le regaló 3 (7) a Nallely
Y Jesús se quedó con 6 (12) duraznos
¿Cuántos duraznos tenía Jesús antes de darle los 3 (7) a Nallely?

Opción 2: Jesús tenía algunos duraznos pero no sabía cuántos;
Porque no los había contado, de sus duraznos le regaló 3 (7) a Nallely
Y después de que se los regaló contó sus duraznos y vio que le quedaban 6 (12) duraznos
¿Cuántos duraznos tenía Jesús antes de regalarle 3 (7) a Nallely?

Frecuencia de respuestas

CAMBIO (6)	**PREESCOLAR**	**1°**	**2°**	**3°**	**TOTAL**
RESPUESTAS	**0**	**5**	**5**	**5**	**15**
CORRECTAS	**3**	**0**	**1**	**0**	**4**
RESPUESTAS	**2**	**1**	**0**	**0**	**3**
INCORRECTAS	**0**	**5**	**5**	**5**	**15**
NO HUBO RESPUESTA	**5**	**1**	**1**	**0**	**7**
COMPRENDIÓ	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
NO COMPRENDIÓ					
NO SE IDENTIFICA					
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	**5**	**6**	**6**	**5**	**22**

6.6.1 ANÁLISIS EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.

NIVEL: PREESCOLAR

Este problema presentó aparente dificultad para los niños de preescolar, 3 dieron una respuesta incorrecta, ya que sólo se limitaron a colocar objetos sólo al azar aun cuando emplearon objetos concretos y números pequeños. Se notó poca disposición de los entrevistados en la resolución del problema. 2 niños no dieron respuesta alguna.

NIVEL PRIMARIA: PRIMER GRADO.

En este grado aparentemente resultó un problema fácil, de los 6 niños sólo uno dio respuesta incorrecta. Pues respondió con una de las cantidades contenidas en el problema. Predominó el uso de objetos concretos con números cuyo resultado era menor que seis. Hay congruencia entre la cantidad de respuestas correctas y la de comprensión. Esto se pudo haber debido a la ayuda proporcionada por el entrevistador.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO GRADO.

Se entrevistaron a 6 niños en este grado, 5 respondieron correctamente, uno respondió con la cantidad contenida en el problema; 4 del total se desempeñaron con objetos concretos, de los cuales, dos resolvieron el problema utilizando números grandes y otros 2 números pequeños; en dos casos la resolución se realizó sin objetos y con números grandes. Existe una congruencia entre la cantidad de respuestas correctas y la de comprensión. En cierto caso los problemas opcionales facilitaron la resolución, influyendo los términos como: “se guardó con”, “los regaló”, “antes”.

NIVEL PRIMARIA: TERCER GRADO.

Se entrevistó a 5 niños, aparentemente todos comprendieron sin mucha dificultad, 3 utilizaron objetos concretos y 2 se desempeñaron sin objetos, predominó en ellos el empleo de números pequeños.

También en este grado se encontró consistencia entre la cantidad de respuestas correctas y de comprensión.

6.6.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

La frecuencia mayor de respuestas correctas se dio en los grados de primero, segundo y tercero de primaria, en preescolar no hubo ninguna respuesta correcta ni evidencias de comprensión.

Generalizando, de los 32 entrevistados, 15 evidenciaron haber logrado la resolución y comprensión del problema, aunque requirieron de varios intentos para encontrar la respuesta.

Quizá a la prolongada platica que se llevaba a cabo en cada entrevista, a esa altura los niños de preescolar mostraron poca disposición para participar, y solamente colocaban los objetos al azar. Más no ocurrió así con los niños de primer año de primaria, que mostraron un mayor desempeño en la resolución y comprensión del problema, aunque fue evidente la ayuda recibida por parte del entrevistador, empleando términos como son: "cuéntalos", "si los juntas", "si no hubiera regalado", los siguientes ejemplos nos ilustran:

Ceferino (6 años)

Entrevistador: "Jesús tenía algunos duraznos…, luego le dio 3 duraznos a Nallely, ahora Jesús tiene 6 duraznos"
Ceferino: (juega las siluetas y dice) "seis"
Entrevistador: "Jesús que le dé 3 duraznos a Nallely"
Ceferino: (coloca 3 duraznos a la silueta de Nallely)
Entrevistador: "ahora Jesús tiene 6, tiene 6"
Ceferino: (coloca 6 duraznos para Jesús)
Entrevistador: "quien dio esta" (señala los 3 duraznos)
Ceferino: (sin decir nada señala a Jesús)
Entrevistador: "si no hubiera regalado Jesús, ¿cuántos tuviera?.. Cuéntalos… cuéntalos.

Ceferino: (etiqueta los objetos), “1, 2, 3,….9”
Entrevistador: “¿Cuántos tuviera?”
Ceferino: “nueve”

Lucas (9 años)

Entrevistador: “Jesús tiene algunos duraznos, no sabemos cuántos, luego le dio 3 a Nallely. Ahora Jesús tiene 6 duraznos, si ese Jesús dio 3 y ahora tiene 6,
¿Cuántos tenía al principio Jesús?
Lucas: (toma 3 duraznos y se los coloca a Nallely. Luego coloca 4 duraznos más y se los coloca a Jesús)
Entrevistador: “Cuenta cuántos tiene”
Lucas: “uno, dos, tres” (sólo cuenta el conjunto de tres elementos y ya no hace nada)

Los niños de segundo y tercero de primaria no mostraron cambios significativos, continuo siendo prolongada la entrevista, las ayudas siguieron siendo en los mismos términos, como se verá en los ejemplos. Según Riley et.al.: (1983 p.19), este problema “es difícil para todos los niveles de primaria” (véase a Hierbert, 1981); Lindavall e Ibarra, 1980; Vernaud, (1981). Citan a Hudson (1980) quien realizó cambios en el planteamiento de los problemas de comparación y los resultados fueron sorprendentes “Casi todos los niños….. Respondieron correctamente a las preguntas”.

Entrevistó a 12 niños de guarderías, 24 de párvulos (J. de niños) y 28 de primer año de primaria, se les hacía dos preguntas distintas “una de ellas era la pregunta comparativa usual, en este caso, ¿Cuántos pájaros hay más que gusanos? La otra pregunta era una alternativa que Hudson ideó; “supón que los pájaros se les echaran encima a los gusanos, ¡y que cada pájaro trata de comerse un gusano! ¿Habrá un gusano para cada pájaro?”

Este motivó plantear el problema de Cambio (6) con dos opcionales, sólo que en casi todas las entrevistas no se llevó un riguroso control, es evidente la intercalación entre el texto original con los opcionales ideados a plantear el problema de una manera distinta, quizá se deba a que la mayor parte de los niños callaban y esto indujo al entrevistador a desesperarse, y a apartarse de los criterios señalados para la entrevista. Esto explicará probablemente porque siendo un problema difícil para todos los grados de primaria, los niños indígenas de los primeros tres grados de primaria respondieron y comprendieron el problema. Por ejemplo:

Tomasa (8 años)

Entrevistador: “Jesús tenía algunos duraznos, algunos, no sabemos cuántos ¿verdad?, algunos, luego le dio 3 a Nallely”
Tomasa: (coloca 3 duraznos a la silueta de Nallely)
Entrevistador: “Ahora Jesús tiene 6 duraznos”
Tomasa: (Le coloca 6 duraznos a Jesús)
Entrevistador: “¿Cuántos duraznos tenía Jesús al principio?”
Tomasa: “nueve”
Entrevistador: “¿Por qué nueve?”
Tomasa: (no responde, al parecer duda de su respuesta)
Entrevistador: “está bien, sólo queremos saber cómo le hiciste”
Tomasa: (etiqueta los duraznos de Jesús y continua con los de Nallely para responder)”nueve”

Luisa: (7 años)

Entrevistador: “este Jesús tenía algunos duraznos, luego le dio tres (señalando a Nallely)
Luisa: (toma los duraznos de uno en uno, hasta colocar tres en la silueta de Nallely)

Entrevistador: “tres duraznos dio Jesús, ahora Jesús tiene 12”

Luisa: (toma de uno en uno los duraznos y forma dos hileras una de nueve y otra de tres, es decir, 12 duraznos para Jesús)

Entrevistador: “a ver ¿cuántos dio antes?”

Luisa: “tres”

Entrevistador: “tres, ahora ¿cuántos tiene?

Luisa: “doce”

Entrevistador: “doce, si no hubiera entregado, ¿cuántos tuviera ahora?”

Luisa: (sin dejar de escuchar alguna palabra observa la hilera más grande y continua con la menor – de Nallely – y dice) “quince”

A los niños de preescolar no se les identificó ninguna estrategia, debido a que los tres dieron respuesta incorrecta. Aparentemente todo es posible incluso que hayan colocado al azar los jarritos pero no mostraron su procedimiento de resolución. De los 15 que mostraron su procedimiento, 10 se basaron en las estrategias concretas predominando la variable JUNTAR SIN MOVERLOS (CA3), en ésta se desempeñaron 7 niños, y hubo un caso de JUNTAR MOVIMIENTOS (CA2); 2 niños emplearon la variable de AGREGAR (CA1).

El presente trabajo coincide con los resultados realizados por DeCorte y Verschafeel (1987, p. 12), quienes observaron las variantes AGREGANDO (CA1), JUNTANDO (CA2) Y JUNTANDO SIN MOVERLOS (CA3) de la estrategia de conteo total con modelos. Asimismo, detectaron un nuevo procedimiento de 5 niños quienes “construyeron un conjunto de manera arbitraria y quitaron de él una cantidad de cubos al igual al primer número, aumentaron y disminuyeron el conjunto construido originalmente hasta que tuvieron tantos cubos como señalaba en el segundo número. Contaron el número total de los cubos de los dos conjuntos y dieron como respuesta el resultado obtenido. DeCorte y Verschafeel consideraron que esto puede ser una variante del conteo total con modelos, puede concebirse en realidad, como la mejor representación concreta de la estructura que subyace a los problemas de Cambio (6).

En el presente estudio no se observó esta variante, es posible que se deba a la influencia de los múltiples factores que ya se han venido mencionando.

A continuación se ilustra el empleo de la estrategia de conteo total con modelos (CA3).

> Sabás: (7 años)
>
> Entrevistador: "Jesús tenía algunos duraznos, no sabemos cuántos, le dio 3 a Nallely"
>
> Sabás: (toma tres duraznos y los coloca en la silueta de Nallely)
>
> Entrevistador: "eran de este Jesús, luego le dio a ésta (señala a Nallely). Ahora Jesús tiene…seis"
>
> Sabás: (toma 6 duraznos y le coloca a Jesús)
>
> Entrevistador: "ajá, tiene 6, ¿Cuántos tenía Jesús?
>
> Sabás: (etiqueta el conjunto mayor y continua con el menor) "1, 2, 3,….. 6, 7, 8, 9"
>
> "nueve"

La estrategia CONTEO DESDE EL SEGUNDO (VA4) fue utilizado por dos niños, uno de segundo grado y otro de tercero. Ambos realizaron el conteo a partir del sumando más grande aunque no era el primero. La estrategia mencionada es la más eficiente, ya que sin tomar en cuenta el orden de los sumandos y comenzando siempre con el más grande, el niño reduce al mínimo el número de pasos en la demanda cognitiva del doble conteo. Esta reacción disminuye al tiempo requerido para la resolución del problema, así como en la carga de trabajo de la memoria (Carpenter y Moser, 1982, p.8, DeCorte y Verschafeel (1987, p. 13). Ejemplo:

Nicolás: (7 años)

Entrevistador: “este Jesús tenía algunos duraznos, luego le dio 7 a Nallely, este Jesús dio 7 a Nallely

Nicolás: “¿Nallely no tenía nada?”

Entrevistador: “No tenía nada por eso Jesús le dio 7 (duraznos), si, le dio 7 duraznos a Nallely. Ahora Jesús se quedó con 12 ¿cuántos duraznos tenía al principio Jesús?”

Nicolás: “¿Ésta le dieron 7?” (Señala a Nallely)

Entrevistador: (señalando a Nallely) “ésta le dieron 7 y se quedó con 12 duraznos (señalando a Jesús)

Nicolás: (cuenta los dedos en voz baja y pregunta señalando a Jesús) “éste tiene 12?”

Entrevistador: “si, primero dio 7, le dieron a ésta (señala a Nallely), se quedó con 12 (señala a Jesús). ¿Cuántos tenía al principio?”

Nicolás: (Cuenta los dedos en voz baja y dice)”diecinueve”

Entrevistador: “¿Qué hiciste? ¿De dónde empezaste a contar?”

Nicolás: “¿A contar?”

Entrevistador: “si”

Nicolás: “En el trece”

Isabel: (8 años)

Entrevistador: “Jesús tenía algunos duraznos, no sabemos cuántos, de estos duraznos le dio 3 a Nallely y Jesús se quedó con 6, ¿Cuántos duraznos tenía Jesús al principio?”

Isabel: (cuenta los dedos y dice)”ocho”

Entrevistador: “¿Cómo supiste?, que no me di cuenta”

Isabel: (cuenta 3 y 6 dedos más y dice) “nueve”

Entrevistador: “¿Cómo supiste?”

Isabel: (nuevamente cuenta los dedos y dice) “nueve”

En el tercer grado se dio un caso de la estrategia de CONTEO DESDE EL MÁS GRANDE (VA2)

Se observaron dos casos de estrategia mental, uno en primero y otro en segundo año. No hay claridad de la estrategia a falta de justificaciones, puede ser de HECHOS CONOCIDOS DESDE EL PRIMERO (MA1) o HECHOS DESDE EL MÁS GRANDE (MA2).

Los materiales disponibles evidencian haber facilitado la resolución del problema, sin los objetos concretos disponibles hubiera sido más difícil para los niños establecer las relaciones semánticas del problema.

6.7 PROBLEMA DE COMPARACIÓN (1)

Jesús tenía 9 (15) duraznos,
Nallely tiene 4 (6) duraznos
¿Cuántos duraznos más tiene Jesús que Nallely?

OPCIONAL:
Hay 9 (15) niños y 4 (6) duraznos,
Si se reparten los duraznos a estos niños.
¿Cuántos niños se quedarían sin duraznos?

Frecuencia de respuestas

COMPARACION (1)	PREESCOLAR	1°	2°	3°	TOTAL
RESPUESTAS	0	4	6	5	15
CORRECTAS	0	2	0	0	2
RESPUESTAS	0	0	0	0	0
INCORRECTAS	0	2	5	5	12
NO HUBO RESPUESTA	0	3	0	0	3

COMPRENDIÓ	**0**	**1**	**1**	**0**	**2**
NO COMPRENDIÓ					
NO SE IDENTIFICA					
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	**0**	**6**	**6**	**5**	**17**

6.7.1 ANÁLISIS DE APLICACIÓN EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.

NIVEL: PREESCOLAR

A los niños de preescolar no se les aplicó este problema, así como los problemas subsecuentes: como son: Igualación (6), Cambio (3), e Igualación (3). Debido a que los niños de este grado ya no dispusieron de voluntad para colaborar, la fatiga fue notoria, la entrevista fue suspendida.

NIVEL PRIMARIA: PRIMER GRADO.

Se aplicó a los 6 niños de este grado. De ellos 4 dieron respuesta correcta. De los niños que dieron respuesta correcta, sólo uno resolvió el problema original. Estos niños construyeron hileras de paletitas (que representaban a los niños mencionados en el problema) y jarritos para establecer la relación comparativa entre ambas cantidades. Las variables utilizadas fueron números pequeños y empleo de objetos concretos.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO AÑO.

De los 6 niños que se les aplicó el problema, todos respondieron correctamente, 5 mostraron comprensión y en un caso no se identifica. 4 emplearon objetos concretos, dos de ellos con números grandes y los otros dos con números pequeños; hubo dos casos en que la resolución la realizaron sin objetos concretos con números pequeños. El niño cuya respuesta no se identifica sólo respondía “nomás dije cinco”, sin embargo la respuesta es correcta. Los problemas opcionales facilitaron la resolución.

NIVEL PRIMARIA: TERCER GRADO.

A 5 niños de les aplicó el problema, todos respondieron correctamente, 4 necesitaron objetos concretos, y de estos, 3 resolvieron el problema con números pequeños y uno con números grandes. Un niño prescindió de los objetos concretos y empleo números grandes este niño posee un amplio dominio en el conteo de serie numérica. Los problemas opcionales aparentemente no influyeron, sin embargo, fue notoria la necesidad de emplear números pequeños.

6.7.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

Fueron entrevistados 17 niños a nivel primaria, sin considerar a los de preescolar, la fatiga y la poca disponibilidad en el diálogo, determinaron su exclusión para este problema. De los entrevistados 12 mostraron comprensión ,3 no y 2 no se identifica. Este problema es considerado difícil, más no fue así para los niños de segundo y tercer grado, incluso para los niños de primero de primaria. Es posible que esto se haya debido a la influencia del entrevistador con los constantes cambios de términos en la pregunta del problema, combinándolos con el original y el opcional.

Nicolás: (7 años)

Entrevistador: Jesús tiene 9 duraznos… y esta Nallely tiene 4 duraznos, ¿Cuántos duraznos más tiene Jesús que Nallely?
Nicolás: (señalando a Nallely) ¿Cuántos tiene?
Entrevistador: tiene 4 y el otro 9. Ahora necesitamos saber cuántos se han sobrepasado de esta Nallely (señala a Nallely)

Nicolás: (señalando a Nallely) ¿esta tiene nueve?

Entrevistador: este tiene 9, esta tiene 4 (señalando a Jesús y a Nallely), necesitamos saber cuántos se ha sobrepasado él de más.

Nicolás: ¿este tiene de más? (señalando a Jesús)

Entrevistador: “sí ese, esta tiene 4 y éste 9 (señala a Jesús y Nallely) ¿Cuántos tiene de más él? o ¿Cuántos nos hacen falta (señala a Nallely) para alcanzar a tener como él (Jesús)

Nicolás: (señala a Nallely)” esta” (luego piensa un poco) “cinco”

Entrevistador: “¿Dónde empezaste?”

Nicolás: “¿Dónde empecé? (piensa y dice) “cinco”

Anita (8 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 5 duraznos”

Anita: (toma uno por uno los duraznos y los coloca junto a Jesús)

Entrevistador: “Nallely tiene 6 duraznos”

Anita. (Coloca 7 duraznos para Nallely)

Entrevistador: 2¿Cuántos más tiene Jesús?”

Anita: (cuenta los duraznos de Jesús y dice) “quince”

Entrevistador: “quince, ¿Cuántos tiene Nallely?”

Anita: “siete”

Entrevistador: “recuerda que dije seis”

Anita: (quita uno dejando sólo seis)

Entrevistador: “¿Cuántos duraznos tiene de más Jesús, para que Nallely tenga los mismos?”

Anita: (hace un apareamiento y cuenta los no apareados) “nueve”

Según Riley et.al. (1983, p. 15) los problemas en los que interviene la comparación “son difíciles cuando menos para los niños pequeños”.

Esto se debe probablemente a que “los niños carecen de los esquemas de acción que se requieren para planear una resolución al problema. En este caso, los problemas de comparación requieren el esquema de aparear. Aparear es un procedimiento complejo para los niños, ya que primero tienen que formar los dos conjuntos, después “aparear o casar” y luego “obtener el resto” para lo cual tienen que “separar e identificar” la diferencia entre los dos conjuntos.

Hudson (1980) refuta la hipótesis de que las dificultades de los niños se deban a la carencia del esquema de aparear, sino más bien a la formulación verbal del problema. Hudson (1980) formuló problemas alternativos. Él hacía a los niños dos preguntas distintas, una de ellas, era la pregunta comparativa usual en este caso ¿Cuántos pájaros más que gusanos?, la otra, era una alternativa que Hudson ideó: “supón que los pájaros se les echan encima a los gusanos, ¡cada pájaro trata de comerse un gusano!, ¿Habrá un gusano para cada pájaro? …… ¿Cuántos pájaros se quedarían sin gusanos?

Por esta razón se introdujo el problema opcional el cual influyó en la resolución. Aunque de manera no controlada se empleó una variedad de términos como son: “para alcanzar como él”, “tiene de más él”, “¿Con cuántos se ha sobrepasado?”, “para alcanzar” prácticamente no son preguntas usuales, la usual es: “¿Cuántos…más tiene….qué? y el alternativo “¿Cuántos se quedan sin?” que fue poco observado.

Aurelia (6 años)

Entrevistador: “hay 5 niños”
Aurelia: (coloca 5 paletitas representando a los niños)
Entrevistador: “hay tres duraznos”
Aurelia: (coloca tres duraznos)
Entrevistador: “si se reparten los duraznos a cada niño ¿Cuántos niños se quedarían sin duraznos?”

Aurelia: (observa las dos hileras y dice) “dos”

COMPARACIÓN (1)	**CONCRETA TOTAL**	**VERBAL TOTAL**	**MENTAL TOTAL**
PREESCOLAR			
PRIMERO	**CS4**		
SEGUNDO	**2**		
TERCERO	**CS4**	**VS3**	
	3	**1**	
	CS4	**VS1 ó VS3**	
	4	**1**	
TOTAL DE ESTRATEGIAS	**9**	**3**	

6.7.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA:

Nueve niños emplearon la estrategia concreta APAREANDO (CS4), 2 en primero, 3 en segundo y 4 en tercero de primaria. 3 niños emplearon estrategias verbales, 2 de segundo usaron el CONTEO ASCENDENTE (VS3) y uno de tercero no evidenció claramente si la estrategia empleada era CONTEO REGRESIVO (VS1) o CONTEO ASCENDENTE (VS3).

Según DeCorte y Verschafeel (1987) “el problema de comparación (1) se modela con la estrategia de APAREAMIENTO (CS4) que es la estrategia que utilizaron la mayoría de los niños para resolver este problema.

Isabel: (niña de 8 años)

Entrevistador: “Hay 9 niños” (indica el uso de materiales y 4 duraznos)
Isabel: (forma dos hileras una de 9 paletitas y otra de 4 duraznos)

Entrevistador: “si se reparten los duraznos a los niños, ¿Cuántos niños se quedarían sin duraznos?”
Isabel: (separa la hilera de 9, en una 4 y en la otra 5, señala cada una y dice) “estos si van a tener, estos no tendrán”

Los niños de segundo que usaron la estrategia verbal CONTEO ASCENDENTE (VS3)

No explicaron cómo llevaron a cabo el conteo, se limitaron a mencionar la cantidad con que empezaron y con que terminaron, el siguiente ejemplo evidencia el uso de esta estrategia verbal.

Bonifacio: (7 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 9 duraznos, Nallely tiene 4, ¿Cuántos duraznos tiene Jesús más que Nallely?”
Bonifacio: “Este tiene nueve”
Entrevistador “Ese tiene 9, ¿Cuántos más tiene Jesús?”
Bonifacio: “cinco”
Entrevistador: ¿Cómo le hiciste?”
Bonifacio: “nomás lo pensé”
Entrevistador: “¿Dónde empezaste a contar en el 9 o en el 4?”
Bonifacio: “En el cuatro”
Entrevistador “en el 4, ¿cómo contaste?, cuatro, ¿luego?”
Bonifacio: “cinco”
Entrevistador: ¿luego?”
Bonifacio: “cinco”
Entrevistador: “¿luego?”
Bonifacio: “seis”
Entrevistador: “¿luego?”
Bonifacio: “siete”

Entrevistador: “¿luego?”

Bonifacio: “ocho”

Entrevistador: “¿luego?”

Bonifacio: “nueve, así obtuve el nueve que tiene Jesús”

Los resultados son complicados en la interpretación debido a que las respuestas cortas y cerradas, dicen poco para identificar el procedimiento empleado. Sin embargo los datos coinciden con los descubrimientos de Carpenter y Moser (1982 y 1984) quienes identificaron “la estrategia de CONTEO ASCENDENTE (VS3) en una variante de Conteo Verbal (cit. Op: DeCorte y Verschafeel 1987, p. 16)

Ninguna estrategia mental se observó. Esto refleja la dificultad que representa este problema, a pesar de contar con materiales disponibles, los niños tardan en la resolución.

6.8 PROBLEMAS DE IGUALACIÓN (6)

Jesús tiene 5 (7) duraznos,

Si a Nallely se le perdieran 3 (12) duraznos, le quedarían los mismos que a Jesús

¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

OPCIONAL

Hay 5 (7) niños que van a comer algunos duraznos.

Si se quitan 3 (12) duraznos, le tocaría uno a cada quién.

¿Cuántos duraznos hay en la mesa?

Frecuencia de respuestas

IGUALACIÓN 6	PREESCOLAR	1°	2°	3°	TOTAL
RESPUESTAS CORRECTAS	0	0	4	1	5
RESPUESTAS INCORRECTAS	0	2	1	4	7
NO HUBO RESPUESTA	0	4	1	0	5
COMPRENDIÓ	0	0	3	2	5
NO COMPRENDIÓ	0	6	2	3	11
NO SE IDENTIFICA	0	0	1	0	1
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	0	6	6	5	17

6.8.1 ANÁLISIS DE APLICACIÓN EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.

NIVEL PRIMARIA: PRIMER AÑO.

Se aplicó a 6 niños, quienes presentaron una gran dificultad en la resolución; ninguno dio la respuesta correcta no con el problema opcional; cuatro niños se limitaron a construir dos conjuntos de duraznos, la dificultad se presentó al establecer la relación entre ambos; el resto se concretó a dar la respuesta repitiendo los números que se indicaban en el problema.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO AÑO.

De los 6 niños a quienes se les aplicó este problema, 4 respondieron correctamente, uno en forma incorrecta, ya que dio como respuesta la segunda cantidad del problema, y uno no dio respuesta alguna.

Todos los niños requirieron del empleo de objetos concretos; dos resolvieron el problema con números pequeños y dos con números grandes. En cuanto a la consistencia de la respuesta correcta y la comprensión, 3 niños mostraron comprensión, dos no, y en uno no se identifica debido a la excesiva inducción del entrevistador en la resolución del problema.

Dos niños se desempeñaron con los problemas opcionales. Fue evidente que sin objetos concretos los niños tienen mayores dificultades para resolver y comprender el problema de Igualación.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO.

El problema se aplicó en 5 niños, hubo un solo caso con respuesta correcta; 4 respondieron incorrectamente, dando como respuesta dos la primera y uno la segunda cantidad del problema. Todos necesitaron el empleo de objetos concretos, dos con números grandes y tres con números pequeños.

Se observó congruencia entre la respuesta correcta y la comprensión. El único niño con respuesta correcta evidenció comprensión.

Las variantes de los problemas opcionales no influyeron significativamente.

6.8.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

Los datos obtenidos muestran una frecuencia muy baja en la comprensión. Resultó un problema difícil para los tres grados de primaria. Todos los niños utilizaron objetos concretos números pequeños. No se identifica la razón del alto grado de dificultad; por lo general los niños mostraban timidez. En el tercer grado sólo hubo un caso de respuesta correcta; en segundo se observaron más respuestas correctas a pesar de las dificultades. Ejemplo:

Zenaida (7 años

Entrevistador: “Jesús tiene 7 duraznos, si esta Nallely perdiera 12 duraznos” (Zenaida interrumpe)
Zenaida: “los pongo aquí” (toma de uno en uno los duraznos hasta completar los 7 duraznos)
Entrevistador: “este tiene 7 y si perdiera 12” (el entrevistador señala a Nallely y Zenaida interrumpe nuevamente)
Zenaida: (señalando a Nallely) “¿le pongo 12?”
Entrevistador: “bueno”
Zenaida: (le coloca 12 duraznos a Nallely)
Entrevistador: “escucha bien (señalando a Jesús) aquél Jesús tiene 7 si Nallely perdiera 12 duraznos le quedarían los mismos a Jesús ¿cuántos duraznos tiene Nallely?
Zenaida: (muestra fatiga y dice) “tiene doce”
Entrevistador: “Nallely ¿tiene doce?”
Zenaida: (toma los duraznos de Jesús y los junta con los duraznos de Nallely, formando un solo conjunto y luego etiqueta)”1, 2, 3,…….. 19” (el último número pronunciado es la respuesta)”19”

El principal problema que mostraban los niños es el primer intento de resolución fue que daban como resultado la segunda cantidad del problema, es decir, el número de duraznos de Nallely. Esto se observó en dos niños de primero, en 3 de segundo y en 4 de tercero; sólo dos niños de segundo grado resolvieron el problema en el segundo intento con el texto opcional.

Los niños de primero y tercer grado, persistieron con las dificultades después de formar los dos conjuntos, además ninguno dio respuesta cuando los objetos concretos no estaban disponibles, aun con estos continúo siendo prolongada la resolución del problema y poco significó el planteamiento del problema opcional.

Luisa (7 años)

Entrevistador: “este Jesús tiene 7 duraznos”
Luisa: (forma en hileras 7 duraznos)
Entrevistador: “si esta Nallely perdiera 12 j duraznos, le quedarían los mismos que Jesús, ¿cuántos duraznos tiene Nallely?”
Luisa: “12”
Entrevistador: “¿cómo supiste?”
Luisa: “lo pensé”

Hay clara evidencia de los apoyos por parte del entrevistador, para que los niños por lo menos algunos, encontraran el resultado; esta variable no se controló.

Sabás (7 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos”
Sabás: (toma 4 duraznos y se los coloca a la silueta de Jesús)
Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos si Nallely perdiera 4 duraznos le quedarían los mismos que a Jesús”
Sabás: (no responde)
Entrevistador: (espera un momento y luego agrega) “a ver ponle”
Sabás: (toma 5 duraznos e incrementa el conjunto inicial)
Entrevistador: “¿cuántos duraznos tiene Nallely?”
Sabás: “no sé”
Entrevistador: “a ver, de esos duraznos ¿cuántos hay?”
Sabás: (etiqueta los duraznos) “1, 2, 3,……..9” “nueve”

El problema de igualación (6) resultó difícil hasta con el texto opcional.

6.8.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVEREL PROBLEMA DE IGUALACION (6)

IGUALACIÓN (6)	CONCRETA TOTAL	VERBAL TOTAL	MENTAL TOTAL
Preescolar			
Primero	**CA 1 = 1**		
	CA 2 = 1		
Segundo	**3**		
Tercero	**CA 5 = 1**		
	CA 5 = 1		
	CA 3 = 1		
	2		
Total de estrategias	**5**		

La frecuencia se concentró en la estrategia concreta probablemente debido a la dificultad que presentó el problema Igualación (6). No hubo ninguna estrategia verbal ni mental. Se aprecian las estrategias concretas de AGREGAR (CA1), de JUNTAR (CA2) y de JUNTAR SIN MOVERLOS (CA3), y en dos casos el APAREAMIENTO INVERSO (CA5). Las tres primeras estrategias muestran que el problema de Igualación (6) fue solucionado como Cambio (1). Los niños comprendieron como conjunto inicial los duraznos de Jesús y los de Nallely como conjunto de Cambio. Dos niños, uno de segundo y otro de tercero, emplearon la estrategia de APAREAMIENTO INVERSO (CA5), la cual es la que mejor modela este problema.

> Anita (8 años)
> Entrevistador: “Hay siete niños que van a comer duraznos…. y en la mesa hay algunos, no se sabe cuántos, si se quitaran 12 entonces les tocaría uno a cada quien ¿Cuántos duraznos hay en la mesa?”

Anita: (no responde ni actúa, queda pensativa)

Entrevistador: “Hay 7 niños, ponga en la mesa 7 niños”

Anita: (representa en hileras con paletitas a los 7 niños)

Entrevistador: “¿Cuántos duraznos hay en la mesa?”

Anita: (no responde)

Entrevistador: “estos ya tienen y quitas los que sobran”

Anita: (aparea las paletitas – niños – con los duraznos, en otra hilera forma los 12 duraznos que se tienen que quitar, cuenta los apareados y los no apareados) “diecinueve”.

6.9 PROBLEMA DE CAMBIO (3)

Jesús tenía 3 (10) duraznos

Luego, Nallely le dio algunos duraznos más

Ahora Jesús tiene 6 (17) duraznos.

¿Cuántos duraznos le dio a Nallely?

Frecuencia de respuestas

CAMBIO 3	PREESCOLAR	1°	2°	3°	TOTAL
RESPUESTAS	0	2	3	2	7
CORRECTAS	0	4	3	2	9
RESPUESTAS	0	0	0	1	1
INCORRECTAS	0	2	4	2	8
NO HUBO RESPUESTA	0	4	2	2	8
COMPRENDIÓ	0	0	0	1	1
NO COMPRENDIÓ					
NO SE IDENTIFICA					
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	0	6	6	5	17

6.9.1 ANÁLISIS DE APLICACIÓN EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.

NIVEL PRIMARIA: PRIMER GRADO

De los 6 niños que se les aplicó este problema, 2 dieron respuestas correctas y 4 incorrectas. Los primeros se valieron de objetos concretos, construyeron un conjunto inicial, luego añadieron 3 más para tener 6 duraznos, y dieron como respuesta el número de duraznos que agregaron, los que dieron una respuesta sólo se limitaron a colocar objetos formando dos conjuntos. La dificultad se presentó al tratar de establecer la relación comparativa entre ambos conjuntos.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO GRADO

Este problema se aplicó a 6 niños, 3 respondieron correctamente y 3 de manera incorrecta. 5 niños necesitaron de los objetos concretos y para resolver el problema hubo sólo un caso que prescindió de ellos. Predominó el manejo de números pequeños. Un niño que dio una respuesta incorrecta evidenció la comprensión, a través del procedimiento empleado: formó un conjunto inicial. Con el número menor del problema, agregó duraznos hasta llegar al número mayor, y finalmente contó los duraznos que agregó para dar la respuesta.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO.

En este grado, a 5 niños se les aplicó el problema: 2 respondieron correctamente y 2 incorrectamente. De estos últimos uno dio como respuesta la segunda cantidad del problema y otro un número al azar, lo que evidenció su falta de comprensión. En la resolución de estos problemas, sólo 2 niños prescindieron de los objetos.

Las dificultades fueron comunes debido a la confusión con algunas palabras en la lengua hña-ñhú; cuando se utilizaron verbos en pasado, era más difícil para los niños establecer la relación involucrada en el problema que cuando se trataba de un verbo en presente.

6.9.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

Por lo general, se observó congruencia entre la cantidad de las respuestas correctas y la comprensión del problema. La mayoría de los niños necesitó de objetos concretos y números pequeños para resolverlo; sólo un niño de segundo y 2 de tercero de primaria prescindieron de los objetos concretos.

Fue común la dificultad para establecer relaciones entre los dos conjuntos. Cuando se les planteaba el problema con objetos, por ejemplo: “Jesús tenía 3 duraznos”, formaban un conjunto de 3 duraznos, pero cuando se les decía: “luego Nallely le dio algunos duraznos más, ahora Jesús tiene 6 duraznos”, en esta parte se quedaban sin saber qué hacer, algunos terminaron sumando las cantidades o dando una de las dos como resultado, aún mucho mayor fue la dificultad cuando los objetos concretos no estaban disponibles.

José (6 años)

Entrevistador: “Jesús tenía 3 duraznos, luego, Nallely le dio algunos más. Ahora Jesús tiene 6 duraznos, ¿Cuántos duraznos le dio a Nallely?”

José: (no contesta)

Entrevistador: “a ver, toma los duraznos aquí, Jesús tiene 3 duraznos”

José: (coloca 3 duraznos para Jesús)

Entrevistador: “luego, Nallely le dio algunos más, ahora Jesús tiene 6 duraznos, ¿Cuántos duraznos le dio a Nallely?”

José: (no responde)

Entrevistador: “tenía 3 le dieron algunos, no sabemos cuántos ahora tiene 6, ¿Cuántos le dieron?”

José: “ocho”

Bonifacio (7 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 10 duraznos, luego Nallely le dio algunos más, ahora Jesús tiene 17 duraznos ¿Cuántos duraznos le dio Nallely?”
Bonifacio: “no sé”
Entrevistador: “escucha bien, Jesús tiene 10 duraznos, ahora entrégale 10 duraznos a Jesús
Bonifacio: (coloca 10 duraznos junto a Jesús)
Entrevistador:” ¿de quién son?”
Bonifacio: “de Jesús”
Entrevistador: “luego Nallely le dio algunos duraznos, ahora Jesús tiene 17 duraznos, ¿Cuántos le dio Nallely?”
Bonifacio: “veinticinco” (sumó)
Entrevistador: “tiene 10 duraznos, le dieron algunos, ahora tiene 17 ¿Cuántos le dieron?”
Bonifacio: “diecisiete”.

Según Riley et.al (1983) muchos niños de párvulos y primer año se encuentran en dificultades para resolver este problema. Dada la posición de la incógnita en este problema, para encontrar la respuesta es necesario realizar una resta del conjunto resultante menos el conjunto inicial para obtener el conjunto de Cambio.

Esto explica en parte, las dificultades de los niños de habla indígena. Para ellos resultó un problema difícil; fue notorio en todos los entrevistados el abstencionismo en la toma de los objetos concretos y la tardanza para dar alguna respuesta. Estas actitudes condujeron al entrevistador a realizar cambios de los términos en el planteamiento original del problema, detectándose en 10 casos el empleo de la frase “no sabemos cuántos” como si fuera un problema opcional de Cambio (6). En el caso de José (6años) citado de ejemplo en la página anterior, el entrevistador repitió frase por frase el problema, e incluso llegó a indicarle algunas acciones.

Sabás (7 años)

Entrevistador: ”Jesús tiene 10 duraznos. Luego Nallely le dio algunos, ahora Jesús tiene 17 duraznos ¿Cuántos duraznos le dio Nallely?”
Sabás: “no sé”
Entrevistador: “escucha bien, Jesús tiene 10 duraznos, ahora entrégale 10 duraznos a Jesús”
Sabás: (coloca 10 duraznos para Jesús)
Entrevistador: “¿De quién son esos?”
Sabás: “Jesús”
Entrevistador:” luego Nallely le dio algunos, ahora Jesús tiene 17 duraznos ¿Cuántos duraznos le dio Nallely?”
Sabás: (ratifica el número de duraznos, agrega uno que hacía falta. Luego cuenta los duraznos de Jesús) “1, 2, 3,…. 10”

El uso de la lengua materna del niño implicó dificultad en la comprensión del problema, debido a que el término “algunos” en ñha-ñhú se dice “bi umbabi ra ya…..” que traducido literalmente diría “…bi umbi…´ra ya….”. Es posible que el niño no haya llegado a conceptualizar el término. Pudo haberse utilizado la palabra “bi umbi ……” que quiere decir “le dio , le entrego……..” y es más claro connotivo, lo cual probablemente hubiera facilitado la comprensión del problema, pero esto pasó inadvertido en el momento de la entrevista.

Un error de la entrevista fue quizá que no se indagó cuáles son los términos más usuales en las familias de esa región. Por ejemplo, otra manera de decir algunos es “…ra ya…” que se traduce como “…algunas o algunos.”. Son variantes que ni la escuela ha considerado.

6.9.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA: CAMBIO (3)

CAMBIO (3)	CONCRETA TOTAL	VERBAL TOTAL	MENTAL TOTAL
Preescolar			
Primero	CS4 = 1 CS3 = 1 2		
Segundo	CS3 4		
Tercero	CS3 2		
Total de estrategias	8		

8 niños utilizaron la estrategia de AÑADIR (CS3), y en un caso se observó la estrategia de APAREAMIENTO (CS4). Los resultados coinciden con los estudios realizados por los autores DeCorte y Verschafeel (1987) quienes afirman que el problema de Cambio (3), se modela mejor con la estrategia de AÑADIR (CS3).

En esta estrategia los niños construyen un conjunto con el número más pequeño y le agregan objetos hasta llegar al más grande. Carpenter y Moser (1981) encontraron también que los niños recurrieron a la estrategia de SUMA (CS3) y utilizaron la estrategia de APAREAMIENTO (cit. Por: Riley et.al. 1983). En el presente estudio no se observó algo diferente, hubo coincidencia.

Es notorio que las estrategias empleadas tienen una estrecha relación con el problema.

Francisca (7 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 3 duraznos”

Francisca: (toma 3 duraznos y se los coloca a Jesús)

Entrevistador: “luego, Nallely le dio algunos duraznos, ahora Jesús tiene 6 duraznos. ¿Cuántos le dio Nallely?”

Francisca: (incrementa el conjunto inicial de 3 duraznos hasta formar uno grande de 6 duraznos)

Entrevistador:” ¿Cuántos duraznos le dio a Nallely?”

Francisca: “siete”

A esta altura de la entrevista los niños se les nota cansancio y en consecuencia un aparente desinterés por participar. En sí el problema de Cambio (3) está considerado como “un problema de dificultad intermedia” (DeCorte y Verschafeel, 1987) más no fue así para los niños de lengua hña-hñú. En los tres primeros grados de primaria los resultados muestran un alto grado de dificultad, es decir, resulta un problema difícil, (complicándose por ser la sesión tan prolongada). En términos generales tiene coincidencia con los autores mencionados en cuanto a este problema.

En la resolución de este problema predominó el uso de los objetos concretos con números pequeños en los tres grados de primaria. 4 niños de segundo grado y 2 más de tercero, emplearon la estrategia de AÑADIR (CS3), que como se ha dicho es la que mejor modela el problema de Cambio (3). La mayor parte de las dificultades presentadas fueron por la falta de comprensión de los términos en la lengua hña-hñú, más no precisamente por la estructura del problema, aunque no se puede descartar que resultó ser un problema difícil en los tres primeros grados de primaria.

6.10 PROBLEMA DE COMPARACIÓN (3)

Jesús tiene 4 (7) j duraznos
Nallely tiene 5 (9) duraznos más que Jesús
¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

COMPARACIÓN (3)	PREESCOLAR	1°	2°	3°	TOTAL
RESPUESTAS	0	1	3	2	6
CORRECTAS	0	3	2	3	8
RESPUESTAS	0	2	1	0	3
INCORRECTAS	0	1	3	2	6
NO HUBO RESPUESTA	0	4	3	3	10
COMPRENDIÓ	0	1	0	0	1
NO COMPRENDIÓ					
NO SE IDENTIFICA					
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	0	6	6	5	17

6.10.1 ANÁLISIS DE APLICACIÓN EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS.

NIVEL PRIMARIA: PRIMER AÑO

Se les pidió a 6 niños que resolvieran este problema, uno respondió correctamente, 3 incorrectamente y 2 no dieron respuesta alguna. Para tal efecto todos necesitaron de objetos concretos y números pequeños. Entre la comprensión y la respuesta correcta existe congruencia. Sólo un niño formó dos conjuntos y dio por respuesta el número 7, es posible que ésta sea una respuesta al azar.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO AÑO.

Se aplicó a 6 niños la entrevista, 3 respondieron correctamente, 2 de manera incorrecta, dando como respuesta la segunda cantidad del problema, y uno no respondió. Un niño prescindió de los objetos concretos y uso números pequeños y otro con grandes.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO

De los 5 niños que se les aplicó este problema, 2 respondieron correctamente y 3 de forma incorrecta. Estos últimos en los dos intentos que se les aplicó el problema contestaron ya sea con la primera o segunda cantidad del problema. De los dos niños con respuesta correcta, uno no requirió de objetos concretos y números pequeños.

6.10.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

El problema resulto difícil para los tres grados de primaria, y aún más para los niños de primero. Sólo un niño de primero dio respuesta correcta, pero no hay claridad de que haya comprendido, pues recibió ayuda del entrevistador.

Por lo menos todos los niños que emplearon objetos concretos llegaron a formar dos conjuntos, pero no pudieron establecer la relación de Comparación entre ambos. En esta situación influyó una dificultad de la lengua hña-hñú, que se explicará más adelante.

> Aurelia (6 años)
> Entrevistador: “Jesús tiene 2 duraznos, dale 2 duraznos a Jesús”
> Aurelia: (coloca 2 duraznos para Jesús)
> Entrevistador: “Nallely tiene 4 duraznos más que Jesús. ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?”
> Aurelia: “cuatro”

Entrevistador: “Jesús dice tengo 2 y Nallely tiene 4 de más ¿Cuántos entonces tiene Nallely?”
Aurelia: “cuatro”

Eutiquio

Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos, Nallely tiene 5 duraznos más que Jesús ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?”
Eutiquio: “cuatro”
Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos, Nallely tiene 5 más que Jesús ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?”
Eutiquio: “cinco”

En un estudio longitudinal realizado por Carpenter y Moser (1980) se observó que para los niños, aun antes de recibir una instrucción escolar, los problemas de Comparación (3) siguieron siendo difíciles. En una primera entrevista los errores consistieron en responder uno de los datos. En la segunda entrevista los errores se dividieron casi por partes iguales, entre los que contestaron uno de los datos y los que escogieron la operación equivocada. Esto sugiere que los niños habían aprendido a asociar su procedimiento de apareamiento con la pregunta “¿Cuántos más que?” (cit. Por Riley et.al 1983)

Diferentes fueron las ayudas que recibieron los niños, como son: leer frase por frase, realizar cambio de término espontáneamente, como “por todo esto”, de gatho nuya “tiene mucho más”, petsi na juadi “esta se pasa de más”, nuhua thogi xi ndunthi aun así no se observó mejoría en el desempeño de los niños.

Nicolás: (7 años)
Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos, a ver le damos 4 duraznos a aquel Jesús”
Nicolás: (coloca 4 duraznos para Jesús)

Entrevistador: "Aquel Jesús tiene 4 duraznos. Nallely tiene 5 de más (señala a Nallely) este se pasa 5 de más……. (bis)

Nicolás: "de más" (coloca 5 duraznos para Nallely)

Entrevistador: "si de más…. Escucha bien ahora, aquel Jesús ¿Cuántos tiene?

Nicolás: "cuatro"

Entrevistador: "lo que tiene Jesús y Nallely 5 de más ¿Cuántos duraznos tiene por todo Nallely?"

Nicolás: "cinco"

Entrevistador: "aparte de los 4 esta tiene 5 de más…… quiere decir que ésta ya tiene 4 también, luego tiene 5"

Nicolás: "¿Por todo esto? (señala el conjunto de Nallely y de Jesús etiqueta y dice) "nueve"

6.10.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA

COMPARACIÓN (3)	CONCRETA TOTAL	VERBAL TOTAL	MENTAL TOTAL
Preescolar			
Primero	**CA1** **1**		
Segundo	**CA3** **2**		**MA1 ó 1 MA2**
Tercero	**CA5** **1**		**MA1 ó 1 MA2**
Total de estrategias	**4**		**2**

La frecuencia de estrategias se concentra en las concretas: una estrategia de AGREGAR (CA1), 2estrategias de JUNTAR SIN MOVERLOS (CA3) y una estrategia de APAREAMIENTO INVERSO (CA5). También 2 niños evidenciaron la estrategia mental, aunque no con mucha claridad, HECHOS CONOCIDOS DESDE EL PRIMERO (MA1) o HECHOS CONOCIDOS DESDE EL MÁS GRANDE (MA2).

La resolución de los niños sólo fue posible con los materiales concretos disponibles. Para los d primer grado resultó un problema difícil. El único niño que logró la resolución empleo números pequeños, cuyo resultado es igual que “cinco” (2+3).

Francisco (6 años)
Entrevistador: “Jesús tiene 2 duraznos”
Francisco: (coloca dos duraznos junto a la silueta de Jesús)
Entrevistador: “Nallely tiene 3 duraznos más que Jesús”
Francisco: (agrega dos duraznos más al conjunto inicial, enseguida agrega uno más)
Entrevistador: “¿Cuántos duraznos tiene ahora Jesús?”
Francisco: “seis”
Entrevistador: “veamos”
Francisco: (entiende que debe contar y etiquetar de uno en uno los duraznos diciendo) “1, 2, 3,…..5”   “cinco”

Los niños formaron los dos conjuntos, contaron los objetos sin unir los conjuntos físicamente, primero etiquetaron un conjunto y continuaron con el siguiente hasta terminar con todo, es decir, usaron la estrategia de JUNTAR SIN MOVERLO (CA3).

Luisa (7 años)
Entrevistador: “Jesús tiene 7 duraznos … (bis), éste tiene 7”

Luisa: (coloca 7 duraznos a la silueta de Jesús)

Entrevistador: “esta Nallely tiene 9 duraznos de más”… (bis).

Luisa: (coloca 9 duraznos)

Entrevistador: “ahora escucha, Jesús tiene 7, Nallely tiene 9 de más, ¿Cuántos tiene Nallely por todos?”

Luisa: (cuenta los nueve duraznos) “nueve”

Entrevistador: “¿nueve? ¿Cuánto tiene por todo?”

Luisa: (no responde)

Entrevistador: “que vamos a hacer si incrementa 7, Jesús tiene 7, de esos 7 también tiene Nallely, solo que no se ve a lo que sumaste, ¿Cuánto fue por todo?”

Luisa: (se queda pensativa, luego, cuenta de manera corrida y a simple vista los dos conjuntos, empieza en el mayor y continúa en el menor y dice) “1, 2, 3,….7, 8, 9,……15”

Entrevistador: “¿Quince?, cuenta bien”

Luisa: (realiza un conteo estacionario o fijo, es decir, no mueve los conjuntos, comienza a etiquetar los duraznos del conjunto mayor y continúa con el menor “dieciséis”

Es notorio el apoyo del entrevistador en la resolución del problema, sin embargo, hay evidencias de otros niños recibieron ayuda y no pudieron comprender. La única estrategia de APAREAMIENTOINVERSO (CA5) observada en el grado de tercero, la niña formó dos hileras, la primera representaba la cantidad inicial y la segunda representaba la primera y segunda cantidad.

Tomasa (8 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos”

Tomasa: (coloca 4 duraznos a la silueta de Jesús)

Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos, Nallely tiene 5 duraznos más que Jesús”

Tomasa: (le coloca 5 duraznos a Nallely)

Entrevistador: “tiene 4 (señala a Jesús) pero Nallely tiene 5 más que Jesús, ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?”

Tomasa: “cinco”

Entrevistador: “si tenía 5 más, ¿Cuántos tenía antes?”

Tomasa: “tres”

Entrevistador: “¿tres?, a ver pon los tres”

Tomasa: (coloca tres duraznos)

Entrevistador: “quiere decir que ¿Cuántos tenía Nallely ya?”

Tomasa: “cuatro”

Entrevistador: “a ver complétale, falta uno allí”

Tomasa: (agrega el durazno faltante)

Entrevistador: “eso, ¿Cuántos duraznos tiene Nallely?”

Tomasa: (cuenta etiquetando los objetos del 1 al 9 y da como resultado el último número pronunciado) “1, 2, 3,….. 9”, la primera hilera sólo sirvió de referencia).

No hay claridad en la estrategia mental observada en los grados de segundo y tercero, porque cuando se les pidió a los niños que justificaran su respuesta se limitaron a responder “los conté” o “lo supe”. Estos indicadores no determinan si la estrategia es HECHOS CONOCIDOS DESDE EL PRIMERO (MA1) o HECHOS CONOCIDOS DESDE EL MÁ GRANDE (MA2). Aunque no se descarta la posibilidad de que puede ser una estrategia de HECHOS CONOCIDOS DESDE EL PRIMERO, tal afirmación se sostiene en dos cosas, los niños (Bonifacio de segundo y Gregorio de tercero) tienen facilidad en el conteo de la serie numérica y un avance bilingüismo, el niño de segundo utilizó los números 4 y 5 cuya suma es menor que diez, el tercero empleó los números 7 y 9 cuya suma es menor que veinte.

Los datos indicaron el cambio que van obteniendo los niños de un grado a otro. Las estrategias empleadas no tienen gran diferencia, con las observadas por los investigadores que hemos referido. Teniendo los materiales disponibles la estrategia representativa para el problema de Comparación (3) es el APAREAMIENTO INVERSO (CA5) que fue observada en una sola ocasión y consiste en construir dos conjuntos y poner en correspondencia uno a uno sus elementos.

Un factor no precisamente determinante, pero que influyó en cierto grado, es la lengua. Hubo por el elemento que encontrar un término más adecuado para designar "más que" en este caso se optó por la palabra "…es más que………..." entendida como "de más" se usó como sinónimo de "más que" pero no fue comprendida. El entrevistador al advertir esto, realizó los cambios de términos como "…petsi ma raa." (Tiene de más) o "…bi thogi…." (Ha rebasado) y se llegó a usar el término de "…manáa…t'uki."- (un poco más).

6.11 PROBLEMA DE IGUALACIÓN (3)

Jesús tiene 4 (7) duraznos
Y necesita 5 (9) duraznos para tener los mismos que Nallely
¿Cuántos duraznos tiene Nallely?

Frecuencia de respuestas

IGUALACIÓN 3	PREESCOLAR	1°	2°	3°	TOTAL
RESPUESTAS CORRECTAS	0	0	0	4	4
RESPUESTAS INCORRECTAS	0	3	4	1	8
NO HUBO RESPUESTA	0	2	2	0	4
COMPRENDIÓ	0	0	0	4	4
NO COMPRENDIÓ	0	5	6	1	12
NO SE IDENTIFICA	0	0	0	0	0
FRECUENCIA DE APLICACIÓN	0	5	6	5	16

6.11.1 ANÁLISIS DE APLICACIÓN EN EL DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS POR NIVELES Y GRADOS

NIVEL PRIMARIA: PRIMER AÑO

Este problema se aplicó a 5 niños y presentó dificultad para su comprensión pues ninguno logró resolverlo. 3 de ellos se concretaron a construir los dos conjuntos y 2 niños dieron el segundo número del problema como respuesta.

NIVEL PRIMARIA: SEGUNDO GRADO.

Fueron entrevistados 6 niños; no hubo ninguna respuesta correcta; 2 niños no comprendieron el problema y se pasaron preguntando: “¿cuánto necesita éste?”, “¿necesita más?”, “¿cuánto tiene este?”. De los otros 4, 2 respondieron con la misma cantidad del problema y los otros dos con la segunda. En el intento de la resolución todos usaron objetos concretos.

NIVEL PRIMARIA: TERCER AÑO.

Se aplicó a 5 niños, 4 respondieron correctamente y uno de manera incorrecta, quien dio como respuesta la segunda cantidad del problema. De los que resolvieron el problema, 3 necesitaron los materiales concretos, 2 se desempeñaron con números pequeños y uno con números grandes. Se observó congruencia entre la respuesta correcta y la comprensión.

6.11.2 ANÁLISIS GLOBAL DEL PROBLEMA

Este problema fue introducido en la entrevista intencionalmente para detectar el grado de dificultad que presenta, ya que en ninguno de los autores se ha venido mencionando, lo ha considerado en sus estudios. De los datos obtenidos quizá no son muy confiables, debido a que en el momento de la aplicación todos los niños ya mostraban fatiga, predominó el poco interés en atender la entrevista, a pesar de estas circunstancias los niños de tercer grado de primaria evidenciaron estrategias de resolución.

Tomasa (8 años)

Entrevistador: “Jesús tiene 4 duraznos”
Tomasa: (coloca 4 duraznos a la silueta de Jesús)
Entrevistador: “él necesita 5 duraznos más todavía, para tener los mismos que ésta (señala a Nallely)
Tomasa: (agrega 5 duraznos al conjunto inicial)
Entrevistador: “¿Cuántos duraznos tiene Nallely?”
Tomasa: (ve los duraznos y dice) “nueve”

Es notoria la dificultad de los niños de los dos primeros grados de primaria, sin embargo hasta los que no dieron respuesta construyeron los dos conjuntos, los duraznos que tiene Jesús y los que necesita. La dificultad surgió en la comprensión comparativa “para tener lo mismo que”.

6.11.3 ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA

	CONCRETA	**TOTAL**	**VERBAL**	**TOTAL**	**MENTAL**	**TOTAL**
PRIMERO						
SEGUNDO						
TERCERO	**CA1 =1**					
	CA2 =2	**3**			**MA1**	**1**
TOTAL DE ESTRATEGIAS						

En este problema hubo 3 niños que emplearon estrategias concretas, de los cuales, uno evidencio la estrategia de AGREGAR (CA1) y 2 la de JUNTAR SIN MOVERLOS (CA3). Un niño empleó la estrategia mental HECHOS CONOCIDOS DESDE EL PRIMERO (MA1).

Enseguida se describen los procedimientos llevados a cabo por los niños para resolver el problema. Aunque en algunos casos el entrevistador ayudó a los niños, en otros, ellos procedieron por sí solos.

Tomasa (8 años).

Modela con la estrategia concreta de AGREGAR (CA1), primero forma una hilera de 4 duraznos, después agrega 5 duraznos más a la hilera inicial, para dar la respuesta, cuenta los duraznos y el último número pronunciado es la resultado. Los otros dos que utilizaron la estrategia de JUNTAR SIN MOVERLOS (CA3). Anita y Eutiquio ambos de 8 años, procedieron de manera similar, sólo que Anita usó números grandes y Eutiquio números pequeños. Primero formaron un primer conjunto, después un segundo conjunto con el segundo dato del problema, que son los que necesita Jesús, cuando entienden que esto es para tener los mismos que Nallely, proceden a unir los dos conjuntos al contarlos mas no físicamente, realizan el conteo con el primer conjunto y continúan con el segundo, el último número pronunciado es la respuesta. Eutiquio a pesar que cuenta sin mover los conjuntos, cuando se le pregunta cómo obtuvo la respuesta, contesta “los junté”. Fue notoria la dificultad en la comprensión de la estructura semántica del problema y aún fue mayor cuando los objetos concretos no estuvieron disponibles.

6.12 ALGUNOS COMENTARIOS GENERALES SOBRE LA RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

6.12.1 PREESCOLAR

Las dificultades que se presentaron en este nivel en la aplicación de la entrevista, fueron de dos tipos: en relación con el planteamiento de los problemas y con el uso de la lengua materna del niño. Esto fue evidente en el momento que fueron planteados los problemas, ya que en un principio estaba previsto aplicarlos en su totalidad en la lengua ñha-ñhú, pero no se contaba con ninguna experiencia previa sobre el contexto lingüístico del niño indígena que diera un parámetro aproximado de su nivel de conocimiento del conteo, salvo lo que se sabía empíricamente.
Al aplicarse los problemas, se detectó que los niños no contaban los números en su lengua materna sino que lo hacían en español, esto nos obligó, en el momento de la entrevista a traducir al español los nombres de los números.

> " Ra Hesús mi petsi yoho ya ixi Nepu ra Nallely bi umbabi ma yoto ya ixi."
> ¿Hangu ya ixi petsi bia ra Hesus.? (guto)

Nótese que en este problema los números o las variables son "yoho.." y "…yoto……", mismos que fueron traducidos al español por "dos" y "siete" respectivamente quedando de la siguiente manera:

> "Ra Hesús mi petsi dos ya ixi "
> Nepu ra Nallely bi umbabi ma siete ya ixi…"
> ¿Hangu ya ixi petsi bia ra Hesus ? (nueve)

Este procedimiento sirvió de base para que la entrevista aplicada se hiciera lo mismo con todos los problemas.

Por otro lado se notó que los niños de preescolar sólo contaban hasta el número cinco (5), esto precisó que en el planteamiento de los problemas sólo se usaran variables cuyas respuestas fueran menores que cinco. Aún con estas limitaciones, los niños de este nivel mostraron tener cierto conocimiento de los números, evidenciándolo en su conteo mediante el empleo de objetos concretos.

6.12.2 PRIMARIA

Las dificultades enfrentadas con los niños de los tres primeros grados de este nivel, fueron similares a los de preescolar en cuanto al planteamiento de los problemas y al uso de la lengua, con la diferencia de que en el segundo y tercer grado la mayoría de los niños sabían contar en su lengua materna hasta el número cinco **(nombre de los números en ñha-ñhú 1 Na ,2 yoho 3 ñhu , 4 goho , 5 kut'a)**. La dificultad se presentó al aplicárseles los problemas con números mayores que diez (10) y menores que veinte (20) por ejemplo:

> "Ra Hesús mi petsi 14 ya ixi
> Y nepu bi umbabi 6 ya ixi ra Nallely
> ¿Hangu ya ixi petsi bia ra Hesus ?"

En este ejemplo, se presentó la misma dificultad que con los niños de preescolar. Por lo tanto, los números descritos en ñha-ñhú se tradujeron al español, además que confundía los términos finales de algunas cantidades (hñato por hñu , y guto por goho) ocho por tres y nueve por cuatro) por citar algunos. Al notar esta confusión se volvieron a replantear los problemas, obteniendo resultados favorables.

6.13 LA ENTREVISTA

En el inicio de cada entrevista, casi todos los niños mostraron nerviosismo; algunos acariciaban la mesa, otros apretaban las manos y se tronaban los dedos, a pesar de que se procuró cuidar hasta los más mínimos detalles de interacción entre el entrevistador y el entrevistado, haciendo un amplio estudio y uso de la lengua materna del niño, así como también se evitó en cada momento la presión por parte del entrevistador en la resolución de algún problema.

Fue notorio también el abstencionismo de la toma de objetos disponibles aun cuando se les indicaba que podían auxiliarse de ellos. Al ver esta situación hubo la necesidad de invitar a los niños una y otra vez para que hicieran uso de ellos en caso necesario, de esta forma se logró persuadirlos aunque en los primeros intentos los tomaron de uno en uno para formar conjuntos. Cabe aclarar que si los niños no tomaban los objetos no se debía a que no necesitaran de ellos, sino que no se atrevían a hacerlo por timidez.

Cuando se trataba de recurrir al empleo de los dedos, el conteo lo hacían bajo la mesa procurando que fuera lo más discreto posible ante la vista del entrevistador. Esta situación obstaculizó en un principio el descubrimiento de alguna estrategia de resolución, corrigiéndose en el acto la forma de proceder al hacerles ver la necesidad de que lo hicieran sobre la mesa.

En la entrevista casi todos los niños daban respuestas breves, aunque había momentos en que guardaban silencio, algunos se concretaban a mover la cabeza para afirmar o negar, rechazar o aceptar. Esta actitud frente al entrevistador cambiaba al culminar cada entrevistador, notándose en los niños la satisfacción de haber respondido la pregunta realizada.

En cuanto al uso de la lengua, hubo limitaciones en algunos verbos conjugados en hña-hñú cuando se les decía " Ra Hesús mi petsi yóho ya ixi (Jesús tenía dos duraznos) entendían como "tiene" (petsi), de igual forma sucedía con el verbo "bi umbi" (Le dio) el cual entendían como "le dieron" (bi umbabi), por citar algunos. Esta confusión dio margen para que el entrevistador se desviara en algunas ocasiones del objetivo previsto sobre el desarrollo de la entrevista que era evitar la repetición constante del planteamiento de los problemas, pero en este caso hubo la necesidad de hacerlo.

Estos argumentos dan pauta para sugerir que en la enseñanza aprendizaje que se lleva a cabo con los niños indígenas, se tome en cuenta la lengua materna como elemento indispensable para construir el conocimiento, además de facilitar la comunicación del maestro y el alumno. Con esto, se lograría equilibrar el uso de las dos lenguas existentes en la comunidad donde se realizó la entrevista.

Con relación al uso de los objetos concretos, estos resultaron ser auxiliares indispensables para la resolución de los problemas verbales auditivos simples, notándose más claramente en las operaciones sustractivas que en las aditivas. Con esta evidencia se demuestra que los niños son capaces de resolver problemas simples a una temprana edad en el caso de preescolar cuando los objetos están disponibles.

Las circunstancias antes descritas hicieron que en varios momentos nos apartáramos de los lineamientos que se había establecido previamente para la aplicación de la entrevista. En la medida de lo posible se procuraba que las intervenciones no influenciaran en la respuesta de los niños, pero esto no siempre fue posible.
Para continuar con las entrevistas, en varias ocasiones fue preciso indicar a los niños algunas acciones que les dieran pauta para comprender la tarea que debían desarrollar.

No obstante, se considera que los procedimientos para resolver los problemas y las estrategias informales empleadas fueron, por lo general, reflejo del nivel de abstracción de que eran capaces los niños en el momento de la entrevista.

CONCLUSIONES

Con base en el análisis de los resultados obtenidos, se presentan las siguientes conclusiones generales, organizadas en tres rubros: en relación con la estructura semántica de los problemas, con las estrategias empleadas y con las interrelaciones entre los niños y el entrevistador.

a) En relación con la estructura semántica de los problemas:

En general se pudo observar coincidencia entre los datos obtenidos y los resultados de los investigadores que han hecho estudios sobre la resolución de problemas verbales auditivos simples.

Al igual que en estos estudios, los problemas aplicados presentaron distintos grados de complejidad según su estructura semántica.

Los más fáciles resultaron ser: Cambio 6, Combinación 1 y 2, Comparación 1.
Los más complejos fueron: Igualación 6 y 3, Comparación 3.

En un nivel de dificultad intermedia se encontraron, Cambio 1, 2 y 3; Igualación.

Los niños de Chimilpa resolvieron los problemas valiéndose de sus propios recursos. Todos emplearon estrategias informales.

Los niños de preescolar y de primer grado no habían sido enseñados a sumar y restar formalmente en la escuela. A pesar de eso, pudieron resolver algunos problemas, por lo menos los más simples. Para ello usaron el conteo de objetos y de los dedos.

Los niños de 2° y 3er año si habían recibido instrucción sobre las operaciones de suma y resta, pero ninguno de ellos empleó lo que se les había enseñado para resolver el problema. A estos niños en especial, se les ofrecía el uso de papel y lápiz, no obstante ninguno llevó a cabo una suma o una resta escrita, con el propósito de resolver algún problema.

El empleo de objetos concretos facilitó la comprensión de las relaciones semánticas involucradas en los problemas.

Se observó una absoluta necesidad de apoyos concretos para la resolución de los problemas en los niños de preescolar.

Los niños de primer grado dependieron mucho todavía de los auxiliares concretos.

En los niños de segundo y tercer grado, la necesidad de apoyos concretos se manifestó especialmente en la resolución de los problemas más complejos.

No siempre que los niños daban una respuesta correcta mostraban comprensión del problema, y a veces los que habían comprendido, llegaban a dar respuestas incorrectas.

Los errores más frecuentes en las respuestas cuando hubo comprensión se debieron a equivocaciones en el conteo.

Las respuestas correctas sin comprensión se debieron principalmente a dos causas: 1) los niños interpretaban el problema como si se tratará de otro con estructura semántica diferente. Por ejemplo Comparación 3 lo resolvían como si fuese Combinación 1, por lo cual juntaban los conjuntos y obtenían la respuesta correcta; 2) se limitaban a escuchar los números del problema y procedían a sumarlos o restarlos según fuera el caso.

Esto se apreció cuando algunos niños intentaron resolver ciertos problemas que requerían de una resta, sumando las cantidades en lugar de restarlas.

Se apreció que los niños más pequeños, aun cuando daban la respuesta correcta y comprendían el problema, no eran capaces de explicar cómo lo habían resuelto, o de externar los procedimientos que empleaban.

Los niños de segundo y tercer grado aunque no en su totalidad, si fueron capaces de expresar cómo habían resuelto los problemas, al menos cuando usaban objetos o los dedos.

En el nivel primaria se observó una diferencia evidente entre las posibilidades de los niños de primero y los de segundo y tercer grado, para resolver los problemas.

En algunos casos se observó mejor desempeño en los niños de segundo grado que en los de tercero, aunque no se pudo identificar con claridad la causa de esto.

b) En relación con las estrategias empleadas.

Para resolver los problemas los niños de Chimilpa mpio., El Arenal Hgo., emplearon estrategias similares a las reportadas por DeCorte y Verschafeel (1987) y Carpenter y Moser (1982).

Se distinguieron las tres categorías de estrategias referidas por estos autores concretas, verbales y mentales.

En el nivel preescolar se observaron solamente estrategias concretas, tanto de suma como de resta. No se tiene la plena seguridad de las dos evidencias de estrategias mentales, es posible que hayan dado un número al azar.

Los niños de segundo y tercer grado eligieron estrategias concretas pero con menor frecuencia que los otros niños.

En estos grados se observaron estrategias verbales y mentales de suma, pero muy pocas de resta y generalmente se trató de MS1 que es la más simple.

Las estrategias mentales se utilizaron predominantemente en la resolución de los problemas más sencillos.

Se observó que en los problemas que resultaron más complejos, los niños eligieron estrategias con un menor nivel de internalización (concretas y verbales).

Se observó correlación entre la estrategia de resolución y la estructura del problema. Es decir, los niños eligieron la estrategia que mejor modela el problema en los siguientes casos: para Cambio 1, se usó: CA1 AGREGAR. Los niños eligieron más CA2 y CA3 JUNTAR MOVIENDO Y SIN MOVER propios de Combinación 1. VA1 CONTEO TOTAL DESDE EL PRIMERO.

Para Comparación 1 se usó: CS4 APAREAMIENTO. VS3 CONTEO ASCENDENTE.
Para Igualación 6 se usó: CA5 APAREAMIENTO INVERSO. Además se usaron CA1, AGREGAR, CA2 Y CA3 JUNTAR MOVIENDO Y SIN MOVER propios de Cambio 2 y combinación 1.
Igualación 3 se usó: CS3 AÑADIR, sólo un CS4 APAREAMIENTO.

Comparación 3 se usó: la representativa es CA5 APAREAMIENTO INVERSO. CA1, CA2, AGREGAR Y JUNTAR MOVIENDO: son propios de Cambio 1 y Combinación1. Igualación 3 se usó: CA1 AGREGAR, CA3 JUNTAR.

No todas las estrategias reportadas por DeCorte y Verschafeel (1987) y por Carpenter y Moser (1982) se observaron en el estudio.

En términos generales se podría decir que no existen grandes diferencias entre el tipo de respuestas que dan los niños indígenas y el de los niños de zonas urbanas de nuestro país o de otros países.

Como se vio, hay numerosas coincidencias entre los investigadores reportados por los investigadores a los que se mencionó y los resultados a pesar de que ellos observaron niños BELGAS y niños NORTEAMERICANOS.

c) En relación con las interacciones entre el entrevistador y los niños.

Parece importante referir algunas conclusiones sobre esta interacción, aunque esto no se había considerado, porque de alguna manera es semejante a la interacción entre el maestro y los niños.

En primer lugar, pareció interesante observar cómo un acercamiento individual con los niños, y una actitud de apertura a lo que éste dice, permite al adulto darse cuenta de la naturaleza real del pensamiento de los niños y apreciar circunstancias que en el grupo permanecen desapercibidas.

Por ejemplo, es importante hasta qué número cuentan los niños, porque no es posible que realicen operaciones con números que excedan sus posibilidades. Se ha visto que el conteo es el recurso más útil para interpretar las acciones de suma y de resta sobre todo para los niños más pequeños. Por ello debería permitirse y estimularse su empleo.

Otra confusión que podría existir en ausencia de una interrelación eficaz entre maestro-niño, es pensar que cuando éste da una respuesta correcta, necesariamente ya comprendió, y que cuando da una incorrecta es señal de que no lo ha hecho. Esta conclusión podría hacerse extensiva hacía otros tipos de conocimientos que los niños adquieren además de los numéricos.

En el caso particular de los niños indígenas de la comunidad de Chimilpa mpio., El Arenal Hgo., pareciera ser que el uso de la lengua es un factor que influye en su aprendizaje y posibilidad de comprensión más de lo que hubiéramos pensado.

Se vio en repetidas ocasiones cómo los niños pueden estar dando un significado a las palabras diferente al que el adulto le confiere. Existen en la lengua hña-hñú (como quizá también en español), términos ambiguos que confunden a los niños. Podría ser que su falta de comprensión se debiera a esta confusión con el lenguaje y no deficiencias conceptuales.

Esto llevaría a pensar que es indispensable hacer un estudio de conocimiento de la lengua, en este caso de la hña-hñú, para entender cómo influye en el aprendizaje de los niños, especialmente el de los más pequeños.

Finalmente, cabría hacer una reflexión acerca del grado de significación que tienen para los niños las enseñanzas de la escuela, pues como vimos, ninguno de los que entrevistamos empleó algún conocimiento adquirido escolarmente para resolver las situaciones problemáticas que se les presentaban. Se vio cómo predomina el uso de los conocimientos adquiridos informalmente, probablemente porque son mucho más significativos para los niños. Valdría la pena pensar en la conveniencia de partir, en la enseñanza, de estos conocimientos informales. Quizá esto hiciera el aprendizaje más significativo, interesante y útil para los niños.

BIBLIOGRAFÍA

ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN. Doc. Tierras, vol. 3207, exp. 30 (mapa). Descripción Geográfica para la Real Audiencia y Juez Privado de Cobranzas de Débitos Fiscales, Condiciones, Maltas, Poseedores, Composiciones de Tierras y aguas. Sagrado del Real Patrimonio de la Nueva España. 1717, México.

BOROODY, Arthur J. El pensamiento matemático de los niños: un marco evolutivo para maestros de preescolar. Ciclo inicial y Educación Especial. Editorial Visor, España, 1988, 269 pp.

CARPENTER, Thomás P. y James M. Moser. "The Development of addition and Subtraction Problem – Solving Skillls". Publicado en Research and Development Center for Individualizar Schooling 1982. Lawrence Eribaum Associates, Hillsdale, New Jersey. Tr. Alma Nora Arana, Rosa María Ríos Silva y Mabel Torrero, sección de Matemáticas Educativa (CINVESTAV – IPN) para el proyecto.: "una investigación sobre el conocimiento etnomatemático de los conceptos de números y las operaciones" CONACYT- CINVESTAV- PNFPM con clave D113-904027 en CONACYT)) México, 1991.

CONTRERAS CORTES, Dora et.al.: propuesta para el aprendizaje de la matemática de primer año. Dirección General de Educación Especial-SEP, México 1991. DeCorte Erik y Verschaffel Lieven. "The Effect of Semantic Structure On First Grades' Estrategies for Solving Addition and Subtraction Word Problems. "Universidad de Liuven. Publicado en Journal for Research in Matemátics Education, 1987, vol. 18, No. 5, pp. 363-381. Tr. Rosa María Ríos. Sección de matemáticas Educativa (CINESTAV-IPN) para el proyecto con clave D113-904027 en CONACYT. México, 1991.

FERREIRO Emilia. Et.al "Conceptualizaciones matemáticas en adultos no alfabetizados" Informe de investigación, DIE- INEA. México, 1987.

FIGUERAS, O. y otros. “una investigación sobre el conocimiento etno-matemático del número y de las operaciones”. Sección de Matemática Educativa, CONACYT. CINVESTAV- PNFPM, México, 1991.

GINSBURG Herbert y Silvia Opper. Piaget y la teoría del Desarrollo intelectual Editorial Prentice. Hall Internacional. Madrid España. 1977.

G. CLAUUS y H. Hierchs. Psicología del niño escolar. Editorial Grijalbo, México, 1979.

GOMAN Richard M. Bovet. Aprendizaje y estructuras del conocimiento. Editorial Morata, Madrid 1915, pp. 38-42 Antología: Metodología de la investigación I, vol. L: UPN- SEAD México, 1981.

MOSER James M. “Children´s Solution Procedures”. Departamento de Instrucción Pública, Estado de Wisconsin. En Hercovics N. y Bergeron (complidaroes): Psychollogical Aspects of Early Arithmatic Concepts, 1989. Manuscrito no publicado Tr. Rosa María Ríos, (para el proyecto con clave D113-904027 en CONACYT-CONVESTAV-IPN) Sección Matemática Educativa. México, 1991.

OPPER, Sylvia. El método clínico de Piaget. En The Journal Children´s Mathematical Behavior. Vol. 1, No. 4. Spring 1977. Tr. Aricela Colín.

PIAGET Jean y B. Inhelder. Psicología del niño. lle. Editorial Morata, Madrid, 1984, 172 pp.

PIAGET Jean. La representación del mundo en el niño. 4ed. Editorial Morata, Madrid, 1978. En la Antología: Metodología de la Investigación I. vol. I UPN – SEAD México, 1981.

PUIG Espinoza Luis y Fernando Cerdán Pérez. Problemas Aritméticos escolares. Editorial Síntesis, España, 1988.

RILEY Mary s., James G. Greeno y Jean I Heller. The Development or Mathematical thinking. En Ginsburg, H.P. Development Psycology series, Academia Press. Nueva York EE.UU: Tr. Martín Mur V. (para el proyecto con clave D113-904027 en CONACYT) Sección de Matemática Educativa, México, 1991.

ROJAS Soriano, Raúl. Métodos para la investigación social una preposición dialéctica 10ED. EDITORIAL Plaza Valadez, México, 1990.

ROJAS Soriano, Raúl. Investigación social. Teoría y praxis. 4ed. Editorial Valadez, México, 1989.

ROJAS Soriano, Raúl. Guía para investigaciones sociales. 5ed. Editorial Valadez, México, 1989.

SASTRE G. y Moreno M. Descubrimiento y construcción de conocimientos. Editorial Gedisa, Barcelona, 1980.

SEP- Libro del maestro de Primer año. Secretaría de Educación Pública. México, 1980.

SEP- OEA "La adquisición de las operaciones aritméticas elementales en niños de primaria" Dirección General de Educación Especial. México, 1998.

VALENTINEZ Bernabé, María de la Luz, "La persistencia de la lengua y cultura purépecha frente a la educación escolar". SEP-INI, 1982. Dirección General de Educación Indígena. En aportaciones Indias a la Educación. Editorial Caballito, SEP, México 1985.

VINH – Bang "Método clínico y la investigación en psicología del niño, en psicología y epistemología genética". Editorial Proteo, Buenos Aires, 1970. Antología: metodología de la investigación I, vol. 2, UPN – SEAD, México, 1981, 243 pp.

Censo General de Población 1992 – 1993.