



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Psicología

El cálculo mental como vínculo entre
conocimientos matemáticos escolares y
extraescolares.
El caso de menores trabajadores indígenas

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el
Grado de

Maestra en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Presenta

Mariela Medellín González

Dirigido por:

Dra. Diana Violeta Solares Pineda

Codirectora:

Mtra. María del Carmen Ortiz Flores

Querétaro, Qro. a 20 de enero de 2020



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Psicología

Maestría en el Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

El cálculo mental como vínculo entre conocimientos matemáticos escolares y
extraescolares. El caso de menores trabajadores indígenas

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestra en el Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas

Presenta:

Mariela Medellín González

Dirigido por:

Dra. Diana Violeta Solares Pineda

Dra. Diana Violeta Solares Pineda
Presidente

Mtra. María del Carmen Ortiz Flores
Secretario

Dra. Gabriela Calderón Guerrero
Vocal

Dra. Erika García Torres
Suplente

M. en C. Luz Daniela Itandehui Ramos Banda
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Enero de 2020
México.

ÍNDICE

RESUMEN	III
ABSTRACT	V
AGRADECIMIENTOS	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.2 OBJETIVOS.....	8
CAPÍTULO II: ANTECEDENTES	9
2.1 PRÁCTICAS EDUCATIVAS PREDOMINANTES EN MÉXICO	9
2.2 IMPORTANCIA DEL CÁLCULO MENTAL EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO ARITMÉTICO	11
2.3 ETNOGRAFÍA TRABAJO INFANTIL Y MIGRACIÓN	15
2.4 CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EXTRAESCOLARES.....	19
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO	25
3.1 PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA SOBRE EL APRENDIZAJE	25
3.1.1 PSICOGÉNESIS DE PIAGET	26
3.1.2 ENFOQUE SOCIO CULTURAL DE VYGOTSKY	27
3.1.3 TEORÍA DE LOS APRENDIZAJES SITUADOS	28
3.1.4 PARTICIPACIÓN PERIFÉRICA LEGÍTIMA (PPL).....	30
3.2 TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS (TSD).....	31
3.3 INGENIERÍA DIDÁCTICA	33
3.4 TEORÍA DE LOS CAMPOS CONCEPTUALES (TCC).....	34
3.5 CATEGORÍAS DE CÁLCULO MENTAL.....	38
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	43
4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA	43
4.2 ENFOQUE Y ALCANCE METODOLÓGICO.....	44
4.3 TÉCNICAS	44
4.4 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO.....	45
4.5 ANÁLISIS PRELIMINARES	47
4.6 ANÁLISIS A PRIORI DE LOS PROBLEMAS DISEÑADOS	48
PRIMERA SITUACIÓN DE COMPRA-VENTA	50
<i>Segunda situación de compra-venta</i>	52
<i>Tercera situación de compra-venta</i>	54
<i>Cuarta situación de compra-venta</i>	56
<i>Quinta situación de compra-venta</i>	59
4.7 PRESENTACIÓN SINTÉTICA DEL PROCEDIMIENTO DE INDAGACIÓN	62
CAPÍTULO V: RESULTADO POR ETAPA	65
5.1 SITUACIÓN CONTEXTUAL DE LOS NIÑOS	65
5.2 PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULO MENTAL.....	70
5.2.1 PRIMERA COMPRA	71
ANÁLISIS MATEMÁTICO DE LA PRIMERA COMPRA	71

<i>Procedimientos para dar el monto total de la primera compra</i>	76
PROCEDIMIENTOS PARA DAR CAMBIO DE LA PRIMERA COMPRA	82
<i>Dificultades de la primera compra</i>	83
5.2.2 SEGUNDA COMPRA	84
<i>Análisis matemático de la segunda compra</i>	85
<i>Procedimientos para dar el monto total de segunda compra</i>	88
<i>Procedimientos para dar cambio en la segunda compra</i>	93
<i>Dificultades de la segunda compra</i>	93
5.2.3 TERCERA COMPRA	94
<i>Análisis matemático de la tercera compra</i>	96
<i>Procedimientos para dar el monto total en la tercera compra</i>	101
<i>Procedimientos para dar cambio</i>	107
<i>Dificultades de la tercera compra</i>	110
5.2.4 CUARTA COMPRA	111
ANÁLISIS MATEMÁTICO DE LA CUARTA COMPRA.....	113
<i>Procedimientos para dar el monto total de la compra cuatro</i>	117
<i>Procedimientos para dar el cambio</i>	121
<i>Dificultades de la cuarta compra</i>	124
5.2.5 QUINTA COMPRA	125
ANÁLISIS MATEMÁTICO DE LA QUINTA COMPRA.....	126
<i>Procedimientos para dar el monto total en la compra cinco</i>	129
<i>Procedimientos para dar cambio</i>	134
<i>Dificultades de la quinta compra</i>	135
5.2.6 CONCENTRADO DE RESULTADOS.....	137
5.3 CONTRASTE ENTRE ANÁLISIS A PRIORI Y A POSTERIORI.....	138
5.4 RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTOS DE CÁLCULO MENTAL Y LAS PRÁCTICAS FAMILIARES	141
5.4.1 <i>Rango de precios</i>	143
5.4.2 <i>Las dinámicas de venta</i>	144
5.4.3 <i>Las actividades asignadas por los padres</i>	145
REFLEXIONES Y PUNTUALIZACIONES DEL CAPÍTULO	147
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	150
6.1 LOS HALLAZGOS Y SU RELACIÓN CON PROCESOS PSICOSOCIALES	150
6.2 LA SITUACIÓN DIDÁCTICA Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE.....	155
6.3 LAS LIMITANTES DEL CÁLCULO MENTAL Y LA RELEVANCIA DE LA ENSEÑANZA ESCOLAR	156
6.4 REFLEXIONES EN TORNO AL CÁLCULO MENTAL Y SU VÍNCULO ENTRE CONOCIMIENTOS ESCOLARES Y EXTRA-ESCOLARES	157
6.5 REFLEXIONES FINALES	161
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165
ANEXOS.....	169
<i>Guion de encuadre</i>	169
TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS	170

RESUMEN

Esta investigación procura identificar procedimientos de cálculo mental que utilizan niños en contextos de compra-venta cuando resuelven problemas de tipo aditivo y multiplicativo; su propósito es aportar elementos que enriquezcan la investigación de conocimientos matemáticos extraescolares en poblaciones vulnerables.

El estudio se realizó con una población de niños en situación de calle, inmersos en contextos de compra-venta, la mayoría de origen indígena; la muestra fue de nueve niños y una niña, sus edades entre los 8 y 12 años.

A través de una simulación de compra-venta que implica problemas aditivos y multiplicativos se buscó identificar no solo los procedimientos de resolución, sino también las posibles relaciones existentes entre los procedimientos utilizados y las prácticas laborales de las familias a las que los niños del estudio pertenecen.

La simulación de compra-venta incluyó cinco compras, cada una con determinadas características en cuanto a las operaciones implicadas y el rango numérico. Para el diseño de esos problemas y para el análisis de los procedimientos identificados se consideraron planteamientos de la Ingeniería Didáctica (Artigue, 1995), la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 2001), la Teoría de los Campos Conceptuales (Vergnaud, 1991), y los Problemas Aritméticos de Varias Operaciones (Puig, 1999). También se llevaron a cabo indagaciones etnográficas, que constaron en visitas familiares y entrevistas; para poder dar fundamento a éstas, se consideró la teoría de aprendizajes situados (Chaiklin y Lave, 2001).

Respecto a los resultados, se identificaron tres tipos de participación en la venta: los niños vendedores, los niños observadores de la venta y los niños que estaban al margen de la actividad; estos últimos no vendían ni observaban la venta, aunque sus padres sí vendían. Los niños vendedores y los que observaban la venta tuvieron procedimientos más certeros, a diferencia de los que estaban al margen de la actividad, quienes tuvieron procedimientos menos certeros. Se identificó también

que los niños realizaban procedimientos y tenían actitudes muy similares a las que realizan sus padres en la venta.

Palabras clave: Cálculo mental, problemas aditivos y multiplicativos, niños trabajadores.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ABSTRACT

This research is aimed to identify mental calculation procedures in children who are immerse in purchase and sale contexts when solving additive and multiplicative type problems; its purpose is to provide elements that enrich the investigation related to mathematical knowledge outside the school environment in vulnerable social groups.

This study was carried out within a social group of street based children situation, these individuals were immerse in purchase and sale contexts, most of these children came from indigenous origen; the controlled group was made of nine male kids and one female kid ranged from 8 to 12 years old.

Through a purchase and sale simulation that implied additive and multiplicative problems, it was aimed to identify resolution procedures, as well as possible existing relations between the used procedures and the work practices within the families of the study's children.

The simulation of purchase and sale included five purchases, each one with specific characteristics related to the implied operations and the numeric range. For the design of these problems and for the analysis of the identified procedures it was considered the Engineering Didactic Approach (Artigue, 1995), the Theory of Didactic Situations (Brousseau, 2001), the Theory of Conceptual Fields (Vergnaud, 1991), and the Aritmetical Problems of Several Combined Operations (Puig, 1999). There were carried out ethnographic inquiries, that were about family visits and interviews; in order to substantiate these, it was taken into consideration the Theory of Situated Learnings (Chaiklin and Lave, 2001).

Regarding the results, three types of participation were identified on the sale: the selling kids, the observing of the sale kids and the kids who were at the edge of the activity; the last ones didn't sell or observe the sale, although their parents did take part in the sale. The selling kids and the observing ones had more accurate procedures in contrast with the ones who were at the edge of the activity, these last

ones had less accurate procedures. Also, It was identified that the kids carried out procedures and had very similar attitudes like the ones of their parents towards the sale.

Key words: Mental calculation, additive and multiplicative problems, working kids.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mi directora de tesis la Dra. Diana Violeta Solares Pineda, ya que siempre me ha guiado y ha insistido en la importancia de tener una mirada más amplia en la que el considerar las diferentes variables que atañen a las personas con las que se trabaja es lo más importante. Agradezco el haber destacado en todo momento la necesidad de mirar más allá de lo que deseamos conocer ya que sin su perspectiva esta tesis y los matices humanos que la caracterizan no hubiesen sido posible. Mil gracias por todos los consejos, las correcciones y comentarios siempre tan atinados y certeros, pero sobre todo por la paciencia.

A la Mtra. María del Carmen Ortiz Flores, mi codirectora, gracias porque desde una mirada más cercana a la educación siempre me hiciste ver la parte de la educación en la práctica y la importancia que tenía considerar al docente y las necesidades, angustias y desafíos de los mismos. Muchísimas gracias porque durante el transcurso y realización de la presente los comentarios, adecuaciones y aportaciones dieron lugar a que este trabajo tuviera mayor orden.

A la Dra. Gabriela Calderón Guerrero, la Dra. Erika García Torres, y a la M. en C. Luz Daniela Itandehui Ramos Banda, mis sinodales. Muchas gracias por estar presentes a lo largo de la construcción de la presente, gracias por la pluralidad de aportaciones que sin duda fueron clave para su conclusión, ya que la diversidad de visiones sustentadas en el profesionalismo, experiencia y conocimiento que tienen en el área fue trascendental para los propios cuestionamientos e inquietudes que se desarrollaron en esta tesis.

Quiero agradecer a las amigas que hice en esta Maestría, a Nancy Coronado y a Sara Edith Flores, muchas gracias chicas porque en los momentos de angustia y de desesperanza siempre estuvieron, y el apoyo y porras nunca faltaron, porque su compañía en este proceso y en los momentos más pesados nunca faltó quien compartiera la casa y los alimentos, mientras realizábamos trabajos.

También quiero darle las gracias a mi familia, mis padres, Enriqueta González y José Luz Medellín, por el apoyo incondicional a lo largo de estos tres años, gracias mamá por acompañarme y hacer menos pesado este proceso, por el café de madrugada y por estar hasta la conclusión de algún trabajo. A mi hermano Uriel Medellín, mi cuñada Viridiana Mejía y mi cómplice Ricardo Herrera por la escucha durante algunos ensayos y por los consejos y palabras de aliento.

Por último quiero hacer extensivo mi agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Ya que para la elaboración de esta tesis se contó con el apoyo de una beca por parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad que promueve el CONACYT.

INTRODUCCIÓN

Nuestra historia de vida es lo que nos caracteriza como individuos, pues se ve permeada por la pertenencia a los diferentes roles que jugamos en sociedad en distintos contextos; se puede decir que actuamos en función de las exigencias que cada una de las realidades nos demanda. En este sentido, la presente investigación aborda una población específica perteneciente a ambientes socio contextuales complejos; se trata de niños que vemos en los semáforos vendiendo, que trabajan en los supermercados de “viene viene”, que acompañan a sus padres a vender o simplemente a observar la actividad de venta. También son los niños que cuidan a sus hermanos más pequeños y que en ocasiones tienen que asumir roles de cuidadores, o que durante días no asisten a la escuela porque necesitan trabajar para apoyar en los gastos familiares, pues la misma subsistencia lo demanda. Son los niños que debido a sus condiciones de vida y dinámicas sociales tienden a abandonar la escuela, puesto que las prioridades se jerarquizan y, en este caso, la escuela no ocupa el primer lugar.

Estas realidades sin duda forman parte de lo que nos mueve para llevar a cabo la presente investigación: dar a conocer los conocimientos que han adquirido en situaciones de compra-venta y los diferentes ámbitos a los que están expuestos pero que muchas veces son ignorados en la escuela.

En esta investigación nos interesa presentar los procedimientos matemáticos que desarrollan niños cuyos padres son vendedores. Consideramos que es necesario identificar tales procedimientos, pues de esa manera se puede aportar elementos que contribuyan a un posterior desarrollo de propuestas didácticas para la atención de las necesidades educativas de estos alumnos.

En el presente estudio se describen y analizan, como primera instancia, los procedimientos de tipo multiplicativo y aditivo que ponen en marcha 10 niños (nueve niños y una niña) al participar en una simulación de compra-venta. Como segunda instancia se describen las dinámicas de compra venta en las que participan las

madres y padres de los niños; esto último con el propósito identificar posibles relaciones entre los procedimientos de los niños y los de sus progenitores.

Para poder llevar a cabo esta investigación se recurrió a la adaptación de un instrumento de simulación de compra-venta (Ortiz, M., Bonilla, L., Solares, D. 2016), el cual pretende indagar los conocimientos que ponen en marcha niños que están contextos de compra-venta. La simulación constó de cinco compras. Su diseño, implementación y análisis se fundamentó en la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 2001), la Teoría de los Campos Conceptuales (Vergnaud, 1991) y la Ingeniería Didáctica (Artigue, 1995), mismas que se irán desarrollando a lo largo de la presente.

En cada una de las compras que conforman la simulación se plantearon preguntas a los niños con el propósito de indagar sus procedimientos de cálculo y cómo es que los explicitan. El bosquejo de esas cuestionamientos se fundamentó en la entrevista clínica de Piaget (en Delval, 2002).

A lo largo de toda la investigación se buscó identificar el tipo de dinámicas de compra-venta de las familias de los niños; es por ello que se hicieron indagaciones de tipo etnográfico, como visitas a las casas de los niños y entrevistas semi-estructuradas a sus progenitores. Ese acercamiento etnográfico fue de gran importancia ya que permitió conocer a nuestros participantes de manera amplia, comprender sus procedimientos y desarrollar cierta sensibilidad para lograr empatía con los niños y sus familias.

En el capítulo I se presenta el planteamiento del problema y se procura justificar la importancia de esta investigación. Para ello se recurre a los hallazgos y las preguntas que quedaron abiertas en una investigación previa (Medellín, 2016), así como algunos datos estadísticos referentes a la educación y la población trabajadora de niños.

En el Capítulo II se presentan los antecedentes de esta investigación, la mayoría de ellos se trata de investigaciones que abordan el tema de los conocimientos matemáticos de poblaciones en situaciones de vulnerabilidad. Tales antecedentes

no solo contribuyeron a tener un mayor conocimiento de la población con la que se trabajaría, sino que también aportaron elementos para el diseño metodológico.

En lo que respecta el capítulo III, se expone el marco teórico: las teorías y los conceptos en los que se basó la investigación y que fueron el sustento para la implementación de la simulación de compra-venta así como el análisis de resultados. Este capítulo se desglosa en diferentes apartados: el primero da a conocer los elementos utilizados para el diseño de nuestro instrumento de indagación; el segundo presenta conceptos asociados al cálculo mental, los cuales dieron lugar a categorizar los procedimientos de cálculo mental encontrados; por último, en el tercero presentamos referentes que justifican la relación entre las prácticas de cálculo mental y las prácticas contextuales de venta.

En lo que concierne el capítulo IV, ahí se da cuenta de la metodología; en él se describen las técnicas, instrumentos y métodos utilizados. Así mismo, se explicita la población con las que se trabajó, la muestra y el enfoque metodológico, así como el procedimiento que se siguió a lo largo de toda la investigación.

En el capítulo V se concentran los resultados de la investigación, tanto los que se refieren a los procedimientos de cálculo mental que ponen en marcha los niños entrevistados, como los concernientes a la identificación de las relaciones entre la manera en que llevan a cabo la venta los padres y la forma en que la realizan los niños. Se detallan los procedimientos utilizados por los niños y se analizan las diferencias encontradas entre los procedimientos de unos y otros poniéndolas en relación con las actividades laborales de las familias.

El capítulo VI muestra las conclusiones y discusiones con base en los hallazgos obtenidos. Se plantean algunas reflexiones en torno a los elementos encontrados y también se contrasta con nuestros referentes teóricos y con las mismas expectativas que se tenían previos al desarrollo de esta investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Esta investigación se centra en el cálculo mental y en su posible vínculo con algunos conocimientos matemáticos escolares y extraescolares. El eje rector es la identificación de procedimientos aritméticos de niños y niñas que están inmersos en contextos de compra-venta.

Se eligió a esta población porque la cantidad de niños trabajadores en el Estado de Querétaro es considerable, pues según la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS, 2017), se estima que existen al menos 25,720 niños y niñas menores trabajadores, la mayoría de los cuales se dedica a la venta. Debido a esas actividades laborales que llevan a cabo de manera prematura, es muy probable que desarrollen interesantes procedimientos de cálculo mental, los cuales suelen ser ignorados por la escuela.

El punto de partida de este estudio son los hallazgos e inquietudes obtenidas en Medellín. M (2016), así como en las diferentes investigaciones que le anteceden, las cuales aluden a la necesidad de conocer a profundidad las realidades de esta población, ya que las niñas y niños vendedores son considerados una población en situación de vulnerabilidad que tiende a abandonar la escuela (Medellín, 2016; Galeana, 1996; Padilla, E. 2015).

Aunado a lo anterior, algunas investigaciones (Solares, 2012; Padilla, 2015; Medellín, 2016) revelan que la población de niños trabajadores adquiere conocimientos matemáticos extraescolares debido a que están inmersos en una serie de dinámicas familiares y contextuales en las que se ponen en juego esos conocimientos, particularmente procedimientos de cálculo mental. Sin embargo, es posible que éstos no sean considerados en un contexto escolar.

Es por ello que se plantea que la identificación y reconocimiento de tales conocimientos de cálculo mental podrían contribuir en el aprendizaje de las matemáticas escolares de los niños y niñas, pues en el cálculo mental se propician relaciones numéricas que contribuyen al aprendizaje de las matemáticas, como lo es la adquisición del sistema de numeración decimal. Incluso podríamos hablar de

la implicación de diversos conocimientos que involucran las diferentes áreas de las matemáticas como los son las fracciones, las relaciones multiplicativas y aditivas, potencias y equivalencias, por mencionar algunos.

La práctica del cálculo mental contribuye al análisis de las partes numéricas del problema y a su resolución, pues como señala Parra (1994 pp.222), el cálculo mental es un “conjunto de procedimientos que, analizando los datos por tratar, se articulan sin recurrir a un algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados”. De hecho, según Gómez (1991. Pp. 67), la mayoría de las personas que son consideradas hábiles para calcular pocas veces hacen uso de los algoritmos convencionales, pues suelen manipular los números para facilitar la tarea, de tal forma que recurren a la variedad de enfoques posibles y exploran e inspeccionan las posibilidades que tienen, con base en ello determinan el orden de actuación y valoran el resultado.

Además de ser considerado un procedimiento que coadyuva en el descubrimiento de pautas, propiedades y estructuras de nuestro sistema numérico, lo anterior se debe a la flexibilidad de su uso. Es importante recalcar que el adiestramiento del cálculo mental puede mejorar la aptitud de los niños al resolver problemas matemáticos (Baroodi, 1994). Esto debido a que los alumnos estiman los resultados y tienen una idea de los resultados que van a obtener, esto les permite no dejarse llevar por aquellos resultados que encuentren, ya que al realizar cálculo mental, este es objeto de reflexión logrando así un conocimiento creciente del campo numérico (Gálvez, 1994).

De acuerdo con lo anterior, consideramos que se hace necesario el desarrollo de un cálculo mental en el que se pongan en relación distintos conocimientos aritméticos. Es a partir de la comprensión de dichas relaciones que los alumnos pueden dar cuenta de la lógica de los elementos matemáticos que se ponen en juego, lo cual “puede contribuir a que desarrollen un sentido numérico con el que logren una comprensión general sobre los números y las operaciones, así como la habilidad de usar esta intuición de forma flexible para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias numéricas” (Bruno, 2000 en García, 2014. Pp. 47).

Resultaría entonces muy favorecedor que no solo utilicemos de manera intuitiva los conocimientos sobre cálculo mental, sino que a lo largo de la educación básica podamos conocer sus relaciones y explicitarlas, de tal forma que los alumnos puedan asociarlas a conocimientos de mayor complejidad.

Pese a la utilidad que tiene el cálculo mental en la resolución de problemas matemáticos, se tiene poco conocimiento sobre la manera de cómo implementarlo dentro del aula, dado que “los procesos que conlleva el cálculo mental, han sido poco teorizados” (Parra, C., 1994). Aun cuando en los libros de texto gratuitos de México sí se incluye el cálculo mental y resulta ser parte del currículo, no se especifica suficientemente la manera de trabajarlo (esta investigación consideró el Plan de estudios 2017). Por ejemplo, solemos encontrar en los libros consignas como “resuelve mentalmente las siguientes operaciones” dejando entrever una ambigüedad en la que se asume que el cálculo mental ya está dado.

Por otra parte, el Plan y programas de estudio 2017 en la asignatura de pensamiento matemático plantean como propósito “utilizar de manera flexible la estimación, el cálculo mental y escrito en las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales” (Plan y Programas de Estudio, 2017; p.216); sin embargo, existe una discrepancia entre ese propósito y el bajo promedio que se advierte en los resultados del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA, 2017), pues a nivel nacional los alumnos de primaria (1er a 6to grado) no están desarrollando un pensamiento matemático aritmético, dado que el 59.1% de los alumnos solo alcanza el Nivel I, el cual indica un nivel insuficiente de los aprendizajes clave del currículos.

Pese a los resultados estadísticos no se puede decir que los niños sean incapaces de resolver ciertos problemas matemáticos, pues es probable que antes de conocer los procedimientos canónicos los niños hayan tenido un acercamiento a los números y sus usos mediante vías no canónica. Por lo tanto, como menciona Mochón, S. (1993) “es importante trabajar primero con el cálculo mental a partir de estrategias

de pasos repetidos y descomposiciones sencillas y dobles ya que tales procedimientos son las más cercanas a los niños”.

La insistencia en el trabajo a partir del cálculo mental se debe a que la resolución de algunos problemas matemáticos requiere de la identificación de ciertos vínculos numéricos y dicha identificación es considerada una parte fundamental para conocimientos de carácter más complejos. Es así como mediante el cálculo mental los alumnos pueden lograr un “enriquecimiento de las relaciones numéricas, de tal forma que puedan sacar conclusiones a partir de esas relaciones y pensar un número desde distintas descomposiciones” (Parra, 1994). Tales estrategias pueden ser utilizadas en diversos contextos, ya sea al momento de determinar áreas, perímetros, equivalencias, los porcentajes, la proporcionalidad y la identificación de patrones.

En razón de lo anterior es que esta investigación busca dar cuenta de los diferentes procedimientos y recursos de cálculo mental que se utilizan en una simulación de compra-venta, con el propósito de problematizar sobre la importancia de comprender las relaciones numéricas que conlleva el cálculo mental y la relevancia de estos procedimientos, los cuales muchas veces son ignorados o minimizados en los contextos escolares. El propósito final es brindar elementos que enriquezcan el trabajo escolar, de tal manera que se pueda considerar a un aprendizaje no convencional como apoyo para la enseñanza de ciertas propiedades matemáticas. También se busca identificar las posibles relaciones entre los procedimientos de estos niños y las prácticas familiares, ya que esto podría dar cuenta de los vínculos entre ciertas prácticas sociales y el aprendizaje de los niños.

Nos enfocaremos a problemas de tipo aditivo y multiplicativo; la razón de tal determinación radica en la importancia de estos problemas a lo largo de toda la educación básica. Además, a partir de tercero de primaria el currículo escolar pone un mayor énfasis a este tipo de problemas, pues plantea que los niños en tercero de primaria deberían de calcular mentalmente sumas y restas de números de dos cifras y mitades de números pares menores a 100 y que en los siguientes grados el

cálculo mental se tiene que hacer con múltiplos de 100 hasta de cuatro cifras y en sexto grado con fracciones (Planes y programas de estudio, 2017).

Considerando la relevancia de los procedimientos no canónicos en la población de niños y niñas vendedores en situación de calle, así como la necesidad de propiciar el cálculo mental en contextos escolares, es que la presente investigación se plantea las siguientes preguntas y objetivos.

1.1 Preguntas de investigación

¿Cuáles son los procedimientos de cálculo mental aditivos y multiplicativos que utilizan niños en una simulación de compra-venta?

¿Qué relaciones se pueden identificar entre los procedimientos de resolución a los que recurren los niños y sus prácticas familiares laborales?

1.2 Objetivos

- Identificar los procedimientos de cálculo mental aditivos y multiplicativos que utilizan niños y niñas en una situación de compra-venta
- Indagar y caracterizar las actividades laborales del entorno familiar.
- Identificar las relaciones que pudieran existir entre procedimientos de resolución a los que recurren estos niños y sus familias.
- Aportar elementos que pudieran contribuir al diseño de situaciones didácticas que favorezcan la vinculación de conocimientos matemáticos escolares y extra escolares.

CAPÍTULO II: ANTECEDENTES

Dado que hay una diversidad de variantes implicadas en la presente investigación, se mostrarán diferentes tipos de antecedentes, los cuales dan cuenta de otras investigaciones y de la importancia de las temáticas que se abordan. Por un lado presentamos antecedentes sobre la educación y la práctica de enseñanza de las matemáticas; posteriormente se alude a investigaciones que refieren al cálculo mental y su relevancia; en un tercer momento encontramos las que hacen alusión a la población de niños y niñas trabajadoras así como las condiciones sociales de estos. Por otro lado, mencionaremos algunos antecedentes encausados a los conocimientos matemáticos extra-escolares de niños en condiciones vulnerables; también encontramos algunas investigaciones que enfatizan en los procedimientos cognitivos que conlleva el cálculo mental y por último algunos que hacen alusión al cálculo mental como práctica educativa.

2.1 Prácticas educativas predominantes en México

Según Ávila (2001), antes del Plan y programa de estudios de 1993, las prácticas de enseñanza en México estaban centradas en el aprendizaje de fórmulas y procedimientos sistemáticos que daban lugar a la respuesta matemática esperada. Se trataba de una manera de enseñanza basada en un aprendizaje descontextualizado con el que no se lograba un cabal entendimiento por parte de los alumnos. Este tipo de enseñanza se fundamentaba en el modelo popular, el cual está caracterizado, según Thurstone (en Bosh y Gascón, 2006), por partir de unas estructuras matemáticas que pueden expresarse mediante proposiciones matemáticas formales.

El tipo de enseñanza antes mencionado está vinculado a un modelo normativo, caracterizado por estar centrado en el contenido en el que el maestro da muestra de cómo es que se realiza o resuelve dicha situación y el alumno simplemente es receptor; este modelo tiene como finalidad “comunicar un saber a los alumnos, en

este tipo de prototipo el maestro muestra las nociones y provee ejemplos y el alumno se limita a escuchar para después ejercitar y por último aplicar y dar fe de lo aprendido” (Charnay en Parra, 1996, Pp. 56).

Si se piensa en lo anterior se puede decir que el tipo de educación ideal antes de la propuesta curricular de 1993 era el normativo, mientras que el momento posterior al 93 es caracterizado por el surgimiento de una nueva reforma educativa, la cual apostaba por que los profesores asumieran nuevas directrices al momento de enseñar. Una manera de enseñanza en la que, según documentos oficiales, era necesario brindar situaciones en las que los niños utilizaran conocimientos previos para la resolución de problemas y a partir de dichas situaciones hacerlos evolucionar hacia procedimientos y conceptualizaciones convencionales, con el propósito de lograr un aprendizaje significativo. Siguiendo a Ávila (2001), tal exigencia trastocaba considerablemente las creencias acerca de lo que significaba enseñar, por lo tanto, resultaba insuficiente la modificación de los planes, programas y materiales, ya que a pesar de cambiar en cierta forma su conceptualización de aprendizaje, los profesores mantenían una resistencia a cambiar la manera de enseñar y, en otras ocasiones, se enfocaban en el trabajo lúdico, dejando de lado la formalización del aprendizaje.

Esas situaciones están ligadas al tipo de contrato escolar, pedagógico y didáctico en los que se encuentra implícita la manera de llevar a cabo la enseñanza. De acuerdo con Chevallard, G, Bosch, M. y Gascón, J. (1998), el contrato escolar gobierna a las instituciones, que en este caso sería la escuela y lo que tiene que hacer como institución, que es proporcionar a los alumnos cierto saber y evaluarlo; entrarían los parámetros de evaluación, horarios, tiempos de entrega, entre otros. Por su parte, el contrato pedagógico está relacionado con la confianza que deposita el alumno al maestro, dado que es quien se encarga de transmitir el saber, y el alumno tendría que tener cierto respeto hacia el profesor dado que como alumno solo es un aprendiz. Por último, el contrato didáctico se deriva de los dos anteriores, y se caracteriza por la relación de interacción que existe entre alumno y profesor en torno a un saber, así como las expectativas que se establecen entre ambos actores.

Aun cuando el Plan y programas de Estudio del 93 así como los actuales promueven el planteamiento de problemas y la necesidad de que los alumnos los resuelvan, diferentes estudios han dado cuenta de lo difícil que resulta para el docente desprenderse de las prácticas habituales y cambiar de tipo de contrato didáctico, lo cual también ha dificultado la aceptación de que los alumnos puedan trabajar de manera productiva sin el control del docente (Block, 1995; Ávila, 2001).

2.2 Importancia del cálculo mental en el desarrollo del conocimiento aritmético

En este apartado se describen estudios que destacan aspectos de carácter cognitivo del cálculo mental y de la relevancia de éste en la educación matemática.

Una de estas investigaciones es la de “Tipología de los errores en el cálculo mental. Un estudio en el contexto educativo”, de Gómez, A. (1995). Uno de los objetivos de esa investigación fue realizar un análisis de los errores en cálculo mental con el fin de conocer su incidencia y su tipología. El autor considera a los “errores” como elementos relevantes, dado que a partir de los ellos se puede captar las concepciones del cómo es que aprenden los alumnos y en que radican sus dificultades. Señala que los errores de los alumnos son efecto de procedimientos relacionados con conocimientos previos.

Algunos de los tipos de errores que el autor identifica, son los errores “mecánicos”, los de “calidad” en los que se destacan los de descuido o de fallo de memoria, y los errores ocasionados por la enseñanza de métodos de cálculo mental. En una investigación posterior, Gómez (1998) identifica ciertas habilidades que facilitan el uso del cálculo, tales como el conteo, las recolocaciones, compensaciones, descomposiciones, redistribuciones, entre otros, mismos que se explicarán más adelante, ya que fueron retomadas para esta investigación.

Otro estudio relevante es el de Parra, C. (1994), quien busca justificar por qué es importante enseñar cálculo mental en la escuela primaria. Para ello parte de los siguientes supuestos:

- Los aprendizajes en el terreno del cálculo mental influyen en la capacidad para resolver problemas.
- El cálculo mental acrecienta el conocimiento en el campo numérico.
- El trabajo de cálculo mental habilita un modo de construcción del conocimiento que, a nuestro entender, favorece una mejor relación del alumno con la matemática.
- El cálculo pensado debe ser acompañado por un acrecentamiento progresivo del cálculo automático.

Parra menciona que a partir de dichas formas de resolución se genera una reflexión en cuanto a los problemas matemáticos, ya que a partir del cálculo pensado o mental los alumnos comienzan a reflexionar y hacen un análisis de los datos por tratar.

De igual forma, la autora nos da muestra de algunas situaciones en las que se puede proponer el cálculo mental y de qué manera se pueden emplear en cada uno de los grados; por ejemplo, es importante que en los primeros grados se empleen prácticas de cálculo mental a partir de múltiplos de cinco, múltiplos de diez, mitades de números pares, y en grados de primaria alta se empleen incluso con la raíz cuadrada las potencias numéricas, etc.

Entre las investigaciones llevadas a cabo en México sobre cálculo mental, destacamos la de Mochón, S. y Vázquez, J. (1994). Estos autores presentan los resultados de un estudio de cálculo mental con niños mexicanos.

Dicha indagación tuvo los siguientes propósitos: investigar sistemáticamente las estrategias del cálculo mental que los estudiantes usan en sus respuestas a problemas aritméticos dados y realizar una descripción detallada y una explicación de las estrategias de cálculo mental utilizadas por los estudiantes. Para ello, proponen una clasificación de las estrategias de cálculo mental e indagaron si el contexto que acompaña a los problemas aritméticos induce a usar con mayor frecuencia estrategias de cálculo mental en su resolución. Su investigación se

realizó con alumnos de seis escuelas de nivel de primaria y secundaria, ubicadas en el municipio de Nezahualcóyotl, México. Los estudiantes fueron elegidos al azar y la edad osciló entre los 11 y 16 años.

Diseñaron un cuestionario que se dividió en dos bloques de preguntas: uno compuesto de veinte operaciones aritméticas puras y el otro de nueve problemas aritméticos contextualizados (correspondían a preguntas de multiplicación, división, adición y sustracción). A partir de dicho cuestionario se pudieron detectar diferentes procedimientos que los niños y jóvenes utilizaban y las estrategias a las que recurrían fueron las siguientes: pasos de los algoritmos, que consistía en la aplicación mental del algoritmo escolarizado (no es una estrategia propiamente del cálculo mental); descomposiciones sencillas, que consiste en descomponer uno de los números y se opera con sus partes; redondeo más compensación, en este procedimiento los números se redondean hacia una potencia de diez y se opera con ello, haciendo una compensación posterior; descomposición doble, se descomponen dos números y se opera con los números comunes; compensación, en este procedimiento se altera un número y se compone inmediatamente; ensayo y error, se opera intuitivamente hasta lograr la obtención de algún resultado y pasos repetidos que son pasos bien definidos que se repiten de manera constante.

La estrategia aplicada con mayor frecuencia en ambos niveles educativos (primaria y secundaria) fue la de pasos repetidos que se puede asociar a algunas situaciones con un procedimiento de conteo rápido (para $83-54$ “de 54 a 60 son 6; y de 60 a 80 son 20; de 80 a 83 son 3. Así, $20 + 6 + 3$ son 29). Otra estrategia muy utilizada fue la de descomposición doble que se puede considerar la más cercana al algoritmo a lápiz y papel. Las de redondeo sencillo más compensación y la de descomposición sencilla fueron usadas con menor frecuencia. Cabe señalar que los estudiantes que contestaron con la ayuda del algoritmo de lápiz y papel, se equivocaron con mayor reiteración que cuando respondieron a través del cálculo mental.

Los autores concluyen que de acuerdo con los resultados, se puede hablar de la importancia de trabajar en clase en un primer momento con la estrategia de pasos

repetidos y descomposición sencilla y doble, lo anterior debido a que son las más cercanas a los niños. Posteriormente se debe de introducir el redondeo, pues a pesar de que es la menos usada, es muy importante para realizar cálculos eficientes. En lo que respecta esta investigación son muy relevantes los datos que se muestran, ya que a partir de estos pudimos darnos una idea de los procedimientos que los niños de esta investigación pudieran utilizar y también enriqueció el marco conceptual que se muestra en la presente.

Por último, comentaremos el estudio sobre estrategias cognitivas para el cálculo mental desarrollado por Gálvez, G; Cosmeli, D; Cubillos, L; Leger, P; Mena, A; Tanter, E; Flores, X; Luci, M; Soto, A. 2011). Su objetivo fue la obtención de un diagnóstico de desempeño en el Cálculo Mental (CM) aditivo que tienen los alumnos de primer ciclo de escuelas chilenas pertenecientes a un nivel socioeconómico medio y medio bajo. Asimismo, se propuso detectar y hacer un registro de estrategias de cálculo mental.

Gálvez, et al. (2011) se plantean la hipótesis de que la práctica de estrategias de CM posibilita una mejor comprensión de los números y su operatoria, así como un mayor control del proceso de cálculo y una mayor fiabilidad de los resultados. Para poder llevar a cabo dicha investigación las autoras trabajaron con niños de primero a cuarto grado, de un nivel socioeconómico medio y medio bajo.

Como estrategia inicial hicieron una prueba diagnóstica. La primera etapa contempló el diseño de un instrumento de diagnóstico sobre la capacidad de CM aditivo en alumnos de segundo a cuarto año. Las tareas fueron propuestas en un orden creciente de dificultad. Se hicieron dos aplicaciones del test, cada uno con ciertas variantes, ya que se plantean problemas y operaciones puras; posteriormente a cada planteamiento se hicieron preguntas para identificar la manera en la que recurrieron a ciertos procedimientos de cálculo mental.

Uno de los propósitos era identificar el tipo de estrategias cognitivas de los niños, lo anterior debido a que las investigadoras estaban seguras de que los procesos cognitivos del cálculo mental conlleva metáforas para representar o imaginarse un

problema, ya que calcular mentalmente no solo se reduce al algoritmo en el que surgen metáforas como “juntar”, “añadir”, “llenar” o “avanzar”, cuya activación pone en juego diferentes capacidades cognitivas (Gálvez, G. et al. 2011).

Nuestro interés en esta última investigación radica en la importancia que otorga al cálculo mental en el desarrollo de procesos cognitivos, y en el planteamiento de que en este tipo de prácticas se puede recurrir a diferentes representaciones, las cuales dan lugar a la movilización de procesos cognitivos.

Sin duda son elementos que aportan de manera significativa a la presente, por una parte contribuye al descubrimiento de diferentes maneras de proceder de algunos niños, por otra conocer posibles procedimientos y “errores”, y es que a partir de estos últimos se puede indagar en el tipo de pensamiento que está teniendo el niño y las representaciones que se están haciendo, pues conociendo el error se puede captar el concepto que el alumno tiene con respecto a ese aprendizaje (Gómez, 1996). Es así como en esta investigación se busca conocer los conocimientos de cálculo mental e indagar en las justificaciones que puedan dar los niños de sus procedimientos, ya que al conocer la forma en que los niños evidencian sus procedimientos (aciertos y errores), se pueden aportar elementos para que en futuras investigaciones se compaginen los procedimientos, “errores” y justificaciones de los niños con los aprendizajes que se desea se aprendan en la escuela.

2.3 Etnografía trabajo infantil y migración

Es importante retomar investigaciones que dan muestra de los distintos contrastes sociales y educativos de una población de niñas y niños trabajadores dado que, a partir de ellas, podremos tener una idea de la población y los aspectos socioculturales de cierto grupo. Dos de estas investigaciones son las de Galeana, R. (1997a y 1997b), y Antonio, V. (2012).

En su investigación denominada “La infancia desertora”, Galeana (1997a) expone una serie de inquietudes surgidas a partir de su labor docente y de investigación con niños en zonas marginadas; dichas inquietudes giran en torno a las siguientes

interrogantes: “¿Qué sucede con la gran cantidad de niños, adolescentes y jóvenes que se encuentran trabajando o “vagando” mientras otros de su misma edad están en la escuela? ¿Alguna vez fueron a la escuela? Y si fueron, ¿qué sucedió con ellos? Por otra parte, ¿qué hizo la institución escolar para detenerlo o propiciar su salida?” (Galeana, 1997).

En su indagación, Galeana analiza una serie de casos desde una perspectiva con la que pretende integrar la visión macro social con el micro social. Los casos fueron localizados en las calles de la ciudad de México; durante una primera fase se comenzó por la localización de niños desertores de la escuela, posteriormente se realizaron observaciones participativas en las colonias, casas y ex escuelas de los niños y niñas; se realizaron entrevistas a familiares, amigos, ex maestros y ex compañeros de los niños y niñas desertores.

En su investigación Galeana trabajó con una totalidad de doce niños. Los datos que arrojaron las entrevistas dieron a conocer una serie de variantes: por una parte, los chicos que fueron objeto de estudio presentaron distintas irregularidades en su estancia escolar, dado que cada uno de ellos posee una serie de antecedentes individuales y sociales que influyeron para el abandono de la escuela. Es importante subrayar que la investigación mostró que la deserción definitiva se presenta después de largos procesos permeados por condiciones de subsistencia que van de la mano con la carencia de estrategias de enseñanza, con el maltrato físico y emocional vivido dentro del ambiente escolar. La autora hace hincapié en que la deserción no se da solo a partir de factores escolares, sino que interviene un proceso pluridimensional en el que los aspectos económicos, familiares, culturales y afectivos han tenido su impacto.

Aunado a lo anterior se destaca que la institución escolar, en este caso representada por el o la docente, no intervino y se mostró ajena a la situación y que él o la docente planteaba estrategias amenazadoras de enseñanza, estigmatizaba al alumno como “el bueno” o “el malo”, lo que evidentemente influyó en la deserción. Además, Galeana señala que los niños y niñas trabajadores poseen una variedad

de conocimientos extraescolares, algunos de ellos se derivan del cumplimiento de responsabilidades familiares y laborales.

Galeana, R., (1997b) presenta descripciones detalladas que dan cuenta de aquellos conocimientos que los niños y niñas de 4 a 12 años, y adolescentes de 12 a 16 años de edad obtienen a partir de su participación en procesos de trabajos.

En esta investigación la autora realiza observaciones en escuelas, calles, mercados, tianguis y varios locales en la colonia Xalapa de la delegación de Iztapalapa, para identificar a los menores trabajadores. Posteriormente realizó 27 entrevistas personales (entrevistas abiertas, formales pero no estructuradas) a 11 niños y adolescentes trabajadores y a cuatro ex trabajadores.

Después de recabar ciertos datos realizó una construcción de categorías en la que se destacan diversos ámbitos de trabajo: el tianguis, la casa, el mercado, el que trabaja de chalán, de palero, zapatero, periodiquero, cirquero. A partir de esas categorías la autora analizó lo que ella denomina “un entretendido social entre las diferentes esferas sociales (familia, trabajo, clientes y compañeros de trabajo, el patrón)”, y con cada una de esas esferas Galeana destaca el tipo de relación que el niño o niña puede tener con un compañero, con el patrón, con los clientes y con la familia; alude a que dicha relación no solo se da entre personas, sino que hay una interacción entre los objetos de trabajo y el dominio de estos.

Galeana (1997b) señala que dichos aspectos sociales establecen uno de los descubrimientos más importantes en el proceso de investigación, lo que da lugar a un análisis continuo del entorno sociocultural del niño o niña. El ámbito laboral, sin duda, juega un papel muy importante en el que se genera un “ambiente de aprendizaje”. La autora termina su análisis conduciéndonos a plantear al “conocimiento psicosociocultural” como un elemento que caracteriza al trabajo infantil y adolescente, y que sirve como experiencia formación y socialización.

Otra investigación, más reciente, es la de Antonio (2012), quien hizo un estudio para abordar la trayectoria educativa de niños y niñas indígenas migrantes. Su propósito es poder analizar los factores que puedan agudizar las desigualdades educativas

de los niños indígenas migrantes. Antonio (2012) parte del supuesto de que los niños indígenas son más susceptibles a abandonar la escuela. Ante tal supuesto plantea que los factores que agudizan las desigualdades educativas están asociados con la pobreza y precariedad económica, las cuales acentúan la desigualdad social y la inequidad social y educativa que son más evidentes cuando se convive en espacios polarizados, tal es el caso de los migrantes indígenas que habitan en el centro histórico de Coyoacán (Antonio, 2012, Pp.16).

Para llevar a cabo dicha investigación la autora recurrió a una escuela vespertina en la que identificó a la población que sería el centro de su estudio: un grupo de 14 niños (ocho mujeres y seis hombres). Todos ellos son indígenas: once otomíes, dos mazahuas y un nahua, originarios de Querétaro, Puebla y el Estado de México.

Para dar respuesta a los propósitos planteados la autora realizó entrevistas semi-estructuradas, conversaciones informales y recurrió a la observación directa de las actividades en las que participaban los niños y niñas, tanto en la escuela como en sus lugares de trabajo.

En los resultados se identifican las dificultades a las que se enfrentan los niños y niñas indígenas, muchas de estas relativas a la lengua materna, como el hecho de tener que aprender una segunda lengua para poder comprender lo que les es enseñado en la escuela. En lo que respecta las condiciones socioeconómicas, éstas son una traba para que los niños asistan a la escuela, ya que en muchas ocasiones priorizan las actividades familiares. Dichas condiciones de vida inciden directamente en la trayectoria educativa de los niños y niñas, pues son factores que propician el ausentismo definitivo en la escuela. Sumado a lo anterior se encuentran una diversidad de prácticas como el racismo y discriminación a la que se enfrentan estos niños en la escuela.

Los antecedentes hasta aquí expuestos nos permitieron tener una idea más clara de las características de la población elegida, particularmente contribuyeron a tener una mirada más aguda de las posibilidades y dificultades que se podrían presentar al trabajar con dicha población, entre estos elementos está el conocimiento de las

dinámicas y la manera en que se desenvuelven estos niños en sus contextos cotidianos, al conocer esto nos pudimos dar una idea de lo difícil que podía resultar el acercarnos a esta población; por otra parte llama la atención la incidencia a abandonar la escuela a pesar de tener competencias matemáticas poco reconocidas, fue bastante revelador ya que es una de las principales problemáticas de la presente; además de reafirmar el hecho de que las características de esta población siguen siendo invisibles para muchas personas que las rodean como docentes, alumnos y la sociedad misma, pues nos resulta ajena la situación de estas personas y en ocasiones tendemos a juzgar las mismas condiciones de vida de esta población, lo anterior sin conocer realmente lo que hay detrás de ellas.

2.4 Conocimientos matemáticos extraescolares

Las siguientes investigaciones hacen hincapié en los conocimientos matemáticos extra escolares que se propician mediante la actividad laboral de niños y adultos. Dentro de estas investigaciones incluimos la de Carraher, D, Carraher, T, y Schlemann (1991), Solares, D. (2012), Padilla, E. (2015) y Medellín, M. (2016). A continuación se exponen de manera sintética algunos puntos de relevancia de estas investigaciones.

En Carraher et al. (1991) se reporta la manera en que resuelven problemas matemáticos niños y adolescentes trabajadores de Brasil, tanto en la escuela como fuera de ella. La investigación se llevó a cabo con cinco niños y adolescentes de entre 9 y 15 años de edad. Los autores recurrieron a dos cuestionarios: uno formal y otro informal; el informal le planteaba a los niños problemas en su contexto laboral y en el formal se planteaban las mismas situaciones pero de manera escrita.

Los resultados obtenidos dieron lugar a una discrepancia entre el desempeño en un contexto laboral y el escolar, ya que a los niños y jóvenes les resulto más sencillo resolver los problemas en situaciones de compra-venta que resolverlos con el apoyo de lápiz y papel. Dichos resultados se atribuyeron a que dentro de un contexto laboral pueden recurrir a distintas técnicas caracterizadas por su flexibilidad,

métodos que regularmente no son tomados en cuenta dentro de las instituciones escolares.

Los autores concluyen que los niños trabajadores tienen diversos conocimientos matemáticos, ya que es muy habitual que utilicen técnicas diferentes a las esperadas en la escuela, lo que ocasiona que su saber no sea reconocido por la institución. Debido a lo anterior es que los autores recalcan el reflejo de un fracaso escolar debido a los siguientes factores: “a) la incapacidad de comprender la capacidad real del niño, b) un desconocimiento de los procesos naturales que llevan al niño a adquirir el conocimiento, c) la incapacidad de establecer un puente entre el conocimiento formal que se desea transmitir y el conocimiento práctico del cual el niño ya dispone” (Carragher et al. 1991, pp. 45).

La importancia de los conocimientos matemáticos adquiridos en ambientes no escolarizados ha sido subrayada en distintos estudios. Block y Dávila (1993) argumentan que la “puesta en juego de conocimientos informales representa, una vía importante para aprender a crear procedimientos originales de solución a problemas matemáticos (...) y permite acceder a los conocimientos formales de las matemáticas, de manera que estos tengan mayor sentido para ellos”. Para apoyar ese planteamiento, los autores recurren al caso de “Margarita”, una mujer de 37 años que no fue a la escuela, no sabe leer ni escribir y solo conoce la representación de los números del 1 al 10.

A Margarita se le planteó el siguiente problema, el cual implicaba la división de $540/20$: “Si yo le dijera que me gasté 540 pesos en camiones a lo largo de todo el mes, ¿usted podría saber cuántas veces me subí al camión? (siendo el costo de 20 pesos por pasaje)”. Los autores explican que para resolver dicho problema Margarita lo redujo a $100/20$, descomponiendo el dividendo 540 en $100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 20 + 20$. Resolvió la división $100 / 20$ buscando cuantas veces cabe el 20 en el 100; halló que cabe 5 veces. Por lo tanto, de 5 veces serán 100 pesos, de 10 veces serán 200, de 15 veces serán 300... y de 25 veces 500, más dos veces de 20 pesos cada una, da un total de 27 veces.

Si bien la referencia anterior no es sobre poblaciones de niños, refleja las conceptualizaciones matemáticas que los adultos adquieren a lo largo de su trayectoria de vida, incluida la niñez. En este caso se destaca la habilidad de una mujer adulta para dar resolución a ciertos problemas matemáticos a pesar de no haber asistido a una escuela; es una muestra de la importancia que muchas veces pueden tener los procedimientos informales, siempre y cuando tengan contexto y la importancia que tiene la comprensión del problema.

Por último, y vinculando el caso de Margarita, podemos decir que la importancia de un problema radica más en la comprensión que en una resolución canónica, que muchas veces es lo que se espera en espacios formales como la escuela. En ese mismo sentido, Block y Dávila (1993) cuestionan por qué alumnos son poco creativos en el uso de matemáticas, y por qué aplican mal los algoritmos y fórmulas que ya les fueron enseñados. En cuanto a la primera cuestión, los autores plantean que se debe a que los maestros no permitimos el uso de diferentes procedimientos, dado que se tiene la expectativa de que la solución de un problema matemático sea de un único modo; en cuanto a la segunda señalan que los algoritmos se suelen enseñar separadamente de los problemas, incluso antes que los problemas, lo que implica no poder visibilizar la relación entre problemas y operación.

Entre algunas investigaciones más recientes sobre conocimientos matemáticos de menores trabajadores, nos encontramos con las de Solares, D. (2012), Padilla, E. (2015) y Medellín, M. (2016).

Solares, D. nos presenta una investigación denominada “Conocimientos matemáticos de niños y niñas jornaleros agrícolas migrantes”; en esta investigación la autora plantea las siguientes interrogantes: “¿Qué conocimientos matemáticos movilizan los niños y niñas jornaleros agrícolas migrantes en espacios escolares y extraescolares? ¿Qué situaciones dan lugar a tales conocimientos? ¿En qué medida el aprendizaje escolar contribuye a resolver necesidades de estos menores y sus familias en espacios extraescolares?” (Solares, 2012: Pp. 46).

Para dar respuesta a dichas cuestiones la autora identificó y caracterizó algunas de las situaciones agrícolas que ponen en juego la escritura numérica y el cálculo en un campo de cultivo. Dentro de los hallazgos se identificó que el conjunto de actividades en el que ponen en juego la lectura y escritura de números, así como el cálculo numérico, tienen que ver con el trabajo diario y otras con el manejo de economía familiar y el control de deudas.

La autora pudo dar cuenta de una gran producción numérica con distintos significados y representaciones, ya que los niños utilizan los números como código, cardinal y ordinal; de igual forma se identificaron otros conocimientos relacionados con el conteo y la adición, dependientes de las mismas funciones laborales. Se destaca la relevancia del contexto en el que emergen tales cálculos, pues para interpretar los sentidos de la escritura numérica se necesita saber para qué sirven los documentos, qué contienen esos números, quién los escribe y para qué. Lo anterior dando lugar a un conocimiento situado, que depende de actividades específicas, de sus propósitos, las intenciones de los participantes y los medios con los que cuenta para realizar dicha actividad.

Otra investigación es la de Padilla (2015) denominada “Conocimientos matemáticos de menores trabajadores. El caso de la proporcionalidad”. La autora realizó una exploración a partir de las experiencias que llegó a tener como docente de grupo. Presenta el caso de una niña de 10 años de edad (Inés), quien se dedica a la pepena, y presenta el caso de un niño de 13 años, (Ricardo), quien se dedica a la albañilería y a la repartición de agua de pipa. En un primer momento la investigación se enfoca en la observación de la actividad laboral, la realización de entrevistas y una descripción del día a día que viven estos niños. En un segundo momento se plantean los conocimientos matemáticos de los menores y las situaciones matemáticas que involucran a la proporcionalidad. A lo largo de dichas entrevistas y del acompañamiento que lleva a cabo, la autora identifica una diversidad de factores no solo matemáticos sino también sociales que se involucran en la actividad laboral.

En el caso de Inés, Padilla (2015) identificó cómo es que resuelve problemas, cuáles se le dificultan y qué rol juega en la actividad laboral; en este caso es el de aprendiz ya que su madre es la que le da instrucciones de los lugares a los que hay que dirigirse, cómo amarrar el cartón y algunas técnicas como el bautizo (consiste básicamente en mojar un poco el cartón para que gane peso) técnica que realizan para que les paguen más por lo vendido. A partir de los elementos encontrados, la autora menciona que la niña y su madre resuelven tareas específicas de proporcionalidad; eso se propicia cuando cobran por el cartón recolectado: el precio de éste se deriva de la relación que se establece entre el volumen y peso del cartón (siendo esta una relación proporcional entre los que se cobra y el peso del cartón).

Respecto a Ricardo, el niño de 13 años de edad que trabaja como ayudante de albañil y repartiendo agua de pipa, también participa en una variedad de actividades que implican situaciones matemáticas vinculadas con la proporcionalidad, como es el caso de la comparación de razones entre los materiales que se tienen que usar en una mezcla para un castillo o una mezcla para el aplanado. En lo que se refiere a la venta de agua potable también enfrenta problemas que implican comparación de razones (¿qué es más conveniente, comprar cubetas o tambos de agua?), determinar la ganancia por la venta de una pipa, o calcular el valor unitario, considerando al tambo de agua como la unidad de medida. En dichas acciones los procedimientos de Ricardo se van dando sobre la marcha, realiza descomposición de cantidades, agrupamiento repetido de cantidades, aproximaciones mediante estimaciones, entre otros.

Finalmente la autora hace reflexiones en las que concluye que las características propias del contexto determinan las múltiples técnicas con las que los menores trabajadores obtienen resultados. Enfatiza que las tareas de proporcionalidad están cargadas no solo de significado matemático, sino también social (Padilla, E. 2015).

Por último haremos referencia a la investigación de Medellín, M. (2016), la cual se centró en identificar los conocimientos aditivos que presentaban dos niñas vendedoras. Las preguntas que en ese estudio se plantearon son las siguientes: ¿qué conocimientos matemáticos manifiestan dos niñas trabajadoras al resolver

problemas aditivos de compra-venta en dos contextos diferentes (escolar y extraescolar)?, ¿qué diferencias y similitudes son posibles de identificar entre los conocimientos matemáticos que se manifiestan en ambos contextos? Para responder a esas preguntas se realizaron exploraciones a la población de niñas y niños vendedores; posteriormente se tuvieron intervenciones dentro de un contexto similar al escolar, seguido de una revisión e indagación de conocimientos escolares y, finalmente, se hicieron algunas simulaciones de compra-venta. Se recurrió a diferentes técnicas e instrumentos de investigación: diario de campo, grabaciones, entrevista clínica y observación *in situ*.

Las niñas del estudio identificaron las operaciones y resolvieron los problemas que se les plantearon; no tuvieron grandes dificultades con los algoritmos de suma y resta, y también resolvieron sumas y restas mediante cálculo mental. Particularmente en las situaciones de compra-venta que se les plantearon resolvieron las cuentas rápidamente al utilizar el cálculo mental.

Se logró advertir que el tipo de problemas que las niñas resuelven en el contexto escolar y en el laboral son similares; en ambos resuelven problemas de composición de medidas (dos o más medidas se componen para dar lugar a otra medida), y de transformación de medidas (una medida sufre una transformación ya sea por una adición o por una sustracción), con la diferencia de que en el contexto extra escolar se usa más el cálculo mental, pues las condiciones en que se realiza la compra-venta favorecen el uso de este procedimiento.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

Los referentes que se plantean en nuestro marco teórico consideran tres aspectos. En primera instancia y con el propósito de dar cuenta de algunas implicaciones que conllevan los procedimientos de los niños establecemos un marco referencial respecto a cómo concebimos el aprendizaje; para ello recuperamos planteamientos constructivistas de Piaget y de Vygotsky. En ese mismo marco y con el propósito de identificar y analizar las relaciones entre los procedimientos de los niños y las dinámicas de venta de sus familias se consideró la perspectiva teórica del aprendizaje situado (Chaiklin y Lave, 2001), específicamente el concepto de Participación Periférica Legítima (Wenger y Lave, 1991), los cuales están estrechamente relacionados con la perspectiva vygotskyana. En segunda instancia, para diseñar la situación de compra-venta se consideraron los siguientes referentes teóricos: la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 2001), la Ingeniería Didáctica (Artigue, 1995) y la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1991). Por último, se propusieron referentes que dieron sustento conceptual al tipo de procedimientos de resolución que se identificaron en los alumnos de este estudio; para ello nos basamos en Gómez (1995), Mochón, S (1995) y Parra (1994).

3.1 Perspectiva constructivista sobre el aprendizaje

El principal aporte de esta perspectiva está asociado a la importancia de ver al sujeto como ente constructor de sus conocimientos, en este sentido se difiere en la idea de los conocimientos innatos. En el caso del constructivismo Vygotskyano tiene como principal postulado la importancia del sujeto al reconstruir significados culturales y la construcción de artefactos culturales. Por su parte Piaget acentúa el constructivismo ligado a categorías universales, a un proceso interno que relaciona información preexistente, y que puede ser guiado por la interacción con otras personas. Es importante mencionar que estos postulados a pesar de tener ciertas diferencias, ambas se complementan y contribuyeron a este trabajo al permitirnos dar sustento a algunos de los procesos psicológicos que manifestaron los niños al

momentos de realizar ciertas dinámicas, procedimientos o actitudes hacia la situaciones planteadas.

3.1.1 Psicogénesis de Piaget

De acuerdo con Piaget, el desarrollo cognitivo ocurre a partir de la reorganización de estructuras cognitivas, como consecuencia de procesos de adaptación al medio; en este periodo de adaptación ocurren experiencias de asimilación y acomodación que obligan a la modificación de esquemas para la resolución de situaciones (Piaget, 1969 en Saldarriaga. P, 2016). El individuo, a partir de experiencias nuevas, tiene la necesidad de modificar sus esquemas (acciones o ejecuciones), de asimilarlas y acomodarlas en su repertorio de estructuras cognitivas, todo con el fin de lograr ese proceso de adaptación.

En este sentido es que Piaget concibe al sujeto como un ente que construye su propio aprendizaje a partir de la interacción entre factores cognitivos y sociales, realizándose de manera permanente y en el entorno en el que el sujeto interactúa. Por lo tanto, existe una relación entre sujeto y objeto y viceversa (Piaget, 1969 en Saldarriaga, P. 2016).

El proceso de adaptación antes aludido se puede ver representado en distintas áreas de conocimiento y Piaget distingue tres tipos; el físico, lógico-matemático y social. En este caso abordamos el conocimiento lógico-matemático que a diferencia del físico y el social, no existe por sí mismo ya que este se construye por abstracción reflexiva, no es observable y se desarrolla desde lo más simple a lo más complejo. Es así como las operaciones lógico-matemáticas antes de ser meramente intelectuales, requiere de la construcción de estructuras internas y del manejo de algunas nociones como la clasificación, seriación, espacio, conjuntos y la noción de número (Piaget,1969 en Saldarriaga, P. 2016). Sin embargo muchas veces se ignora que estas construcciones son más importantes que la acumulación de teoremas mecánicos (Iglesias, 1972).

En lo que concierne este trabajo están implicados algunos de los conocimientos antes aludidos, pues las actividades de compra-venta implican un proceso de construcción de la noción de dinero y algunos procesos cognitivos que atañen a los mismos procesos de venta, ya que están implicadas relaciones de intercambio entre mercancías y el dinero funge como valor de cambio (Delahanty, 1989). Durante este proceso la clasificación es requerida para manipular valores económicos y dar cuenta de que en un billete se pueden incluir varias monedas; además de que en todo procedimiento para la resolución de ciertas situaciones matemáticas los niños tendrán que recurrir a diferentes estrategias que estarán guiadas por la dificultad de los planteamientos, es por ello que consideramos los fundamentos de la psicogénesis pues sin duda son un referente que justifica las diferentes maneras en que actúa el niño y como es que a partir de la modificación de esquemas pueden lograr un proceso de adaptación.

3.1.2 Enfoque socio cultural de Vygotsky

Vygotsky como pionero de este enfoque destaca la importancia de la influencia histórica cultural en la actividad del sujeto, es así como el comportamiento del sujeto puede ser comprendido. En este enfoque se plantea que para el desarrollo de la psiquis es necesario el análisis genético de los procesos psicológicos del ser humano, estos postulados dan lugar al método genético-comparativo y experimental-evolutivo (Vygotsky, 1979 en Carrera, 2001).

Los postulados de Vygotsky le dan un mayor peso a los elementos sociales, planteando que en los procesos de pensamiento son necesarias las funciones psicológicas intelectuales superiores las cuales aparecen dos veces, primero como funciones interpsíquicas (cuando recibe la enseñanza) y después intrapsíquicas (momento en que se ha internalizado o apropiado un aprendizaje). Asociado a estas funciones psicológicas encontramos la “zona de desarrollo actual” que está relacionado con los conocimientos que dispone el niño o niña, mientras que la “zona

de desarrollo próximo” se comprende por el conocimiento que el alumno puede alcanzar con ayuda de alguien más experimentado.

Es importante mencionar que para la interiorización de dichos aprendizajes y al momento en que se propicia esta enseñanza se tiene que partir de esta interacción entre experto y aprendiz, lo que denominaríamos como Zona de Desarrollo Próximo que es el proceso de enseñanza que se recibe por parte de una persona más experta, este a su vez requiere del uso de instrumentos (herramientas y signos) para transmitir dichos conocimientos, y que se pueda lograr la interiorización de aprendizajes.

En este sentido la “zona de desarrollo próximo” es la distancia entre el nivel de desarrollo real que tiene que ver con la solución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial, que solamente se puede dar a partir de la solución de problemas orientados por alguien más experimentado (Vygotsky, 1979 en Carrera, 2001).

Con todo lo anterior podemos decir que dichos planteamientos juegan un papel muy relevante para la presente, ya que estos se pueden asociar con los resultados de esta investigación, pues se advierte de cómo es que los niños más experimentados en la venta, mismos que han recibido una instrucción por parte de los adultos, tuvieron mejores resultados ya que han sido guiados y han desarrollado mayor potencial en la venta a partir de la “zona de desarrollo próximo”, en este mismo sentido se observó cómo es que los niños que están al margen de la actividad no adoptaban actitudes de los padres, como realizar la venta de la manera más rápida posible, o utilizar procedimientos como la descomposición, redondeos, complementos; a diferencia de los niños que estaban al centro de la actividad.

3.1.3 Teoría de los Aprendizajes Situados

Esta teoría se apoya en una perspectiva Vygotskyana, ya que al igual que el enfoque socio cultural, plantea que la construcción de conocimientos tiene su principal peso en ambientes contextuales y en las distintas relaciones existentes entre el individuo y lo que le rodea.

La teoría de los aprendizajes situados es un referente que destaca la importancia de las situaciones y de los contextos específicos (sean escolares o no) en la construcción de los conocimientos. Sostiene que todos los aprendizajes son situados, pues los conocimientos adquieren significado desde las actividades cotidianas de la vida; esta teoría alude al entramado de relaciones existentes entre el conocimiento y el entorno donde éste se produce.

Esta perspectiva teórica hace referencia al principio de que el aprendizaje no es producto de procesos cognoscitivos únicos, sino de la manera en que dichos procesos se ven conformados en la actividad y son resultado de las relaciones dinámicas entre quien aprende y el entorno sociocultural en el que se ejerce alguna actividad o acción (Sagastegui, D. 2004).

De esta manera, es como esta teoría rompe con el estereotipo de que la cognición sea un proceso lineal sino una construcción que depende del significado atribuido por las personas, siempre en función de una situación concreta.

Estas interacciones sociales siempre se despliegan de la acción humana, y están en relación con un mundo objetivo y solo pueden comprenderse y estudiarse cuando se contemplan esas acciones sociales y si hay una relación con determinado contexto social (Chaiklin y Lave, 2001).

En este sentido y apoyando a la presente investigación vale decir que la importancia de considerar a esta teoría parte de la identificación de ciertos conocimientos (de compraventa), mismos que se dan a partir de las actividades de los niños y el entorno donde se produce (actividad de compraventa). Además de ser una teoría que nos deja en claro que para comprender ciertas realidades contextuales y

conexiones sociales es necesario contemplar lo más cerca posible las actividades de los individuos con los que se trabaja, de tal forma llegar a la comprensión de la relación entre ciertos aprendizajes con las características sociales de dicha población. Y solo a partir de esta mirada es que damos cuenta de que ciertas prácticas sociales están relacionadas con los procedimientos matemáticos de estos niños.

3.1.4 Participación Periférica Legítima (PPL)

El aprendizaje visto como una actividad situada tiene como característica principal la Participación Periférica Legítima, este concepto se sustenta también en los postulados del enfoque histórico cultural de Vygotsky, ya que plantea la importancia de la participación en comunidades para llegar a la adquisición de un conocimiento. Según la PPL los aprendices participan inevitablemente en comunidades de práctica y poco a poco pasan de un dominio de novatos a una participación plena en las prácticas sociales de la comunidad.

El concepto de Participación Periférica Legítima permite hablar de las “relaciones entre novatos y veteranos y las relaciones entre las actividades, identidades artefactos, comunidades de conocimiento y práctica” (Wenger y Lave. 1991. Pp. 3). Al hablar de relaciones entre diferentes elementos, se quiere decir que los nuevos participantes, en este caso los niños, pasan por un proceso para convertirse en un participante pleno que compromete el propósito de aprender de una persona.

De lo que trata la participación periférica es de estar ubicado en un mundo social, en el que las perspectivas de aprendizaje van cambiando a lo largo de la trayectoria de aprendizaje; es una noción compleja en la que se ven implicadas diferentes estructuras sociales, en las que el aprendiz se mueve hacia una participación más intensa (Wenger y Lave, 1991).

Es así como el aprendizaje situado aparece como un concepto transitorio, es un puente para llegar a una participación plena, en la que existen distintos tipos de participación, pero en ningún momento se está desconectado ya que puede existir

una participación parcial que tiene que ver con estar en el contexto pero no necesariamente existe la involucración (Wenger y Lave, 1991).

3.2 Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD)

La Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) funge un papel muy importante, ya que con base a los referentes de dicha teoría se diseñó la situación de compra-venta y se procuraron interacciones en las que se pusieran en juego saberes matemáticos.

Los postulados de la TSD están fundamentados en la noción de “situaciones”, el cual corresponde a un modelo de interacción de un sujeto con el medio, cuando sucede esta interacción se determina a su vez un conocimiento. Para propiciar dicha situación es necesario diseñar cierto medio en el que se ponen en juego interacciones didácticas; en este sentido los problemas elegidos por el maestro son considerados ese medio, y deben de lograr que el alumno actúe, hable y reflexione sobre dicho problema, es así como el alumno acepta el problema como suyo. Las situaciones de uso didáctico crean de alguna manera ficticia y efectivamente otro medio donde el alumno actúa de forma autónoma. (Brousseau, 2001. Pp. 49).

Debido a que se ven involucrados diferentes agentes sociales, es que existe una relación entre el entorno, el alumno, el profesor y el sistema educativo. Por lo tanto, la Teoría de las Situaciones Didácticas estudia la relación entre el sistema educativo y el alumno, estos vinculados a la trasmisión de un saber dado, en este sentido la relación didáctica se interpreta como una comunicación de informaciones (Brousseau, 2001).

La TSD presenta diferentes tipologías de situaciones, las cuales se describirán de manera breve.

a) Situaciones de acción: Para un sujeto tiene que ver con el actuar y la elección del medio. En este caso si el medio reacciona con regularidad e sujeto puede relacionar algunas informaciones.

b) Situaciones de formulación: tienen que ver con la formulación de un conocimiento. En este caso el medio exige al sujeto comunicar una información a otro sujeto.

c) Situaciones de validación: mientras que la situación de acción y de formulación conlleva un proceso de corrección, en esta situación el emisor y el receptor cooperan y vinculan de forma segura un conocimiento a un campo de saberes que ya están establecidos.

d) Situaciones de institucionalización: parten de la necesidad de que los conocimientos pasen a de un estado cultural al conocimiento de propiedades conceptuales (Brousseau, 2001. Pp.24-26).

La situación de compra-venta que se diseñó para esta población retoma postulados de la Teoría de las Situaciones Didácticas, ya que se considera la creación de un medio en el que los niños actúen de manera autónoma ante situaciones de compra-venta, con las que tienen cierta familiaridad. Cabe señalar que dicha situación busca identificar los procedimientos de resolución de los alumnos, es por ello que tanto los aciertos como los errores son relevantes ya que desde la postura de las situaciones didácticas el obstáculo manifestado a través de errores es una manera de conocer las concepciones que tiene los niños de ciertos conocimientos (Brousseau, 2001).

En cuanto a la tipología de las situaciones que se plantean a los alumnos, son de acción, formulación y en cierta medida de validación sin llegar a la institucionalización; lo anterior a partir de que se plantea un medio (simulación de compra-venta) sobre el que los alumnos entrevistados deben actuar como vendedores (situación de acción) para resolver tareas aritméticas de compraventa. En dicho medio los niños deberán llevar a cabo ciertas acciones y formular los procedimientos utilizados para resolver dicha problemática (situación de formulación). En las interacciones que el alumno tenga con el comprador (en este caso la entrevistadora), se procurará que los alumnos expliciten sus procedimientos y que los validen.

3.3 Ingeniería Didáctica

La noción de ingeniería didáctica surge a partir del desarrollo la didáctica de las matemáticas a comienzos de los años ochenta. Se denomina con este término a una forma de trabajo didáctico, mismo que es equiparable al trabajo del ingeniero, quien para realizar un proyecto se basa en los conocimientos científicos de su dominio y los somete a controles de tipo científico. Pese a ello, se puede decir que los objetos de estudio son más complejos pues están involucrados entes sociales con características muy particulares (Artigue, M. 1997).

La ingeniería didáctica como metodología se caracteriza por un esquema experimental basado en el diseño de ciertas situaciones didácticas y en su desarrollo desde la concepción, la realización, observación y el análisis de las secuencias de enseñanza. Está conformada por cuatro fases: análisis preliminares, concepción y análisis a priori, experimentación, y análisis a posteriori.

La primera fase consiste en los análisis preliminares, los cuales se definen por el cuadro didáctico general de los conocimientos previamente adquiridos; los más frecuentes son el análisis epistemológico de los contenidos de enseñanza, es decir, el estudio contenidos curriculares, el análisis de la enseñanza y sus efectos, y las concepciones y dificultades que pueden tener los estudiantes en torno al conocimiento a plantear. En nuestro caso el análisis preliminar incluyó situaciones de exploración que involucraban la revisión de los contenidos curriculares y el lugar que ocupaba el cálculo mental en el currículo, así como la identificación del tipo de procedimientos y dificultades que los niños pudieran tener. Estos elementos dieron lugar a la posibilidad de llevar a cabo el análisis a priori y el diseño de la situación.

La segunda fase del análisis preliminar está constituida por la concepción y el análisis a priori; en esta fase el investigador se centra en las características de la situación a plantear, ya que se analizan y se describen las variables que estarán en juego. Por lo tanto, en esta fase se define el problema que los estudiantes tendrán que resolver y se caracteriza por la descripción de la situación y las predicciones de la misma (Artigue, M. 1997). En este estudio se diseñó la situación de compra-venta

que se presentó a los alumnos, y se establecieron las posibles resoluciones y dificultades de los niños.

La tercera fase es la de experimentación y se basa en el conjunto de los datos recogidos a lo largo de la implementación y las producciones de los alumnos. En este caso la experimentación se dio al momento de llevar a cabo la situación y la recogida de información.

La cuarta y última fase es el análisis a posteriori, que consiste en llevar a cabo un contraste o confrontación entre el análisis a priori y los resultados obtenidos, dando lugar a una validación interna (Artigue, 1995). Esa confrontación de resultados se presenta en el Capítulo de resultados (capítulo V) y en parte de la metodología (Capítulo IV).

3.4 Teoría de los Campos Conceptuales (TCC)

El papel que jugó la Teoría de los Campos Conceptuales (TCC) es de gran relevancia, ya que la tipología de planteamientos matemáticos que se proponen en dicha teoría fueron considerados en la presente, debido a que los problemas (compras) planteados fueron de tipo aditivo y multiplicativo. Vergnaud, quien es autor de la TCC, categoriza y describe la estructura de estos problemas.

La Teoría de los Campos Conceptuales también está relacionada con los postulados de Piaget respecto a cómo el sujeto construye el conocimiento. Vergnaud menciona que el niño es capaz de utilizar medios y caminos para la resolución de una labor escolar; esa resolución está asociada a la representación que el niño hace de la situación. El autor de esta teoría propone diferentes tipos de problemas, los cuales están caracterizados por el tipo de relación que tengan entre sí, ya que puede haber relaciones ternarias o cuaternarias en cada problema y esto dependerá de la categoría de cada uno de ellos, como se explicará más adelante.

Respecto a nuestra investigación, la TCC nos permitió fundamentar el tipo de situaciones que se plantearon en la simulación de compra-venta, las cuales consideraron problemas de tipo aditivo y multiplicativo. En lo que concierne a los

problemas aditivos, se propusieron de composición de medidas y de transformación de medidas negativa; en el caso de los problemas de tipo multiplicativo se tomaron en cuenta los de isomorfismo de medidas. La decisión de presentar este tipo de problemas se debió a que los identificamos también en el ámbito de la compra-venta; además, este tipo de aspectos también tienen una fuerte presencia en el currículo de la educación primaria.

En lo que respecta problemas de tipo aditivo, Vergnaud (1991) plantea seis categorías. Es importante recordar que para esta investigación solo retomamos la categoría de composición de medidas y la categoría de transformación, en este caso con transformación negativa.

Con respecto a las seis categorías de tipo aditivo, la primera consiste en dos medidas que se componen para dar lugar a otra medida; un ejemplo de problema de esta categoría es: "María compró un chicle de \$3.00 y un mazapán de \$5.00, ¿cuánto gastó María?" Las medidas que se componen son 3 y 5 para dar lugar al total (incógnita).

La segunda categoría son problemas de transformación en los que una transformación opera sobre una medida para dar lugar a otra medida. Un problema de este tipo puede ser: "María compró dulces, fueron \$8.00 pesos y pagó con un billete de \$20.00 ¿Cuánto fue su cambio?" La transformación sucede cuando se le resta a 20 pesos (cantidad con que se paga) los 8 pesos (transformación).

La tercera categoría se caracteriza por una relación que une dos medidas; por ejemplo: "Pablo tiene 8 canicas, Jaime 5 menos que Pablo. ¿Cuántas canicas tiene Jaime?" En este caso tendría 3 canicas y el resultado se da a partir de la relación entre las dos medidas (8 canicas y 5 canicas menos) que se muestran.

En la cuarta categoría dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación; en este caso puede ser: "Pablo ganó 6 canicas ayer y hoy perdió 9, ¿Cuántas canicas ganó o perdió?" Las dos transformaciones son el haber ganado 6 canicas un día y perdido 9 canicas otro día, obteniendo el resultado que por ser derivado de dos transformaciones es una transformación.

La quinta una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a otro estado relativo; por ejemplo: “Pablo le debía 6 canicas a Enrique; le devuelve 4. ¿Cuántas le debe ahora?” En este caso, seis canicas es el estado relativo, cuatro es la transformación que opera sobre seis, para dar lugar a dos que es otro estado relativo.

La sexta categoría es aquella en la que dos estados relativos se componen para dar lugar a un estado relativo; por ejemplo: “Pablo le debe 6 canicas a Enrique, pero Enrique le debe 4. ¿Cuántas canicas le debe Pablo a Enrique?” En este caso las seis canicas que debe Pablo es un estado relativo y cuatro es otro; para poder dar respuesta a este problema estos dos estados se componen y dan lugar al resultado que es otro estado relativo.

En los distintos casos y en cada una de las categorías los problemas varían por su complejidad, y la resolución se da a partir de una adición y sustracción según la demanda del problema (Vergnaud, 1991).

En cuanto a los problemas de tipo multiplicativo se pueden distinguir dos grandes categorías, según Vergnaud, las que se comportan con una multiplicación (isomorfismo de medidas) y con una división (productos de medida) y se caracterizan por sus relaciones cuaternarias o ternarias.

En este caso los de isomorfismo de medidas. Presentan una relación entre cuatro cantidades; dos son medidas de un tipo y las otras dos de otro tipo. Un ejemplo es: Si Juan compró 3 chicles (medidas de un tipo), cada uno costo 3 pesos (medidas de otro tipo) ¿Cuánto pagará? Es un problema que se resuelve con multiplicación y se asemejan a los que se incluyen en las situaciones planteadas a los niños.

Respecto a la categoría de productos de medida, esos problemas se caracterizan por que hay una relación ternaria entre tres cantidades, de las cuales una es producto de las otras dos; por ejemplo: 3 muchachas y 4 muchachos quieren bailar; cada muchacho quiere bailar con cada muchacha. ¿Cuántas parejas posibles hay? (Vergnaud, 1991).

Con el propósito de desarrollar la tipología de problemas que se plantean en esta investigación y que quede más claro el porqué de estos problemas, se presentan las algunas ejemplificaciones con un contexto de compraventa. Respecto a los problemas de composición de medidas el siguiente problema da muestra de una composición entre dos medidas y el total es la incógnita.

Ejemplo: Laura compró una paleta de cinco pesos y una bolsa de cacahuates de seis pesos. ¿Cuánto pagó Laura por los dulces que compró?

En este caso una medida que es el costo de un producto y la otra medida es el costo del otro; se componen para dar lugar a otra medida desconocida que será el monto que se debe cobrar.

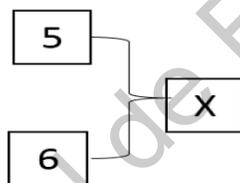


Figura 1: Ejemplo de un problema de composición de medidas.

En el caso de los problemas de transformación siempre existe una transformación aplicada a una medida inicial; esta transformación puede ser negativa o positiva (Vergnaud, 1991). En esta investigación los problemas de transformación negativa se dan al momento de calcular el cambio en una operación de compra-venta.

Ejemplo: Laura compró una bolsa de dulces que cuesta 11 pesos, y pagó con un billete de 50 pesos. ¿Cuánto dinero le dieron de cambio?

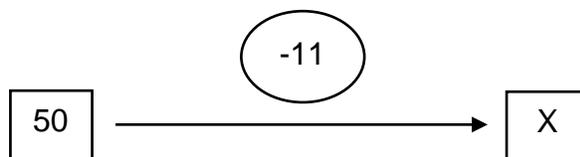


Figura 2: Ejemplo de un problema de transformación negativa

Como ya se mencionó, en este trabajo se presentan problemas de isomorfismo de medida en los que existe una relación cuaternaria y dos cantidades son de un tipo y otras dos de otro (Vergnaud, 1991). Un ejemplo es el siguiente.

Ejemplo: Compré 3 bolsas de cacahuates y cada bolsa cuesta 8 pesos. ¿Cuánto debo pagar por las tres bolsas?

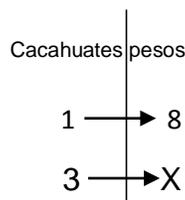


Figura 3: Presenta la relación cuaternaria y el problema de isomorfismo de medidas

3.5 Categorías de cálculo mental

Las categorías que se mencionan en este apartado dan sustento a los hallazgos de la presente investigación, ya que a partir de ellas se pudo interpretar y se le dio nombre a los procedimientos que los niños pusieron de manifiesto.

Las prácticas de cálculo mental no se generan de manera espontánea, ya que como todo conocimiento requiere de otros saberes que le subyacen; entre ellos están el conteo y sobreconteo, así como el conteo descendente. De igual forma es necesario que dispongan de una serie numérica oral amplia (Gálvez, 1994).

Otro conocimiento previo para el cálculo mental es hacer combinaciones numéricas básicas y complejas, sobre todo las combinaciones de 10. Este dominio es crucial para poder hacer combinaciones como $700+300$; es decir, es necesario realizar combinaciones básicas como $7+3$ para poder resolver $700+300$. Según Baroody (1994), para poder sumar o restar automáticamente con múltiplos de diez u otros números de dos cifras, se requiere de la capacidad de poder contar de diez en diez hasta 100 y de diez en diez a partir de 100; ello proporciona la base para poder sumar o restar con números de tres cifras

El conocimiento de las tablas de multiplicar también es relevante, ya que funcionan como un conocimiento primordial para el desarrollo del cálculo mental. Por ello es necesario que los alumnos también tengan nociones de las combinaciones que pueden hacer al momento de dar el resultado de alguna de las tablas de multiplicar, por ejemplo al multiplicar 70×10 , poder inferir que esta multiplicación puede ser resultado de 7×1 y al agregar los ceros correspondientes obtener el resultado.

Sin duda las bases para el cálculo mental podrán dar lugar a efectuar diversos procedimientos en los cuales se pueda observar ese razonamiento numérico del que tanto se habla; entre los distintos procedimientos a los que podrían recurrir a partir del cálculo mental, Gómez. B. (1998 Pp. 70-72) propone lo siguientes:

- La suma de Ceros: (c) cuando se agregan ceros y todo lo demás queda igual.
- Conmutatividad: (co) se recurre a la suma y por lo regular se tiende a primero sumar los números más grandes. Eje. $5+4$ en lugar de $4+5$
- Conteo ascendente: cuando se domina la secuencia contadora y se suma de dos en dos o de tres en tres.
- Dieces (Di): sumar diez a un número digito es muy sencillo y más cuando se dominan las reglas del sistema de numeración.
- Los dobles (Do): las parejas formadas por números iguales son por lo regular más fáciles de resolver como $8+8$
- Los dobles más uno (D+1): para resolverlos basta con agregar un uno a un doble.
- Los nueves: sumar nueve es como sumar 10 menos uno.
- La familia de dieces: debido a la agrupación decimal que se puede hacer facilita la retención.
- Buscando el diez: recurriendo a la descomposición de los sumandos con el fin de completar el diez.

- Patrones: los resultados de ciertos números y organizados de una manera en específico adoptan ciertas reglas que resultan fáciles de identificar.

Una de las herramientas más útiles para el cálculo pensado, como ya mencionamos, es el aprender las tablas de multiplicar, y para dicho aprendizaje se puede recurrir a diversas estrategias de combinación. Es importante hacer referencia que en procedimientos mentales también recurrimos a procedimientos de orden aditivo, entre los cuales encontramos los siguientes (Gómez, B. 1998. Pp. 73-74):

- Recolocación: se trata de recolocar mentalmente números agrupándolos según las familias de sumandos, eje. $47+86+53+14= (47+53)+ (86+14)$
- Descomposición: descomponer uno de los términos para transformar la operación en una más cómoda.
- Redondeo: se trata de alterar los términos de una operación, buscando el redondeo a ceros.
- Descomposición y Compensación: Cuando se descompone una cantidad para después añadir uno de los elementos que se descompuso. Eje. $57+38= (57-2)+ (38+2)=55+40$. En el ejemplo se descompuso 57 en 55 y 2 y después se compensó el 2 con el 38. Es por eso que se suma al final $55+40$.
- conteo: cuando se tiene cierta destreza resulta cómodo trabajar de izquierda a derecha, hay dos tipos de conteo, ascendente y descendente.

Ascendente: Este conteo va hacia adelante. Ejemplo: $283+435= (283+400) 683+30=713+5 =718$. La resolución se da de la siguiente manera: 283, 383, 483, 583, 683 (conteo ascendente) y se agregan los 35.

Descendente: El conteo se realiza hacia atrás. Ejemplo: $62-27=$ de 62 a 60, 2 de 60 a 30 son 30 de 30 a 27 son 3 Total: $2+30+3=35$

Eliminación: Se van eliminando por descomposición de cantidades, dependiendo que tan cómodo resulte para quien realiza el procedimiento, y es solo posible sumar

unidades con unidades y decenas con decenas. Ejemplo: 62-27: a 62 le quito 20, 42 y le quito 7 son 35

Respecto al conocimiento de la multiplicación, este también contribuye de manera significativa, aunque también está la parte del cálculo pensado multiplicativo, que no es lo mismo que el cálculo pensado al recordar las tablas de multiplicar, ya que en este tipo de procedimientos se ven implicados otros elementos que abordaremos a continuación:

- Con lápiz y papel: Se trata de manipular mentalmente los signos como en la forma escrita.

- Distribución: se trata de transformar uno o más factores en sumas o diferencias con el propósito de después distribuir los números. Descomponiendo el número en su forma multiplicativa o polinómica.
 $8 \times 4211 = 8 \times 4000 = 12000 + 8 \times 200 = 1600 + 8 \times 10 = 80 + 8 \times 1 = 8 =$
 $(12000 + 1600 + 80 + 8 = 13688)$

Otra estrategia es buscar equivalentes numéricos a partir de sumas, diferencias, expresiones cuadráticas o binarias que impliquen cálculos sencillos.

Aditivas: $25 \times 48 = 25 \times (40 + 8)$, $25 \times 40 = 1000 + 25 \times 8 = 200$ (1000+200)

Sustractivas: $25 \times 48 = 25 \times 50 - 2 = 25 \times 50 = 1250$ menos $25 \times 2 = 50$ (1250-50)

Cuadráticas: se trata de apoyarse en una forma cuadrática.

Agrupamiento binario: $15 \times 52 = 2$ cincuentas son 100 cuatro cincuentas son 200, seis cincuentas son 300, ocho cincuentas son 400, 10 cincuentas son 500,.... 16 cincuentas son 800. Como son 15, 800 menos 50 son 750, y 15 por 2 son 30 entonces 750 más 30 son 780.

- Factorizaciones: se trata de sustituir uno o más de los factores por un equivalente numérico en forma de serie de productos o cocientes. La estrategia consiste en la descomposición factorial y posterior aplicación de propiedades

asociativas o conmutativas de la multiplicación con respecto de la suma. $25 \times 48 = 5 \times 5 \times 48$ o $5 \times 5 \times 6 \times 8 = (5 \times 8) (5 \times 6) = 40 \times 30 = 1200$

Doble y mitad: sé que es igual a 50×24

Partes alícuotas: $(25 \times 4) (48/4) = 100 \times 12 = 1200$ (Gómez. B, 1998. Pp. 85-87).

Dirección General de Bibliotecas UAQ

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

En este apartado se describen las decisiones metodológicas que se consideraron para llevar a cabo la presente investigación; para ello se describirá la población y muestra, el alcance metodológico, procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados, las características de nuestro instrumento de indagación y el análisis a priori para poder llevar a cabo dicho instrumento.

4.1 Población y muestra

Este trabajo tuvo como criterios de inclusión que los niños con los que se trabajaría estuvieran relacionados con contextos de compraventa; es decir, que sus padres y familiares se dedicaran a la venta, que tuvieran orígenes indígenas, esto se determinó porque ésta población es la que comúnmente se dedica a la venta en el Centro de Querétaro y por qué ya se había tenido un acercamiento previo con esta población (Medellín, 2016); y estuvieran cursando de tercero a sexto grado de primaria. La razón de esto último es que a partir de tercero de primaria los niños comienzan a estudiar problemas multiplicativos de manera formal.

La muestra de la población antes descrita estuvo conformada por 10 niños (nueve niños y una niña), que participan –en mayor o menor medida– en actividades laborales de compra-venta; sus edades oscilan entre los ocho y doce años de edad y sus grados escolares son los siguientes: 5 de tercero, 4 de cuarto y 1 de sexto de primaria. Son niños que asisten a un Centro de Día por las mañanas y van a una escuela primaria regular en turno vespertino. La función del Centro de Día es brindar apoyo a sectores de población vulnerable, específicamente a niños en situación de calle o en alguna situación de riesgo, es por ello que estos Centro de Día se ubican en colonias socialmente peligrosas. Debido a que uno de los criterios de inclusión es que los niños se desenvuelvan en un contexto de compraventa, se recurrió a un Centro de Día ya que buena parte de la población que asiste a esos centros presentan las características señaladas.

4.2 Enfoque y alcance metodológico

Es una investigación de tipo cualitativo, el cual se caracteriza por la recolección de datos en ambientes naturales y por recurrir a la medición de variables; se utilizan herramientas como historias de vida, entrevistas y la observación. Para el análisis de datos se recurre a la transcripción y análisis de entrevistas. La interpretación de los datos se propicia a partir de categorías sustentadas en un marco teórico (Sampieri, 2006. Pp. 106).

La investigación tiene un alcance metodológico descriptivo-correlacional, dado que por un lado se pretende describir y dar cuenta de un fenómeno y de sus componentes (los procedimientos de cálculo mental a los que recurren niños de familias vendedoras al resolver problemas en contexto de compra-venta), y por otro lado se pretende identificar las posibles relaciones entre los procedimientos de cálculo mental y las dinámicas laborales de la familia (Sampieri, 2006. Pp. 106).

4.3 Técnicas

Las técnicas a las que se recurrió fueron las siguientes, las cuales se utilizaron en diferentes momentos.

- Observación participante: esta técnica no solo se caracteriza por la observación, sino porque el observador interviene en la dinámica al hacer preguntas o promover cierta actividad (Sampieri, 2006). Este tipo de observación fue utilizada constantemente al momento de estar en el Centro de Día para identificar a los alumnos que se incluirían en este estudio; así mismo, se recurrió a la observación participante cuando se hicieron visitas a las casas de los alumnos. Los momentos en los que la participación de quien observaba se hizo más “intensa” fue al momento de llevar a cabo la simulación de compra-venta y al hacer preguntas en los contextos familiares.
- Observación *in situ*. Esta técnica se caracteriza por realizar observación en los contextos naturales de los sujetos; en este caso se hicieron visitas a sus

casas y se observó a los alumnos y a sus progenitores en las dinámicas laborales de la familia. Cabe señalar que las observaciones *in situ* no se realizaron con todos los alumnos, sino solo con seis de los diez niños.

- Entrevista clínica: esta técnica fue utilizada durante la implementación de cada una de las situaciones del instrumento; se planteaban preguntas al alumno con el propósito de profundizar en la comprensión de sus procedimientos y representaciones de cálculo mental. La entrevista clínica piagetiana se caracteriza por que en la “medida que el niño va explicando sus creencias o su manera de resolver el problema, y lo va justificando, el investigador realiza hipótesis sobre lo que el niño dice, que le lleven a formular preguntas nuevas, a plantearle contradicciones con sus propias creencias para ver como resuelve” (Piaget en Delval, 2002. Pp. 507).
- Entrevista semi-estructurada: estas entrevistas fueron realizadas con el propósito de conocer la situación contextual de los alumnos y las dinámicas de venta en las que están involucrados; no se tenía un guion determinado pero sí se consideraba indagar ciertos aspectos, como: la manera de vender, los costos, el rol que jugaba el niño en la dinámica de venta y las dinámicas familiares.

4.4 Características del Instrumento

Con base en un instrumento diseñado por Solares, Ortiz, y Bonilla (2016) se delinearon e implementaron cinco simulaciones de compra-venta, las cuales tenían diferentes grados de dificultad; la primera era la más sencilla y conforme avanzaba se incrementaba la dificultad. En cada una de las situaciones estaba involucrada una estructura matemática de tipo multiplicativo. El objetivo del instrumento fue identificar los procedimientos de resolución empleados por los niños al llevar a cabo la venta de dulces.

El rol que jugaba el niño era el de vendedor y la entrevistadora jugaba el rol de compradora; las razones de estas decisiones metodológicas radicarón en que la investigación tuvo como propósito identificar los procedimientos de los niños al

enfrentar problemas aditivos y multiplicativos, y es más factible que en el rol de vendedor enfrenten ese tipo de problemas, ya que como comprador no se tiene la obligación de realizar las cuentas (incluso en ocasiones ni siquiera se percatan del cambio), a diferencia del vendedor quien tiene la necesidad de calcular la suma total y de entregar el cambio de manera correcta.

Al inicio de la situación se les daba a los niños la tarea de calcular el monto total de la compra y de dar el cambio; para ello contaban con dulces reales para hacer la venta y con monedas reales, mientras que los billetes fueron de juguete. La consigna fue: “Yo te voy a comprar dulces y tú vas a ser el vendedor. Tú ya me dijiste que tus papás venden y que tú les ayudas; trata de hacer las cuentas como lo haces cuando apoyas a tus papás, aunque también puedes usar la hoja y lápiz o la calculadora”.

Los dulces que se utilizaron en la situación fueron mazapanes, paletas, semillas, chicles, ya que son dulces que comúnmente se utilizan en la venta. La simulación estuvo fuertemente relacionada con los hallazgos obtenidos en Medellín (2016), pues en esa investigación se identificó el tipo de dulces que son vendidos por niños que están en situación de calle, así como sus costos.

El diseño del instrumento constó de cuatro momentos:

1. Se hicieron exploraciones previas de situaciones de compra-venta con problemas multiplicativos (análisis preliminares).
2. Con base en lo anterior se diseñaron las cinco situaciones de compra-venta; también se incluyó una entrevista semiestructurada con el fin de caracterizar las actividades laborales en las que participan los niños y sus familias (análisis a priori).
3. Se llevó a cabo el planteamiento de problemas aditivos y multiplicativos mediante una simulación de compra venta.
4. A través de una entrevista clínica se procuró identificar las representaciones mentales y los procedimientos que los niños utilizaban.

Como se mencionó en el Marco Teórico, se eligieron los siguientes tipos de problemas aditivos y multiplicativos para la simulación de compra-venta.

- Problemas aditivos: de composición de medidas y de transformación de medidas negativa.
- Debido a que en las situaciones que se plantearon se requiere de más de una operación para su resolución, se puede decir que se incluyen Problemas de Varias Operaciones Combinadas (PAVOC) (Puig, 1999).
- Problemas multiplicativos: en este caso de isomorfismo de medidas según las categorías que utiliza Vergnaud.

4.5 Análisis preliminares

Los análisis preliminares consistieron en indagaciones exploratorias previas al diseño del instrumento definitivo. Dichos análisis tuvieron por objetivo tener mayores nociones sobre los procedimientos de cálculo mental que pudiesen ser utilizados por niños vendedores y, de esa manera, tomar decisiones sobre el tipo de variables que pudieran incluirse en la situación de compra-venta.

Este análisis preliminar se llevó a cabo con dos niños que se dedicaban a la venta de dulces. Los resultados obtenidos en esta etapa nos permitieron tener una idea de las posibles dificultades y resoluciones de los niños, así como las variables del instrumento (cantidad de productos por compra, costo de productos a incluir en la situación, rango de totales por compra, el manejo de centavos).

Con todos los elementos anteriores fue posible hacer diseño definitivo de las situaciones de compra-venta que se incluirían en nuestro instrumento de indagación, así como un análisis a priori de los posibles procedimientos y dificultades de los alumnos al enfrentar cada una de esas situaciones de compra-venta.

4.6 Análisis a priori de los problemas diseñados

Como se comentó, el instrumento de indagación comprende cinco situaciones de compra-venta, cada una con distinto grado de dificultad. El diseño de dichas situaciones tuvo dos objetivos:

- Conocer el tipo de resolución y los cálculos que los niños realizan al momento de vender dulces.
- Indagar la forma en que los alumnos llevan a cabo los procedimientos matemáticos en situaciones de compra-venta.

Recursos materiales

- Dulces que comúnmente se venden en las calles: “Pulparindos”, bolsas de semillas, cacahuates, botes de tamarindo (“Karla”), paletas de sandía, paletas “Tupsi pop”, paletas de tamarindo, mazapanes, chicles, paquetes de chicles.
- Monedas reales de distintos valores y billetes de juguete
- Cámara para grabar video y grabadora de audio.
- Guion para el entrevistador de las compras que llevará a cabo
- Libreta y lápiz o pluma.
- Calculadora.

Encuadre previo a la situación de compra-venta

El encuadre es básicamente el primer acercamiento que se tiene con el niño antes de realizar la entrevista. Se trata de una introducción en la que se propicia un marco espacio-temporal que permite el despliegue y la apertura del interjuego que se tendrá en la entrevista (Bleguer, J. 1964). Este encuadre se llevó a cabo mientras se acomodaban los dulces que serían exhibidos en una canasta para su venta; por una parte se contextualizó a los niños y se les comunicaron las reglas de la actividad; qué rol jugarían y los materiales de los que podrían hacer uso; por otra parte, con esta actividad de encuadre se tuvo un acercamiento al contexto o a la situación familiar y laboral de los niños. Cabe señalar que las preguntas

implementadas no se siguieron al pie de la letra ya que estuvieron sujetas a las respuestas que dieran los niños.

Existen algunos elementos o cuestionamiento específicos que se tuvieron presente al momento de las entrevistas realizadas: 1) indagar sobre las dinámicas familiares que se tienen, no solo en torno a la venta, sino también conocer los roles que juegan los niños en cuanto a la participación de la situación de compra-venta; 2) saber si los niños venden dulces o se dedican a la venta de otros productos; 3) si los niños son vendedores de dulces u otros productos, indagar sobre los precios que manejan y las formas de venta; 4) dar cuenta de aquellas pautas o herramientas que los padres dan a sus hijos para que éstos vendan.

La idea de esta primera entrevista, además de conocer la situación contextual de los niños, fue poder generar empatía con ellos y hacer la entrevista a modo de plática, comentando experiencias propias e indagando incluso sobre las mismas dinámicas familiares, ya que dichos aspectos dan oportunidad de conocer sobre el aprendizaje que los niños han adquirido en sus dinámicas contextuales. El guion de entrevista se encuentra en el apartado de anexos.

Desarrollo de la situación

Posterior a la entrevista de encuadre se prosiguió con la presentación de las situaciones de compra. Los precios que se otorgaron a los dulces estuvieron dirigidos en función de los costos reales que comúnmente manejan las personas que venden dulces en las calles.

Tabla 1: Costo de productos que se manejaron en la situación de compra-venta

Producto	Precio asignado por unidad
Cacahuates	\$8.00
Mazapanes	\$4.50
Tupsi pop	\$5.00
Paleta de sandía	\$3.50
Botes Karla grandes	\$ 12.00

Semillas	\$5.00
Semillas grandes	\$10.00
Botes de Karla chicos	\$8.00
Chicles	\$1.50
Pelones	\$8.00
Tamarocas	\$4.50
Palomitas	\$10.00
Paletas de tamarindo	\$5.00
Chicles en caja	\$12.00

A continuación se muestran las especificaciones de cada una de las cinco compras en las que se utilizaron los productos enlistados.

Primera situación de compra-venta

Respecto a la justificación de esta primera compra, podemos decir que los elementos numéricos que incluimos son relativamente sencillos, ya que las soluciones implican trabajar con múltiplos que van de cinco en cinco o de diez en diez. Este tipo de múltiplos son un antecedente fundamental en el desarrollo de un cálculo mental, ya que el poder contar de 2 en 2, de 5 en 5 y de 10 en 10 es importante para el desarrollo del cálculo, dado que son apoyos para la organización de un repertorio de cantidades que se convierten en la base para la resolución de otros cálculos (Parra, 1994). Por lo anterior es que le atribuimos cierta relevancia a que los alumnos puedan resolver estos problemas a partir del cálculo mental.

Por otro lado, este tipo de problemas son los primeros que se aprenden en el contexto de compra-venta, lo anterior a partir del reconocimiento de algunas de las características contextuales de niños vendedores, ya que cuando son más pequeños empiezan a vender productos de cinco pesos o de diez y posteriormente venden productos de diferentes precios (Medellín, 2016). A continuación se muestra una tabla que da cuenta de la compra realizada.

Tabla 2: Características de la compra-venta número uno

Dulces	Costo por unidad	Costo total	Pago
Cinco paletas tupsi pop	\$5.00 pesos	\$25.00 pesos	Un billete de \$50
Dos bolsas de semillas	\$10.00 pesos	\$20.00 pesos	
Siete productos		\$45.00 pesos	Cambio \$5.00

Posibles procedimientos de la compra uno

- Hacer un conteo de 5 en 5 a momento de dar e total de las paletas tupsi-pop obteniendo 25 pesos, para después hacerlo de 10 en 10 (agregando así los 20 pesos de las semillas), teniendo un tota de 45 pesos, como se observa en siguiente esquema.

Producto	Paleta	Paleta	Paleta	Paleta	Paleta	Semillas	Semillas
Cantidades que suma	5	+5	+5	+5	+5	+10	+10
Manera de oralizar	Cinco	Diez	Quince	veinte	veinticinco	Treinta y cinco	Cuarenta y cinco

Esquema 1: Posibles procedimientos de compra uno

- Contar de uno en uno hasta llegar a total de 45 pesos.
- Realizar una multiplicación de los productos que se repiten y después sumar los totales. Las multiplicaciones y la suma probablemente serían de manera vertical ya que es lo común en la escuela.

$5 \times 5 = 25$
$10 \times 2 = 20$
$25 + 20 = 45$

Esquema 2: Posible procedimiento a partir del algoritmo escrito

- Debido al rango numérico que se maneja, una posibilidad sería que los niños dieran de manera directa el total apoyándose en cálculos ya memorizados.

Posibles errores de la compra uno

En dado caso que pudieran equivocarse, podría ser al momento de contar los productos que se compraron y que omitan un producto al momento de hacer la cuenta. Respecto al procedimiento como tal no se cree que haya muchos errores ya que solo recurre a números de 5 en 5 y de 10 en 10.

Segunda situación de compra-venta

Esta se caracterizó por ser muy similar a la primera, con la diferencia de que se incluyen dos productos que juntos forman un número redondo, lo que da lugar a que los niños pudiesen resolver a partir de descomposiciones y composiciones. La importancia de incluir este tipo de cantidades está relacionada con lo que nos menciona Gómez (1999), quien argumenta que la descomposición, compensación y recolocación son procedimientos muy usuales al momento de usar cálculo mental. A continuación se muestra una tabla que ejemplifica las características de esta compra.

Tabla 3: Características de la compra número dos

Dulces	Costo por unidad	Costo total	Pago
Tres semillas grandes	\$10.00 pesos	\$30.00 pesos	Tres billetes de 20 pesos (60 pesos).
Un paquete de chicles en caja	\$12.00 pesos	\$12.00 pesos	
			Cambio
Un pelón	\$8.00 pesos	\$8.00 pesos	\$10 pesos
Cinco productos		\$50.00 pesos	

Posibles procedimientos de la compra dos

- Respecto a los tres paquetes de semillas, los niños pueden realizar la multiplicación directa y dar el resultado de treinta; a los treinta pesos le agregan los 12 de manera directa y obtener cuarenta y dos, y al final contar de uno en uno los ocho pesos restantes.

Productos	Semillas de \$10 c/u	Chicles	Pelón pelo rico
Cantidades que suma	30	+12	+1+1+1+1+1+1
Oraliza	Treinta	Cuarenta y dos	Cuarenta y tres, cuarenta y cuatro... cincuenta

Esquema 3: Posible procedimiento de la compra dos

- Otro procedimiento sería contar de 10 en 10, a su vez tocar cada uno de los paquetes de semillas (podrían decir: 10 tocan un paquete de semillas, 20 tocando otro paquete de semillas, y 30 tocando otro paquete de semillas); después podrían descomponer los 12 pesos de los chicles en 10 + 2 y solamente agregar a la cuenta 10. Por último, al 8 compensarlo con los 2 pesos (producto de la descomposición de 12 pesos) y sumar otros diez pesos.

Productos	Un paquete de semillas	Un paquete de semillas	Un paquete de semillas	Chicles	Chicles	Pelón y Chicles
Cantidades que suma	10	+ 10	+ 10	Descomposición de 12	+10	+10 (8 de Pelón y 2 de Chicles)
Oraliza	Diez	Veinte	Treinta	10 y 2	Cuarenta	Cincuenta

Esquema 4: posible procedimiento de compra dos a partir de descomposición y compensación

- Podrían hacer la adición de 12 + 8 y al final agregar los 30 pesos. Para este procedimiento los niños tienen que pensar en los productos que se ponen en juego.

Productos	Chicles	Pelón pelo rico	Tres paquetes de semillas
Cantidades que suma	12	+8	+30
Oraliza	Doce	Veinte	Cincuenta

Esquema 5: Posible procedimiento de compra dos

- Observando los productos pueden decir son treinta de las semillas, cuarenta (descomposición de chicles en 10 y 2) más ocho (pelón pelo rico), cuarenta y ocho y agregar al final los dos pesos de la descomposición de doce (costo de los chicles). Como se observa en el esquema.

Productos	Tres paquetes de semillas	Chicles	Chicles	Pelón y chicles
Cantidades que suma	30	Descompone en 10 y 2	+10	Compensa 2 pesos de chicles +8+2
Oraliza	Treinta		Cuarenta	Cincuenta

Esquema 6: Posible procedimiento de compra dos

Posibles errores de la compra dos

Si realizan descomposición y compensación podrían olvidar los números que tiene que compensar y cobrar de menos, o no contabilizar algún producto o dar otro costo al producto.

Tercera situación de compra-venta

En esta nueva compra se involucran más productos, lo que implica que los niños tengan que hacer multiplicaciones más complicadas y que no sea tan factible que hagan las sumas producto por producto ya que resultaría más complicado.

El propósito de este problema es observar de qué manera hacen el cálculo, si recurren a una multiplicación directa o a la adición de producto por producto. En cuanto a los procedimientos que se pueden llevar a cabo, Gómez, B. (1999) señala que las formas más comunes en el cálculo mental son a partir de la partición o descomposición, procedimiento en el que se multiplica a partir de los diferentes elementos numéricos que se requieren en una partición para manipular los números; también son posibles la distribución y factorización, que se refieren a sustituir uno o más de los factores por un equivalente numérico en forma de serie de productos o cocientes. La estrategia consiste en la descomposición factorial y posterior aplicación de propiedades asociativas o conmutativas de la multiplicación (Gómez, B. 1998).

Por otra parte, y considerando el contexto de la compra, puede llegar a verse involucrada la multiplicación directa. Como menciona Barody, (1999) el conocimiento de las tablas de multiplicar cobra gran relevancia, ya que estas fungen como base primordial para el desarrollo del cálculo al que nos referimos. Además, en esta tercera compra nos interesa saber cómo manejan los centavos (decimales).

Tabla 4: Características de la compra número tres

Dulces comprados	Costo por unidad	Costo total	Pago
Dos cajas de chicles	\$12.00 pesos	\$24.00 pesos	Un billete de 100 y uno de 50 (\$150 pesos).
Siete bolsas de cacahuates	\$8.00 pesos	\$56.00 pesos	Cambio
Tres botes de Karla	\$8.00 pesos	\$24.00 pesos	\$32.50 pesos
Tres mazapanes	\$4.50 pesos	\$13.50 pesos	
10 productos		\$117.50 pesos	

Posibles procedimientos de tercera compra

- Es factible que comiencen por los productos cuyos precios no involucran cantidades que terminen en 0 o en 5 y de los cuales se compran varias unidades, que en este caso serían los siete cacahuates por 8 pesos que daría como resultado 56, después las tres Karlas por 8 pesos (24 pesos) que sumado a los 56 pesos de los cacahuates da 80 pesos.
- Después podrían descomponer los centavos (decimales) de los mazapanes y sumar los 12 al total de 80, teniendo un resultado parcial de 92 pesos. En este caso se estaría usando como procedimientos la descomposición.
- Finalmente podrían agregar el costo de los chicles obteniendo 116 y al final agregar 1.50 pesos, compensando los centavos de los mazapanes. En el siguiente esquema se ejemplifica toda esta “cadena” de cálculos que componen un procedimiento.

Productos	Cacahuates	Karlas	Karlas y cacahuates	Mazapanes	chicles	Mazapanes
Procedimiento	Multiplicación	Multiplicación	Suma	Descompone y redondea	Mental	Compensa
Cantidades involucradas	8X7=56	8X3=24	56+24=80	12 y 1.50	\$24	\$1.50
Oraliza			Ochenta	Noventa y dos	Ciento dos, ciento doce, ciento dieciséis	Ciento diecisiete cincuenta

Esquema 7: posible procedimiento de la compra tres, a partir de una cadena de diferentes tipos de procedimientos

- Otro caso podría ser que se dieran cuenta de que hay diez productos de ocho pesos y multiplicar 10 por 8, y después agregar los 24 pesos de los chicles y, al final, descomponer los centavos y agregar los 13.50 pesos de los mazapanes, como se muestra enseguida.

Productos	Karlas y cacahuates	Chicles	Mazapanes
Cantidades involucradas	10 productos de 8 pesos $10 \times 8 = 80$	+24	+13.50
Oraliza	Diez por ocho, ochenta	Noventa, cien, ciento cuatro	Ciento catorce, ciento diecisiete cincuenta

Esquema 8: posible procedimiento de la compra tres.

Posibles errores de la compra tres

Pueden equivocarse al realizar la multiplicación y que ésta no sea la correcta, pues al ser un mayor número de productos es más probable que olviden contabilizar alguno de estos. En lo que concierne los centavos, que por lo regular los dejan al final, podrían no retenerlos en la memoria y no agregarlos.

Cuarta situación de compra-venta

Con el objetivo de que el niño no fuera testigo del orden en que el comprador va eligiendo los productos, ya que se cree que el orden en que se toman los productos puede contribuir a la manera en que el niño realiza la cuenta del total, fue que se consideró modificar el problema, y comprar dulces que previamente se metieron a una bolsa. Se le preguntaba a los niños: “de estos dulces que te estoy comprando, ¿cuánto sería?” (Y entonces se muestran todos los dulces que hay dentro de la bolsa).

La finalidad fue observar cómo van seleccionando los productos para sumar sus precios, si van estableciendo un orden de acuerdo con ciertas características de los precios o si ese orden no importa. También se buscaba identificar si se les complica más el problema al proponerlo de esta manera o no.

Respecto a las cantidades que se escogieron, estas consideran elementos de la tercera situación: se toman en cuenta centavos (decimales), múltiplos de diez y totales con los que se pueden realizar descomposición y compensaciones para cerrar cantidades, como lo es dieciocho y doce, ya que cuando se descomponen se separan los diez de los dieciocho y los diez de los doce quedando veinte, más los ocho y dos, se hace una compensación y da como resultado treinta.

Por otro lado, es importante este problema dado que podemos dar cuenta de algunos aspectos de tipo social que se pueden ver involucrados al comprar por paquete, por ejemplo, el hecho de que muchas veces al llevarte un paquete o diversos dulces se te da una “promoción” o una rebaja. Por lo anterior es que los niños podrían decir que en paquete sale más barato, porque compras más dulces. A continuación, se muestran las características de la compra número cuatro.

Tabla 5: Características de la compra cuatro

Productos dentro del paquete de dulces	Costo por unidad	Costo total	Pago
Tres paletas de sandía	\$3.50 pesos	\$10.50 pesos	Un billete de 200 pesos
Cuatro “Tamarocas”	\$4.50 pesos	\$18.00 pesos	Cambio
Dos bolsas de semillas grandes	\$10 pesos	\$20 pesos	\$139.50 pesos
Un bote de tamarindo grande	\$12 pesos	\$12 pesos	
Diez productos		\$60.50 pesos	

Posibles procedimientos de la compra cuatro

- Es posible que recurran a la utilización de los dedos para ir contabilizando los productos que van sumando y sumar producto por producto.
- Es factible que primero consideren aquellas cantidades que tienen centavos y al final agregar los centavos, involucrando así la descomposición y compensación. Por ejemplo, primero multiplicar 3 x 3 (9 como resultado) y sumarle el resultado de 4 x 4 (16 de resultado), teniendo un primer resultado

parcial de 25 (resultado de 12+16), para después agregar los 20 pesos de las bolsas de semillas (45 de resultado parcial) y los 12 pesos del bote de tamarindo (57 de resultado parcial). Al final agregarían los 3.50 de los centavos de las cuatro tamarocas y las tres paletas (obteniendo un total de 60.50). Ese procedimiento se ilustra en el siguiente esquema.

Productos	Paletas	Tamarocas	Semillas	B. tamarindo	Tamarocas y paletas
Procedimiento	Descomponen	Descomponen	Conteo directo	Conteo directo	Compensa
Cantidades involucradas	3X3=9	4X4=16	+20	+12	+2+1.50=3.50
Oraliza	Tres por tres, nueve	Más dieciséis, veinticinco	Cuarenta y cinco	Cincuenta y cinco, cincuenta y siete	Cincuenta y ocho, cincuenta y nueve, sesenta con cincuenta.

Esquema 9: posible procedimiento de la compra cuatro

- Otro procedimiento es sumar primero las dos bolsas de semillas obteniendo 20 pesos y agregar los 12 pesos del bote de tamarindo (el resultado parcial es 32 pesos), después multiplicar 4 x 4 de los 4.50 de las tamarocas (teniendo como resultado parcial 16, obtenido de descomponer los centavos de las cuatro tamarocas). A los 32 pesos se le agregan los 16 pesos de las tamarocas (teniendo como resultado 48) y se suman 9 pesos de las tres paletas (resultado de multiplicar 3X3 del costo de las paletas, sin considerar los centavos), teniendo un resultado de 57 pesos. Al final se agregan los centavos de las tamarocas y de las paletas (3.50), obteniendo un resultado de 60.50 pesos.

Productos	Semillas	B. tamarindo	Tamarocas	Paletas	Tamarocas y paletas
Procedimiento		Conteo directo	Descomposición	Descomposición	Compensación
Cantidades involucradas	20	+12	4X4=16	3X3=9	+2+1.50=3.50
Oraliza	Veinte	Treinta y dos	Cuarenta y dos, más seis, cuarenta y ocho	Cincuenta, cincuenta y siete	Cincuenta y ocho, cincuenta y nueve, sesenta con cincuenta.

Esquema 10: posible procedimiento de compra cuatro, utilizando distintos procedimientos

Posibles errores de la compra cuatro

Los alumnos podrían equivocarse al realizar la multiplicación. Al ser más productos es más probable que olviden contabilizar alguno de estos. En lo que concierne a los centavos, que por lo regular los dejan al final, podrían no retenerlos en la memoria los centavos y no agregarlos.

Quinta situación de compra-venta

Este problema es diferente a los anteriores debido a que se están comprando productos por paquete (bolsas o cajas). El propósito es conocer los procedimientos a los que recurren los niños cuando existe la necesidad de operar con cantidades más grandes. A continuación se muestran las características de esta última compra.

Tabla 6: Características de la quinta compra

Compra	Costo por paquete	Costo total	Pago
2 paquetes de cacahuates	\$88 pesos cada paquete	\$176	Dos billetes de 200 pesos (400 pesos)
1 caja de pulparindos	\$38.50 cada caja	\$38.50	Cambio
1 bolsa de obleas 4 productos	\$38.50 de la bolsa \$253.00 pesos en total	\$38.50	\$145 pesos

Posibles procedimientos de la quinta compra

- Al igual que los problemas anteriores, se podrían sumar primero los precios de los productos que no tiene centavos y al final agregar los que sí tienen centavos.
- Los alumnos podrían calcular primero lo que corresponde a dos paquetes de cacahuates (\$88 cada uno); para ello podrían descomponer 88 en $80 + 8$. Para calcular el resultado de 80 por 2, se puede multiplicar 8×2 ; se obtiene 16 y se agrega el 0, obteniendo el resultado parcial de 160 y dejando pendientes \$16 ($8 + 8$ de dos paquetes de cacahuates).

- Lo mismo sucedería al decomponer 36.50 en 30 y 6.50 y se multiplica 30×2 (pulparindos y obleas). Al sumarlo con los 160 de los cacahuates ($160+60$) se obtiene un resultado de 220.
- Por último se retoman los \$8 pendientes de cada paquete de cacahuates y del paquete de pulparindo y del de obleas. El resultado de 8×4 es 32, y al sumarse a los 220 se tiene un resultado parcial de 252. Se agrega un peso de los 50 centavos del paquete de pulparindos y obleas, obteniendo el total de 253.

Productos	Cacahuates	Pulparindos y obleas	Cacahuates, pulparindos y obleas	Pulparindo y obleas
Procedimiento	Descomposición	Descompone	Compensación	Compensación
Cantidades involucradas	$80 \times 2 = 160$	$30 \times 2 = 60$	$8 \times 4 = 32$	$.50 + .50 = 1$
Oraliza	Ciento sesenta	Doscientos, doscientos veinte.	Doscientos cincuenta y dos	Doscientos cincuenta y tres

Esquema 11: Posible procedimiento de la compra cinco

- Debido a que las cantidades son más grandes y a que los niños pueden recurrir a otro tipo de procedimientos, es probable que realicen la sumatoria de los productos utilizando la calculadora o por cálculo escrito.

Suma	$88+88=176$
Suma	$38.50+38.50=77$
Suma	$176+77=253$

Esquema 12: posible procedimiento de la compra cinco, a partir de algoritmo en calculadora o escritura de algoritmo

- Podrían redondear 88 a 90 (de cacahuates) y este multiplicarlo por 2, y redondear 38.5 a 40 (de pulparindos y obleas) y multiplicarlo también por 2 para determinar el costo de los pulparindos y de las obleas (redondeo, descomposición y multiplicación). Al final tendrían que restar al total 7 pesos (4 pesos de los cacahuates más 3 pesos de los pulparindos y obleas).

Productos	Cacahuates	Cacahuates	Pulparindo	Obleas	Pulparindo y obleas
Procedimiento	Redondeo	Redondeo	Redondeo	Redondeo	Descompensación
Cantidades involucradas	90	+90	+40	+40	-3-3-1.50-1.50= (-9)
Oraliza	Noventa	Ciento ochenta	Doscientos veinte	Doscientos sesenta	Doscientos sesenta menos cuatro, menos tres, doscientos cincuenta y siete.

Esquema 13: posibles procedimientos de la compra cinco

Posibles errores de la compra cinco

Si recurren al algoritmo escrito podrían no realizarlo de manera adecuada, ya que de acuerdo a las observaciones previamente realizadas se identificó que los niños tienen una dificultad muy recurrente al momento de “llevar” (agregar decenas o centenas). En caso de que utilizaran la calculadora, podrían no hacerlo de manera correcta; por ejemplo, tecleando por error alguna cifra que no corresponde. En lo que concierne a los centavos, que por lo regular los dejan al final, podrían no retenerlos en la memoria.

Preguntas durante el momento en que se hace la compra

En cada situación de compra-venta planteada se planteaban algunas preguntas, cuyo objetivo era indagar o profundizar en la comprensión de los procedimientos que los niños llevaban a cabo. Es importante señalar que no en todos los casos se profundizó con las preguntas, pues en algunas situaciones era muy visible el procedimiento utilizado o en otras no se plantearon porque se le veía al niño ansioso o estresado, especialmente cuando tenía dificultad para resolver la situación. A continuación se muestran estas preguntas.

“¿Cómo supiste cuánto cobrarme?”

Si responden “con la mente”, “¿cómo es que pensó tu mente?”

Si es que a los niños les llegará a costar trabajo explicitar de manera verbal, se puede preguntar. “Si tuvieras que decirle a alguien más pequeño, tu hermano o un primo, ¿cómo le explicarías para que haga las cuentas bien?”

“Si me tuvieras que explicar con estas monedas y billetes de juguete, ¿cómo me lo explicarías?”

Preguntas en caso de errores

Al finalizar cada una de las compra, se plantearon preguntas cuyo objetivo fue indagar sobre la manera de resolución de los niños y sus interpretaciones al momento de resolver. Es importante recordar que dichos cuestionamientos se basaron en la entrevista clínica de Piaget. Las preguntas fueron las siguientes:

“¿Me podrías volver a hacer la cuenta?, lo que pasa es que ya no supe si está correcto”

Asegurarse de saber si recuerda el costo de los productos y preguntar: “¿A cómo está este dulce?... ¿y éste a cómo?”

Si al momento de volver a hacer la cuenta los niños corrigen, preguntar: “¿sí estaba bien la cuenta?, ¿qué habrá pasado, en que crees que te equivocaste?”

“¿En general las cuentas las haces bien?” (Cuando vende en la calle)

“Pero si te equivocas, ¿qué pasa, te dicen algo?, ¿o te puedes equivocar por poquito?” (Cuando vende en la calle).

4.7 Presentación sintética del Procedimiento de Indagación

Con la intención de hacer una recapitulación que permita dar mayor claridad sobre los momentos que conformaron el desarrollo de todo el procedimiento de indagación, presentamos de manera sintética la descripción de cada uno de esos momentos así como sus propósitos.

1. Análisis a preliminares. Consistieron en tres tipos de indagaciones: a) revisiones del currículo escolar, el cual consistió en identificar el tipo de

aprendizajes esperados en primaria en relación con el cálculo mental; b) indagación de antecedentes que nos dieran un panorama de las categorías de cálculo mental y de hallazgos con respecto al tema; c) el desarrollo de situaciones de exploración, cuyo propósito fue tener una idea del tipo de situaciones problemáticas viables de ser planteadas, además de tener elementos que contribuyan al análisis a priori.

2. Análisis a priori a partir de situaciones de exploración. Se llevó a cabo un análisis a priori del tipo de problemas aditivos y multiplicativos que se plantearían a los alumnos; se determinó el tipo de dificultades que posiblemente podían presentar al enfrentar cada situación así como las posibles resoluciones. Con base en estos resultados se pudo dar una idea del tipo de problemas a plantear y de qué manera se podía conflictuar a los niños con los que se trabajó.
3. Diseño de instrumento de indagación (simulación de compra-venta): A partir de los elementos que nos arrojaron las situaciones exploratorias se rediseñó un instrumento, en el cual se incluyeron problemas en una simulación de compra-venta. Con el propósito de identificar el tipo de procedimientos e indagar en las explicaciones de los niños se diseñaron algunas preguntas, mismas que fueron planteadas posterior a la resolución de cada una de las situaciones; su propósito fue contrastar y conflictuar las respuestas de los niños.
4. Indagaciones de tipo etnográfico. Posteriormente a la identificación de los procedimientos de cálculo mental que utilizaban los niños, se recurrió a una indagación etnográfica mediante entrevistas semiestructuradas, observaciones *in situ* y visitas familiares cuyo propósito fue identificar las dinámicas de venta de las familias de los niños: qué vendían, de qué manera vendían, el nivel de participación de los niños y los roles que jugaban dentro del núcleo familiar.
5. Identificación de procedimientos de cálculo mental. Los datos obtenidos en la simulación de compra-venta se analizaron con base en los procedimientos ya identificados en las investigaciones que nos sirven como referentes.

6. Relación entre las prácticas familiares y los procedimientos utilizados por los niños. Con base en las indagaciones etnográficas procuramos identificar la posible relación entre los procedimientos utilizados por los niños y las prácticas familiares laborales.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

CAPÍTULO V: RESULTADO POR ETAPA

En este apartado daremos cuenta de los resultados encontrados. Como marco de referencia es necesario retomar los objetivos de esta investigación, los cuales giran en torno al tipo de procedimientos de cálculo mental que utilizan 10 niños (9 niños y 1 niña) al resolver problemas multiplicativos y aditivos en contexto de compra-venta y sobre la relación de éstos con las prácticas familiares de venta.

Como se ha mencionado se llevó a cabo esta indagación a través de un complejo proceso metodológico. En primera instancia se llevó a cabo el diseño y adaptación de una simulación de compra-venta, misma que tuvo por objetivo conocer en el tipo de procedimientos de cálculo de estos niños al momento de vender y pretendía ser lo más cercana a una situación real, es por ello que se manejaron productos reales y monedas reales. Paralelo a ello se realizaron indagaciones de tipo etnográfico y se visitó a las familias de los menores para entrevistar a algunas madres de familia y a los niños. Lo anterior con el propósito de poder relacionar los procedimientos y conocimientos de cálculo con las prácticas familiares.

Los resultados amenados de dicho proceso metodológico se presentan en este capítulo de la siguiente manera: como primera instancia se mostrará algunos de los resultados que fuimos encontrando en lo que respecta las indagaciones de tipo etnográfico, ya que es necesario conocer a las personas con las que se trabaja de tal manera que se pueda tener una mejor interpretación de lo que va sucediendo en la investigación; posteriormente se muestran resultados sobre el tipo de conocimientos y procedimientos que se pusieron en marcha en la situación de compra-venta; como tercer momento se da cuenta del análisis a posteriori el cual radica en el contraste entre lo determinado en el análisis a priori y lo que realmente sucedió; por último, se explicitan resultados que dan cuenta de la relación entre los procedimientos de cálculo mental y las prácticas familiares de estos niños.

5.1 Situación contextual de los niños

A lo largo de las entrevistas, se pudieron identificar aspectos de relevancia en cuanto a los contextos de vida de los niños, ya que identificamos las situaciones de vulnerabilidad que viven éstos niños, pues viven en colonias consideradas como colonias con alto índice de marginación (como: San José el Alto, Menchaca y Las Margaritas) dado que no en todos los hogares se tienen servicios públicos básicos, careciendo de agua, drenaje, alumbrado y seguridad.

Por otra parte, los niños con los que se trabajó están involucrados en los contextos de compra-venta, pero no necesariamente se dedican a la venta; es más bien una situación contextual debido a que las familias de estos niños son vendedores.

Un aspecto que resultó sumamente interesante fue que la población con la que se trabajó estaba conformada en general por hombres, solamente hubo una niña. En cuanto a este punto es relevante mencionar que a partir de las indagaciones que se hicieron primeramente con los maestros de los niños, no se pudo identificar a niñas que estuvieran directamente relacionadas con el contexto de compra-venta, pues tampoco los padres de las niñas vendían. Cabe señalar que aunado a ello, la población de niños dentro del Centro de Día es superior a la población de niñas. En el mismo sentido podemos pensar en el porqué de esta situación, y una posible respuesta puede deberse a los roles sociales que han prevalecido históricamente, en los que las niñas en gran parte de los casos se dedican a actividades domésticas como el cuidado de los hermanitos o los quehaceres del hogar, mientras que los varones son los que se dedican al trabajo fuera de casa. Lo anterior no deja de ser un supuesto, sin embargo, encontramos que en México el trabajo infantil es un fenómeno predominantemente masculino, ya que de los 2.3 millones de niñas y niños ocupados en una actividad económica, 1.6 millones son niños, en tanto que el monto de niñas ocupadas asciende a 697 mil (INEGI, 2017).

Dentro de las indagaciones se observó sobre el tipo de productos que venden las familias. Éstos varían en cada una de ellas, a continuación se irán describiendo caso por caso.

La familia de Ramón está compuesta por él y por su mamá, ya que el padre del niño falleció. La señora Carmen es originaria de una comunidad indígena de Amealco de Bonfil, en San Idelfonso. Se mudó a Querétaro dadas las pocas oportunidades laborales de su comunidad y ya tiene muchos años viviendo en dicha ciudad. Actualmente vende plásticos y productos del hogar en un local que está ubicado en la Colonia de San José el Alto; los costos que manejan varían y van desde los \$10 hasta los \$500, y en algunos casos productos más costosos. Respecto a las dinámicas de venta podemos encontrar que la señora Carmen vende toda su mercancía sin usar la calculadora; todas las cuentas las realiza a partir del cálculo mental: va separando los productos al tiempo que hace las cuentas mentalmente. Ramón, su hijo, apoya en la venta solo cuando su mamá se lo solicita, esto a pesar de que su mamá insiste a su hijo en la importancia de que aprenda a vender.

La familia de Uriel. La mamá de este niño se dedica a la venta de gorditas y chayotes de su cosecha. La manera de vender es ir de casa en casa; los precios que se le asignan a las gorditas son de 12 pesos y el precio de los chayotes depende del tamaño de los mismos. Uriel por lo regular acompaña a su mamá a vender y le apoya a cobrar y a dar el cambio. Un punto relevante es que le permiten vender solo, ya que los padres le tienen mucha confianza en lo que respecta al proceso de venta; saben que Uriel domina los precios y puede dar el cambio. Aunado a ello el padre de Uriel se dedica a hacer trabajos de albañilería, y el niño siempre está disponible para apoyar a sus padres tanto en la venta como en el oficio de su papá. Su familia está conformada por su mamá, papá, sus tres hermanas y él. Viven en la colonia “Las margaritas” considerada como una colonia con altos indicios de inseguridad según los mismos habitantes de la colonia.

La familia de Carlitos es originaria de Amealco de Bonfil, de Santiago Mezquititlan, una comunidad indígena. La señora Lourdes comenta que desde que egresó de bachiller y dadas las condiciones laborales de su comunidad, es que ahora radica en la Ciudad de Querétaro, donde la familia se dedica a la venta de muñecas tradicionales de Amealco. Tienen un carrito de venta en el andador Libertad en el Centro Histórico. Los precios que manejan varían, dependiendo del tamaño de las

muñecas o de la modalidad de compra de los clientes, es decir, si compran a mayoreo o menudeo. Cabe señalar que es el principal producto de venta, pero no es lo único, pues venden vestidos, blusas, guayaberas, carteras, monederos. Todos con un toque regional amealcense; los precios de sus productos van desde los \$15 hasta los \$550, incluso más, ya que en ocasiones atienden pedidos especiales. En lo que respecta la participación de Carlitos, él apoya a sus padres en la elaboración de los productos. La mamá del niño comenta que una de las actividades más laboriosas pero con menor detalle es el relleno de las pancitas de las muñecas, por lo tanto, Carlitos se encarga de apoyar en esta actividad, aunque en ocasiones también acompaña a sus padres en la venta. La familia está conformada por mamá, papá, abuelita, su hermano más pequeño y Carlitos y viven en la colonia de San José el Alto.

La familia de Cristina también es originaria de Amealco de Bonfil, de Santiago Mezquititlan. La mamá se dedica a la venta de tortillas y gorditas; éstas cuestan doce pesos y las tortillas en paquetes de diez pesos. La manera de vender es visitando las casas y ofreciendo el producto. Es importante mencionar que también tiene sus clientes y van directamente con ellos. Cristina apoya a su mamá en la producción de las gorditas.

La familia de Mauricio es originaria de Jalpan de Serra; se dedica a la venta de dulces y de otros artículos en el tianguis, este tipo de artículos varía, así como los precios. La participación de Mauricio implica solo observar la venta; en pocas ocasiones apoya directamente ya que no siempre va con su familia al lugar de venta. Mauricio y su familia viven en la colonia de Menchaca y su familia está conformada por papás, dos hermanos y él. Su padre se dedica a la albañilería y su mamá es ama de casa, en este caso los familiares que están en contextos de compraventa son sus tías, con las cuales tiene muy buena comunicación y contacto.

En el caso de la familia Jesús, su papá es repartidor en tiendas; los productos que vende varían: jugos, gomitas, chocolates, entre otros. El señor aparta algunos productos y su esposa los revende a conocidos. Jesús vende en su escuela los dulces que su mamá le brinda. El niño explica que vende los productos a distintos

precios, y que eso depende de lo que lleve a la escuela, en ocasiones vende chocolates a 7 pesos o las gomitas a 10 pesos y que la manera de hacer los cálculos es con la mente, lo anterior pueda deberse a que tampoco compran muchos dulces. Es importante resaltar que su familia no es originaria de comunidad indígena ya que siempre han radicado en Querétaro. Su familia vive en Menchaca II.

Los padres de Ángel venden diversos artículos en los tianguis. Los precios que manejan pueden variar dependiendo del tipo de productos que vendan. Ángel apoya en la venta y de manera constante también observa la actividad. Al igual que en los casos de las demás familias vendedoras, sus padres no utilizan calculadora para hacer la sumatoria ni para dar el cambio.

En el caso de Pedro, Nicolás y Mauro sus padres son originarios de Amealco de Bonfil en Santiago Mezquititlan una comunidad indígena. Su madre se dedica a la venta de tortillas, el costo de los paquetitos es de diez pesos; la señora vende a aquellas personas que se lo solicitan. Los niños no participan en la venta y tampoco son observadores, sin embargo, son niños trabajadores que constantemente reciben pagos por algunos mandados que realizan a vecinos u otros comerciantes. Ellos viven en la colonia de “Las margaritas”, lugar que no esta regularizado y tampoco es una vivienda fija ya que están en una situación latente en la que puedan ser retirados de su casa lo que los obligaría a tener que migrar.

Dada la indagación que se ha referido se identificaron tres tipos de participación en la actividad familiar:

- Niños que se involucran y apoyan a sus padres en la venta; se les dio la categoría de “**niños al centro de la actividad de venta**”, los precios que se manejan en los productos que venden son variados desde los 5 pesos hasta los 500 pesos.
- Niños que apoyan en la producción y son observadores de la dinámica de venta, se les da la categoría de “**niños observadores de la actividad**”, los precios que manejan sus padres son variables, desde los 12 pesos hasta los 500 aproximadamente.

- Niños que no tienen una participación activa y sus padres venden solo productos de 10 pesos, dándoles la categoría de **“niños al margen de la actividad de la venta”**.

Con base en estas categorías fue que clasificamos los resultados obtenidos y que se hicieron correlaciones y comparaciones, mismas que se irán describiendo posteriormente.

5.2 Procedimientos de cálculo mental

Los resultados que se presentan a continuación están enfocados a dar respuesta a nuestra primera pregunta de investigación, que es: ¿Cuáles son los procedimientos de cálculo mental aditivos y multiplicativos, que utilizan niños en una simulación de compra-venta? Recordemos que para dar resolución a esta pregunta se tuvieron que diseñar cinco compras que se basaron en algunos de los problemas aditivos y multiplicativos que propone Vergnaud, (1991), específicamente en problemas de composición de medidas, de transformación negativa de medidas y de isomorfismo de medidas, mismos que ya fueron abordadas en el capítulo de marco teórico.

Por otra parte, es necesario recordar que cada compra tenía distintos grados de dificultad y ésta dependía del número de productos comprados y de los rangos numéricos que se maneja. La primera aparentemente es la más sencilla y las compras subsecuentes resultan ser más complejas. Después de cada compra se planteó a los niños algunas preguntas con el objetivo de indagar el modo de resolución que ponían en marcha y determinar así sus procedimientos.

Como se ha mencionado, la muestra estuvo conformada por 10 niños y niñas (9 niños y 1 niña) , las familias de estos inmersas en contextos de compra-venta ya que son familias que se dedican a la venta, sin embargo, el tipo de participación que cada niño o niña tiene es diferente, pues encontramos a niños que están al centro de la actividad (niños que apoyan en la venta), los que observan la actividad (niños que observan la actividad que realizan sus papás) y los que están al margen de la

actividad (niños que no participan en la venta pero trabajan haciendo mandados) (Wagner y Lave, 2001).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos, éstos se desglosan por número de compra y en función del tipo de participación de los niños. A partir de estos dos elementos es que se ponen en evidencia ciertas diferencias en los procedimientos, mismas que parecen depender de la participación de los niños.

5.2.1 Primera compra

En esta primera compra se incluyen productos de 10 y de 5 pesos, se considera la compra más sencilla debido a que su resolución se puede dar a partir de conteos básicos de 5 en 5 y de 10 en 10. Con el objetivo de clarificar las características de esta compra se muestra la siguiente tabla.

Productos	Total de unidades	Costo por unidad	Total
Semillas	2	\$10.00	\$20.00
Paletas tupsi pop	5	\$5.00	\$25.00
Total de la compra			\$45.00

Nota: El pago de la compra se efectuó con un billete de \$50.00

Análisis matemático de la primera compra

A partir de las características y la estructura matemática de la situación se determinó que se puede resolver a partir de cuatro etapas, las tres primeras se relacionan con determinar el monto a cobrar y les corresponde una posible solución parcial y a la cuarta etapa una solución final que determina el monto del cambio, es importante mencionar que este análisis se hace con base a una estructura matemáticas y las posibilidades de resolución que tendría la situación si fueran problemas escritos. La siguiente tabla da cuenta de las particularidades matemáticas implicadas en este problema.

Tabla 8: Etapas y características matemáticas implícitas en la primera compra

Número de etapas	Etapa uno	Etapa dos	Etapa tres	Etapa cuatro
Finalidad de la etapa	Resultados parciales de compra		Total a cobrar	Cambio
Tipo de problema	I.M.	I.M.	C.M.	T.M.N.
Estructura matemática	1p $\begin{array}{c} \text{+} \\ \text{+} \end{array} \rightarrow \5 5p $\begin{array}{c} \text{+} \\ \text{+} \end{array} \rightarrow X$	1s $\begin{array}{c} \text{+} \\ \text{+} \end{array} \rightarrow \10 2s $\begin{array}{c} \text{+} \\ \text{+} \end{array} \rightarrow \X	25 } 20 } X	50 $\begin{array}{c} \text{+} \\ \text{+} \end{array} \rightarrow X$ -45
Estructura de solución canónica	$5 \times 5 = X$	$10 \times 2 = X$	$25 + 20 = X$	$50 - 45 = X$

Nota: En el apartado de tipo de problema la clave de la representación es la siguiente: Isomorfismo de Medidas (I.M), Composición de Medidas (C.M.) y Transformación de Medidas Negativa (T.M.N.). Paletas (p), semillas (s).

Procedimientos utilizados en la primera compra

La siguiente tabla presenta de manera sucinta los procedimientos utilizados por los niños. Éstos variaron dependiendo el tipo de participación. Se da cuenta del procedimiento utilizado según el tipo de participación de cada niño, recordemos que el número máximo de niños es 10: los que están al centro de la actividad son 4, el máximo de los observadores es 3 y de los que están al margen 3:

Tabla 9: Procedimientos utilizados en la primera compra, según el tipo de participación de los niños

Finalidad de procedimientos	Procedimientos	Tipo de participación de los niños		
		Al centro de la actividad	Observador es de la actividad	Al margen de la actividad
Determinar el total	Composición para obtener números cómodos	4/4	3/3	2/3
	Conteo de 5 en 5	3 /4	2/3	0/3
	Conteo de 10 en 10	1 /4	1/3	3/3
	Conteo de uno en uno utilizando los dedos	0/4	0/4	2/3
	Apoyo con monedas	0/4	0/4	1/3

Determinar el cambio	Complemento aditivo	1/3	2/3	2/3
El resultado es correcto		4/4	3 /3	3/3

Sobre estos resultados es relevante señalar cómo es que los niños que están al centro de la actividad y los que observan la actividad recurren más a los procedimientos por composición y conteo, a diferencia de los que están al margen que recurren al apoyo de las monedas y el uso de dedos para realizar los conteos. Estos resultados pueden estar relacionados con el tipo de participación y el hecho de que los niños que están al margen no han descubierto procedimientos más expertos, por lo tanto, recurren a procedimientos con herramientas más tangibles (uso de dedos y monedas). Es importante mencionar que los procedimientos los utilizaron en diferentes momentos y situaciones y que todos los niños obtuvieron resultados correctos, sin embargo, hubo niños que realizaron más de un intento para dar respuesta y es en el último procedimiento en el que el resultado obtenido es el acertado. Respecto a los resultados para determinar el cambio solo se pudo apreciar el tipo de procedimiento en 5 de 10 niños de manera clara, el resto dieron una respuesta correcta, pero no explicitaron ni justificaron su manera de proceder.

Procedimientos por etapa

En esta tabla a diferencia de la tabla anterior, se muestran los procedimientos utilizados en cada etapa de la compra uno, ya que cada una de ellas presenta diferentes formas de resolución y esta depende del tipo de participación de los niños.

Tabla 10: Procedimientos utilizados en cada etapa de la compra uno							
Etapa	Finalidad	Estructura matemática	Procedimientos				
E.1	<i>Resultados parciales de compra</i>	1p \rightarrow \$5 5p \rightarrow X	Composiciones para obtener números cómodos 9/10	Conteo de 10 en 10 5/10	Conteo de 5 en 5 5/10	Conteo con apoyo en monedas 1/10	
E.2		1s \rightarrow \$10 2s \rightarrow X	Composiciones para obtener números cómodos 5/10	Conteo de uno en uno con los dedos 1/10	Conteo con apoyo en monedas 1/10		
E.3	<i>Total</i>	25 } 20 } X	Conteo de 10 en 10 Y agrega 5 5/10	Conteo de 5 en 5 y composición de grupos de 10 5/10	Conteo de uno en uno con los dedos 1/10		
E.4	<i>Cambio</i>	50 \rightarrow X -45	Complemento aditivo 5/10				

De manera general, se puede decir que los principales procedimientos fueron los siguientes: para obtener resultados parciales en las etapas uno y dos, los cuales correspondían a problemas de isomorfismo de medidas, se utilizaron **composiciones y el conteo**, para obtener el total del monto a cobrar utilizaron el **conteo** y para el cambio **complemento aditivo**. Es importante aclarar que se detectaron ciertas variables en el uso de las composiciones y el conteo; en el caso de las composiciones se utilizaron composiciones de 5 para obtener resultados de 10 y composiciones de 10 para obtener

resultados de 20. En el caso del conteo las variables tuvieron cabida en el conteo de 5 en 5, conteo de 10 en 10 y conteo de 1 en 1.

A continuación se muestran ejemplos de estos procedimientos

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Procedimientos para dar el monto total de la primera compra

Composición de números cómodos. Este procedimiento fue utilizado por los niños al resolver la etapa uno y dos –ambos de isomorfismo de medidas-. En la **etapa uno** al momento de componer dos paletas de \$5 para formar \$10, el diez como un número cómodo para trabajar. Este procedimiento fue utilizado por 9 de 10 niños, en la etapa uno y por 5 de 10 niños en la etapa 2.

Este mismo tipo de **composición** de números cómodos fue utilizada en la **etapa dos** por 9 de 10 niños, 4 al centro de la actividad, 3 observadores y 2 al margen de la actividad. Esto se dio al momento componer dos paquetes de semillas a partir de números cómodos de 10. El siguiente ejemplo da muestra de estas dos formas de resolución y es el caso de un niño que utilizó ambos procedimientos.

Procedimientos	Composición de dos paletas para formar \$10. Al final se agregan \$5 de una paleta					Composición
Productos	2 Paletas		2 Paletas		Paleta	Dos bolsas de semillas
Qué elementos suma	5	+5	+5	+5	+5	+20
Cómo oraliza	Diez		Veinte		Veinti cinco	Cuarenta y cinco

Etapa 1: 5/10 niños realizaron la composición de dos paletas para formar grupos de \$10 pesos y después realizar la composición de 10 en 10. 1 /4 (centro de la actividad), 1 /3 (observador) y 3/3 (al margen de la actividad).

Etapa 2: Composición de números cómodos como 10. Lo realizan 9/10 niños. 4/4 (Centro de la actividad), 3/3 (observadores) y 2/3 (al margen de la actividad)).

Esquema 14: Esquema que muestra algunos procedimientos en compra 1

Conteo. Este procedimiento es utilizado por los diez niños, sin embargo, la manera en la que recurren y la etapa en la que lo realizan varía, entre estas diferencias encontramos el conteo de 10 en 10, conteo de 5 en 5, conteo de 1 en 1 utilizando los dedos y conteo utilizando monedas. En total cuatro maneras diferentes de utilizar el conteo, mismas que se muestran a continuación.

Conteo de 10 en 10 y agregan el 5. Este procedimiento se dio en la **etapa uno y la tres**, y sucede en el caso de los mismos niños que utilizaron la composición de dos paletas para después hacer conteo de 10 en 10, lo utilizan 5 de 10 niños. De esta misma manera mediante conteo de 10 en 10 los niños dieron el total que corresponde a la **etapa tres**. A continuación se ejemplifica en el esquema la manera de realizar dicho procedimiento:

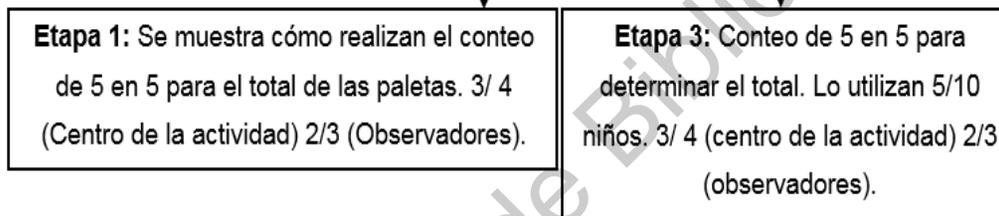
Productos que toma	Semillas		2 paletas		2 paletas		1 paleta
Procedimientos	Composición a partir de patrones numéricos		Composición		Composición		
Qué elementos suma	10	+10	+5	+5	+5	+5	+5
Cómo oraliza	Veinte		Treinta		Cuarenta		Cuarenta y cinco

Etapa 1 y Etapa 3: Conteo de 10 en 10 y al final agregan 5 para llegar al total de \$45. Lo utilizan 5/10 niños, para recurrir a las composiciones de 2 paletas 10 pesos y contabilizar de 10 en 10 (etapa 1) y para dar el total (etapa 3) lo utilizan 5 de 10 niños. 1/4 (Centro de la actividad), 1/3 (observador) y 3/3 al margen de la actividad).

Esquema 15: Muestra algunos procedimientos utilizados en la compra uno

Conteo de 5 en 5. Este procedimiento se utilizó en la **etapa 1** para realizar el conteo de las paletas, en total lo realizaron 5/10 niños, 3 de éstos se encuentran al centro de la actividad y 2 observadores. Estos mismos niños también utilizan el conteo de 5 en 5 para obtener el total de la compra (**etapa 3**) y la composición de números cómodos. El siguiente esquema da muestra de estos procedimientos.

Procedimientos	Conteo de 5 en 5					Composición
Productos	Paleta	Paleta	Paleta	Paleta	Paleta	Dos bolsas de semillas
Qué elementos suma	5	+5	+5	+5	+5	+20
Cómo oraliza	Cinco	Diez	Quince	Veinte	Veinticinco	Cuarenta y cinco



Esquema 16: Muestra algunos procedimientos utilizados en la compra 1

Conteo utilizando monedas. Es utilizado en la etapa 1, etapa 2 y etapa 3, a diferencia de los casos ya mencionados, un niño (al margen de la actividad) además de haber utilizado las composiciones de grupos de 10 en la primera etapa, también recurrió al **conteo con monedas** para saber el costo de las paletas (**primera etapa**), de las semillas (**segunda etapa**) y para determinar el total (**tercera etapa**). La manera de utilizar las monedas fue colocando el costo del producto (monedas) sobre cada producto y después contabilizar el dinero para determinar totales parciales y total de la venta. En este caso el procedimiento fue muy distinto al utilizado por todos los demás niños ya que da cuenta de cómo le niño se las ingenia para obtener un resultado, a pesar de no ser un procedimiento que utilicé en su contexto cotidiano, al parecer es un

procedimiento que promueve un aprendizaje, pues se da cuenta de cómo cambia de procedimiento con el propósito de resolver. A continuación una imagen de lo que hizo el niño.

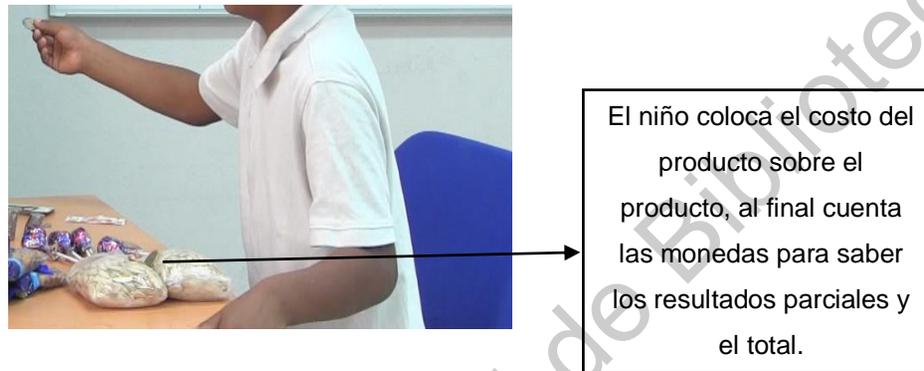


Imagen 1: Nicolás utiliza las monedas y las coloca sobre el producto y contabiliza el dinero para determinar el total.

También mostramos un extracto de entrevista que da cuenta de cómo es que contabiliza para dar los resultados parciales de la etapa 1 y 2 y el total de la etapa 3, y el cambio de la etapa 4.

(...)

E: “entonces me vas a dar cinco de cambio”

N: “es que si me sale cinco” (etapa 4, cambio)

E: “entonces si son cinco pesos, por qué”

N: “porque mira, así son veinte de estas cuatro paletas” /pone en correspondencia el dinero con las paletas/
“y veinte, mira, diez, y diez” /ponen en correspondencia las monedas con los paquetes de semillas/ (etapa 1
y 2, resultados parciales)

E: “ahí son cuarenta” **(etapa 1 y 2, resultados parciales)**

N: “sí, y la paleta, son cinco, entonces son cuarenta y cinco” (etapa 3, total)

(...)

Conteo de uno en uno utilizando los dedos. Este procedimiento es utilizado en la **etapa 2 y en la etapa 3** por un niño que está al margen de la actividad (Nicolás) para contar las semillas (etapa 2) y para determinar el total (etapa 3), en este caso es el mismo niño que recurrió al conteo con monedas. A continuación un ejemplo de transcripción de cómo recurre al conteo con los dedos.

(...)

N: /toma los productos/ “son veinticinco” /refiriéndose a las paletas tupsi/ “veintiocho, veintinueve, cuarenta,
cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta
y siete, cuarenta y ocho” /contando con los dedos y separando un paquete de semillas/ “cuarenta y nueve,
cincuenta y diez, cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y tres, cuarenta
y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco,

veintiséis, veintisiete, veintiocho” /sin saber ya que era los que estaba contando/ (Intentando dar un total).
(Etapa 1,2 y 3, para resultados parciales y total)

“son veinte y veinte” /señala cuatro paletas y dos paquetes de semillas/ “y cinco, serian cincuenta” (Haciendo conteo utilizando las monedas).

(...)

En este caso se pudo advertir de algunas dificultades para realizar el procedimiento, ya que el niño no identificó todos los números de la serie numérica oral y no obtiene un resultado certero con este procedimiento, hasta que hace la relación de producto y conteo con monedas.

Procedimientos para dar cambio de la primera compra

Complemento aditivo. Que consiste en “buscar, sin hacer una sustracción, lo que hay que añadir (o quitar) al estado inicial para llegar al final” (Vergnaud, 1991. Pp. 172). En este caso de manera ascendente el niño parte del sustraendo (total de la compra) para llegar al minuendo (cantidad con a que se paga). Como se mencionó este procedimiento aparentemente lo realizaron los 10 niños con los que se trabajó, sin embargo, solo se pudo corroborar con 5 de los 10 niños. Lo anterior debido a que 5 no realizan algún gesto o acción en la que se advierte del procedimiento, ya que entregan el cambio de manera inmediata. A continuación, un ejemplo de cómo se utilizó: Ejemplo:

(...)

E: “cuarenta y cinco, a ver, aquí tiene” /paga con un billete de cincuenta pesos/

P: /toma el billete y agarra una moneda de cinco pesos/ “cinco cambio” (Etapas 4, cambio).

(...)

Al igual que en el ejemplo anterior el niño parte del total que es de 45 entrega y al parecer complementa a cincuenta.

Dificultades de la primera compra

Es importante aludir que la primera compra es considerada como la más sencilla y las complicaciones que tuvieron los niños fueron pocas.

De manera general los niños resolvieron acertadamente ya que ninguno tuvo error en el resultado final, pese a lo anterior se destacan diferencias, específicamente entre los niños que están al margen de la actividad de venta con los que están al centro de la actividad. Lo anterior se debe a que los niños que están al margen recurren a más intentos para dar solución, tal es el caso de un niño que utilizó cuatro intentos, otro más utilizó tres intentos para dar solución a esta primera compra es en su último intento en el que obtienen el resultado certero. De igual forma los que están al margen de la actividad utilizaron recursos como monedas y tuvieron que verbalizar el conteo que realizaban.

Respecto a los niños que están al centro y los que son observadores de la actividad, utilizaron procedimientos muy similares con menos intentos, recurrieron a cálculos mentales y solo uno que es observador tuvo que verbalizar los conteos. A continuación mostramos una tabla que da cuenta de dichas dificultades.

Tabla 11: Presenta las dificultades de la primera compra; el número de intentos, el margen de error y los recursos a los que recurrieron los niños.

Rubro	Característica de rubro	Niños al centro de la actividad (4)	Niños observadores de la actividad (3)	Niños al margen de la actividad(3)
No. De intentos	1er intento	3/ 4	3/3	1/3
	2do intento	3/ 4	0/3	1/3
	3er intento	0/4	0/3	0/3
	4 o más intentos	0/4	0/3	1/3
Margen de error	Correcto	4/4	3/3	3/3
	Muy aproximado	0/4	0/3	0/3
Recursos utilizados para resolver	Calculadora	0/4	0/3	0/3
	Cálculo mental	4/4	3/3	2/3
	Conteo con dedos	0/4	0/3	0/3
	Verbaliza lo que cuenta	0/4	1/3	3/3
	Monedas	0/4	0/3	1/3
	Resultados parciales	0/4	0/3	0/3

5.2.2 Segunda compra

En esta segunda compra se incluyen productos de 10 pesos al igual que en la anterior, aunque en esta se incluyen dos productos de costos 8 y 12 pesos, que juntos forman un número redondo 20. Se considera una compra aparentemente sencilla ya que los niños podrían identificar estos elementos y realizar una composición. Con el objetivo de clarificar las características de esta compra se muestra la siguiente tabla.

Tabla 12: Costos y total de productos comprados en la segunda compra

Productos	Total de unidades	Costo por unidad	Total
Semillas	3	\$10.00	\$30.00
Pelón pelo rico	1	\$8.00	\$8.00
Chicles	1	\$12.00	\$12.00
Total de la compra			\$50.00

Nota: Se pagó con tres billetes de \$20 que equivale a \$60

Análisis matemático de la segunda compra

Entre las características de este análisis matemático encontramos que se puede resolver a partir de tres etapas, a cada etapa le corresponde una posible solución. Mostramos la siguiente tabla que nos da una mejor orientación sobre las características matemáticas implicadas en la segunda compra.

Tabla 13: Etapas y características matemáticas implícitas en la segunda compra

Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Finalidad de la etapa	Etapa uno	Etapa dos	Etapa tres
	Calcular el resultado parcial	Total de monto a cobrar	Cambio
Tipo de problema	I.M.	C.M.	T.M.N

Estructura matemática	1s → \$10 3s → X	} 30 12 8	60 → X -50
Estructura de solución canónica	3 x 10 = X	30+12+8 = X	60 - 50 = X
Nota: En el apartado de tipo de problema las clave de la representación son las siguientes: Isomorfismo de Medidas (I.M), Composición de Medidas (C.M.) y Transformación de Medidas Negativa (T.M.N.). Semillas (s).			

Procedimientos utilizados en la segunda compra

En esta tabla se presentan de manera muy general los procedimientos utilizados por los niños. Los procedimientos a los que pudieron recurrir varían dependiendo del tipo de participación en la actividad laboral familiar. Se observa cómo es que los niños que están al centro de la actividad y los que son observadores recurren más a los procedimientos por composición y conteo, a diferencia de los que están al margen que recurren al apoyo de las monedas y el uso de dedos para realizar los conteos.

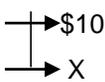
Tabla 14: Procedimientos utilizados en la segunda compra, según el tipo de participación de los niños

Finalidad	Procedimiento	Tipos de participación de los niños		
		Niños que están al centro de la actividad	Observador es de la actividad	Al margen de la actividad

	Composición para llegar a números cómodos	4/4	3/3	2/3
Calcular el total	Descomposición y compensación	1/4	1/4	1/4
	Conteo de uno en uno	0/4	0/4	1/4
	Conteo utilizando los dedos	0/4	0/4	3/3
	Conteo con apoyo en monedas	0/4	0/4	1/3
Calcular el cambio	Complemento aditivo	2/4	3/3	1/3
Resultado correcto		4/4	3/3	2/3

Procedimientos por etapa

En esta tabla a diferencia de la anterior, mostramos los procedimientos utilizados en cada etapa de la compra dos. Cada etapa presenta diferentes formas de resolución y depende de la interpretación que le puedan dar los niños.

Tabla 15: Procedimientos utilizados en cada etapa de la compra dos						
Etap	Finalidad	Estructura	Procedimientos compra dos			
a		matemática				
E.1	Resultados parciales	1s 3s		Composición para formar números cómodos	Conteo de uno en uno 1/10	Se apoya en monedas 1/10

		9/10					
E.2	Total	30 12 8	} X	Composición para formar números cómodos 6/10	Conteo utilizando los dedos 3/10	Descomposición y compensación 3/10	Se apoya en monedas 1/10
E.3	Cambio	60 -50	→ X	Utiliza el complemento aditivo 6/10			

Los procedimientos en esta compra fueron los siguientes: para obtener resultados parciales se utilizaron en mayor medida la **composición y el conteo**, para obtener el total recurrieron habitualmente al **conteo**, y para el cambio buscaron el **complemento aditivo**. Es importante aclarar que tanto las composiciones como el conteo se llevaron a cabo de diferentes formas. A continuación algunos ejemplos de estos procedimientos.

Procedimientos para dar el monto total de segunda compra

Composición: Es utilizada de dos formas en las diferentes etapas de resolución del problema. En la **primera etapa** 9 de 10 niños hicieron composiciones de 10, mientras en la **segunda etapa** forman un número redondo (20) a partir de dos cantidades (8 y 12, pelón y chicles). En ambos casos se puede decir que las composiciones efectuadas se realizan para la obtención de números cómodos para calcular. A continuación se ejemplifican los dos casos, el esquema 17 presenta la

composición de los tres paquetes de semillas, aunque el niño oralizó 12 en lugar de 30, esto debido a que la composición de los tres paquetes de semillas la hizo directamente sin necesidad de oralizar, y solo le fue necesario oralizar 12, la cantidad que agregaría a 30.

Productos	Bolsas de semillas	Chicles	Pelón pelo rico	Total
Procedimientos	Composición a partir de números cómodos	Búsqueda de productos que componen un número redondo		
Elementos que suma	10+10+10	+12	+8	50
Como oraliza	Doce	Cuarenta y dos	Cincuenta	Cincuenta

Etapa 1: 9/10 lo realizaron. 4/4 (centro de la actividad), 3/3 (observadores), y 2/3 (al margen de la actividad).

Etapa 2: lo realizaron 6/10 niños. 3/4 (centro de la actividad), 2/3 (observadores de la actividad) y 1/3 (al margen de la actividad).

Esquema 17: Procedimientos de composición utilizados en la compra dos

Descomposición y compensación. Ese procedimiento fue utilizado por 3 de 10 niños en la **etapa 2**; sucede al descomponer un producto con un valor de 12 pesos. Tiene lugar cuando primero se descompone un producto de \$12 pesos en 10 y 2 pesos (descomposición), para después añadir los 10 pesos al costo de otro producto, y al final hay una compensación de los dos pesos. A continuación se muestra el procedimiento.

Productos	Bolsas de semillas	Chicles	Pelón pelo rico	Total
Procedimientos	Composición de 10 para llegar a números cómodos.	Descomposición del total de los chicles.	Agrega el costo del pelón y compensa los 2 pesos de los chicles.	
Elementos que suma	30	+10	+8+2	50
Cómo oraliza	Treinta	Cuarenta	Cincuenta	Son Cincuenta

Descomposición y compensación. Primero realizan una descomposición, en este caso de 12 se descompone en 10 y 2, para después compensar los \$2 faltantes. Lo utilizan 3/10 niños. 1/4 (centro de la actividad), 1/3 (observadores) y 1/3 (al margen de la actividad).

Esquema 18: Procedimientos de descomposición y compensación usados en la compra dos.

Conteo. Este fue uno de los procedimientos más utilizados y con más variantes en su uso, pues se identificó el conteo utilizando monedas y el conteo de uno en uno utilizando los dedos. Cabe señalar que este procedimiento fue utilizado por 3 de los 10 niños, los cuales se encuentran al margen de la actividad. Estos dos tipos de conteo son los siguientes

Conteo utilizando monedas. Este procedimiento fue utilizado en la **etapa 1 y en la etapa 2.** Se utilizó por un niño (Nicolás) él se encuentra al margen de la actividad. El niño que utilizó este procedimiento colocaba el monto del costo de cada producto sobre el producto (semillas, chicles y pelón pelo rico). Y después comenzó a contabilizar el total de la compra dos.



Se puede apreciar cómo es que el niño coloca el costo de los productos sobre los productos.

Imagen 2: Se alcanza a apreciar que sobre las semillas ha asignado el costo del producto que es de diez pesos.

Conteo de 1 en 1 utilizando los dedos. Este tipo de procedimientos lo realizan 3 de 10 niños. Los tres están al margen de la actividad. A continuación, se muestran unas imágenes que dan cuenta de este procedimiento.

El primer caso es el de Nicolás quien realiza el conteo de uno en uno de todos y cada uno de los productos. Se puede observar en la imagen tres, como es que va realizando el conteo con los dedos y de uno en uno.



Imagen 3: Muestra cómo es que el niño hace el conteo con los dedos, en este caso lo realiza con todos los productos.



Imagen 4: Otro niño realizando en conteo del costo de un “pelón pelo rico” utilizando los dedos.

La imagen 4 presenta el caso de Pedro (al margen de la actividad) quien, a diferencia de lo que hizo Nicolás (la imagen 3), solo utilizó los dedos para agregar un producto de \$8 pesos a la suma que ya había hecho del costo de los otros productos, probablemente porque el conteo de 5 en 5 y de 10 en 10 es más sencilla que al contabilizar la cantidad de 8, (**etapa 2**) como se muestra en la siguiente transcripción.

(...)

E: “(...) le voy a comprar, una, dos, tres semillas y uno de estos”
/tomando un paquete de chicles/ “y un pelón. ¿Cuánto va a ser?”

P: /toca los productos y cuenta/ “treinta, cuarenta y dos” /toca las semillas y después los chicles/ “cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho, cuarenta y nueve, cincuenta” /toma el pelón y cuenta con los dedos/ **(etapa 1 y 2, resultados parciales y total)**

(...)

Procedimientos para dar cambio en la segunda compra

Complemento aditivo: Este procedimiento fue usado por 6 de 10 niños en la **etapa 3**, la finalidad era entregar el cambio. De esos 6 niños, 2/4 están al centro de la actividad, 3/3 observadores de la actividad y 1/3 al margen de la actividad. Es importante mencionar que aparentemente los diez niños resolvieron por complemento aditivo; sin embargo, solo se pudo corroborar en el caso de estos seis niños dadas las explicaciones que dieron.

En el siguiente ejemplo Carlitos parte del total de la compra (50) y se llega a 60 (monto con el que se pagó):

(...)

E: “oye Caritos y cómo le hiciste para darme el cambio, cómo supiste cuánto era”.

C: “pues como me diste sesenta, iba a tomar de a cinco, pero cincuenta para sesenta son diez, por eso agarré mejor la de a diez”

(etapa 3, cambio)

(...)

Dificultades de la segunda compra

En esta segunda compra los cuatro niños que están en el centro de la actividad resolvieron en un primer intento, a diferencia de los niños que son observadores y

los que están al margen de la actividad, en ambos casos dos niños encontraron un resultado más certero hasta le segundo intento. Por otra parte, uno de los niños que está al margen de la actividad no concluyó esta compra debido a que tuvo mucho conflicto al realizar el conteo del costo de los productos y en la serie numérica oral que realizaba; con respecto a los demás niños tuvieron resultados muy cercanos al correcto.

En otro sentido los recursos variaron ya que los niños que están al centro solamente utilizaron cálculos mentales, uno niño observador utilizó además de cálculos mentales el conteo con los dedos y verbalizaba lo que contaba. Respecto a los que están al margen los tres recurrieron al conteo con los dedos y tuvieron la necesidad de verbalizar los conteos que realizaban, además de recurrir a las monedas. A continuación se muestra en la tabla las dificultades que tuvieron los niños.

Tabla 16: se Muestran las dificultades presentadas en la segunda compra, se puede apreciar el margen de error de los niños, el número de intentos y los recursos utilizados.

Rubro	Característica de rubro	Niños al centro de la actividad (4)	Niños observadores de la actividad (3)	Niños al margen de la actividad (3)
No. De intentos	1er intento	4/4	1/3	1/3
	2do intento	0/4	2/3	2/3
	3er intento	0/4	0/3	0/3
	4 o más intentos	0/4	0/3	0/3
Margen de error	Correcto	1 /4	1/3	0/3
	Muy aproximado	3/ 4	2/3	2/3
	No se aproxima	0/4	0/3	0/3
	No concluye	0/4	0/3	1/3
Recursos utilizados para resolver	Calculadora	0/4	0/3	0/3
	Cálculos mentales	4/4	2/3	0/3
	Conteo con dedos	0/4	1/3	3/3
	Verbaliza lo que cuenta	0/4	1/3	3/4
	Monedas	0/4	0/3	2/3
	Resultados parciales	0/4	0/3	0/3

5.2.3 Tercera compra

Esta compra tiene grandes variaciones en relación a las primeras dos, ya que los productos que se incluyen tienen costos con centavos, se compran más productos

y los rangos numéricos son relativamente más complicados en su manejo. Se considera una de las compras más laboriosas ya que se compran bastantes dulces, es importante mencionar que a partir de esta tercera compra se encontraron grandes diferencias con respecto a las dos anteriores, pues dicha situación da lugar al uso del algoritmo de la suma y al incremento de procedimientos entre los que se encuentran los híbridos, que son una combinación del cálculo por representación mental y el uso del algoritmo.

Lo anterior refleja cómo es que a partir de la complejidad de las problemáticas presentados es que el niño recurre a procedimientos más estructurados y con más variantes. A continuación se presentan las características de esta compra.

Tabla 17: Costos y total de productos comprados en la tercera compra			
Productos	Total de unidades	Costo por unidad	Total
Chicles	2	\$12.00	\$24.00
Bolsas de cacahuates	7	\$8.00	\$56.00
Bote de tamarindo	3	\$8.00	\$24.00
Mazapanes	3	\$4.50	\$13.50
Total de la compra		\$ 117.50	
Nota: Se pagó con un billete de \$100 y uno de \$50, en total \$150			

Análisis matemático de la tercera compra

Se identificó que se puede resolver a partir de seis etapas, a cada etapa le corresponde una posible solución. La siguiente tabla nos da una mejor orientación sobre las características matemáticas implicadas en esta tercera compra.

Tabla 18: Etapas y características matemáticas implícitas en la tercera compra						
Número de etapas	Etapa uno	Etapa dos	Etapa tres	Etapa cuatro	Etapa cinco	Etapa seis

Finalidad de etapa	Determinar resultados parciales				Total del monto a cobrar	Cambio a
Tipo de problema	I.M	I.M	I.M	I.M	C.M	T.M.N
Estructura matemática	$\begin{array}{l} 1\text{ch} \rightarrow \$12 \\ 2\text{ch} \rightarrow X \end{array}$	$\begin{array}{l} 1\text{c} \rightarrow \$8 \\ 7\text{c} \rightarrow X \end{array}$	$\begin{array}{l} 1\text{bt} \rightarrow \$12 \\ 3\text{bt} \rightarrow X \end{array}$	$\begin{array}{l} 1\text{m} \rightarrow \$4.50 \\ 3\text{m} \rightarrow X \end{array}$	$\left. \begin{array}{l} 24 \\ 56 \\ 24 \\ 13.50 \end{array} \right\} X$	$\begin{array}{l} 150 \rightarrow X \\ -117.50 \end{array}$
Estructura de solución canónica	$2 \times 12 = X$	$7 \times 8 = X$	$3 \times 12 = X$	$3 \times 4.50 = X$	$24 + 56 + 24 + 13.50 = X$	$150 - 117.50 = X$
Nota: En el apartado de tipo de problema las clave de la representación son las siguientes: Isomorfismo de Medidas (I.M), Composición de Medidas (C.M.) y Transformación de Medidas Negativa (T.M.N.). ch (chicles), c (cacaahuates), bt (bote de tamarindo), m (mazapán).						

Procedimientos utilizados en la tercera compra

En la siguiente tabla se presenta de manera muy general los procedimientos utilizados por los niños. Se observa cómo es que los niños que están al centro de la actividad y los observadores de la actividad recurren más a procedimientos por resultados parciales, uso de las tablas de multiplicar, descomposición, compensación y redondeo; a diferencia de los que están al margen de la actividad que recurren al apoyo de las monedas y el uso de dedos para realizar los conteos. En esta compra no concluyeron dos de los niños que están al margen de la actividad debido a que se les dificultó mucho. Es importante mencionar que los procedimientos fueron usados en diferentes momentos y situaciones, y que un solo niño pudo haber utilizado varios procedimientos.

Respecto a los resultados para determinar el cambio se identificaron dos tipos de procedimientos que son el complemento aditivo y apoyo de dedos. A continuación mostramos de manera general los procedimientos utilizados en esta tercera compra según el tipo de participación de los niños.

Tabla 19: Procedimientos utilizados en la tercera compra, según el tipo de participación de los niños

Finalidad de procedimientos	Procedimientos	Al centro de la actividad	Observadores de la actividad	Al margen de la actividad
Total a cobrar	Composición a números cómodos	4/4	1/3	0/3
	Resultados parciales	4/4	2/3	2/3
	Algoritmo de suma	1 /4	1/3	0/3
	Descomposición	3 /4	3/3	0/3
	Compensación	2/4	2/3	0/3
	Suma directa con calculadora	2/4	1/3	1/3
	Conteo de uno en uno utilizando los dedos	4/4	3/3	2/3
	Conteo con apoyo de monedas	0/4	0/3	1/3
	Apoyo en tablas de multiplicar	1/ 4	1 /4	0/3
	Redondeo	4/4	3 /3	0/3
Calcular el Cambio	Complemento aditivo	4/4	0/4	1/3

Complemento aditivo utilizando dedos	0/4	1/3	0/3
El resultado es cercano al correcto	4/4	3/3	1/3

Procedimientos por etapa

En esta tabla se muestran los procedimientos utilizados en cada etapa de la compra tres.

Tabla 20: Procedimientos utilizados en cada etapa de la compra tres

Eta pa	Fin alidad	Estructura matemática	Procedimientos						
E. 1		1ch → \$12 2ch → X	Composiciones para obtener números cómodos 4/10	Algoritmo de suma 1/10	Descomposic ión 2/10	Compensa ción 2/10	Conteo de 1 en 1 con dedos 5/10	Resultados parciales 2/10	Conteo con monedas 1/10
E. 2	<i>Re sult ado</i>	1c → \$8 7c → X	Conteo de 1 en 1 con los dedos 5/10	Resultados parciales 2/10	Algoritmo de suma 1/10		Apoyo en tablas de multiplicar 2/10		Conteo con monedas 1/10

	s								
E. 3	parcial es de	1bt → \$8 3bt → X	Conteo de uno en uno con los dedos 5/10	Resultados parciales 2/10	Apoyo en tablas de multiplicar 2/10	Conteo con monedas 1/10			
E. 4	compra	1m → \$4.50 3m → X	Redondeo 7/10	Compensación 5/10	Resultados parciales 3/10	Conteo con los dedos 6/10	Descomposición 6/10	Algoritmo de suma 1/10	Conteo con monedas 1/10
E. 5	Total	\$24 } \$56 } X \$24 } \$13.50	Conteo de uno en uno con dedos 4/10	Suma con calculadora 4/10	Algoritmo de la suma 3/10	Descomposición 3/10		Resultados parciales 2/10	Compensación 2/10
E. 6	Cambio	150 → X -117.50		Complemento aditivo 5/10	Uso de dedos 2/10	Complement aditivo 1/10			

Procedimientos para dar el monto total en la tercera compra

Para presentar con mayor profundidad los procedimientos identificados es importante relacionarlos con la etapa de la compra en la que tuvieron lugar: la composición fue utilizada en la etapa 1 (resultados parciales); conteo fue utilizado en las etapas 1, 2, 3 y 5 (resultados parciales y total); algoritmo con resultados parciales en las etapas 1, 2, 4 y 5 (resultados parciales y total); redondeo, descomposición y compensación en las etapas 1, 4 y 5 (resultados parciales y total); tablas de multiplicar en las etapas 2 y 3 (resultados parciales). Para dar el cambio (etapa seis) los alumnos utilizaron el complemento aditivo recurriendo al uso de dedos y al azar. En los siguientes apartados vamos a dar cuenta de cada uno de estos y sus variantes.

Composición para formar números cómodos: Como se explicó anteriormente, los niños trataron de componer y llegar a “números cómodos”. Este procedimiento fue utilizado por 4 de 10 niños en la primera etapa.

Conteo: Respecto a este procedimiento fue utilizado por 9 de 10 niños, pero la resolución se da a partir diferentes tipos de conteo, ya que encontramos el conteo de monedas y el conteo de uno en uno recurriendo a los dedos. Estos procedimientos fueron visibles en las **tres primeras etapas** (cálculo de resultados parciales), y en **la etapa cinco** que se determina el monto a cobrar.

Conteo con monedas. Este procedimiento fue utilizado por 1 de los 10 niños, este niño fue Pedro, quien se ubica al margen de la actividad. En las siguientes imágenes se advierte el uso de monedas para realizar el conteo. Cabe decir que el niño iba anotando algunos resultados parciales, mismos que se presentan en la Imagen 6. No fue posible comprender lo que quiso representar; aunque estos los iba anotando posterior al uso de las monedas, al parecer lo que quiso realizar era anotar algunos resultados que le parecieran familiares para después sumarlos, ya que le resulto muy complicado contar de ocho en ocho hasta llegar al resultado y por eso anotaba

resultados de tres, lo anterior es un supuesto pues no se logra entender de manera clara el tipo de procedimiento.



Imagen 5: Muestra la correlación entre monedas y costo de productos que realizó Pedro.

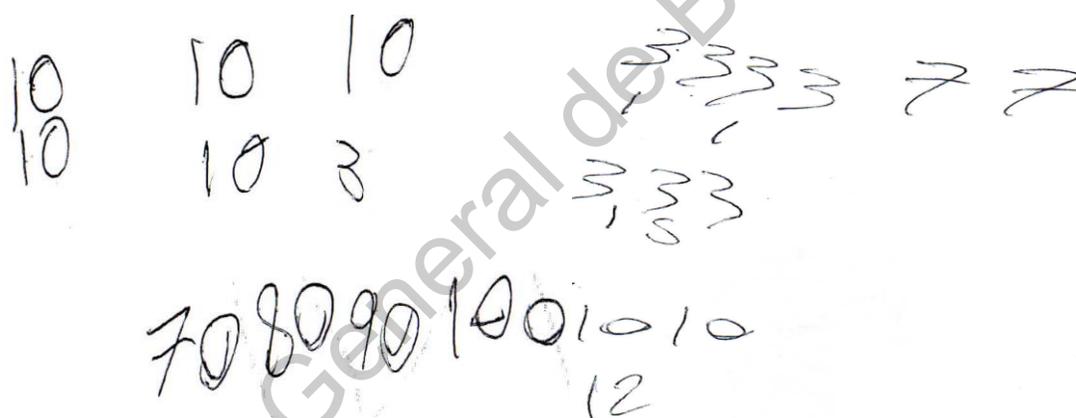


Imagen 6: muestran los resultados parciales que anotaba Pedro posterior a la utilidad de las monedas

Conteo utilizando los dedos. Este procedimiento lo utilizaron 9 de los 10 niños: cuatro al centro de la actividad, 3 observadores de la actividad y dos al margen de la actividad. Fue utilizado en conjunto con otro tipo de procedimientos. En el siguiente ejemplo se muestra el caso de Carlitos, quien hizo sumas parciales con los costos de algunos productos; para ello se apoyó en el conteo con los dedos, a

continuación, se muestra una imagen que da muestra de las sumas parciales, cabe señalar que al momento de ir contando las cantidades que se representan en la imagen, esto lo hacía con los dedos y de uno en uno.

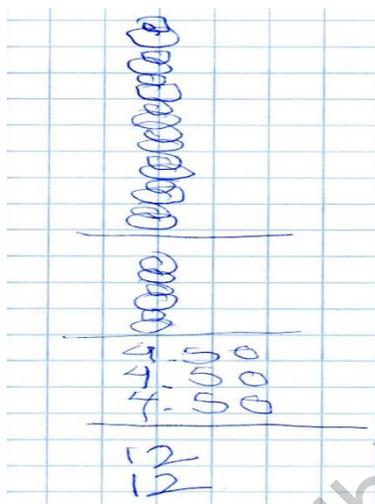


Imagen 7: Utiliza los resultados parciales, aunque para dar el total de la compra realiza conteo con los dedos.

Uso de calculadora. Utilizado por 4 de 10 niños, dos al centro de la actividad, uno observador y uno al margen de la actividad. En los siguientes ejemplos mostramos las diferentes maneras en que fue utilizado este procedimiento. Cabe señalar que se utilizó de dos formas, la primera fue utilizando la calculadora a partir de resultados parciales y la segunda registrando cada costo, uno a uno en la calculadora. A continuación, mostramos unos ejemplos.

Uso de la calculadora recurriendo a resultados parciales:

Tabla 21: Muestra el uso de la calculadora a partir de resultados parciales. La marca de gris indica errores que tuvo el niño

Productos	Resultados parciales que escribía en calculadora	Variantes del procedimiento
2 paquetes de chicles	24	Resultado parcial
3 botes de tamarindo	24	Resultado parcial
7 bolsas de cacahuates	56	Resultado parcial
3 mazapanes	13	Resultado parcial, descomposición, compensación, y redondeo
Total en la calculadora	117	

Uso de la calculadora registrando producto por producto. El registro en la calculadora es producto por producto, aunque en el total de los mazapanes registra \$13.50, sin embargo al momento de dar el total el niño dice que son 117 pesos, y no toma en cuenta los .50 centavos de el total de 13.50, lo anterior a pesar de que el resultado que obtuvo en la calculadora fue de 117.50. A continuación ejemplificamos con una tabla los registros que iba realizando el niño en la calculadora.

Tabla 22: Uso de calculadora, registro producto por producto, con una excepción

Productos	Registros en la calculadora	Variantes del procedimientos
1 bolsa de cacahuates	8	Registro de un producto
1 bolsa de cacahuates	8	Registro de un producto
1 bolsa de cacahuates	8	Registro de un producto
1 bolsa de cacahuates	8	Registro de un producto
1 bolsa de cacahuates	8	Registro de un producto
1 bolsa de cacahuates	8	Registro de un producto
1 bolsa de cacahuates	8	Registro de un producto
1 paquete de chicles	12	Registro de un producto
1 paquete de chicles	12	Registro de un producto
1 bote de tamarindo	8	Registro de un producto
1 bote de tamarindo	8	Registro de un producto
1 bote de tamarindo	8	Registro de un producto
3 mazapanes	13.50	Resultado parcial a partir de descomposición, compensación, redondeo.
Total en la calculadora	117.50	Redondeo

Algoritmo. El algoritmo de la suma fue utilizado por 6 de 10 niños en las etapas 1, 2, 3 y 4 (resultados parciales) y el de la resta en la etapa 5 para obtener el total de la venta. Este procedimiento se usó de diferentes formas: primero fue utilizado en conjunto con resultados parciales, es decir, los niños determinaban algunos resultados a partir de cálculo mental, los anotaban y después realizaban la suma, lo que se denomina como un procedimiento híbrido ya que utilizan por un lado cálculo mental junto con el algoritmo. Es importante destacar nuevamente cómo este procedimiento es utilizado en este problema que es más complejo que los anteriores, este hecho deja ver cómo ciertas características de los problemas privilegian la aparición de ciertos procedimientos.

Algoritmo con resultados parciales. Este procedimiento fue utilizado por 2 de 10 niños ambos al centro de la actividad. Es utilizado en las etapas 1, 2, 3 y 4, en cada

una de ellas se utiliza para determinar el resultado parcial de los productos. A continuación se muestra un ejemplo del algoritmo que usa Jesús, quien suma los siguientes resultados parciales: tres veces \$16, de un par de bolsas de cacahuates (seis bolsas, en total: \$48); más \$8 pesos corresponde a la séptima bolsa de cacahuates; después se agregan los ocho pesos de los botes de tamarindo. Al final utiliza el algoritmo de la suma para determinar el total.

The image shows a handwritten addition algorithm on lined paper. It consists of three separate addition steps:

$$\begin{array}{r} 16 \\ 16 \\ 16 \\ \hline 48 \\ + 8 \\ \hline 56 \\ + 80 \\ \hline 136 \end{array}$$

The final result shown is 136, which is the sum of 48, 8, and 80.

Imagen 8: Algoritmo de la adición utilizando resultados parciales.

En este mismo caso Jesús suma el total de 80 a un resultado parcial (total de los mazapanes) \$13.50; el niño realiza la sumatoria a partir del algoritmo, sin embargo, este resulta incorrecto. A continuación la imagen.

The image shows a handwritten addition algorithm on lined paper. It consists of two separate addition steps:

$$\begin{array}{r} 80 \\ + 13.50 \\ \hline 93.50 \\ + 12 \\ \hline 105.50 \end{array}$$

The final result shown is 105.50, which is the sum of 93.50 and 12.

Imagen 9: Mismo caso de Jesús, a 80 se le agrega un resultado parcial (total de los mazapanes). Suma de manera incorrecta.

Descomposición, compensación y redondeo. Lo utilizaron 7 de los 10 niños, en el caso de la descomposición, y el redondeo lo utilizaron 4 niños al centro de la actividad y 3 niños observadores de la actividad; respecto a la compensación se utilizó por 3 niños al centro de la actividad y 2 observadores de la actividad.

Mostramos en conjunto los tres procedimientos, debido a que están relacionados, ya que al realizar la descomposición es necesario que hay una compensación. Se usaron en **las etapas uno y cuatro** para obtener resultados parciales, y en **la etapa cinco** para determinar el total. Con el propósito de que quede más clara la manera en que se utilizan estos tres procedimientos es que mostramos el siguiente esquema; es necesario advertir que este es el ejemplo de Ángel, sin embargo, los procedimientos utilizados por siete niños fueron muy similares y en general los errores se presentaron al momento de considerar los centavos, mismos que fueron producto de redondeos:

Productos	Cacahuates y botes de tamarindo	Mazapanes	Chicles	Chicles	Dos pesos de chicles	Dos pesos de chicles
Procedimientos	Resultados parciales	Redondeo y descomposición	Descomposición		Compensación	Compensación
Qué elementos suma	80	+13.50	+10	+10	+2	+2
Cómo lo oralizaba	Ochenta	Noventa y tres	Ciento trece		Ciento quince	Ciento diecisiete

Etapa 4: Descomposición y redondeo de los mazapanes. Utilizado por 7/10 niños, 4 al centro de la actividad y 3 observadores.

Etapa 1: Descomposición y Compensación de los chicles, utilizado por 5 /10 niños. 3 al centro de la actividad y 2 observadores. En la **etapa 5** al final compensan para dar el total.

Esquema 19: Muestra los procedimientos de descomposición, compensación y redondeo utilizados en la tercera compra

Apoyo en tablas de multiplicar. Este procedimiento fue utilizado por 2 de 10 niños, uno al centro de la actividad y uno observador de la actividad, se utilizó en las **etapas 2 y 3** (resultados parciales), ya que en ambas se presentan múltiplos de 8. Es importante destacar que es hasta este tipo de problemas donde los niños recurren a este procedimiento.

En el siguiente ejemplo se aprecia cómo Ángel se apoya en las tablas de multiplicación para obtener un total.

(...)

A: “¿estos cuánto cuestan?” /refiriéndose a los cacahuates/

E: “esos a ocho”

A: “ocho por siete, son cincuenta y seis” /separa las bolsas de cacahuates/ “sesenta y cuatro” /toma un bote de tamarindo/ “no, a ver, son veinticuatro” /refiriéndose a los tres botes de tamarindo/ “más cincuenta y seis” /va haciendo un cálculo mental/ “setenta y seis. Esta difícil”/tocándose la cabeza/ **(etapa 1 y 2, resultados parciales)**

(...)

Procedimientos para dar cambio

Para dar el cambio que corresponde a **la etapa 6** utilizan el complemento aditivo, este es usado de tres formas:

- Complemento con monedas (utilizado por cinco niños)
- Complemento aditivo utilizando los dedos (un niño observador de la actividad)
- Uso al azar simulando un complemento aditivo (un niño observador de la actividad).

Complemento aditivo con monedas. Este procedimiento es utilizado por 5 de 10 niños: 4 al centro de la actividad y 1 observador de la actividad. Este es el ejemplo de Ramón, él explica cómo es que parte del total hasta llegar al monto con el que se pagó (se muestra con subrayado):

(...)

E: “¿cómo supiste cuánto darme de cambio?” /recibió \$33 de cambio/

R: “porque, porque de estos” /enseñando los billetes con los que se pagó (un billete de \$100 y uno de \$50) / “porque resté diecisiete a este” /refiriéndose al billete de cincuenta pesos/ para saber cuánto es” **(etapa 6, cambio).**

E: “entonces le restaste diecisiete, para saber cuánto es, ¿y cómo le hiciste para restarlo? A ver, explícame cómo le hiciste con el resultado; está bien, pero ¿cómo le hiciste?” /pone el cambio que le dio en la mesa (\$33)

R: “porque, porque” /pensativo/ “de estos diecisiete fui sumando hasta llegar a este de cincuenta”/mostrando el billete de cincuenta pesos/ “y ya, eso es lo que tenía que regresar de cambio” **(etapa 6, cambio)**

(...).

Con el propósito de que quede más claro se muestra el siguiente esquema de lo que iba completando.

Monedas que tomaba para dar el cambio	117	+3	+10	+20	150
Resultados que se obtiene del complemento que va haciendo	117	120	130	150	
Manera en que oraliza		veinte		cincuenta	

Esquema 20: Procedimiento por complemento en compra tres.

Complemento aditivo usando los dedos. Este procedimiento es utilizado por 2 de los 10 niños; los dos observadores de la actividad. A continuación, se muestra un extracto de la entrevista y se da cuenta de lo ya mencionado.

(...)

M: “ciento veintitrés” /utiliza sus dedos y a sus diez dedos de las dos manos le quita tres y comienza a separar el cambio/ /entrega un montón de monedas/ (etapa 6, cambio)

E: “si me diste bien el cambio” (pregunta) /muestra las monedas que entrego/

M: “a ver” /observa y vuelve a dar el cambio / “son siete, diez, otros diez. Ahí está. Andaba dando diez pesos de más” (etapa 6, cambio)

(...)

Al azar simulando complemento aditivo. Este procedimiento lo realizó 1 de los 10 niños, mismo que se encuentra al margen de la actividad. En este caso Pedro pretendía dar el cambio a partir de complemento aditivo, parte del total que le había dado \$105 y toma una moneda de cinco pesos, un billete de 50 pesos y uno de 20, simulando un complemento y llegando a \$180; sin embargo, tiene dificultades y da el cambio al azar, esta afirmación se hace debido a que el niño solo toma algunos billetes y al momento de cuestionarlo dice que ya así. A continuación se muestra ese fragmento de la entrevista:

(...)

P: “ciento cinco” /toma una moneda de cinco pesos, un billete de cincuenta pesos y un billete de veinte pesos/ (etapa 6, cambio)

E: “así está bien el cambio que me diste” /preguntando/

P: “sí”

E: “a ver, cuéntale”

P: “ciento cinco, ciento diez, ciento treinta y cincuenta, sí está bien”
(etapa 6, cambio)

E: “a ver y cómo mediste el cambio, ¿me puedes explicar?”

P: /ríe/ “ciento cinco, ciento diez” /muestra la moneda de cinco pesos,
enseña los billetes que dio/ “así ya” (etapa 6, cambio)

(...)

Dificultades de la tercera compra

En esta tercera compra se pudieron advertir más diferencias que en las compras anteriores, debido a la riqueza de la compra, puesto que se recurrió a un rango numérico más elevado y se compraron más productos en los que se incluyeron centavos.

El número de intentos fue muy variado, por un lado los que están al centro de la actividad utilizaron hasta tres procedimientos, al igual que los observadores de la actividad, respecto a los que están al margen utilizaron hasta cuatro procedimientos. El margen de error de los cuatro que están al centro de la actividad fue solo de centavos, en cuanto a los que observan dos niños fueron muy aproximados y uno de ellos tuvo un error que supera los cinco pesos, por otra parte dos de los tres niños que están al margen de la actividad no concluyeron ya que presentaron muchas dificultades y varios intentos.

Entre las dificultades encontradas se destaca que no logran contabilizar bien la serie numérica que realizaban al ejecutar la cuenta, lo anterior puede tener relación con la poca práctica en el contexto de venta aunque también puede ser una dificultad en la adquisición de aprendizajes matemáticos escolares ya que estos aprendizajes son básicos en los primeros años de escolaridad.

Respecto a los recursos que utilizaban se pudo percatar de mucha diversidad ya que los tres grupos utilizaron el conteo con los dedos y verbalizaban lo que contaban, por otra parte los niños que están al centro de la actividad y los observadores de la actividad utilizan el algoritmo y algunos resultados parciales (estos a partir de cálculos mentales). Sin duda este cambio de procedimientos según Piaget (1979 en Saldarriaga, P. 2016) puede tener relación con los procesos de asimilación y acomodación del niño así como la movilización de esquemas funcionales para la resolución de un problema. A continuación se muestran las dificultades y la variedad de recursos utilizados.

Tabla 23: Se puede apreciar el margen de error de los niños, el número de intentos y los recursos utilizados.

Rubro	Característica de rubro	Niños al centro de la actividad (4)	Niños observadores de la actividad (3)	Niños al margen de la actividad(3)
No. De intentos	1er intent	1 / 4	0/3	0/3
	2do intent	1 / 4	2/3	0/3
	3er intent	2/4	1/3	2/3
	4 o más intentos	0/4	0/3	1/3
Margen de error	Correcto	0/4	0/3	0/3
	Muy aproximado	4/4	2/3	0/3
	No se aproxima	0/4	1/3	1/3
	No concluye	0/4	0/3	2/3
Recursos utilizados para resolver	Calculadora	2/4	1/3	1/3
	Cálculo mental	4/4	3/3	0/3
	Conteo con dedos	1/ 4	3/3	3/3
	Verbaliza el conteo	1/ 4	3/3	3/3
	Algoritmo escrito	2/4	0/4	0/3
	Lápiz y papel	0/4	1/3	1/3
	Monedas	0/4	0/3	2/3
	Resultados parciales	2/4	0/3	1/3

5.2.4 Cuarta compra

Esta cuarta compra es muy similar a la tercera, la diferencia radica en que los productos se entregan en una bolsa y no se van escogiendo, al igual que la tercera se compran varios productos de un mismo costo, se incluyen los centavos y el rango del total de la venta es amplio. Esto con la finalidad de observar cómo es que seleccionan los productos para sumarlos, si escogen un orden o este no importa.

También se buscaba identificar si se les complica más el problema al proponerlo de esta manera o este factor es irrelevante.

Con el objetivo de clarificar las características de esta compra se muestra la siguiente tabla.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Tabla 24: Costos y total de productos comprados en la cuarta compra			
Productos	Total de unidades	Costo por unidad	Total
Paleta de sandía	3	\$3.50	\$10.50
Bote de tamarindo	1	\$12.00	\$12.00
Tamaroca	4	\$4.50	\$18.00
Semillas	2	\$10.00	\$20.00
Total de la compra		\$60.50	
Nota: Se pagó con un billete de \$200			

Análisis matemático de la cuarta compra

Encontramos que se puede resolver a partir de cinco etapas, a cada etapa le corresponde una posible solución. Con el fin de que se clarifique este análisis mostramos la siguiente tabla sobre las características matemáticas implicadas en la cuarta compra.

Tabla 25: Etapas y características matemáticas implícitas en la cuarta compra
--

Número de etapas	Etapa uno	Etapa dos	Etapa tres	Etapa cuatro	Etapa cinco
Finalidad de etapa	Determinar resultados parciales			Total	Cambio
Tipo de problema	I.M	I.M	I.M	C.M	T.M.N
Estructura matemática	$1ps \rightarrow \$3.50$ $3ps \rightarrow X$	$1tr \rightarrow 4.50$ $4tr \rightarrow X$	$1s \rightarrow \$10$ $2s \rightarrow X$	10.50 18 20 12	$200 \rightarrow X$ -60.50
Estructura de solución canónica	$3.50 \times 3 = X$	$4.50 \times 4 = X$	$2 \times 10 = X$	$10.50+18+20$ $+12 = X$	$200-60.50 = X$

Nota: En el apartado de tipo de problema las clave de la representación son las siguientes: Isomorfismo de Medidas (I.M), Composición de Medidas (C.M.) y Transformación de Medidas Negativa (T.M.N.). Paleta de sandía (ps), tamarroca (tr) y semillas (s)

Procedimientos utilizados en la cuarta compra

En esta tabla se presenta de manera general los procedimientos utilizados por los niños. En la presente se observa cómo es que los niños que están al centro de la actividad y que son observadores de la actividad recurren a procedimientos similares a diferencia de los que están al margen de la actividad que tuvieron muchas complicaciones en las compras anteriores y que en esta cuarta compra ya no continuaron debido a sus dificultades. Es importante mencionar que los procedimientos los utilizaron en diferentes momentos y situaciones. Respecto a los resultados para determinar el cambio se pudo apreciar el complemento aditivo, conteo con dedos y algoritmo. A continuación se detallan los procedimientos.

Tabla 26: Procedimientos utilizados en la cuarta compra, según el tipo de participación de los niños

Finalidad de procedimientos	Procedimientos	Al centro de la actividad	Observados de la actividad	Al margen de la actividad
Calcular total	Composición	4 /4	2/4	
	Redondeo	4/4	3/3	
	Descomposición	3 /4	2/3	No
	Compensación	3 /4	2/3	continuaron
	Resultados parciales	2/4	1/3	con esta
	Conteo de uno en uno con dedos	3 /4	3/3	compra
	Algoritmo de suma	2/4	1/3	
Calcular el Cambio	Complemento aditivo con uso de dedos	0/4	1/3	
	Algoritmo	0/4	1/3	
	Complemento aditivo	4/4	1/3	
	Resultado aproximado	2/4	2/3	
	Resultado acertado	2/4	1/3	

Procedimientos por etapa

Se da cuenta de los procedimientos utilizados en cada etapa de la compra cuatro, pues cada etapa presenta diferentes formas de resolución.

Tabla 27: Procedimientos utilizados en cada etapa de la compra cuatro

Etap	Finali	Estructura	Procedimientos utilizados					
a	dad							
E.1		$\begin{array}{l} 1ps \rightarrow \$3.50 \\ 3ps \rightarrow X \end{array}$	Redondeo	Descompos	Compensa	Compos	Conteo1	Resulta
			5/10	ición 1/10	ción 3/10	ición	en 1	dos
						5/10	4/10	parciale
								s 3/10
E.2	<i>Result</i>	$\begin{array}{l} 1tr \rightarrow \$4.50 \\ 4tr \rightarrow X \end{array}$	Resultados	Redondeo	Compensa	Descom	Compos	
	<i>ados</i>		parciales	6/10	ción 2/10	posición	ición	
	<i>parcial</i>		3/10			2/10	5/10	
	<i>es de</i>							
	<i>compr</i>							
E.3	<i>a</i>	$\begin{array}{l} 1s \rightarrow \$10 \\ 2s \rightarrow X \end{array}$	Composición de números	Resultados				
			cómodos 7/10	parciales				
				2/10				
E.4	<i>Total</i>	$\left. \begin{array}{l} 10.50 \\ 18 \\ 20 \\ 12 \end{array} \right\} X$	Resultados	Algoritmo	Composició	Conteo de uno en		
			parciales	convencion	n 2/10	uno con dedos 7/10		
			5/10	al 4/10				

E.5	<i>Cambio</i>		Complemento aditivo	Uso de dedos	de Algoritmo
	o	200 → x	4/10	2/10	convención al 1/10
		- 60.50			

Procedimientos para dar el monto total de la compra cuatro

Los procedimientos utilizados en esta compra variaron dependiendo la etapa, por decir en la etapa uno que incluía centavos se recurrió en conjunto con al procedimiento de redondeo, descomposición y compensación, esto mismo sucedió en la etapa dos ya que ambas tenían como similitud el manejo de centavos. La etapa tres se caracteriza por tener números cómodos por lo tanto la mayoría de los niños empleó la composición a partir de números cómodos, el conteo de uno en uno valiéndose de los dedos; este último fue usado como apoyo en las tres primeras etapas; en la etapa cuatro que tiene como finalidad determinar el total, los niños aplicaron el recurso de algoritmo con resultados parciales (procedimiento híbrido) y el uso del algoritmo; respecto a la etapa cinco, cuyo fin es determinar el cambio, los niños emplearon el complemento aditivo, además se apoyaron en el uso de sus dedos y el algoritmo convencional para determinar el cambio.

A continuación se muestra cada uno de los procedimientos, éstos se irán describiendo por tipo de procedimiento y por la manera en que se usaron, ya que algunos se utilizan en conjunto. La manera de describirlos será la siguiente: Composición; redondeo, descomposición y compensación; conteo; uso de algoritmo y complemento aditivo.

Composición: En este caso se presentan dos tipos de composición, la primera hace referencia a la **composición de dos productos** con costo de diez pesos y la ejecutaron 7 niños, y la segunda hay una **descomposición (de los centavos)** y después una **composición con números enteros** ya que resultan más sencillos de manejar a la hora de hacer composiciones, este utilizado por 5 niños. En total este tipo de procedimientos es utilizado por 7 de los 10 niños, 4 de ellos al centro de la actividad y 3 observadores de la actividad. A continuación se muestra un esquema que da cuenta de estos dos tipos de composición.

Producto	Semillas	semillas	p. de chicles	R p a	Paleta de sandía	Paleta de sandía	Paleta de sandía	Paleta de sandía	R p a	T. Roca	T. Roca	T. Roca	T. Roca	T. Roca	R p a
Procedimientos	Composición		Composición	R p a l e s	Descomposición, redondeo			Compensación	R p a l e s	Descomposición y redondeo				Compensación	R p a l e s
Sumatoria	10	+10	+12		+4	+4	+4	+1.50		+3	+3	+3	+3	+2	
Manera que oraliza	Veinte		Treinta y dos		Cuatro, ocho, doce			Trece cincuenta		Tres	Seis	Nueve	Doce	Catorce	

Etapa 3: Composición de números cómodos como el 10. Utilizado por 7 de 7 niños 4 al centro de la actividad y 3 observadores.

Etapa 1 y 2: Composición de números cómodos a partir de descomposiciones, Utilizado por 5 de 7 niños. 4 al Centro de la actividad y 1 observador.

Esquema 21: Procedimientos de composición, descomposición y redondeo utilizados en la compra cuatro

En este caso el niño recurrió dos tipos de composición, primero utilizó la composición de dos productos que eran números cómodos y la composición a partir de la descomposición.

Redondeo, descomposición y compensación. Estos tres procedimientos los abordamos en el mismo apartado ya que es muy común que se usen en conjunto. A continuación, mostramos un esquema que da cuenta de cómo es que los niños van utilizando los procedimientos, en este caso la descomposición y compensación fue utilizada por cinco niños, en las etapas 1, 2 y 4, recordemos que esta cuarta compra solo se efectuó por 7 niños. El redondeo es utilizado por siete niños, es

importante mencionar que recurren a dicho procedimiento específicamente en los productos que tienen centavos, (tamarocas) se aprecia como suman 4 pesos y después compensan los centavos. A continuación se ejemplifica y se da cuenta de la manera en que va agregando los productos.

Producto	paleta	Paleta	paleta	Centavos de 2 paletas	T.Roca	T.Roca	Centavos de 2 t.Rocas	T.roca	Centavos de 1 paleta y 1 t.Roca	T.roca	Centavos de 1 t.Roca	Semillas	Semillas	Bote de tamarindo	Bote de tamarindo
Procedimiento	Descomposición, redondeo y Composición			Compensación	Conteo 1 en 1	Conteo 1 en 1	Compensación	Descomposición y redondeo	Compensación	Descomposición y redondeo	Compensación	Composición	Descomposición	Compensación	
Sumatoria	3	+3	+3	+1	+4	+4	+1	+4	+1	+4	.50	+10	+10	+10	+2+.5
Manera que oraliza		Seis	Nueve	Diez	Once	Doce	Diecinueve	Veinte	Veinticuatro	veintiocho	Veintiocho cincuenta	Treinta y ochocincuenta	Cuarenta y ochocincuenta	Cincuenta y ochocincuenta	Sesenta, sesenta con cincuenta

Etapa 1 y 2: Se observa la descomposición y redondeo en el costo de las paletas y de las tamarocas. Utilizada por 5 niños, 3 al centro de la actividad y dos observadores de la actividad.

Etapa 4: También se puede observar en la etapa cuatro para determinar el total, a lo largo de toda la compra se recurre a dichos procedimientos. Utilizado por 5 niños, 3 al centro de la actividad y 2 observadores.

Esquema 22: Procedimientos de redondeo, descomposición y compensación utilizados en la compra cuatro

Conteo En total lo utilizaron 7 niños. Este procedimiento fue funcional en las **primeras tres etapas**, cuya finalidad era obtener resultados parciales de la compra.

Conteo de uno en uno usando los dedos. Utilizado por 7 niños, 4 al centro de la actividad y 3 observadores de la actividad. El ejemplo que se muestra es un extracto de una entrevista que da cuenta de cómo es que se realiza en conteo de uno en uno utilizando los dedos, se muestra en subrayado dicho procedimiento.

(...)

A: “tres cincuenta y tres cincuenta” /contando las paletas de sandía/ “no mejor, son veinte” /refiriéndose a las semillas/ “veintitrés cincuenta” / pensando/ “hay ya me hice bolas, son veinte, doce, treinta y dos” /refiriéndose a las semillas y al bote de tamarindo/ “treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco, treinta y seis” /separa una tamaroca/ “treinta y siete, treinta y ocho, treinta y nueve, cuarenta” /separa otra tamaroca/ “cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro” /separa otra tamaroca/ “cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho” /separa otra tamaroca/ “son cincuenta” /junta los centavos de las tamarocas y los añade/ “haay”/tocándose la cabeza/ “es que ya me hice bolas. Son cuatro, ocho, doce, dieciséis, dieciocho” /refiriéndose al total de las tamarocas/ “son dieciocho. Estas a como son” /refiriéndose a las paletas de sandía/ **(etapa 1,2y 3; resultados parciales)**

(...)

Algoritmo. El algoritmo en esta cuarta compra como tal es utilizado a partir de resultados parciales, este procedimiento se puede considerar como un híbrido en el que mezclan el algoritmo escrito y el cálculo mental que es muy común que sea utilizado en contextos de compra-venta. En general se puede decir que lo utilizaron 4 niños, 3 al centro de la actividad y 1 observador de la actividad. Es utilizado a lo largo de **las cinco etapas.**

Es importante recordar que en la compra anterior y en esta que resultan más complejas, este procedimiento convencional resulta una herramienta para que los niños solucionen el problema que se les plantea. Este aspecto no se suscitó en las primeras dos compras.

Algoritmo con resultados parciales. En las siguientes imágenes se puede apreciar el uso del algoritmo a partir de resultados parciales, en este caso veinte es un resultado parcial que corresponde al total de semillas, y el \$13.50 es otro resultado

parcial que corresponde al total de los mazapanes. En la imagen se puede ver a detalle.

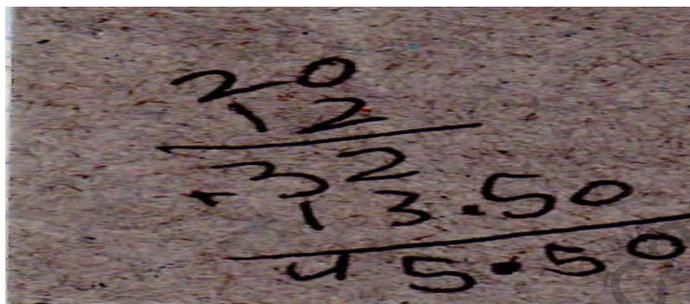


Imagen 10: suma el resultado parcial de las semillas (etapa 3), el bote de tamarindo (etapa 4) y los productos de cuatro cincuenta (etapa 2)

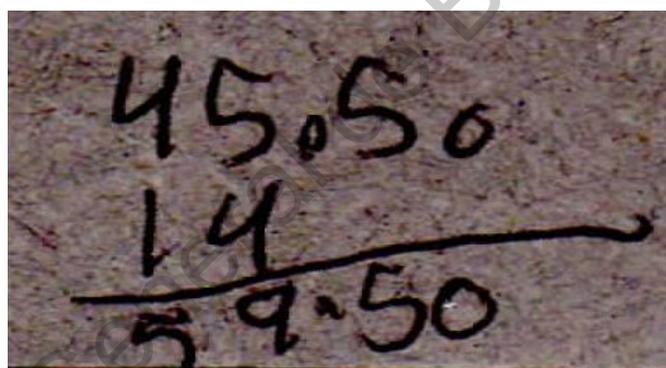


Imagen 11: muestra la sumatoria del resultado parcial de la suma de los productos de cuatro cincuenta, las semillas y el bote de tamarindo (45.50) a este total se le suma el resultado parcial de los productos de tres cincuenta (\$14.0).

Procedimientos para dar el cambio

La mayoría de los niños utilizaron el complemento aditivo, aunque unos niños lo utilizaron complementando con monedas, otros recurrieron al apoyo de los dedos y otros también recurrieron al uso del algoritmo (1 observador de la actividad). Respecto al uso de complemento aditivo lo utilizaron 5 niños, el complemento aditivo

con los dedos lo utilizó un niño y el algoritmo otro niño. A continuación un ejemplo de estos procedimientos:

Complemento aditivo. Utilizado por 5 de 7 niños cuatro al centro de la actividad y uno observador de la actividad, en este procedimiento parten del total de la compra hasta llegar al total con el que se paga. En el siguiente esquema se muestra cómo es que se hace este tipo de procedimiento.

Monedas que toma para dar el cambio	59.5	+50	+5+5	10 monedas	10 monedas de un pesos	Una moneda de 2 pesos y siete de un peso	+100
Manera que oraliza	Cincuenta y nueve cincuenta	sesenta	Setenta	Y cinco, ochenta	Ochenta y cinco, noventa	Noventa y uno, noventa y dos... Cien.	Aquí esta doscientos

Esquema 23: Muestra procedimiento por complemento, utilizado en compra cuatro

Otro ejemplo es el siguiente. En este caso se ejemplifica como es que el niño justifica el cambio que da, se observa que el niño parte del total de la compra hasta el monto con el que se pagó, esto se ejemplifica en el subrayado.

E: “aaah ok.” /afirmando/ “entonces son cuarenta y ocho cincuenta, más dos y más diez de estas, te dio sesenta con cincuenta”

A: “y el cambio, aquí son diez” /completando a setenta, mas estos veinte y diez, aquí ya son cien /refiriéndose a el cambio/ “y cien llevo a los doscientos” (etapa 5, cambio).

(...)

Complemento aditivo usando los dedos. El cambio lo da por **complemento aditivo**, parte del total de la venta para dar el cambio, hasta llegar al monto con el que se

pagó, en este caso se apoya un poco con los dedos y se ejemplifica en el subrayado. A continuación un abstracto en el que se demuestra el uso de tal procedimiento, de igual forma se muestra la justificación que da Mauricio a su proceder:

(...)

E: /paga con un billete de cien pesos/

M: /empieza a dar el cambio, coloca sus dedos para guiarse, toma una moneda de cincuenta centavos, y cuatro de un peso, toma cinco pesos/ “sesenta, son setenta, ochenta” /toma dos monedas de cinco pesos y un billete de veinte pesos/ “ochenta” /toma un billete de cincuenta pesos y entrega el cambio/ (etapa 5, cambio).

(...)

Justificación que da Mauricio a su procedimiento

(...)

E: “cómo le hiciste para saber cuánto darme de cambio”

M: /un poco sorprendido por la pregunta/ “pues es que conté, bueno ví cuanto era y luego conté, pero conté hacia adelante y ya” (etapa 5, cambio).

(...)

Uso de algoritmo: En este caso el algoritmo fue utilizado solo por un niño con características de observador de la venta, lo que se identificó fue que el niño tuvo grandes dificultades para realizar el algoritmo, ya que se confundió al momento de quitar 7 al 0. Por posterior a su resolución el niño se da cuenta de que no puede ser eso el resultado y entrega 27 pesos de cambio, diferente a lo que le había salido en el algoritmo. A continuación se muestra la imagen del algoritmo que realizó.

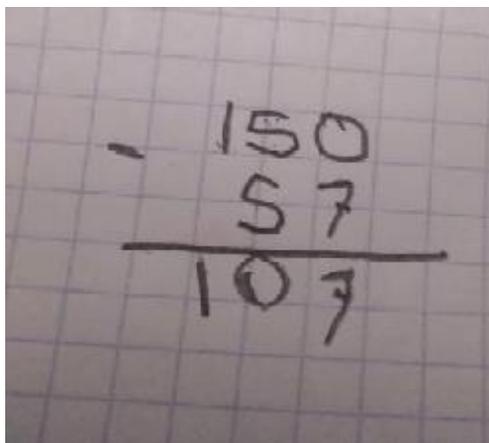


Imagen 12: Muestra procedimiento por algoritmo, tiene errores al realizar el procedimiento

Dificultades de la cuarta compra

En esta compra no participaron todos los niños, lo anterior debido a las dificultades que presentaron los niños que estaban al margen de la actividad. Durante el desarrollo de las entrevistas nos percatamos que los niños con este tipo de participación no realizaban el conteo de la serie numérica oral de manera correcta (pasaban de veintinueve a cuarenta, perdían constantemente la cuenta de los productos que contabilizaban y la respuesta final no fue certera), por lo tanto era muy probable que no lograsen resolver la cuarta ni la quinta compra y solo se les agobiara al insistirles su resolución.

En cuanto a los niños que son observadores y los que están al centro de la actividad se destaca que todos los niños resolvieron en el primer intento, respecto a los que están al centro, dos resultados fueron correctos y dos aproximados, esta misma característica se destacó en los niños que son observadores de la actividad ya que dos tuvieron un resultado correcto y uno de ellos muy cercano.

Respecto a los recursos, ambos grupos utilizaron el mismo tipo de procedimientos como lo son: el uso de cálculo mental y el conteo con dedos, este segundo fue utilizado en mayor medida por los que son observadores de la actividad. Ambos grupos verbalizaron el conteo que realizaban, utilizaron el conteo con dedos, el

algoritmo y los resultados parciales. Se puede decir que los procedimientos fueron muy similares en ambos casos. A continuación se muestran éstos hallazgos.

Tabla 28: margen de error de los niños, el número de intentos y los recursos utilizados.

Rubro	Característica de rubro	Niños al centro de la actividad	Niños observadores de la actividad	Niños al margen de la actividad
No. De intentos	1er intent	4/4	3/3	Debido a las dificultades presentadas en la tercera compra, no realizan esta cuarta compra
	2do intent	0/4	0/3	
	3er intent	0/4	0/3	
	4 o más intentos	0/4	0/3	
Margen de error	Correcto	2/4	2/3	
	Muy aproximado	2/4	1/3	
	No se aproxima	0/4	0/3	
	No concluye	0/4	0/3	
Recursos utilizados para resolver	Calculadora	0/4	0/3	
	Cálculo mental	2/4	1/3	
	Conteo con dedos	1/ 1	3/3	
	Verbaliza el conteo	2/4	3/3	
	Algoritmo	$\frac{3}{4}$	1/3	
	Lápiz y papel	0/4	1/3	
	Monedas	0/4	0/3	
	Resultados parciales	2/4	0/3	

5.2.5 Quinta compra

En esta quinta compra a diferencia de las anteriores se cambia el rango numérico, proponiendo cantidades más grandes, tanto en el precio como en la cantidad de productos. Se compran paquetes de dulces con el fin de observar si los niños recurren a procedimientos similares a los de las primeras cuatro compras o recurren a otros procedimientos. Con el objetivo de clarificar las características de esta compra se muestra la siguiente tabla.

Tabla 29: Costos y total de productos comprados en la quinta compra

Productos	Total de unidades	Costo por paquete	Total
Paquetes de cacahuates	2	\$88.00	\$176.00
Paquete de obleas	1	\$38.50	\$38.50
Caja de pulparindos	1	\$38.50	\$38.50

Total de la compra \$253.00

Nota: Se pagó con \$400 pesos, dos billetes de \$200

Análisis matemático de la quinta compra

Es una compra que se puede resolver a partir de tres etapas, a cada etapa le corresponde una posible solución. Se muestra la siguiente tabla que da una mejor orientación sobre las características matemáticas implicadas en la quinta compra.

Tabla 30: Etapas y características matemáticas implícitas en la quinta compra

Número de etapas	Etapas uno	Etapas dos	Etapas tres
Finalidad de la compra	Resultados parciales	Total	Cambio
Tipo de problema	I.M	C.M	T.M.N
Estructura matemática	$\begin{array}{l} 1pc \longrightarrow \$88 \\ 2pc \longrightarrow X \end{array}$	$\left. \begin{array}{l} 176 \\ 38.50 \\ 38.50 \end{array} \right\} X$	$\begin{array}{l} 400 \longrightarrow X \\ -253 \end{array}$
Estructura de solución canónica	$88 \times 2 = X$	$176 + 38.50 + 38.50 = X$	$400 - 253 = X$

Nota: En el apartado de tipo de problema las clave de la representación son las siguientes: Isomorfismo de Medidas (I.M), Composición de Medidas (C.M.) y Transformación de Medidas Negativa (T.M.N.). Paquetes de cacahuates (pc).

Procedimientos utilizados en la quinta compra

Es importante señalar que en esta última compra no participan los tres niños que están al margen de la actividad de venta nuevamente, lo anterior debido a que a partir de la tercera compra los niños tuvieron severas complicaciones.

En esta tabla se observa los procedimientos de los niños que están al centro de la actividad y los que observan la actividad. De manera general se puede decir que los procedimientos son muy similares entre ambos grupos, sin embargo, las diferencias se destacaron especialmente en el tiempo de resolución pues tardaron más los niños que observan la actividad. Por otra parte todos los niños que están al

centro de la actividad utilizaron resultados parciales y recurrieron a la descomposición y a la compensación, en cuanto a los que son observadores de la actividad utilizan más los dedos y el conteo de uno en uno.

Tabla 31: Procedimientos utilizados en la quinta compra, según el tipo de participación de los niños

Finalidad de procedimientos	Procedimiento	Al centro de la actividad	Observados de la actividad	Al margen de la actividad
Calcular total	Composición	2/4	0/3	
	Descomposición	4/4	2/3	
	Compensación	4/4	1/3	No
	Resultados parciales	3/4	0/3	continuaron
	Algoritmo de suma	3/4	2/3	con esta
	Redondeo	2/4	2/4	compra
	Conteo de uno en uno con dedos	0/4	2/3	
	Suma con calculadora	2/4	1/3	
Calcular el Cambio	Complemento aditivo	4/4	0/3	
	Algoritmo de resta	0/4	1/3	
	Uso de dedos	0/4	1/3	
Resultado aproximado		4/4	3/3	

Procedimientos por etapa

Se muestran los procedimientos utilizados en cada etapa de la compra cinco, ya que cada etapa presenta diferentes formas de resolución.

Tabla 32: Procedimientos utilizados en cada etapa de la compra cinco

Etap	Finalidad	Estructura	Procedimientos utilizados							
a										
E.1	<i>Resultados parciales de compra</i>	$\begin{array}{l} 1pc \rightarrow \$88 \\ 2pc \rightarrow X \end{array}$	Redondeo 1/10	Descomposición 6/10	Compensación 5/10	Composición 4/10	Suma con calculadora 3/10	Resultados parciales 2/10	Algoritmo de suma 1/10	Conteo de 1 en 1 con dedos 1/10
E.2	<i>Total</i>	$\left. \begin{array}{l} 176 \\ 38.50 \\ 38.50 \end{array} \right\} X$	Composición 1/10	Algoritmo de suma 4/10	Redondeo 5/10	Resultados parciales 1/10	Suma con calculadora 3/10	Descomposición 3/10	Compensación 3/10	
E.3	<i>Cambio</i>	$\begin{array}{l} 400 \rightarrow X \\ - 253 \end{array}$	Complemento aditivo 4/10	Uso de dedos 1/10	Algoritmo de resta 1/10					

Procedimientos para dar el monto total en la compra cinco

En la compra cinco se presentaron diferentes procedimientos, estos fueron: composición; descomposición, compensación y redondeo; algoritmo; conteo y complemento aditivo. A continuación se irán describiendo estos procedimientos de igual forma se describirán las diferencias y similitudes.

Composición. Este procedimiento se utiliza al descomponer y componer los números para trabajar con ellos de manera más cómoda. A continuación, se muestra un ejemplo que da cuenta de varios procedimientos, entre ellos la composición.

Producto	2 paquetes de cacahuates	Seis pesos de cacahuates	Paquete de obleas	Caja de pulparindos	Seis pesos de cacahuates	Ocho pesos de obleas	Ocho pesos de pulparindos
Procedimiento	Composición	Redondeo	Descomposición	Descomposición	Compensación	Compensación	Compensación
Elementos que suma o resta	88 +88	-6	+30	+30	+6	+8	+8
Cómo oraliza	Ciento setenta, sienta setenta y seis	Ciento setenta	Doscientos	Doscientos treinta	Doscientos treinta y uno... doscientos treinta y seis	Doscientos treinta y siete... Doscientos cuarenta y cuatro	Doscientos cuarenta y cuatro... doscientos cincuenta y dos

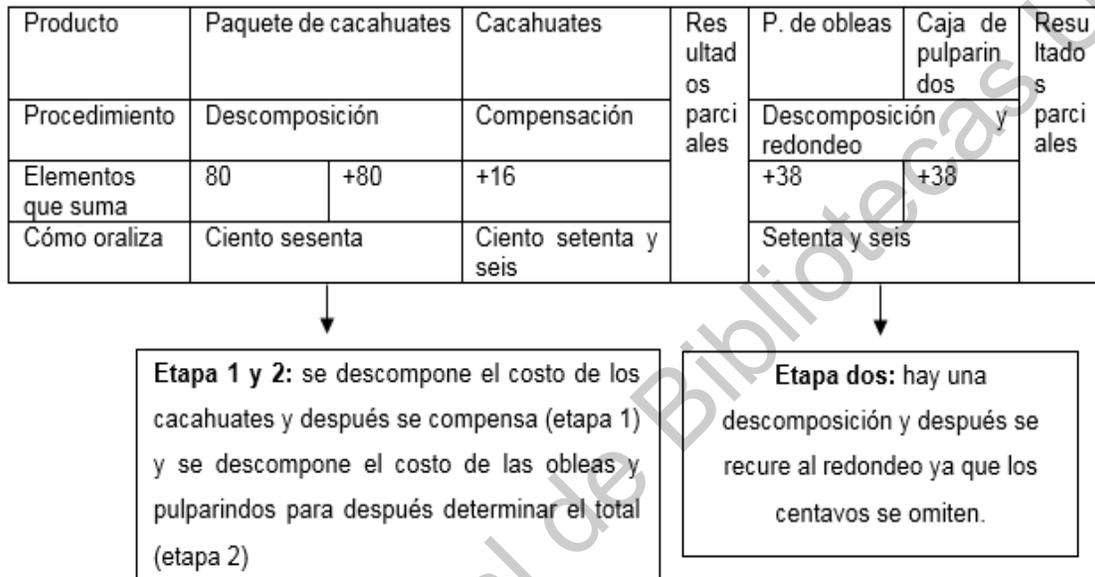
↓

Etapas 1 y 2: se utiliza la composición siempre y cuando resulten números cómodos para los niños, en este caso ciento setenta y seis.

Esquema 24: Procedimientos de composición, redondeo, descomposición y compensación utilizado en la compra 5

Descomposición, compensación y redondeo. Estos procedimientos son utilizados por 6 de 7 niños, en cuanto a la descomposición es utilizada por seis niños, el redondeo por cuatro niños y la compensación por cinco niños. Primer ejemplo de procedimiento en el que es utilizado la descomposición, redondeo y compensación. Se **descompone** el costo de los cacahuates que era de \$88 en 80 y 8 primero se **componen** 80 y 80 y después se **compensa** los dieciséis de los 8 y 8, posteriormente hay un **redondeo** de los centavos de los productos que cuestan

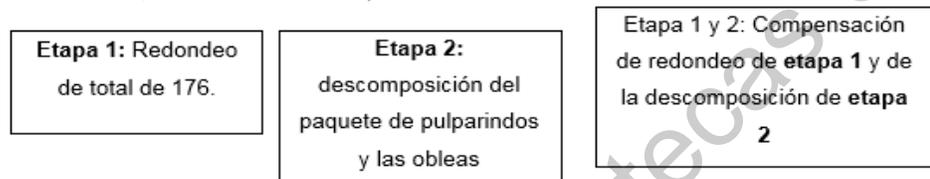
38.50 ya que se omiten los centavos. En cuanto a estos procedimientos la descomposición es utilizada por 6 niños, 4 al centro de la actividad de venta y 2 observadores de la actividad, la compensación es utilizada por 5 niños, 4 al centro de la actividad y 1 observador. A continuación se ejemplifica con un esquema los procedimientos ya mencionados.



Esquema 25: Procedimiento utilizados en la compra cinco

Segundo ejemplo de descomposición, compensación y redondeo. En este ejemplo se muestra al igual que la anterior el uso de estos procedimientos, solo que en este se recurre de diferente forma a los procedimientos, a continuación se ejemplifica con un esquema.

Producto	2 paquetes de cacahuates	Seis pesos de cacahuates	Paquete de obleas	Caja de pulparindos	Seis pesos de cacahuates	Ocho pesos de obleas	Ocho pesos de pulparindos
Procedimiento	Composición	Redondeo	Descomposición	Descomposición	Compensación	Compensación	Compensación
Elementos que suma o resta	88	+88	-6	+30	+30	+6	+8
Cómo oraliza	Ciento setenta, sientos setenta y seis	Ciento setenta	Doscientos	Doscientos treinta	Doscientos treinta y uno... doscientos treinta y seis	Doscientos treinta y siete... Doscientos cuarenta y cuatro	Doscientos cuarenta y cuatro... doscientos cincuenta y dos



Esquema 26: Procedimientos de la compra cinco

Algoritmo. Resultados parciales con algoritmo. Este procedimiento es usado en la **etapa 1 y 2** (resultados parciales) por cuatro de siete niños. La manera de resolución es a partir de un híbrido ya que utilizan el cálculo escrito y el algoritmo. A continuación se muestra un extracto de la entrevista realizada y una imagen que da cuenta de este procedimiento.

(...)

J: “ciento sesenta, ciento setenta y seis /hablando muy bajito/

J: /empieza a anotar en un papel/ “doscientos veinte dos” (etapa 1 y 2, resultados parciales y total)

E: “doscientos veinte dos, si estará bien la cuenta”

J: “aha”

(...)

Imagen que da muestra los resultados parciales obtenidos, en este caso el niño tiene un error, respecto al resultado parcial de los productos de 38.50, pues da un resultado parcial de 46.

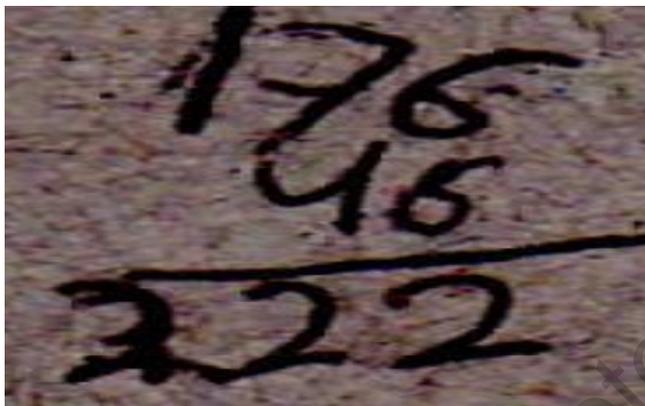


Imagen 13: muestra cómo es que el resultado parcial de los cacahuates es de \$176 (etapa 1) y el de los pulparindos y obleas lo deja en \$46 (etapa 2). La suma es correcta, pero no el resultado parcial.

Suma con calculadora. En este caso los niños que recurrieron a este procedimiento fueron tres de siete, dos al centro de la actividad y uno observador de la actividad. Fue utilizado para la **etapa 1 y 2.**

A continuación se muestra un extracto de una transcripción que da cuenta del uso de este procedimiento.

(...)

R: /se queda mirando el total, le cuesta descifrarlo y se queda pensando/ “¿puedo usar la calculadora?”

E: sí, aquí está /le da la calculadora/

R: /registra en la calculadora resultados parciales que ya había obtenido anteriormente/ son ciento setenta y seis, y setenta y seis /teclea los valores en la calculadora/ son... doscientos cincuenta y dos” **(etapa 1 y 2, resultados parciales y total)**

(...)

Los valores que teclea en la calculadora son los siguientes:

Producto	Registros en la calculadora	Procedimiento que lo acompaña
2 paquetes de cacahuates	176	Resultado parcial
1 Paquete de obleas y una caja de pulparindos	76	Resultado parcial y redondeo
Total de la calculadora	252	(falto un peso de los redondeos)

Conteo. En esta quinta compra solo se utilizó el conteo de uno en uno utilizando los dedos, este fue utilizado por tres niños en la etapa 1 y 3, aunque los niños que utilizaron el algoritmo también recurrieron a este tipo de conteo. A continuación se muestra un ejemplo, se muestra en subrayado.

(...)

C: /va haciendo anotaciones en la hoja de los costos, sin incluir los centavos//realiza el algoritmo de manera convencional/ “ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis” /suma con los dedos, cada que contabiliza un nuevo producto comienza a utilizar los dedos desde el principio/ “diecisiete, dieciocho, diecinueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro /pausa/ cinco, seis, siete, ocho, nueve, treinta, treinta y uno, treinta y dos /pausa/ tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve cuarenta /anota en la hoja//suma las decenas y le da un total de treinta y cuatro, anota/ “trecientos cuarenta” (etapa 1 y 2, resultados parciales y total)

(...)

Es muy importante destacar que el uso de la calculadora no fue recurrido por los alumnos en compras con números menores. Esta compra les representa una dificultad distinta a las anteriores lo que les implica buscar otros caminos de solución

Procedimientos para dar cambio

Se utilizaron tres procedimientos, entre ellos complemento aditivo; complemento aditivo usando los dedos y el algoritmo. A continuación se dará un ejemplo de cada uno de estos, debido a que se busca dar el total se puede decir que estos procedimientos son utilizados en la etapa 3.

Complemento aditivo. Este procedimiento fue utilizado por cuatro de siete niños, los cuatro tiene una participación al centro de la actividad. El siguiente ejemplo da muestra de la manera en que realizan el complemento aditivo.

(...)

E: “y como le hiciste para darme el cambio”

A: “es que fui sumando, primero a doscientos cincuenta y seis, y yo te tuve que regresar, bueno aquí son trecientos” /señala el cambio/ “y cien cuatrocientos. Son doscientos cincuenta y seis, sesenta, setenta, ochenta, noventa y cien aquí son trecientos” /refiriéndose al cambio/ “y cincuenta y cincuenta cuatrocientos” (etapa 3, cambio)

(...)

Complemento aditivo usando los dedos. Este procedimiento fue utilizado por un niño observador de la actividad. A continuación un ejemplo de cómo es que se apoya en los dedos.

(...)

E: “doscientos cincuenta y dos” /paga con dos billetes de doscientos pesos/

M: /toma dos billetes de veinte pesos y comienza a observar sus dedos para hacer la cuenta, comienza a tomar algunas monedas para dar el

cambio, toma un billete de cien pesos/ “aquí está su cambio” (etapa 3, cambio)

E: ok. Ya terminamos.

(...)

Algoritmo. El procedimiento fue utilizado por uno de los siete niños y se encuentra al centro de la actividad de venta. Es importante mencionar que en este caso al niño se le compraron en lugar de 2 paquete de cacahuates 3 paquetes de cacahuates, en realidad la compra tenía como consigna que fueran dos cacahuates, sin embargo, en este caso, se tuvo un error por parte de la entrevistadora y se compraron 2. Es por eso que el algoritmo tiene los rangos numéricos que se presenta ya que el total de la compra es correcto, lo que resulta incorrecto es el resultado del algoritmo. En esta situación 340 corresponde a tres bolsas de cacahuates de 88 y un paquete de obleas y uno de pulparindos, si se suma da un total de 341. Sin embargo, faltaron los centavos de los productos de 38.50. Este procedimiento fue utilizado para dar el cambio y el algoritmo fue erróneo. A continuación un ejemplo del algoritmo que realizó.

$$\begin{array}{r} \text{Caritas} \\ 400 \\ - 340 \\ \hline 120 \end{array}$$

Imagen 14: Algoritmo realizado en la compra cinco

Dificultades de la quinta compra

En esta quinta compra se aprecia que los niños que están al centro de la actividad llegan a utilizar hasta dos procedimientos, en el caso de los que son observadores de la actividad utilizan un procedimiento, por otra parte los resultados son muy

aproximados y solo el caso de un niño que es observador está relativamente lejos del resultado real.

Al igual que la compra tres, cuatro utilizan procedimientos muy similares en esta compra, probablemente porque las mismas características de las compras se las exigía. Entre estos procedimientos encontramos que en ambos casos utilizan los resultados parciales, el algoritmo y verbalizan lo que cuentan. Una diferencia importante es que los niños observadores de la actividad utilizaron de manera muy recurrente los dedos, a diferencia de los niños que están al centro de la actividad. Estas características las mostramos en la siguiente tabla.

Tabla 34: Se puede apreciar el margen de error de los niños, el número de intentos y los recursos utilizados

Rubro	Característica de rubro	Niños al centro de la actividad (4)	Niños observadores de la actividad (3)	Niños al margen de la actividad (3)
No. De intentos	1er intent	3/4	3/3	Debido a las dificultades presentadas en la tercera compra, no realizan esta quinta compra
	2do intent	1/4	0/3	
	3er intent	0/4	0/3	
	4 o más intentos	0/4	0/3	
Margen de error	Correcto	0/4	0/3	
	Muy aproximado	4/4	2/3	
	No se aproxima	0/4	1/3	
	No concluye	0/4	0/3	
Recursos utilizados para resolver	Calculadora	1 /4	0/3	
	Cálculo mental	3 /4	1/3	
	Conteo con dedos	0/4	3/3	
	Verbaliza lo que cuenta	3/ 4	3/3	
	Algoritmo	2/4	1/3	
	Lápiz y papel	0/4	0/3	
	Monedas	0/4	0/3	
	Resultados parciales	2/4	0/3	

5.2.6 Concentrado de resultados

Con la finalidad de dar a conocer de manera más sintetizada los resultados, se muestran los siguientes concentrados de información. La siguiente tabla da cuenta del tipo de procedimientos que utilizaron los niños, y la frecuencia de los mismos. Estos retomados del total de las cinco compras.

Tabla 35: Procedimientos y frecuencia de procedimientos

Frecuencia	Tipo de procedimientos	En qué compra se utilizó	Qué niños recurrieron a este procedimiento
37 veces	Complemento aditivo	En las cinco compras	9 de 10 niños
24 veces	Composición	En las cinco compras	9 de 10 niños
23 veces	Compensación	A partir de la segunda	8 de 10 niños
23 veces	Descomposición	A partir de la segunda	9 de 10 niños
19 veces	Utiliza los dedos	De la primera hasta la cuarta	10 niños
16 veces	Redondeo	A partir de la segunda	8 de 10 niños
14 veces	Uso de lápiz y papel	A partir de la tercera compra	7 de 10 niños
12 veces	Resultados parciales	A partir de la tercera compra	7 de 10 niños
12 veces	Algoritmo	A partir de la compra tres	5 de 10 niños
8 veces	Composición de 10 en 10	Solo en la primera compra	6 de 10 niños
3 veces	Tabla de multiplicar directa	Tercera y quinta compra	3 de 10 niños
3 veces	Utiliza las monedas y productos	De la primera hasta la tercera	2 de 10 niños
3 veces	Calculadora	En la tercera y quinta	2 de 10 niños

Con base a las categorías de tipos de participación de los niños se identificaron diferentes procedimientos, y estos variaron en cada una de las compras. A continuación se muestra en la tabla el tipo de procedimiento utilizado, dependiendo el tipo de participación en la actividad de venta de los niños:

Tabla 36: Procedimientos generales utilizados, según el tipo de participación de los niños

Compra	Niños que están al centro de la actividad de la venta	Niños que son observadores de la actividad de la venta	Niños que están al margen de la actividad de venta
Uno	Composiciones, complemento aditivo, agrupaciones de 10 en 10	Composiciones, complemento aditivo, agrupaciones de 10 en 10	Composiciones, complemento aditivo, utilizaban los productos y monedas para el

			conteo, utilizan los dedos.
Dos	Composición, descomposición, compensación, complemento aditivo.	Composición, descomposición, compensación, complemento aditivo, uso de dedos	Utilizaban los productos y monedas para el conteo, utilizan los dedos, composición, de composición, complemento aditivo.
Tres	Resultados parciales, composición, descomposición, compensación, redondeo, uso de lápiz y papel, conocimiento de tablas de multiplicar, conteo con los dedos, redondeo, calculadora y complemento aditivo.	Resultados parciales, composición, descomposición, compensación, redondeo, uso de lápiz y papel, conocimiento de tablas de multiplicar, conteo con los dedos, redondeo, calculadora y complemento aditivo.	Registro escrito de lo contabilizado, descomposición, compensación, redondeo, uso de lápiz y papel, conteo con los dedos, calculadora, utilizaban los productos y monedas para su conteo y complemento aditivo.
Cuatro	Composición, descomposición, compensación, redondeo, uso de lápiz y papel, resultados parciales, coteo con dedos y complemento aditivo.	Composición, descomposición, compensación, redondeo, uso de lápiz y papel, resultados parciales, coteo con dedos y complemento aditivo.	No se completó
Cinco	Composición, descomposición, redondeo, uso de lápiz y papel, calculadora, resultados parciales, composición, compensación y complemento aditivo.	Complemento aditivo, uso de lápiz y papel, redondeo y de composición.	No se completó

Ahora que se han mostrado todos los resultados y hallazgos obtenidos en las entrevistas clínicas realizadas, se dará lugar al análisis a posteriori que permite comparar lo que se había previsto en el análisis a priori con lo que realmente sucedió en la implementación del instrumento construido. Como se mencionó en el marco teórico esta comparación es sumamente relevante dentro de la ingeniería didáctica (Artigue, 1995)

5.3 Contraste entre análisis a priori y a posteriori

Como se explicó en el capítulo de metodología, antes de la aplicación de la situación de compra-venta se realizó un análisis a priori sobre las posibles formas de resolución, para ello se plantearon situaciones de compra-venta a algunos niños

vendedores, de esta manera conocer el tipo de procedimientos y dificultades que podrían presentar los chicos. Con base a los hallazgos encontrados fue que se diseñaron las situaciones de compra-venta y pudimos tener una mejor interpretación de las resoluciones que los niños darían al momento de aplicarles la situación, así mismo aclarar el tipo de preguntas a realizar en el transcurso de las compras. En este apartado se va a hablar de este análisis y contrastar con los resultados de procedimientos obtenidos. Este análisis se irá desglosando compra por compra.

En la **compra uno** se anticiparon dos maneras de resolución, la primera el conteo de 10 en 10 y de 5 en 5 y la segunda composiciones directas, que implica dar directamente dar el resultado sin tener que hacer los conteos. Los niños utilizaron las dos tipos de procedimientos previstos, aunque también utilizaron otras formas de resolución, como el conteo utilizando las monedas y recurriendo a los productos (hacer una correlación entre el costo de los productos y las monedas). Este último procedimiento no se contempló previamente; sin embargo, resultó recurrente sobre todo en los niños que están al margen de la actividad.

En el análisis a priori de la **compra 2** se propusieron cuatro maneras de resolución: 1) las composiciones directas; 2) composiciones de números que forman números redondos; 3) conteo de 10; 4) descomposición y compensación. Los niños que se entrevistaron recurrieron a tres de ellas que fueron el conteo de 10 en 10, la composición a números redondos y la composición directa. Por otro lado, en ningún momento se contempló que los niños utilizaran el conteo de uno en uno con los dedos y tampoco que realizaran una correlación uno a uno entre el costo de los productos y las monedas, para después contabilizar el total de la compra; esto sucedió en dos casos, ambos niños tienen la característica de encontrarse al margen de la actividad de venta.

En el caso de la **tercera compra** (que implicaba una multiplicación de 7 cacahuates por el costo de cada uno, que era de \$8.00 y 3 botes de tamarindo de \$8.00, así como el costo de 3 mazapanes de \$3.50), se tenían previstas dos maneras de resolución: 1) que los chicos comenzaran por los productos de 8 pesos y obtuvieran un total de todos los productos de ese precio; y que los productos con centavos los

descompusieran para al final compensar; 2) que los chicos se dieran cuenta de que eran diez productos de 8 pesos y realizaran una multiplicación directa, para al final agregar el costo de uno en uno de los demás productos. Esta compra resultó muy interesante puesto que aun cuando se tenían previstos muy pocos procedimientos, los niños recurrieron a más, como el uso del algoritmo de la suma, la obtención de resultados parciales escritos, el conteo de uno en uno, el uso de monedas para correlacionar el costo de los productos y los productos, es decir, utilizaban las monedas para sobreponerlas en el producto y al final dar el total contando las monedas de todos los productos, descomposiciones, compensaciones, redondeos, la multiplicación directa y el uso de la calculadora. En el análisis a priori para calcular el total de la compra solamente fueron considerados la multiplicación directa, uso de calculadora, las descomposiciones y compensaciones

En esta tercera compra respecto a los procedimientos utilizados para dar el cambio, se tenía contemplado el complemento aditivo y la calculadora, pero los niños utilizaron más procedimientos como el uso del algoritmo y el complemento aditivo utilizando los dedos. Volvemos a señalar como las posibilidades de procedimiento se ampliaron al incrementar los rangos numéricos y la cantidad de productos.

En el análisis a priori de la **cuarta compra** se propusieron cuatro soluciones, y todas estas sí se presentaron: conteo de uno en uno, descomposición, compensación y composición de números cómodos. Respecto a los procedimientos que se contemplaron en el análisis a priori y que no se utilizaron, está la multiplicación directa. También se utilizaron procedimientos que no fueron previstos y que los niños utilizaron, como el algoritmo y los resultados parciales escritos. En cuanto al cálculo del cambio se pensaba que los alumnos podrían resolver con el uso del complemento aditivo y de la calculadora, pero los niños en ningún momento recurrieron a ella; en cambio, sí usaron el algoritmo de la resta y el complemento aditivo usando los dedos.

En la **quinta compra**, debido a los rangos numéricos, se pensaba que utilizarían procedimientos de cálculo mental más sofisticados; por ejemplo, se pensaba que los niños realizarían descomposiciones y redondeos ya que en la compra había dos

productos de 88 y dos de 38.5 pesos, de tal forma que descompusieran el 88 en 80 y en 8 para que resultará más cómodo sumar 80 más 80 y al final compensar los 16 pesos (producto de la suma de 8 más 8) y que redondearían los productos con centavos y compensarían al final. Sin embargo, recurrieron con mayor medida al cálculo escrito y a la descomposición de los productos con centavos. También se tenía contemplado que recurrieran al uso de la calculadora o la multiplicación a partir del algoritmo, sin embargo, estos procedimientos no fueron utilizados por ninguno de los niños. Los procedimientos para calcular el cambio se dieron a partir del complemento aditivo tal como se tenía previsto, aunque el uso de la calculadora no fue necesario. La diversidad de procedimientos que se fueron identificando nos deja en claro que las posibilidades pueden ser muchas y que los niños siempre encontrarán la manera de resolver.

Sobre las dificultades que enfrentaron los participantes es importante destacar nuevamente que fue a partir de la tercera compra cuando se observó una mayor diversidad de procedimientos en los niños que están al centro de la actividad y los que observan la actividad, en el caso de los niños que están al margen se observaron más dificultades. El impacto que tienen las variables de estos problemas, como lo es el tamaño de los números y la cantidad de productos, repercute en los procedimientos de los niños.

5.4 Relación entre conocimientos de cálculo mental y las prácticas familiares

Como se recordaba a inicios del capítulo es para esta investigación sumamente importante acercarse a identificar las relaciones que existe entre los procedimientos llevados a cabo por los chicos y las prácticas familiares que se dan en los procesos de venta, sea cual sea el nivel de implicación de los niños en dichos procesos. A lo largo de nuestra indagación etnográfica consideramos realizar entrevistas a los padres de familia y conversar con los niños sobre sus prácticas cotidianas, siempre a modo de charla. El propósito de indagar las dinámicas de venta implicaba identificar distintos aspectos del proceso de vender como lo es: qué vendían, los

recursos que utilizaban para realizar los cálculos, los costos de los productos que ofrecían, las actividades que les asignaban a sus hijos y de qué manera los involucraban o no en el proceso de compra-venta. Todo ello permite realizar una correlación entre la actividad de los padres con los procedimientos mostrados por los niños al momento de llevar a cabo la simulación de compra-venta.

Un hallazgo importante es que en estas entrevistas se identificaron tres tipos de participación de los niños en las actividades familiares: los niños que se dedican a la venta y apoyan a sus papás de manera directa (al centro de la actividad), los niños que son observadores de la actividad familiar y los que no tienen ninguna relación con el proceso de venta (al margen de la actividad). Al parecer estos tres tipos de participación influyen en los procedimientos llevados a cabo, cada grupo de niños realizan diferentes tipos de procedimientos. Las diferencias que se encontraron estuvieron marcadas en mayor medida por el tipo de dinámica de venta familiar y no precisamente por la edad o el grado escolar en el que se encontraban los niños, esto quiere decir que los niños cuyas familias les cedían mayores obligaciones de venta a los niños tuvieron resultados más certeros, inclusive se mostraban más seguros (lograron resolver hasta la quinta venta). Además, sus acciones al momento de llevar a cabo la situación fueron muy similares a las que realizan los padres, lo anterior se afirma debido a que se observó a los padres realizando este proceso de venta. Es importante señalar que los chicos con estas características de participación lograban los resultados mencionados en contraste con niños que estaban en grados escolares superiores; lo cual no determinó que realizaran mejores procedimientos o que tuvieran mejores resultados. Por ejemplo, uno de los niños tenía 12 años, en sexto de primaria; sin embargo, no pudo resolver a partir de la tercera situación de compraventa y se le complicaban los procedimientos. Utilizaban procedimientos que muy probablemente no utilizarían personas que se dedican a la venta, ni un niño de esa edad que cursa sexto de primaria. Entre los procedimientos que utilizaba estaban: el conteo utilizando los productos y las monedas, en el que a cada producto le asignaba el costo en monedas, después contaba todas las monedas de cada uno de los productos; también utilizó el conteo de uno en uno con los dedos.

En cuanto a las características que contribuían en las dinámicas de venta de los padres y los propios procedimientos de los niños, encontramos el rango de precios que manejan, las dinámicas más recurrentes como la manera en cómo venden los padres (venden de casa en casa, en un establecimiento o por pedido), qué elementos consideran al vender, cómo realizan la sumatoria o cómo dan el cambio y por último las actividades que le asignan a los hijos, ya sea vender, dar el cambio, observar o apoyar en la producción del producto, inclusive otras actividades ajenas a la venta. Todos estos elementos sin duda abonan a la actividad del niño, puesto que el rol que le asignan y lo que aprende en la dinámica familiar contribuye tanto en procedimientos como en habilidades que domina, por lo anterior es que se muestra tanto interés en dar cuenta de este tipo de situaciones. A continuación se irán describiendo éstos elementos y las diferencias existentes entre los tres grupos de participación que ya se ha especificado.

5.4.1 Rango de precios

Un aspecto relevante es que los padres de los niños que están al centro de la actividad y los que son observadores manejaban rangos numéricos más amplios y variados, a excepción de una niña (Cristina) su madre solo vendía productos de 10 y 12 pesos. En cuanto a los niños que están al centro de la actividad, se registraron los siguientes rangos de precios: en el caso de Ramón (su madre vende productos que van desde los 5 pesos hasta los 500), Jesús (su madre maneja precios que por lo regular van a los 10 pesos, pero esto depende del tipo de producto que venda), Ángel (su familia vende artículos en el tianguis y los costos varían de acuerdo al artículo) y Uriel (su mamá vende gorditas a un costo de 12 pesos pero también vende chayotes y el costo de estos puede variar). Sobre los niños que son observadores de la actividad se registró el caso de Mauricio (su familia vende productos en el tianguis y dulces, los precios son variados), Carlitos (su familia vende muñecas originarias de Amealco de Bonfil y artesanías, los precios son muy diversos) y Cristina (su mamá vende gorditas de 12 y tortillas de 10 pesos).

En este caso se pudo advertir que los padres de los niños que vendían productos con diferentes rangos numéricos tenían mejores posibilidades al resolver ya que utilizaban distintos procedimientos, a diferencia de los tres niños que están al margen de la actividad y 1 que era observador de la actividad, estos niños resolvían de manera menos eficiente, tenían complicaciones en el uso de procedimientos y recurrían asiduamente a procedimientos como el uso de dedos y el conteo de uno en uno o de 5 en 5 y 10 en 10, pero si se les asignaban otros números en las compras les costaba mucho su resolución.

5.4.2 Las dinámicas de venta

Las posibilidades de solución de los niños que estaban el centro de la actividad y que eran observadores de la actividad tiene relación con los procedimientos que usan sus padres, por ejemplo tenemos que los padres por lo regular no recurrían a la calculadora y sus hijos tampoco la solicitaron para resolver, a pesar de que se les llegó a sugerir, y cuando la requirieron fue como segunda o tercera opción. Sobre los chicos que sí se animaron a utilizarla se destacó que algunos niños la utilizaban para hacer registros y no precisamente para hacer las cuentas directas, en otros casos la utilizaron, pero recurrieron a la suma de producto por producto a pesar de que podían realizar multiplicaciones y hacer un uso más eficiente de la calculadora. Continuando con los recursos utilizados en las dinámicas de venta los padres de los niños no recurren a lápiz y papel, pero se observó que sus hijos sí lo hacían en algunos casos, niños de las tres categorías recurrieron a su uso. Sobre el uso que dieron al lápiz y papel cabe señalar que algunos resolvieron a partir de algoritmo (en la mayoría de los casos no tuvieron un resultado correcto), otros utilizaron resultados parciales y recurrieron a procedimientos híbridos en los que mezclaban el cálculo mental y la escritura.

Utilizar el dinero como un recurso para el cálculo no sucede en las ventas familiares de estos niños, sin embargo los niños que están al margen de la actividad utilizaron procedimientos poco comunes en las dinámicas de venta. Estos niños relacionaban los productos con sus costos poniéndolos con monedas y luego contaban la

cantidad. Es claro que un vendedor no va a recurrir a un procedimiento similar. Este fue un procedimiento común para los niños que estaban al margen de la actividad a diferencia de los que estaban al centro o eran observadores de la actividad que no recurrieron a este tipo de procedimientos.

Sobre las dinámicas de venta cabe señalar también que es muy común que en la actividad los vendedores no utilicen los dedos para realizar el conteo. En lo sucedido en la implementación de la simulación realizada los niños sí llegaron a utilizarlos, pero de manera muy discreta. El actuar de los participantes que eran observadores y los que están al centro de la actividad implicaba tocar sutilmente las yemas de sus dedos y las manos las escondían: por el contrario los niños que estaban al margen de la actividad recurrían a los dedos sin esconder sus manos. Es importante aclarar que estos niños –los que están al margen de la actividad- no van con sus padres a vender y tampoco a observar la venta aunado a ello los productos que manejan se mantienen en precios de 10 pesos.

Otro factor identificado en las dinámicas familiares de venta determinante es la necesidad de tener rapidez en los cálculos. Al respecto los niños observadores de la actividad y los que están al centro, trataron de resolver de la manera más rápida posible en todos los casos, a diferencia de los niños que estaban al margen de la actividad, ya que estos demoraban más al resolver y no era un factor que les preocupaba mucho.

Otro aspecto muy importante respecto a las dinámicas de venta, es la fase del proceso que implica dar el cambio. En las ventas familiares se identificó que la manera en que dan el cambio los padres es a partir de complemento aditivo. En el caso de la situación aplicada a los niños, los que estaban al centro de la actividad daban el cambio por complemento aditivo, en todos los casos sin excepción, a diferencia de los que eran observadores de la actividad quienes llegaron a utilizar el algoritmo y el uso de los dedos.

5.4.3 Las actividades asignadas por los padres

Es necesario mencionar que en las dinámicas familiares de venta no toda tiene relación con comprar y vender puesto que los padres tienen que elaborar lo que van a vender y en este tipo de actividades también participan los niños. En este sentido tenemos a los niños que eran observadores de la actividad, quienes también colaboran con la elaboración del producto. Por un lado tenemos a Carlitos quien apoya a su madre a elaborar las muñecas que venden, él ayuda a su familia rellenando las pancitas de las muñecas, la madre comentó que es una de las actividades más tediosas pero menos detalladas y por ello le asignan a Carlitos esta actividad. También tenemos a Cristina ella también es observadora de la actividad y le ayuda a su mamá a amasar para que después su mamá cocine las gorditas y tortillas que venden. Por otra parte están los niños que están al margen de la actividad, estos niños no participan directamente en la venta y tampoco observan, pero son niños que han desarrollado habilidades de comunicación, lo anterior según las maestras del Centro de Día al que asisten, ya que por lo regular ellos trabajan de otra manera pues hacen mandados a la gente que les solicita, venden su mano de obra a la gente que requiere. Sin embargo no cobran como tal un sueldo ya que la gente de los negocios a los que apoyan les da lo que consideren.

A continuación mostramos una tabla que da cuenta de las características antes señaladas.

Tabla 37: Muestra el rango de precios, dinámicas de venta y actividades extras al proceso de compra-venta que realizan los niños

Especificación de dinámica	Dinámicas familiares	Presencia en las indagaciones
Rango de precios	Precios variados	Niños observadores y al centro de la actividad
	Precios entre 5 y 10 pesos	Niños que están al margen de la actividad
Dinámicas de venta	No se utiliza la calculadora	Lo utilizaron los tres grupos pero su uso no era el de experto.
	No se utilizan los dedos	Lo utilizan los niños que están al centro de la actividad y observadores de la actividad pero escondían los dedos
	Es necesario dar el total de la manera más rápida	Niños al centro de la actividad y observadores de la actividad
	No utilizan lápiz y papel	Procuraban no hacerlo los tres grupos de niños.

	Procedimientos poco comunes al vender	Los niños al margen de la actividad
	Utilizan el complemento aditivo para dar el cambio	Los tres grupos de niños lo utilizaron
Actividades asignadas por padres	Los niños hacen mandados	Niños que están al margen de la actividad
	Apoyan a la elaboración del producto	Niños observadores de la actividad

Reflexiones y puntualizaciones del capítulo

A lo largo de la revisión de todos estos resultados se pudieron destacar distintos procedimientos que los participantes utilizaron en cada una de las situaciones planteadas. La diversidad de procedimientos permite dar cuenta de una gran riqueza sobre las posibilidades que estos niños tienen para resolver los problemas planteados.

Aunado a estos procedimientos identificados ha sido importante en este capítulo poder analizar también las características de los procesos de venta que realizan en sus familias. En estas entrevistas se destacó que los niños tenían diferentes tipos de participación en cuanto a las dinámicas de venta, por un lado encontramos a los niños que están al centro de la actividad, que son niños que por lo regular apoyan a sus padres de manera directa en la compra, tanto ellos como sus padres venden, por otro lado los niños que son observadores de la actividad que son niños que por lo regular no venden u ocasionalmente lo hacen, aunque constantemente están observando las dinámicas de venta que realizan sus papás, por último están los niños que están al margen de la actividad, por lo regular ellos no se involucran de manera directa con la actividad reconocen lo que venden sus padres y los precios de los productos de sus padres, pero no venden ni observan la dinámica de venta.

Con base a estos tres tipos de participación es que se identificaron ciertas diferencias en cuanto a los procedimientos, ya que en general éstos se vieron marcados por el tipo de participación; respecto a los niños que están al centro de la actividad y los que observan la actividad se pudo percatar de procedimientos muy similares, las dificultades de estos dos grupos radicaron más al momento de dar el cambio, ya que dos niños observadores batallaron al calcularlo e incluso utilizaron

los dedos, situación que no sucedió a los niños que están al centro. Es importante destacar que el número de intentos, el margen de error y los procedimientos fueron muy similares en ambos tipos de participación.

Resulta relevante destacar que a partir de la tercera compra (incluía más productos, centavos y la compra de varios productos de un mismo costo) los niños empezaron a diversificar aún más sus procedimientos y también los recursos en los que se apoyaban (lápiz y papel, monedas y calculadora). Por ejemplo, los chicos recurrían al algoritmo de la suma y a procedimientos de cálculo mental en la misma situación; hecho que hemos denominado en esta investigación “procedimientos híbridos” y que es un hallazgo que alude a la importancia de contar con un cúmulo de procedimientos y de cómo las variables de los problemas permiten emerger otros procesos de solución.

Existen también aspectos importantes sobre el papel que los niños tienen en las actividades familiares de venta y los procedimientos que llevaban a cabo. Se identificó que los niños que estaban al centro de la actividad y los observadores de la actividad tuvieron resultados más certeros (o en menos intentos), a diferencia de los niños que estaban al margen de la actividad, quienes a partir de la tercera compra desertaron de la actividad debido a las dificultades que les representaba el problema. Entre las dificultades que presentaron estos niños, estuvo el hecho de que no lograban realizar un conteo de una seriación continua y la retención en la memoria de algunos elementos numéricos.

De igual manera es importante aludir que cada una de las compras tenía su propósito. La finalidad de la tercera compra era propiciar cierto desequilibrio en los niños al incrementar las cantidades por producto y la inclusión de centavos; la cuarta compra por su parte tuvo como objeto observar la manera en que obtenían el total, si partían por productos que incluyeran centavos o no, o incluso si decían que las compras por paquete resultaban más económicas por que se compraban muchos dulces a la vez. Sin embargo, se advirtió que esta variable no influía mucho en la manera de calcular el total. No se encontraron similitudes que permitieran decir que los niños por lo regular partían por números enteros o que consideraban primero los

productos con cantidades pequeñas, tampoco señalaron que por paquete era más barato o que dieran 3 cacahuates al costo de dos. La quinta compra tuvo la intención de observar cómo era que resolvían a partir de cantidades más grandes, en lo que respecta esta última compra los resultados permiten ver que los niños realizaban procedimientos muy similares a los utilizados en la tercera y cuarta compra, y que recurrían al uso de lápiz y papel.

Otro aspecto muy importante en cuanto a los procedimientos de los niños es que se puede vislumbrar una fuerte relación de estos procedimientos con algunos ya documentados en investigaciones de adultos no alfabetizados como las de Broitman (2014) y Merino (1995) que recurren asiduamente a cálculos por medio de redondeo, complemento aditivo o el trabajo con números más cómodos. Esto permite vislumbrar nuevamente la incidencia que tiene el contexto en el que se desenvuelven estos niños con las posibilidades que tienen para resolver, al parecer el contexto les permite hacerse de herramientas que muchas veces ni la misma escuela les proporciona.

Hablando de la escuela es también importante detenerse a reflexionar cómo es que ésta ha contribuido a los saberes matemáticos de los niños de la muestra del estudio, cabe recordar el caso del niño que cursa 6° y que no realiza las tareas 4 y 5 por ser difíciles. Resulta relevante recordar que los procedimientos que muchas veces se priorizan en la escuela –como los algoritmos de la suma, resta y multiplicación- no aparecen con frecuencia en el actuar de los niños, pero también es cierto que tampoco sus papás los utilizan. Entonces cabe preguntarse si es que la escuela debe proporcionar aquellos procedimientos que no se encuentran en la calle, o bien debe favorecer más la introducción a la escuela de los procedimientos que se dan en dinámicas de ventas reales. Posiblemente la respuesta esté en un híbrido entre ambas posturas, habrá que seguir analizándolo.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación tuvo dos objetivos; por una parte, conocer el tipo de procedimientos y estrategias de cálculo mental utilizadas por niños cuyas familias laboran en contextos de compra-venta; por otra parte, y dirigiendo la mirada a un contexto social, identificar el tipo de relación que pudiese existir entre los procedimientos de cálculo mental utilizados por los niños y las prácticas de compra-venta que acostumbran a realizar sus progenitores.

Con base en los objetivos anteriores, a lo largo de la presente investigación se tomaron algunas decisiones teórico-metodológicas, mismas que dirigieron el rumbo de esta tesis. Se realizaron dos tipos de análisis: el primero a partir del planteamiento de una situación de compra venta y el segundo de tipo etnográfico.

El capítulo está organizado de la siguiente manera: primero se presentarán los resultados que pretenden dar respuesta a cada una de las preguntas de investigación. La presentación de esos resultados irá acompañada de discusiones teniendo como referencia las aportaciones de investigaciones previas. Posteriormente y a la luz de los resultados, se harán reflexiones en torno a las decisiones teóricas y metodológicas

6.1 Los hallazgos y su relación con procesos psicosociales

Respecto a los hallazgos se identificaron algunas variantes en los procedimientos, mismos que se vieron permeados por el tipo de participación de los niños: 1) los niños que estaban al centro de la actividad, 2) los niños que observaban la actividad; y 3) los que estaban al margen de la actividad de compra-venta.

Con base en esos tres tipos de actividad se identificó que los procedimientos utilizados por niños con mayor participación en la venta, a diferencia de los niños que estaban al margen de la actividad, tuvieron procedimientos más expertos. Al

parecer, los niños con mayor participación en los procesos de compra-venta desarrollan más habilidades en la resolución de ese tipo de problemas, independientemente de la edad o del grado escolar que cursen. Esto pudo apreciarse en niños que estaban al margen de la actividad laboral y que aun cuando tenían mayor edad y cursaban grados escolares superiores, utilizaban procedimientos menos eficientes que los utilizados por niños que están al centro de la actividad de la venta, incluso con menor edad. Cabe recordar que los contextos escolares y sociales de todos los niños son muy similares, puesto que asisten a la misma escuela y por las mañanas acuden a un Centro de Día Municipal; viven en las mismas colonias y están en una situación de vulnerabilidad debido al entorno de calle al que están expuestos.

Por otra parte, y remitiéndonos a los niños que son observadores de la actividad, podemos decir que los recursos que utilizaron son muy similares a los que utilizan los que están al centro de la actividad, aunque hay diferencias sutiles que se destacan en la rapidez en la que efectúan los cálculos, ya que los niños que están al centro de la actividad fueron más rápidos. Otro elemento importante es que los niños que están al centro de la actividad también lograban verbalizar las soluciones que le dieron a los problemas y dieron justificaciones al momento de explicitar sus técnicas.

Nuestra segunda incógnita se enfocó en las prácticas sociales de los padres en contextos de compra-venta y cómo es que éstas se pueden relacionar con los procedimientos que ponían en marcha los alumnos. Se logró identificar que los padres tienen ciertas prácticas a la hora de llevar a cabo la venta y los niños las adoptaban al momento de ejecutar la situación de compra-venta, lo anterior a pesar de que se daba la posibilidad de que utilizaran lápiz y papel o la calculadora; dichos recursos los utilizaban en una segunda o tercera instancia.

Cabe señalar que la manera en que los niños usaron la calculadora, el cálculo escrito y el algoritmo era a partir de resultados parciales, determinados por cálculos mentales como las descomposiciones, composiciones o el redondeo. Lo mismo sucedía con el uso de la calculadora, ya que primero contaban con dedos y después

registraban en la calculadora el resultado, o registraban algunos resultados parciales y posteriormente los sumaban en la calculadora.

Por otra parte, se identificó que los niños cuyos padres solo venden productos de 10 pesos, solo pudieron resolver problemas que contenían cantidades de 10 y 5 pesos; en el momento que se les presentaba problemas con distintas cantidades ya no podían resolver, se les complicaba el conteo y ocasionalmente no recordaban qué productos ya habían considerado. En este sentido, se puede apreciar grandes diferencias entre los niños que estaban más familiarizados con la práctica de venta y los que no.

Otro aspecto que se identificó y se relaciona con las prácticas de los padres y los niños, es que los adultos no recurrían a los dedos; además, trataban de dar una respuesta de la manera más rápida posible. Esos aspectos también se presentaron en los niños, pues a pesar de que sí usaban los dedos, cuando los empleaban escondían la mano, o tocaban ligeramente las yemas de sus dedos; además, al igual que los padres no tardaban mucho en dar respuesta del total. Las situaciones anteriores se presentaron especialmente en el caso de los niños que se encontraban al centro de la actividad y los que observaban la actividad, ya que a los niños que están al margen no les preocupaba utilizar los dedos, hacer conteo de uno en uno, ni tampoco tardarse en dar una solución.

La relación que se identificó entre los procedimientos de resolución y el tipo de participación que tenían los niños en las actividades laborales de sus familias, puede explicarse con apoyo de la Teoría de Aprendizajes Situados (Chaiklin y Lave 2001), la cual sostiene que los aprendizajes son resultado de las relaciones entre quien aprende y su entorno social y cultural.

En ese marco teórico, el concepto de la Participación Periférica Legítima (Lave y Wenger, 1991) plantea la importancia de la participación en comunidades para lograr la adquisición de algún conocimiento. El reconocimiento de la existencia de diferentes tipos de participación da lugar a la concepción de trayectorias de aprendizaje en las que el aprendiz se mueve hacia una participación más intensa y

experta, pasando de un dominio de novato a una participación plena en las prácticas de la comunidad.

Cabe señalar que los planteamientos anteriores tienen una fuerte relación con el enfoque histórico-cultural que propone Vygotsky, pues se destaca la importancia de los contextos sociales y culturales así como el papel de la interacción del aprendiz con otros más expertos en el proceso de adquisición de mayor dominio.

En ese sentido, las diferencias que se identificaron entre los tipos de actividad que practican los niños y los conocimientos que manifestaron se pueden analizar desde un enfoque Vigotskyano, el cual destaca que las funciones psíquicas intelectuales superiores se desarrollan a partir de la interacción entre un adulto y el niño, cuando este último recibe una enseñanza de manera directa o indirecta, es así como el niño potencializa e interioriza sus conocimientos a partir de signos y herramientas utilizados por el adulto y que fungen como mediadores de aprendizaje (Vygotsky, 1972, en Carrera, 2001).

Con base en lo anterior, interpretamos que los niños que estaban al centro de la actividad de venta tuvieron mejores resultados, probablemente por el acompañamiento que tenían por parte de sus padres y las instrucciones que los mismos progenitores les facilitaban, lo que en este caso provocó que sus aprendizajes en cuanto a procedimientos fueran más expertos.

Cabe señalar que si bien estos postulados le dan un gran peso a los aprendizajes de tipo social, Vygotsky plantea que para el desarrollo de las Funciones Psicológicas Superiores siempre se requiere de un ámbito ontogenético que tiene que ver con la formación de procesos psicológicos determinados, es decir, dispositivos necesarios para el desarrollo, como la capacidad de hablar o de pensar (Vygotsky, 1972 en Carrera, 2001). Por ello, consideramos que Piaget, a través de su teoría de la psicogénesis, nos permite explicar otro tipo de fenómenos observados en la presente investigación.

Uno de esos fenómenos es el cambio y modificación de los procedimientos aritméticos cuando la actividad se complejiza. Esto se puede relacionar con las

modificaciones de conductas a partir del proceso de adaptación a un medio, y cómo es que a partir de este proceso el niño tiene que modificar sus esquemas de acción para asimilar y posteriormente acomodar en su repertorio de estructuras cognitivas (Piaget, 1991). De esta manera se puede explicar el fenómeno que se da al momento en que los niños cambian de uno a otro procedimiento y esto sucede porque deja de funcionar el que utilizó inicialmente y tienen que echar mano de otras maneras de operar. Los procedimientos híbridos que manifestaron algunos de los niños son ejemplo de esa diversificación de saberes, que en este caso fue una combinación del algoritmo y el uso de cálculo mental; otro procedimiento que muestra otras formas de resolver fue el uso de la calculadora, pues su uso no fue el habitual ya que los niños utilizaban cálculo mental para llevar la cuenta y la calculadora la usaban como herramienta de registro. Pareciera que tanto el uso de lápiz y papel como el uso de la calculadora fungían como artefactos que contribuían a la retención de los números para no olvidarlos tan fácilmente. Incluso refleja lo poco familiarizados que se encontraban con respecto al uso de la calculadora, y es que muchas veces resulta ser que dentro de las aulas la calculadora no es solicitada.

Lo anterior nos lleva a pensar que la modificación de procedimientos se hacía cuando el cálculo mental les resultaba insuficiente; posiblemente ello se deba a una de las limitantes del cálculo mental que es la retención de los datos en la memoria. Esto se advirtió al momento en el que los niños operaban con cantidades que tenían centavos; en la mayoría de los casos los niños descomponían las cantidades separando los centavos, pero al final no los compensaban, aunque también podría ser que los niños no le dieran valor a los centavos y que por esto los omitieran. Cabe considerar que la resolución a partir del cálculo mental es una actividad que implica la codificación y el almacenamiento temporal de información y la recuperación de procedimientos pertinentes para realizar las operaciones necesarias, todo esto conlleva la retención en la memoria de resultados parciales para poder dar la respuesta correspondiente (Formoso, J. Injoque, R. Jacobovich, S., y Barreyro, J. 2017).

6.2 La situación didáctica y su impacto en el aprendizaje

Los procedimientos que presentaron los alumnos fueron cambiando a lo largo de las situaciones de compra-venta que se les presentaron; esos cambios se advertían al momento de complejizarse la actividad. Es así como los niños pasaron del uso del conteo (el cual usaron en problemas que implicaban cantidades de 5 y 10 pesos), al uso de algoritmos, multiplicaciones mentales, descomposiciones, compensaciones y redondeos. Esto último sucedió en el caso de los niños que estaban al centro de la actividad, mientras los que estaban al margen pasaron del conteo de los dedos y conteo de 5 en 5 y de 10 en 10 al uso de las monedas para hacer sus cálculos.

Este cambio de procedimientos refleja cómo las variables que se incluyeron en las situaciones tuvieron impacto, además de revelar que si bien la actividad no buscaba promover un aprendizaje o enseñarles procedimientos de cálculo mental a los niños, sí se pudo observar que desarrollaban y movilizaban ciertos aprendizajes, particularmente cuando se daban cuenta que un procedimiento no funcionaba y tenían que recurrir a uno diferente. Lo anterior está asociado con la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 1991) respecto a cómo mediante la situación implementada y las preguntas que se le hacían a los niños, se promovía que actuaran de manera autónoma y explicitando sus acciones; en esta explicitación los niños justificaban sus procedimientos y el por qué les había dado tal resultado.

Esto último tiene que ver, además, con la manera en que los niños pasaban de una representación mental, que sucedía al momento de hacer cálculo mental, a una representación verbal, en lo que concierne este proceso en el que el niño no solo tiene que saber qué hacer, sino saber cómo fue que lo hizo, e identificar la estrategia adecuada para resolver un problema y tener dicho conocimiento de esas estrategias para poder ser capaz de explicitarlas. Lo anterior conlleva un proceso de metacognición en el que el niño tuvo que ser consciente de sus propios procedimientos para poder explicarlos. La importancia de dicho proceso de metacognición sin duda es muy relevante pues de esta manera es como en este

caso los niños de a presente investigación fue capaz de dirigir su propio aprendizaje y lograr la meta, que en este caso fue la explicitación de sus propios conocimientos (Carretero, 2001 en Osses, S. 2008).

6.3 Las limitantes del cálculo mental y la relevancia de la enseñanza escolar

Esta investigación sin duda tiene la característica principal de dar a conocer procedimientos que se propician a partir del cálculo mental, y plantea una diversidad de justificaciones a favor del mismo. Además se plantea como es que las actividades familiares apoyan al aprendizaje de este tipo de procedimientos, ya que los procedimientos de los niños protagonistas de esta investigación parecen estar influenciados por el tipo de actividad y la enseñanza de los padres, sin embargo, esto no quiere decir que para el aprendizaje de estos o para cualquier aprendizaje sea necesario hacerla en un contexto extra-escolar. Aunque si es necesario que para la resolución en este sentido del cálculo mental lo resuelva a partir de actividades sociabilizadoras, las cuales se pueden llevar a cabo en el mismo salón de clase, muchas veces se le da un mayor peso a la resolución de problemas a partir de los algoritmos, incluso en las mismas escuelas se promueve que el niño aprenda a sumar, restar, multiplicar y dividir y la resolución de problemas pasa a segundo plano, suponiendo que al aprender los algoritmos básicos el niño podrá resolver problemas matemáticos, cuando no es así. Por lo anterior es que expreso que para la resolución de problemas de cualquier tipo no es necesario hacerlos en una realidad socialmente tangible, sino que estos pueden ser llevados al plano escolar, siempre y cuando haya un apoyo y una guía adecuada, en la que el niño pueda resolver a partir de sus conocimientos sin importar si lo hizo o no con el algoritmo. Claro que conforme aumente la complejidad de los problemas el niño tendrá que cambiar de recurso y llegará el momento en que use los mismos algoritmos pero con sentido. Como sucedió en la presente indagación y la movilización de procedimientos de los niños con los que se trabajó.

Aunado a lo anterior es importante insistir en que no todos los aprendizajes se pueden llevar a situaciones de contextos extraescolares, incluso el mismo contexto de compra-venta tiene sus limitantes, por ejemplo los hijos de los padres que solo manejan cantidades de diez pesos, no podrían resolver problemas más complejos, en el caso de los niños que solo manejan precios ya establecidos sería complicado que dominen cantidades más complejas. Por lo anterior es que el cálculo mental no serviría a los niños para realizar todo tipo de problemas matemáticos, pues en la vida real la gente no compra tantos productos a la vez, por lo tanto un contexto habitual no puede proveer de todos los conocimientos y tiene sus limitantes.

Por último y con base en los resultados de la presente investigación, se puede decir que ésta contribuye en tener una mirada diferente de aquellos niños que en muchas ocasiones son considerados como los niños que no cumplen con sus tareas o los niños con dificultades en áreas como las matemáticas, ya que es importante conocer aquellas posibilidades de resolución que pueden implementar, aunque estas en un principio sean por la vía no convencional, pues en este trabajo se logra advertir de la importancia de las técnicas y procedimientos utilizados en el cálculo mental y como es que estos pueden ser utilizados, incluso el tipo de situaciones que pueden ser favorecedoras para el mismo; sin embargo, no se les da el peso suficiente, ya que se da mayor importancia a que los niños aprendan a realizar los algoritmos, aunque en ocasiones se deje de lado la resolución de problemas. En este sentido, esta investigación da cuenta de la relevancia que tiene el conocer las posibles actividades en los que se encuentran implícitos los niños y cómo es que estas a su vez contribuyen al desarrollo de prácticas matemáticas.

6.4 Reflexiones en torno al cálculo mental y su vínculo entre conocimientos escolares y extra-escolares

Los resultados de esta investigación reflejan sin duda la importancia que tiene el cálculo mental para estos niños al momento de resolver problemas de compra-venta, así como una fuerte discrepancia entre el tipo de resoluciones a partir del algoritmo y del cálculo mental, ya que se advierte que los niños al momento de resolver con algoritmos tienen mayores dificultades que cuando resuelven con cálculo mental. A

partir de esto es cuando vale preguntarse si lo que les ofrece la escuela les está sirviendo, ya que el cálculo mental está ganando mayor terreno a la hora de resolver problemas matemáticos de compraventa, sin embargo, el propósito de aprender a realizar los algoritmos es que esas técnicas resulten una vía más económica y que los alumnos puedan practicarlos más allá de la escuela.

En esta misma dirección podemos decir que las mismas pruebas PLANEA, 2017 manifiestan un nivel muy bajo ya que dan cuenta de que los alumnos en primaria tienen un nivel I con un 59.1%, por lo tanto están en un nivel insuficiente que revela que niños de 6to de primaria solo son capaces de resolver operaciones básicas con números naturales o determinar áreas y perímetros de figuras regulares, cuando se espera que puedan resolver problemas que involucren números naturales, fraccionarios, decimales y conversiones (PLANEA, 2018). Dichos resultados sin duda son alarmantes y ponen a México en una posición de saberes matemáticos muy superficiales. Pero estas pruebas no toman en cuenta los procedimientos de cálculo mental que los niños pueden saber y que pueden resultar más certeros y prácticos para los niños, sin embargo, son procedimientos que carecen de legitimidad en la escuela, pese a que es un procedimiento que está explícito en el plan y programas de estudio (SEP, 2017), y tan solo por este hecho es importante repensar en lo que está pasando en los ámbitos escolares, ya que hay grandes diferencias entre las resoluciones escolares y las cotidianas, y no se están considerando las resoluciones a partir de cálculo mental.

Si reflexionamos sobre los elementos mencionados (cálculo en planes y programas de estudio, las resoluciones certeras con cálculo mental y lo poco fructífero del algoritmo) es necesario que como docentes o profesionistas involucrados en la educación conozcamos las implicaciones matemáticas del cálculo mental, saber en qué consisten estos procedimientos y su manera de operar, lo anterior con el fin de apoyar la enseñanza de este tipo de prácticas y contribuir en el desarrollo del “sentido numérico” en alumnos; para que estos logren adquirir un conjunto de conocimientos e intuiciones acerca de los números y adquieran resoluciones flexibles y creativas (García, 2014).

Con base en lo ya mencionado es que este apartado de reflexiones lleva su peso en el problema didáctico que esto implica ya que por un lado encontramos que las resoluciones por la vía canónica no están siendo aprovechadas. Y por otro el cálculo mental pareciera tan abstracto ya que resulta complicado pasarlo al plano de la realidad tangible debido a que es mental.

En este sentido me parece importante que como docentes o entes involucrados en el trabajo educativo, nos toca, no solo reflexionar sino cambiar en lo que respecta la manera de llevar a cabo las actividades didácticas, ya que en esta y otras investigaciones como Carraher et al (1991), Galeana (1997), Padilla (2015) y Solares (2012) se da cuenta que en la actividad laboral las niñas no usan los algoritmos, y que en el contexto escolar no sé están tomando en cuenta los conocimientos sobre cálculo mental que los niños ya tienen, lo cual es preocupante porque se pone de manifiesto que a pesar de los cambios en los planes de estudio, mismos que se basan en planteamientos constructivistas y enfatizan en la importancia de los conocimientos previos de los alumnos, el contexto social y el planteamiento de situaciones significativas. Las escuelas aún están lejos de incorporar realmente esos aspectos en la enseñanza, probablemente porque no hay un conocimiento del cómo podemos integrarlo al contexto escolar, o porque hemos seguido el típico dicho de “yo aprendí así”, aunque también puede haber otros factores que tienen que ver con todo lo que permea a una institución educativa, entre estos: los extensos contenidos curriculares, los padres, las exigencias por parte de directivos y los tiempos escolares.

El reto de todo esto es repensar la manera de adecuar e incluir prácticas de cálculo mental en el salón de clases, así como un pensamiento matemático más flexible, pues si reflexionamos en cuanto a la historia de la aritmética, ésta no comenzó por la vía canónica, ya que los primeros procedimientos se basaron en el conteo digital y procedimientos que sin duda tiene que ver con cálculos mentales (Ifrah, 1981). Por lo tanto, es normal que a los niños les resulte más práctico y factible la resolución a partir de procedimientos como el conteo con dedos, la correspondencia, y cálculos mentales como las descomposiciones numéricas. En

este sentido es que conviene que esos procedimientos dejen de ser minimizados, de manera tal que enriquezcan los enseñados en la escuela.

Es por ello que vale la pena preguntarse si más que aprender algoritmos no sería más relevante comprender las relaciones que existen en nuestro sistema de numeración; las diferentes posibilidades de cálculo que se pueden tener al comprender algunas regularidades y propiedades numéricas, para que a partir de ello se puedan resolver los problemas de una manera más práctica, recurriendo menos a las operaciones canónicas en las que “se pide prestado y se lleva uno”, sino usando cálculos en los que se descomponen cantidades, se compensan y redondean y hacen más prácticas las matemáticas.

Debido a lo anterior es que se advierte de la necesidad de enriquecer los aprendizajes escolares mediante la inclusión de actividades socializadoras que promuevan el desarrollo del cálculo mental, mismas que ya han sido documentados en Parra (1994) y García (2014), entre las actividades que se mencionan en estas investigaciones y que ambas coinciden, encontramos las sumas de dos números que formen 10, complementos a 10, sumas en la forma de $a+b=100$, escrituras equivalentes como $34=30+4$, $34=10+24$ (esto en primer grado), dobles y mitades, sumas en la forma de $100+a=$, distancia entre dos números (distancia entre 50 y 75) (segundo grado), escrituras equivalentes como $1359=500+500+300+59$, sumas y restas con medidas, dobles y mitades, triples y tercios (tercer grado), mitades y dobles con números de 4 cifras, escrituras equivalentes utilizando cuatro operaciones, estimación de resultados en la división, aproximaciones y redondeo de las cuatro operaciones, distintas formas de encontrar un producto ($8 \times 14 = 8 \times 10 + 8 \times 4$) (en cuarto grado), sumas utilizando decimales, estimación y aproximación de longitudes, mitad de grados, tercera parte de grados, sumas de fracciones más usuales, dobles y mitades de fracciones (quinto grado) (Parra, 1994. Pp. 241).

Es así como el trabajo de cálculo mental puede coadyuvar en la elaboración de estrategias personales y contribuir en el conocimiento de nuestro sistema de numeración. Aunque para ser llevado al plano escolar es indispensable que como

docente se analice la relación entre estos contenidos (cálculo mental) y los de los propios documentos curriculares.

6.5 Reflexiones finales

Solo me queda decir que este trabajo me ha dejado muchas experiencias y aprendizajes, no solo en lo académico, sino también en lo social, ya que a lo largo de la lectura de los elementos teóricos- metodológicos pude aprender y conocer nuevos conceptos que sin duda contribuyen a mi formación, además de haber comprendido de una mejor manera los distintos procedimientos de cálculo mental y las posibles relaciones que estos pueden tener con estructuras de problemas estrictamente matemáticos. Por otra parte pude dar cuenta de las realidades sociales por las que pasan muchos niños, situaciones que en muchas ocasiones como docente o como investigador pasamos desapercibidas por el hecho de buscar un fin tan particular.

Este apartado busca en cierta medida reflexionar sobre el trabajo que se llevó a cabo, presentar aquellas decisiones que a mi parecer fueron acertadas, aquellas en las que faltó realizar una mayor exploración, las que sin duda no fueron las mejores, y de qué manera podría mejorar esta investigación.

Respecto a las ambiciones iniciales de este trabajo se puede decir que quedaron pendientes algunos aspectos a tratar, ya que en un inicio se tenía pensado trabajar con puros niños vendedores, sin embargo, y a partir de las condiciones del mismo Centro de Día no pudo ser así, ya que la institución a la que se acercó tiene como fin acercarse a poblaciones vulnerables pero no necesariamente trabajadores. Pese a lo anterior resultó muy fructuoso descubrir los distintos tipos de participación que se puede tener en la venta y cómo es que esto influye en los mismos procedimientos de los niños.

De igual manera se tenía como objeto observar ese vínculo del cálculo mental entre lo escolar y lo extra-escolar, para ello, se realizó una indagación en la que se presentaron problemas escritos y se mostraron operaciones puras, mismas que los niños resolvieron a partir de cálculo mental, posterior a la realización de estas se

indagó a partir de entrevista clínica en los procedimientos de cálculo mental utilizados por los niños (estas fueron video grabadas). Lo anterior sin duda queda como un aporte, sin embargo, ya no se pudo realizar una exploración y comparación de estos elementos por cuestiones de tiempo. Y ese vínculo de cálculo mental y escolar se hace a partir de algunas reflexiones entre ambos contextos.

Respecto a las decisiones teóricas, esta indagación requirió de distintos elementos tanto psicológicos como didácticos. En lo que se refiere a los primeros, los planteamientos de las teorías constructivistas sobre el aprendizaje nos permitieron justificar y darle nombre al actuar de los niños en el momento en que cambiaban de procedimientos, así como permitirnos sustentar algunos de los procesos psicológicos que ostentaron los niños al momento de realizar ciertas dinámicas, procedimientos o actitudes hacia las situaciones de compraventa planteadas. Por otra parte, los referentes didácticos (Ingeniería Didáctica y Teoría de las Situaciones Didácticas) contribuyeron a diseñar un espacio de interacción mediante la creación de un ambiente ficticio en el que se manejaron ciertas variables didácticas: el rango de precios, el número de productos comprados, y el monto con el que se pagaba, además de algunas intervenciones con preguntas previamente diseñadas. Asimismo, la Teoría de los Campos Conceptuales nos aportó elementos para definir la tipología de problemas matemáticos que se plantearían a los niños. Por lo tanto, consideramos que los referentes teóricos fueron pertinentes. En lo que se refiere a las decisiones metodológicas, fue al momento de llevar a cabo el análisis de resultados que se tuvieron algunas dudas con respecto a los procedimientos de los niños, ya que a pesar de que se realizó un análisis preliminar y uno a priori, hubo algunas faltas en lo que respecta las preguntas del instrumento, ya que en algunos casos se pudieron haber realizado más preguntas para indagar más, sin embargo, en algunos casos no realice dichos cuestionamientos y a partir de la observación de la actividad se realizaron supuestos; por lo tanto es importante que en todos los casos se realicen dichas preguntas y se indague más respecto a la manera en que los niños están representando sus procedimientos. En este sentido creo que se pudo ahondar con mayor amplitud y tener más y mejores justificaciones por parte de los niños.

Con base a estas áreas de oportunidad es que surgen algunas preguntas, las cuales quedan abiertas para futuras investigaciones. Estas preguntas siguen dos líneas, por una parte la línea de la didáctica y por otra la línea psicológica, pues mi formación inicial es de psicóloga educativa.

Concerniente a didáctica y como docente me quedo pensando en lo que habría sucedido si se hubiese llevado a cabo esta correlación entre los procedimientos en contextos de compra-venta y la resolución de operaciones puras y problemas escritos a partir de cálculo mental, habrían sido similares o cambiado; en el mismo sentido creo que sería interesante el diseño de una secuencia didáctica que tenga como eje central al cálculo mental en contextos de compra-venta, y que considere los distintos procedimientos de esta población, lo anterior con la finalidad de favorecer el desarrollo de un pensamiento numérico a partir de cálculo mental. Por otra parte me pregunto cómo realizar esta transposición entre aprendizajes escolares y extraescolares, considerando que un docente tiene exigencias administrativas, de contenido curricular, de tiempos escolares entre una materia y otra.

En cuanto a la didáctica y as prácticas escolares también es que me preguntaba qué es lo que realmente nos detiene a llevar a cabo estas prácticas socializadoras con los niños. Si desde hace aproximadamente 30 años la educación en México ya se ha pensado desde un enfoque constructivista en el que las situaciones didácticas y la modificación del medio del alumno son relevante para su aprendizaje, Será la poca instrucción de los docentes, la cantidad de alumnos en las aulas escolares, la diversidad de personalidades de los alumnos. Qué tenemos que hacer como docentes para implementar este tipo de actividades, o qué tiene que cambiar en nuestro sistema educativo para que se pueda mejorar la enseñanza pública.

Como psicóloga educativa también surgieron muchas preguntas, entre estas me preguntaba por la importancia de realizar una indagación con los mismos elementos, y considerando que los niños no tuvieran ningún problema de tipo neuropsicológico (atención, memoria, lenguaje o de procesamiento de información), ya que esta puede ser variable de influencia en los resultados. Otra incógnita fue, si

se realizará un estudio comparativo, por un lado niños de una escuela perteneciente a estas zonas y por otro niños de una escuela particular, qué pasaría; o si se realizará una investigación con las mismas características de niños, pero analizando procesos cognitivos como la atención y memoria. Un elemento que parece bastante relevante, pues fue una de los aspectos que más aportó a la presente, es la indagación etnográfica, por lo tanto, creo que sería relevante explorar con mayor profundidad las actividades familiares y realizar una búsqueda exclusivamente etnográfica, pues conocimos cierta tipología de las situaciones familiares, pero a mi parecer faltó involucrarnos más.

Con relación a todo lo expuesto, esta investigación me ha dejado muchas enseñanzas y experiencias, pues como persona me deja una sensibilidad al trabajar con niños que están en contextos de vulnerabilidad; dicha sensación es un poco de pesadumbre, la cual se da a partir de volver a ver a aquellas niñas con las que trabajé en mi investigación de licenciatura y dar cuenta de situaciones complicadas que estas niñas han pasado, ya que pude mirar que efectivamente muchos de estos niños dejan de estudiar por apoyar a la familia, o cuidar al hermanito y están expuestos a otro tipo de situaciones, como el consumo de drogas.

En esta indagación a diferencia de la de licenciatura tuve la oportunidad de acercarme a los contextos de algunos de estos niños, me pude aproximar a las familias, conocí sus casas, los lugares donde conviven, el negocio familiar y pude platicar con algunos padres. Este acercamiento con las familias fue una gran experiencia, porque conocí la parte humana, sus hogares y sus familias y a partir de ello obtuve muchas respuestas del por qué es tan vulnerable. Es por ello la importancia de realizar investigación en este tipo de contextos, pues muchas veces son los grupos más olvidados, pero los que más requieren atención, y a partir de sensibilizarnos es que podemos pensar en la posibilidad de un mejor futuro para este tipo de poblaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antonio, V (2012). Discriminación escolar y vida cotidiana. Etnografía de la migración indígena (Tesis inédita de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, México.

Ávila, A. (2001). Los profesores y sus representaciones sobre la reforma a las matemáticas. Perfiles educativos, vol. XXIII, núm. 93. Pp. 59-86

Baroody, A. (1994) El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial. Ed. Antonio Machado.

Block, D; Dávila, M. (1993). La Matemática expulsada de la escuela. Educación matemática, vol. 5, núm. 13, Pp. 39-59.

Bolea, P., Bosch, M., & Gascón, J. (2006). La transposición didáctica de organizaciones matemáticas en proceso de algebrización: el caso de la proporcionalidad. Recherches en Didactique des Mathématiques, 21 (3), 247-304.

Broitman, C. (2014). Matemáticas escolares y extraescolares de jóvenes y adultos con bajo nivel de escolarización. Memoria académica. Compartimos lo que sabemos. Universidad Nacional de la Plata. Argentina.

Carraher, T.; Carraher, D.; Schliemann, A. (1991) En la vida diez, en la escuela cero. Sao Pablo, Brasil: Ed. Siglo XXI.

Carrera, B. Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: Enfoque socio cultural. Educere, vol 5, num. 13. Instituto Pedagógico de Caracas. Merida, Venezuela. P. 41-44.

Chaiklin y Lave (2001). Estudiar las prácticas. Madrid, España. Ed. Amorrortu.

Chamorro. M.C. (2005). Didáctica de las matemáticas. Madrid, España. Ed. Pearson Prentice Hall.

Chevallard, G, Bosch, M. y Gascón, J. (1998) Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. (Biblioteca del Normalista) España: SEP, Cooperación Española, pp. 203-206

Delahanty, G. (1989). *Génesis de la noción del dinero en el niño*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica.

Delval, J. (2002). "Cómo sabemos lo que hacen y piensan los niños". *El desarrollo humano*. España: Ed. Siglo XXI, 1994, pp. 499 -591.

Exámenes de Calidad y Logro Educativo. (2017). Recuperado de <http://.inee.edu.mx>

Formoso, J. Injoque, I. Jacobovich, S. Barreyro, J. (2017). Cálculo mental en niños y su relación con habilidades cognitivas. *Acta de investigación psicológica*, vol. 7, num. 3. México. D.F.

Galeana, R. (1997a). *La infancia desertora*. Ed. Fundación SNTE para la Cultura del Maestro Mexicano: México, D.F.

Galeana, R. (1997b). *El trabajo infantil y adolescente como instancia socializadora y formadora en, para y por la vida México*: Ed. Departamento de Investigaciones Educativas. CINVESTAV, México, D.F.

Gómez, B. (1998) *Numeración y cálculo. Matemáticas cultura y aprendizaje*. Ed. Síntesis. Madrid, España.

Gómez, B. (1994). *Tipología de los errores en el cálculo mental. Un estudio en el contexto educativo*. Universidad de Valencia. España. Departamento de didáctica de las matemáticas de Valencia.

Gálvez, G., Cosmelli, D., Cubillos, L., Leger, P., Mena, A., Tanter, É.,... Soto-Andrade, J. (2011). Estrategias cognitivas para el cálculo mental. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*

Ifrah, G. (1987). *Las cifras. Historia de una gran invención*. Ed. Alianza.

INEGI, 2017. Recuperado

de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodem/MdoTrabInf2018_06.pdf

García, S. (2014). Sentido numérico. México: ed. Materiales para Apoyar la Práctica Educativa INEE.

Lave, J. Wenger, E. (1991). Participación Legítima. Cambridge University Press. New York.

Marino, G. (1995). Los saberes matemáticos previos de jóvenes y adultos: Alcances y desafíos. Ponencia presentada en río de Janeiro (Brasil) en las jornadas de Reflexión y Capacitación Matemática de Jóvenes y Adultos. UNESCO, Chile, 1997.

Mason, J. (1995). Rutas hacia el Álgebra. Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Medellín, M. (2016). Un acercamiento a conocimientos matemáticos de niñas en situación de calle (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Autónoma de Querétaro, México. Qro.

Mochón, S. Vázquez, J. (1995). Cálculo mental y estimación: Métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza. Departamento de Matemática Educativa. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. CINVESTAV, México, D.F.

Padilla, E. (2015). Conocimientos matemáticos de menores trabajadores. El caso de la proporcionalidad (Tesis inédita de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional, México.

(Cops.) Parra, C. Saiz, I. (1994). Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones. México, D.F. ed. Paidós.

Puig, L. Cerdan, F. (1990). La estructura de los problemas aritméticos de varias operaciones combinadas. Departamento de la Didáctica de la Matemática. Universidad de Valencia. Guerrero, México.

Sagastegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: El aprendizaje situado. Revista electrónica Sinéctica, núm. 24. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. Jalisco. México. Pp. 30-39.

Saldarriaga, P. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. Revista científica: Dominio de las ciencias. Vol. 2. Núm. Especial. Manta Ecuador. Pp. 127-137.

Sampieri, H. (2006) Metodología de la investigación. Ed. Mc-Graw Hill. México, DF.

Solares, D. V. (2012). Conocimientos matemáticos de niños y niñas jornaleros agrícolas migrantes. (Tesis inédita de doctorado). Departamento de Investigaciones Educativas. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, México, D.F.

STPS. Recuperado de: <https://lasillarota.com/estados/ninos-de-hasta-4-anos-trabajan-en-queretaro/144736>

ANEXOS

Guion de encuadre

1. Hola (nombre del niño o niñas) ¿cómo éstas? (entrevistadora acomodando los dulces en la canasta) el día de hoy y a lo largo de algunos días vamos a estar trabajando con unos ejercicios. Pero antes, me gustaría saber un poco de ti y yo también te platico de mí.
2. Situación familiar: Yo me llamo Mariela y vine a hacer algunas prácticas, de hecho vivo cerca, vivo en Desarrollo San Pablo, ¿sí lo ubicas?, ¿Tú dónde vives?, oye y ¿Te vienes en camión o caminando?, ¿Tienes más hermanos?, ¿Son mayores que tu o menores?, (si tiene más hermanos) ¿Y tus hermanos también vienen al Centro de Día? ¿En qué grado van?
3. Indagar sobre la posible venta de dulces en la que estén inmersos los niños: Listo ya quedó la canasta ¿Cómo la ves ¿Harán falta dulces o si está bien surtida? (Si menciona que faltan dulces) ¿Cómo que dulces crees que hagan falta?, ¿Por qué crees que hagan falta dulces? (Suponiendo que digan que hacen falta ciertos dulces porque sus papás venden y ellos tienen más dulces) ¿Entonces tus papás venden dulces?, ¿Y les ayudas a vender?, y ¿Te sabes los precios de todos los dulces?, ¿Y cuándo te dejan a cargo de la venta, puedes vender de todo tipo de dulces o hay algunos que no vendes? (en caso de que los padres solo les dejen vender algunos dulces) ¿Qué dulces puedes vender?
4. En caso de que no les parezca familiar la venta de dulces: ¿Entonces no sabrías decirme si le hace falta dulces a la canasta? (lo que pasa es que vamos a hacer una dinámica para vender dulces) ¿Tú o tus papás han vendido algo?, ¿Qué venden tus papás?
5. (Si venden por ejemplo en el tianguis o el mercado) ¿Y por dónde venden? (platicar sobre el contexto espacial de los lugares donde venden, por ejemplo: aaah ya sé por dónde dices, de hecho por ahí trabaja una persona que conozco y luego paso por esos rumbos) ¿Y tú has ayudado a vender?, ¿Qué

te dicen tus papás cuándo te toca vender a ti?, ¿Y cómo es que haces tus ventas, que le dices a los clientes para que te compren?

Transcripción de entrevistas

Claves de entrevistas

E: entrevistadora

NS: niños

Inicial como C, J, Á: Niño con el que se trabajó

Entrevista a Carlitos

Fecha: Octubre de 2018

Niño observador de la actividad de venta

Lugar: Centro de día Meni, Ubicado en la Colonia: San José el Alto

/./: Acciones

“...”: diálogos hablados

(...): interpretaciones de la entrevistadora

C: /contando el dinero, y acomodándolo por denominación, las monedas de a cinco pesos las juntaba con las de cinco pesos y las de diez pesos con las de diez/

E: “¿cuántos años tienes Carlitos?”

C: “nueve”

E: “oye, si tu tuvieras que ponerle precio a estas semillas a ¿cómo las darías?”
/señalando los paquetes de semillas/

C: “diez pesos”/enseñando sus diez dedos de las manos/

E: “y estos”/refiriéndose y señalando los cacahuates/

C: “a... cuatro”

E: “a cuatro, bueno pero si fueran más grandes, y los dejamos a ocho pesos” /señalándolos cacahuates/ “ estos a doce” /refiriéndose al bote de tamarindo Karla/ “estos a doce” /señalando las chicles/ “estos a cinco” /señalando las paletas tupsi pop/”estos a ocho” /refiriéndose a los botes de tamarindo chicos/ “estos también a ocho”/ refiriéndose a los cacahuates/ “estos a cuatro cincuenta y estos también a cuatro cincuenta” /muestra los mazapanes y las tamarocas/

E: “entonces son a ocho, a diez”/señalando los mazapanes y as bolsas de semillas/

C: “a doce” /refiriéndose a las semillas/

E: “no a diez” /afirmando/ “los que son a doce son estas y estos” /refiriéndose a los botes de tamarindo grandes y los chicles/ “ a cuatro cincuenta, estas a cinco y a ocho y a ocho” /refiriéndose a las tamarocas, las paletas tupsi, los botes de tamarindo chicos y los pelones/ “y estos también a cuatro cincuenta” /refiriéndose a los mazapanes/ “entonces tenemos precios de cuatro cincuenta” /refiriéndose a los mazapanes y las tamarocas/, “ cinco las tupsi, ocho, diez y doce estos y estos” /refiriéndose a los botes de tamarindo grandes y los chicles/ “y estas que son a tres cincuenta” / refiriéndose a las paletas de sandía/.

E: “bien, pues yo te voy a hacer unas compras y tú me vas a vender y a dar el cambio”

C: /asienta con la cabeza/

E: “bueno, hola como esta”

C: “bien como esta”

E: “bien, gracias, voy a querer una, dos de estas semillas y unas paletas, cuál estará más rica” /refiriéndose a las paletas que se vendían/

C: “estas” /refiriéndose a las tupsi pop

E: “sí verdad, bueno entonces una, dos, tres, cuatro, cinco de estas” /tomando las cinco paletas/ “entonces son dos paquetes de semillas y cinco paletas. Cuánto le debería”

C: “veinte, veinticinco, treinta, cinco, cuarenta” /haciendo el conteo con susurros, muy bajita la voz/ “cuarenta y cinco”/afirmando/

E: “a ver aquí tiene” /paga con un billete de cincuenta pesos/

C: /recibe el billete y toma una moneda de cinco pesos y la entrega/

E: “muchas gracias, y cómo hizo la cuenta, me podría decir como hizo la cuenta” /se caen unas monedas de la mesa y Carlitos comienza a recogerlas/

C: “es que fui contando las de a diez, y como estas son a diez” /refiriéndose a las semillas/ “y estas a cinco” /refiriéndose a las paletas/ “fui contando diez, veinte, y de cinco”.

E: “a ok, bueno ahora voy a querer, uno de estos” /toma un pelón de ocho pesos/ “unas semillas, bueno dos paquetes de semillas, estos a como son” /refiriéndose a los chicles/

C: “diez, a no doce”

E: “uno de estos y me da otras semillas, sería todo, entonces ¿cuánto me debo?”

C: “veinte treinta” /observando los productos/ “cincuenta”

E: “a ver, entonces son veinte, cuarenta aquí tiene” /pagando con tres billetes de veinte pesos/

C: /toma una moneda de diez pesos y la entrega/ “son diez, sesenta”

E: “bueno Carlitos y ahora en esta cómo fue que hiciste la cuenta y saber cuánto cobrarme”

C: “es que, estos son a doce y ocho” /refiriéndose a los chicles y el pelón/ “y también cuando ibas tomando los dulces yo iba haciendo la suma”.

E: “aaah entonces ibas haciendo la suma cuando yo los iba comprando, órale, eso es entonces una buena estrategia verdad”

C: “aha”

E: “oye Caritos y como le hiciste para darme el cambio, cómo supiste cuanto era”.

C: “pues como me diste sesenta, iba a tomar de a cinco, pero cincuenta para sesenta son diez, por eso agarre mejor la de a diez”

E: “entonces tú no haces la resta, verdad. Pero entonces me podrías decir cómo lo haces, primero para hacer la cuenta y luego para dar el cambio”.

C: “pues es que primero sumo las más caras y luego las más baratas, y el cambio porque sumo de los cincuenta para que me de sesenta”.

E: “ok, entonces primero sumas las más caras y luego las más baratas”

E: “ok. Pero ya viste que unas son más fáciles y otras están más difíciles”

C: “están fáciles”

E: “bueno vamos ahora a una tercera compra, ahora voy a comprarte dos, tres de estas” /refiriéndose a los botes Karla chicos/

C: “a cuánto son”/refiriéndose a los botes de tamarindo chicos/

E: “estos son a ocho” /refiriéndose al costo de los botes de tamarindo/ “tres mazapanes” /tomando los mazapanes/” seis cacahuates y dos de estos” /tomando los cacahuates y los chicles/

C: “son ocho y ocho” /refiriéndose a los cacahuates y a los botes de tamarindo/

E: “bueno otra de cacahuates para que sean siete” /tomando otra bolsa de cacahuates/

C: /ocho, observando las bolsas de cacahuates y haciendo el conteo, y observando solo los productos, separa los productos de ocho pesos/ (el total de los productos de ocho pesos era ochenta pesos) “estos a cuánto” /refiriéndose a los mazapanes/

E: “cuatro cincuenta”

C: “ochenta y nueve” /separa los tres mazapanes/ “y estas” /refiriéndose a los chicles/ (olvida agregar unos mazapanes de cuatro pesos con cincuenta ya que solo agrego nueve pesos y eran trece cincuenta)

E: “son a doce pesos”

C: “ochenta y nueve” /pensando/ “noventa y nueve, ciento nueve, ciento once” (contando solo los doce pesos de un paquete de chicles pero olvidando agregar los dos pesos de otro paquete de chicles)

E: /se le paga con un billete de cien y uno de cincuenta pesos/ “aquí tiene” /

C: “son ciento cincuenta, ciento once, ciento quince /utiliza sus dedos y empieza a contar/ “ciento cincuenta” /toma dos billetes de veinte pesos y una moneda de cinco pesos y dos monedas de dos pesos y los entrega, entregando un total de cuarenta y nueve pesos de cambio/ (entregando diez pesos de más, como si el total fuese de ciento un pesos y no de ciento once)

E: “¿esta se te hizo más difícil?”

C: “aha”

E: “por qué”

C: “porque esta de ocho no me la se casi” /refiriéndose a la tabla del ocho/

E: “o ya, y por decir cuando tú haces las cuentas como las haces, utilizas calculadora”

C: “no, luego hago las sumas”

E: “cuando le ayudas a tus papás haces las sumas escritas”

C: “aha, ya hago las sumas en una hoja” /haciendo un ademán, como si estuviera escribiendo/

E: “ok, entonces vamos a hacer dos últimas y si necesitas lápiz y papel, me dices para que puedas escribir. Por decir en esta compra, tú crees que si salió bien”

C: “sí me equivoque”

E: “por qué dices que te equivocaste, en que crees que te hayas equivocado”

C: “porque le di una de a cinco y dos de a dos pesos, y te di dos billetes de veinte, por eso me equivoque”

E: “bueno y se te volviera a hacer la compra, te parece /preguntando/

C: /asienta con la cabeza/

E: “Entonces voy a querer dos, cuatro, seis, siete bolsas de cacahuates” / tomando los cacahuates/ “uno, dos, tres de estas” /tomando los botes de tamarindo chicos/ “y dos, tres mazapanes y dos chicles” /tomando los dulces/ “cuánto le voy a deber”

C: /separa los dulces y anota en una hoja los costos, anota los ocho pesos de cada uno de los productos que cuestan ocho pesos, después anota el costo de los mazapanes y los anota en la hoja, y el costo de los chicles y los anota/ “ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, ocho, nueve, veinte, veinte uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve...” /cuenta todos los productos de manera muy rápida y utiliza los dedos, se apoya en la hoja para observar que productos ya conto, pero no realiza operaciones escritas/” ochenta, ochenta y uno, dos, tres, cuatro” /pausa/ “cinco, seis, siete, ocho, nueve, noventa,

noventa y uno, noventa y dos” /cuenta los mazapanes pero olvida contar los centavos de estos y los considera con un valor de cuatro pesos/ “noventa y dos, noventa y tres, cuatro, cinco... ciento dieciséis”/va agregando el costo de los chicles susurrando los precios y cuenta con los dedos y los labios hasta llegar al total de ciento dieciséis pesos/ “ciento dieciséis”

E: “aquí tiene” /paga con un billete de cien pesos y uno de cincuenta/

C: “ciento dieciséis” / empieza a hacer la resta en una hoja/ “veinte seis” /entrega cambio/

E: “apoco si será eso”

C: “sí, eso salió”/señalando la hoja/

E: “ahora tú me vas a decir cuánto me vas a cobrar por un paquete, el paquete ahorita te lo voy a dar /pausa/ “Aquí está el paquete”

C: /saca los dulces y comienza a realizar la cuenta de manera escrita/ “doce” /escribe el costo del bote de tamarindo de doce pesos/ “a cuatro cincuenta” /escribe es costo de dos tamarocas/ “a diez” /escribe el costo de las semillas/ “a cuatro cincuenta” /escribe los cuatro cincuenta de una tamaroca/ “a tres cincuenta” /anota los tres cincuenta de cada una de las tamarocas/ “doce, trece, catorce, quince, dieciséis, siete, ocho, nueve, veinte” /cuenta dos tamarocas/ “uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, treinta, cuarenta” /agrega el costo de un paquete de semillas contando con los dedos y el otro paquete de semillas lo agrega directamente/ “uno, dos, tres, cuatro” /agrega el costo de una tamaroca/ cinco, seis, siete, ocho, nueve, cincuenta, uno, dos, tres” /agrega los tres pesos de las paletas de tres cincuenta/ (agrega los centavos, solo que agrego cuatro pesos en centavos, cuando fueron siete productos que llevaban centavos, el total de la cuenta la realiza en veinte tres segundos a pesar de haber realizado en conteo con los dedos) “cincuenta y siete”

E: “cincuenta y siete, ok” /paga con un billete de cincuenta pesos y uno de veinte pesos/

C: “cincuenta y siete” / realiza la cuenta de manera escrita pero se equivoca al realizar el algoritmo/ (se da cuenta que no puede ser ese el resultado) “cincuenta y siete, cincuenta y siete”

E: “si lo tuvieras que hacer sin hojita, como le harías”

C: “aaay es que no sé, uummm” /son diez de cambio/

E: “son diez de cambio”

C: “sí”

E: “muy bien Carlitos, tu mamá vende muñecas verdad y esas ya son precios grandes”

C: “aha”

E: “por decir, si me vendieras, uummm bueno hay bolsas de cacahuets grandes verdad, supongamos que me vas a vender tres bolsas de cacahuates grandes, cada una está en ochenta y ocho pesos, y me vas a vender estos paquetes de dulces” /refiriéndose a la caja de pulparindos y a las obleas de cajeta/ “cada paquete esta en treinta y ocho cincuenta, entonces a treinta y ocho cincuenta, y treinta y ocho cincuenta y estos a ochenta y ocho pesos cuanto me vas a cobrar”

C: /va haciendo anotaciones en la hoja de los costos/ “treientos cuarenta”

E: /paga con dos billetes de doscientos/

C: /da el cambio de ciento veinte pesos/ (la cuenta escrita no obtuvo el resultado correcto y Carlitos se nota un poco cansado)

Conclusión:

Se observó que a Carlitos se le facilita más hacer las cuentas utilizando los dedos y que a pesar de apoyarse con la hoja, no realiza la cuenta de manera escrita, las mayores dificultades se advierten al momento de dar el cambio, ya que no utiliza el complemento aditivo como otros niños, solo utilizo complemento aditivo en las primeras dos cuentas, las cuales se obtuvieron nueros cerrados a cinco o en un nudo. Se identifica que al momento de hacer las cuentas utilizando el algoritmo tiene dificultad, ya que no las realiza correctamente. Entre los procedimientos que utiliza son: redondeo, descomposiciones, composiciones, utiliza hoja y papel, conteo con los dedos y complemento aditivo en los primeros dos casos. Se identifica una gran habilidad al momento de realizar las cuentas con los dedos, ya que cuentas de más de ocho productos las resuelve en veinte segundos. En todas las compras tiene un gran acercamiento, solo en la última compra no coincide al dar el total y en lo que respecta el cambio se le dificulto en tres de cinco compras.

Entrevista a Jesús

Lugar: centro de día Meni

Octubre 2018

Niño al centro de la actividad de venta

E: “hola Jesús, cómo estas. Oye sé que tu mamá vende algunas cosas, qué es lo que vende”/preguntando/

J: “bueno, lo que pasa es que mi papá vende a las tiendas, jugos, vitaloe, gomitas, como vino tinto y otras cosas”

E: “entonces el que vende es tu papá”/pregunta/

J: “sí, pero mi papá también le trae a mi mamá y ella los vende”

E: “a ok entonces tu mamá revende, verdad”/afirmando/

J: “aha”/asiente con la cabeza”

E: “tienen tienda o lo vende en tu casa o cómo”/pregunta e insiste/

J: “en la casa los vende”

E: “a ok. En este caso igual vamos a hacer una dinámicas de venta, en este caso tú me vas a vender a mí y me vas a dar el cambio, sale, mira siéntate aquí de este lado”/mostrando una silla/ “y vamos a hacer la dinámica, aquí hay una pluma y lápiz, y los puedes utilizar, pero si de verdad los necesitas, ya si de plano está muy difícil y necesitas lápiz y papel, pues ya me lo pides”/mostrando el lápiz y el papel/ “Vamos a ponerle precio a los dulces. Estas van a ser a diez, las semillas”/señala las semillas/ “los chicles a doce”/tocando lo chicles/ “los cacahuates a ocho pesos, estas son a cuatro cincuenta” /refiriéndose a las tamarocas/ “estas son a ocho” /refiriéndose a los botes de tamarindo chicos/ “este va a ser tu dinero para que me puedas dar el cambio, estos los billetes y las monedas de a cinco, de a peso, de a dos, de a diez” /va entregando los billetes, las monedas por pequeños montones/ “Te voy a hacer cinco compritas nada más, la primera compra quiero cinco paletas tupsi pop y quiero dos semillas de diez pesos”

J: /entrega las paletas tupsi pop/ “las paletas son a cinco cada una” /pregunta/

E: “aha”

J: /señala a lo lejos los productos/ “cuarenta y cinco”

E: “cuarenta y cinco, te doy cincuenta” /entrega el billete de a cincuenta pesos y paga/

J: /toma una moneda de cinco pesos y la entrega/

E: “nuestra segunda compra van a ser tres de estas” /tomando los tres paquetes de semillas/ “unos chicles y un pelón”

J: /entrega los dulces/ “Son treinta más doce, cuarenta y dos, ocho, cincuenta”

E: “cincuenta” /entrega tres billetes de veinte pesos/ “aquí esta”

J: /entrega una moneda de diez pesos de cambio/

E: “ahora vamos por la tercera compra, hígole haber si no está difícil. Bueno voy a querer uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete cacahuates, tres de estas /refiriéndose a los botes de Karla/ que son a ocho pesos, y me dar tres mazapanes” /le dice al vendedor/

J: /da los tres mazapanes/ “estos a cómo”

E: “son a cuatro cincuenta”

J: “mmm ahora si necesito a hoja” /comienza a anotar, anota todos los de ocho pesos y a realizar resultados parciales/ de los cacahuates serian cincuenta y seis, más cuantos son, tres /refiriéndose a los botes de tamarindo, va realizando la cuenta de manera escrita/ “sesenta y siete”

E: “sesenta y siete y se tomó otros dos de estos” /tomando dos paquetes de chicles/

J: “noventa y uno”

E: /paga con un billetes de doscientos pesos/

J: /recibe el billete y toma una moneda de cinco pesos y cuatro monedas de un peso y un billete de cien pesos y lo entrega/ (dando el cambio por complemento aditivo, partiendo de los noventa y uno, toma nueve para llegar a cien y cien dan doscientos)

E: “como le hiciste para darme el cambio” /muestra el cambio que le dio/

J: “pues a noventa y uno le sume para que me diera cien, entonces agarre nueve, y le regrese cien”

E: “y por decir, para hacer la cuenta cómo fue que le hiciste”

J: “primero sume los cacahuates, entonces ocho más ocho dieciséis, ocho más ocho otros dieciséis, más ocho más ocho otros dieciséis, más ocho, me dio cuarenta y ocho, digo me dio cincuenta y seis”/moviendo la cabeza y corrigiendo a cincuenta y seis/ “más otros ocho de esos, me dio ochenta, más esos los mazapanes me dio sesenta y siete”

E: "Oye y a poco te dio sesenta y siete, si aquí ya llevábamos ochenta" /señalando la hoja/

J: "aaah pues sí, me equivoque"

E: "entonces me podrías hacer la cuenta otra vez"

J: /empieza a realizar las operaciones en la hoja y se notan algunas complicaciones/

E: "si lo tuvieras que hacer sin esta"/señalando la hoja/ "cuánto sería, hasta aquí van ochenta"/separando los cacahuates y los botes de tamarindo Karla/ "más estos" /separa los mazapanes/

J: "Ochenta, umm noventa y tres cincuenta"

E: "más estos" /señala los chicles/

J: "ciento quince, ciento diecisiete"

E: "ok. Entonces ciento diecisiete. Entonces me das otra vez mi cambio"

J: "ciento diecisiete, ciento veinte" /toma tres monedas de un peso/ "ciento treinta, cuarenta, cincuenta, ciento sesenta, ciento ochenta y veinte doscientos" /entrega el cambio con monedas de a pesos, monedas de cinco pesos y dos billetes de veinte pesos/

E: "estos ya no los vamos a utilizar" /separa los dulces de las tres primeras compras/ "ahora te voy a comprar estos que están aquí en esta bolsa" /entrega una bolsa color blanco/ "me podrías decir cuánto te voy a pagar por lo que está ahí"

J: /va sacando los dulces uno por uno, primero saca los dos paquetes de semillas/ "veinte" /saca las paletas de sandía, el bote de tamarindo de Karla y las tamarocas/ "estas a cómo"/refiriéndose al bote de tamarindo grande/

E: "son a doce, estas a tres cincuenta y a cuatro cincuenta" /dando los precios de los botes de tamarindo, las paletas y las tamarocas/

J: “veinte, más doce” /anota en un papel/ “son treinta y dos. Estos a cuatro” /refiriéndose a las paletas/

E: “cuatro cincuenta” /da un costo que no era, ya que las paletas tenían un costo de tres pesos con cincuenta centavos/

J: “cuatro, ocho, doce, trece cincuenta. Cuarenta y cinco cincuenta y estos aah. Dos cincuenta”/preguntando/

E: / se da cuenta de que el costo de las paletas no era el correcto y trata de compensar/ “esos son a tres cincuenta”

J: “tres, seis, nueve, doce, catorce” /anota en un papel y realiza la cuenta en el papel/ “cincuenta y nueve cincuenta”

E: “ok. Ya están todos, estos ya” /refiriéndose al bote de tamarindo/

J: “aha, sí cincuenta y nueve cincuenta”

E: /paga con un billete de doscientos pesos/

J: “sesenta” /toma una moneda de cincuenta centavos/ “setenta” /toma dos monedas de cinco pesos/ “setenta y cinco, ochenta” /toma monedas de un peso/ “ochenta y cinco, noventa” /toma varias monedas un peso y de dos/ “noventa y uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, cien”/toma monedas de un peso y un billete de cien pesos/ “aquí está, doscientos” /entrega el cambio/.

E: “te acomodas más cuando lo haces con el lápiz o como te acomodas” /pregunta/

J: “más o menos”

E: “y por decir, cuando le ayudas a tu mamá cómo le ayudas a vender”

J: “no, es que como mi mamá los da a diez, pues así está más fácil. Y ya así son tres son treinta, son cuatro cuarenta, cinco cincuenta seis sesenta y así le hago”

E: “a entonces todo lo que vende lo vende a diez, y qué es lo que vende”

J: “jugos a diez, las gomitas a diez y así. Y se lo ofrece a la gente y así vende”

E: “ahora te voy a hacer una última compra, te voy a dar más monedas para que tengas con que dar el cambio” / le entrega varias monedas/ “supongamos que yo voy a una dulcería y en esa dulcería solo me venden por paquetes, y me van a vender una caja de pulparindos, y también me van a vender unos cacahuates, entonces haz de cuenta que este es un paquete de los grandes, estos me los vas a dar a ochenta y ocho pesos cada uno” /señalando los cacahuates/ “y estos a treinta y ocho cada uno”/señalando la caja de pulparindos y la de obleas/

J: /empieza a notar en un papel/ “doscientos veinte dos”

E: “doscientos veinte dos, si estará bien la cuenta”

J: “aha”

E: “ok. Cuánto fue de estos” /refiriéndose a las obleas y a los pulparindos/

J: “de esos son cuarenta y seis” /observando la hoja donde realizó las cuentas/

E: “de las dos cuarenta y seis, apoco” /sorprendida/

J: “treinta y treinta sesenta, setenta, setenta y seis” /observando los productos/ “doscientos cincuenta y dos”

E: “doscientos cincuenta y dos, entonces te pago doscientos cincuenta y dos, aquí está” /entrega dos billetes de doscientos pesos/ “aquí esta”

J: “cincuenta y ocho, sesenta, setenta, ochenta, noventa, cien” / va completando con monedas de cinco y de diez pesos/ / “toma un billete de cien pesos y lo entrega” / “cuatro”

E: “y aquí cómo le hiciste para darme el cambio” /muestra el dinero/

J: "igual le conté desde doscientos cincuenta y dos, cincuenta y tres, cincuenta y cuatro. Hasta que me diera trecientos y ya que me dio agarre un billete de cien pesos para que me diera cuatrocientos"

E: "y si tú le tuvieras que explicar a alguien como vender, por decir así como tú le estabas haciendo. Qué le dirías para que haga las cuentas"

J: "que utilice un papel, porque si no luego te equivocas"

E: "entonces si lo haces mentalmente te equivocas"

J: "si porque se te olvidan las cuentas y los números"

E: "entonces ya así con el papel te vas ayudando verdad"

J: "aha"

E: "porque yo vi que no escribías todos los números, solo aquello que ya sabias. Y tú recomiendas hacerlo como tú lo hiciste para que no se tarde tanto"

J: "aha" /moviendo la cabeza, diciendo que sí /

E: "y el cambio, si le tuvieras que explicar a alguien como dar el cambio, qué le dirías"

J: "que empezara a contar el cambio desde donde le salió. Por decir, si le salió doscientos cincuenta, que empezara doscientos cincuenta y uno, cincuenta y dos, hasta llegar a trecientos, y si te dieron quinientos, ya solo agarras dos billetes cien y le das los billetes de cien o uno de doscientos y das el cambio"

E: "dónde vives"

J: "vivo por Menchaca, no está lejos" /haciendo un además y señalando en dirección hacia donde vive/

Entrevista a Ángel

Lugar: Centro de día Meni

Niño al centro de la actividad de venta

Octubre 2018

E: “ya viste los precios, si te acuerdas”

A: “sí, está a ocho, a diez, a doce” /refiriéndose a los pelones pelo rico, las semillas y los chicles/ “estas a cuánto” /señalando las paletas de sandía/

E: “esas son a cinco”

A: /señala los botes de tamarindo chico/ “y estos, y estos” /señala los mazapanes

E: “esos son a ocho” /refiriéndose a los botes de tamarindo/ “los mazapanes a cuatro cincuenta y estos son a doce y estos a doce” /refiriéndose a los botes de tamarindo grandes y a los chicles/ “bien, empezamos. Te voy a comprar estas dos semillas y cinco paletas tupsi, cuánto te voy a deber”.

A: /señala los productos, primero las semillas y después las paletas/. “Cuarenta y cinco”

E: /paga con un billete de cincuenta peso/

A: /toma una moneda de cinco pesos y la entrega/

E: “va la segunda compra, si en esta segunda compra yo te compro, tres paquetes de semillas, unos chicles y un pelón, cuánto me vas a cobrar” /toma los productos: primero las semillas, luego los chicles y al final el pelón/

A: “cincuenta” /hace una pausa/ “porque doce” /toma el pelón/ “y estos” /refiriéndose a los chicles/ “aquí son veinte y treinta, cuarenta, cincuenta” /señalando las semillas y al mismo tiempo haciendo el conteo/

E: “ok. Te pago” /paga con tres billetes de veinte pesos/

A: /da una moneda de diez pesos de cambio/

E: "órale, que rápido me cobras, bueno, hay va, cuántos años tienes"

A: "diez"

E: "ahora vamos a hacerla más difícil, ummm voy a querer. Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete"/tomando siete bolsas de cacahuates/ "tres de estas" /toma tres botes de tamarindo chicos/ "dos de estos" /toma dos paquetes de chicles/ "y tres" /tomando tres mazapanes/.

A: "estos cuánto cuestan" /refiriéndose a los cacahuates/

E: "esos a ocho"

A: "ocho, son cincuenta y seis" /separa las bolsas de cacahuates/ "sesenta y cuatro" /toma un bote de tamarindo/ "no a ver, son veinte cuatro" /refiriéndose a los tres botes de tamarindo/ "más cincuenta y seis" /va haciendo un cálculo mental/ "setenta y seis. Esta difícil".

E: "si necesitas hoja y papel me dices" / le acerca la hoja y una pluma/ "vamos a quitar estos dulces que no estamos comprando, para que no te confundas" /retirando unos dulces que estaban en la mesa y que no se comprarían/

A: "Son cincuenta y seis, siete, ocho, nueve, sesenta, uno, dos, tres, sesenta y cuatro, setenta, setenta y ocho" /separando los tres botes de tamarindo/ "setenta y nueve, ochenta, ochenta y uno, ochenta y dos" /contando con los dedos y separando un mazapán/ "ochenta y dos, ochenta y seis, ochenta y seis, noventa" /tocando primero un mazapán y luego otro/ "noventa y uno cincuenta" /toca los tres mazapanes y añade los centavos de esos tres mazapanes/ "noventa y uno cincuenta, noventa y uno, noventa y dos, noventa y tres, noventa y cuatro, cinco, nov...seis, noventa y siete, noventa y ocho, noventa y nueve, cien, ciento uno, ciento dos, ciento tres" /contando con los dedos y señalando un paquete de chicles/ / siguen contando con los dedos y susurrando de uno en uno lo que añade/ "ciento dieciséis cincuenta".

E: /paga con un billete de cien y uno de cincuenta pesos/

A: “ciento dieciséis cincuenta, ciento diecisiete, ciento dieciocho, veinte, treinta, cuarenta y cincuenta” /tomando monedas de un peso, de cinco y de diez pesos, las entrega/

E: “vamos a hacer nuestra cuarta compra, listo” /preguntando a Ángel/

A: “sí”

E: “bueno tú me vas vender lo que tenemos adentro de esta bolsa” /muestra una bolsa blanca con los productos que se van a comprar/

A: /saca primero las semillas, después las paletas y el bote de tamarindo y las tamarocas/ “estas a diez, estas a cuanto”/refiriéndose al bote de tamarindo/

E: “esas a doce”

A: “y estas y estas” /refiriéndose a las paletas de sandía y a las tamarocas/

E: “esas a tres cincuenta y a cuatro cincuenta las tamarocas”

A: “tres cincuenta y tres cincuenta” /contando las paletas de sandía/ “no mejor, son veinte” /refiriéndose a las semillas/ “veinte tres cincuenta” / pensando/ “hay ya me hice bolas, son veinte, doce, treinta y dos” /refiriéndose a las semillas y al bote de tamarindo/ “treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco, treinta y seis” /separa una tamaroca/ “treinta y siete, treinta y ocho, treinta y nueve, cuarenta” /separa otra tamaroca/ “cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro” /separa otra tamaroca/ “cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho” /separa otra tamaroca/ “son cincuenta” /junta los centavos de las tamarocas y los añade/ “haay es que ya me hice bolas. Son cuatro, ocho, doce, dieciséis, dieciocho” /refiriéndose al total de las tamarocas/ “son dieciocho. Estas a como son” /pregunta, refiriéndose a las paletas de sandía/

E: “a tres cincuenta”

A: “tres, seis, nueve diez” /junta las dos paletas ya contabilizadas y añade la otra/ “ahorita junto los cincuenta. Once, catorce, diecinueve” /separa dos tamarocas/ “diecinueve cincuenta, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés” /separa otra tamaroca/ “son veinte cuatro” /añade los centavos/ “veinte cinco, veinte seis, veintisiete, veintiocho, veintiocho cincuenta” /separa otra tamaroca/ “treinta y ocho cincuenta” /separa una bolsa de semillas/ “cuarenta y ocho cincuenta” /separa otra bolsa de semillas/ “cincuenta y ocho, sesenta, sesenta con cincuenta” /separa el bote de tamarindo/

E: /paga con un billete de doscientos pesos/

A: /empieza a escoger el cambio por complemento aditivo/ “son setenta” /toma monedas de un peso y de cincuenta centavos/ “ochenta, noventa y cien” /toma monedas cinco y diez pesos, completa con monedas de diez pesos y dos billetes de veinte pesos/ “aquí esta”/entrega todo el cambio/

E: “son ciento treinta y nueve cincuenta de cambio, ok. Oye y como le hiciste para saber el cambio y para cobrarme, primero para cobrarme”

A: “aaah pues le sume todo eso” /señalando los dulces/ “sume primero esta” /paletas de sandía/ “luego estas” /las tamarocas/ “más diez, mas diez de estas” /refiriéndose a las semillas/ “aquí eran cuarenta y ocho cincuenta, más dos de esta” /refiriéndose a los dos pesos del producto que cuesta doce pesos/ “son cincuenta con cincuenta, mas diez. Son sesenta con cincuenta”.

E: “aaah ok”. /afirmando/ “entonces son cuarenta y ocho cincuenta, más dos y más diez de estas, te dio sesenta con cincuenta”.

A: “y el cambio, aquí son diez” /completando los setenta, mas estos veinte y diez, aquí ya son cien /refiriéndose a el cambio/ y cien llego a los doscientos.

E: “entonces al final dejaste los más grandes verdad” /refiriéndose al costo de los productos/

A: “aha”

E: "oye pero si tu tuvieras que decirle a alguien más como vender, que le dirías, como le explicarías."

A: "pues que sume"

E: "ok, pero como debería sumar, que empiece por los más grandes por los más chicos. Cómo sería mejor"

A: "puede empezar por las dos formas, por los más grandes o por los más chicos".

E: "a ti cómo se te hizo más fácil. Cómo fue que lo hiciste"

A: "pues empecé por los de a cincuenta centavos. Esas estaban difíciles"

E: "crees que si no hubieran tenido los centavos lo hubieras resultado más rápido, como las anteriores."

A: "sí"

E: "y por qué se te hizo más difícil"

A: "porque contar los centavos, luego se te andan olvidando. Pero la más difícil fue el otro, la de los cacahuates".

E: "ahora en esta compra, haz de cuenta que voy a ir a una dulcería y me van a vender paquetes de dulces, estos cuestan treinta y ocho, y éstos treinta y ocho, y estos cacahuates costaran ochenta y ocho pesos. Cuánto me cobrarías"

A: "ochenta y ocho y ochenta y ocho, a ver, son ochenta más ochenta, son ciento sesenta, ciento setenta y seis" /refiriéndose al total de los cacahuates/

E: "si quieres apoyarte en el papel me dices"

A: "a pues si mejor, estos cuesta a treinta y ocho y estos a treinta y ocho" /refiriéndose a los pulparindo y las obleas/ "dieciséis, veinte cuatro, treinta y dos, treinta y seis" /anota en la hoja/ "doscientos cincuenta y seis".

E: “doscientos cincuenta y seis, te pago así” /paga con dos billetes de doscientos/ “doscientos cincuenta y seis”.

A: “sesenta”/entrega dos monedas de dos pesos/ “sesenta, setenta, ochenta, noventa y cien” /entrega dos billetes de veinte/ “ahí cuanto va”

E: /muestra el cambio/

A: “faltan cien” /toma dos billetes de cincuenta esos y los entrega/ “ya son cuatrocientos”.

E: “y como le hiciste para darme el cambio”

A: “es que fui sumando, primero dicientes cincuenta y seis, y yo te tuve que regresar, bueno aquí son trecientos” /señala el cambio/ “y cien cuatrocientos. Son doscientos cincuenta y seis, sesenta, setenta, ochenta, noventa y cien aquí son trecientos” /refiriéndose al cambio/ “y cincuenta y cincuenta cuatrocientos”.

Entrevista a Mauricio

Lugar: Centro de día Meni

Niño observador de la venta

Noviembre 2018

E: “estas las paletas tupsi, van a ser a cinco pesos, las semillas por lo regular nos las dan a diez pesos, entonces van a ser a diez, estas son a tres cincuenta, estas son a cuatro cincuenta” /refiriéndose a las semillas y las paletas de sandía y a las tamarocas/ “a ocho los cacahuates, a ocho los pelones, a doce estos” /mostrando los chicles/ “a cuatro cincuenta los mazapanes. A ver te voy a dar el dinero con el que das el cambio, te tengo que dar este” /mostrando el dinero que se le da al alumnos/ “oye tus papás a que se dedican”

M: “mi papá trabaja en una fábrica y mi mamá se dedica al hogar”

E: “oye y tienes familia que se dedique a la venta”

M: "sí mis tías"

E: "y qué venden"

M: "pues venden muchas cosas, venden ropa, sus zapatos, dulces"

E: "y dónde venden"

M: "en un... en el tianguis"

E: "oye y de dónde son tus papás, son de aquí o de otro municipio o estado"

M: "yo soy de aquí, pero mis papas son de Pinal"

E: "de Pinal de amoles"

M: sí, de Pinal de amoles"

E: "oye y tú algunas veces has vendido"

M: "sí, le ayudo a mi tía a veces"

E: "entonces vamos a comenzar, estos son a diez, a ocho, a cuatro cincuenta, estos a cuánto son" /preguntando/

M: "a tres cincuenta, tres, cincuenta, cuatro cincuenta y a doce"/la entrevistadora le muestra las paletas de sandía, los mazapanes y los chicles, al mismo tiempo el da cuenta de los precios/

E: "bien, entonces en esta primera compra quiero dos de estas" /tomando dos bolsas de semillas/ "y dos, cinco paletas tupsi pop" /tomando las paletas tupsi pop/ "entonces son dos, tres, cuatro, cinco paletas y dos semillas, cuánto le voy a deber"

M: /señalando los productos/ "diez, veinte, treinta, cuarenta y cinco"

E: "aquí tiene" /paga con un billete de cincuenta pesos/

M: /entrega una moneda de diez y una de cinco/

E: “a ver, cuanto me das de cambio” /muestra las monedas/

M: “observa y se da cuenta que dio diez pesos de más”/ toma diez pesos y deja solo los cinco pesos de cambio /

E: “bueno ahora vamos a hacer una segunda compra, te voy a hacer cinco compras, a ver vamos a acomodar esto” /acomodando algunos dulces/

NS: /entran algunos niños/ “oooh mucho dinero”

E: /toma los dulces, toma primero el pelón pelo rico, luego los chicles, y al final los tres paquetes de semillas/

NS: (se escucha mucho ruido de algunos niños que entran al salón)

M: “cuarenta y cinco”

E: “estas seguro, permíteme” /pausa/ “a ver chicos salgan del salón” /dirigiéndose a los niños que habían entrado al salón/ “a ver otra vez”

M: “veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, son cincuenta” /utilizando sus dedos y separando los productos al mismo tiempo/

E: / paga con tres billetes de veinte pesos/

M: / toma una moneda de diez pesos y la entrega/

E: “diez de cambio, oye, pero como supiste cuanto darme de cambio, cómo fue que hiciste la cuenta”

M: “pues cincuenta más diez son sesenta”

E: “y si le tuvieras que explicar a alguien como hacerlo que le dirías, cómo le explicarías”

M: “pues le diría cuales son los precios y cómo manejar la tienda”

E: “le dirías los precios y luego cómo manejar la tienda, y para que sepa cómo dar el cambio que le dirías”

M: “pues así, si cobras diez, y te dan cincuenta, darías cuarenta de cambio”
/mostrando los billetes/

E: “ok, bueno va la tercera, entonces voy a comprar, dos tres, cuatro, cinco, seis, siete de estos” /tomando los cacahuates/ “tres de estos” /tomando los botes de tamarindo/ “dos de estos” /tomando los paquetes de chicles/ “y tres de estos” /tomando los mazapanes/

M: /empieza a hacer el conteo con los dedos pero no se aprecia que es lo que está contando, después separa los chiles/ “son doce, son veinte cuatro” /suma los mazapanes/ “veinte ocho, veinte nueve, treinta, treinta y uno, treinta y dos, treinta y tres” /contando con los dedos y separando otro mazapán/ / toma los botes de tamarindo y va contando con los dedos, pero susurrando/ “cincuenta y uno”

E: “a poco son cincuenta y uno, tan poquito, por todos estos dulces cincuenta y uno”

M: “a ver, son veinticuatro, veintiocho, nueve, treinta, treinta y uno, treinta y dos, treinta y tres” / separa los mazapanes, pero solo conto el precio de dos mazapanes y uno lo olvido contar, sin embargo, lo separa como elemento ya contado/ “treinta y cuatro, cinco, seis” /susurrando los precios y contando/ “cuarenta y uno” /separando un bote de tamarindo/ “cuarenta y dos, tres, cuatro, cinco” / susurrando y contando con los dedos y verbalizando muy bajito/ “cuarenta y nueve” /sepa otro bote de tamarindo/ “cincuenta y siete” /separa otro bote de tamarindo, cuenta con los dedos y susurrando hasta llegar al precio/ “cincuenta y ocho, cincuenta y nueve, sesenta, uno, dos, tres, cuatro, sesenta y cinco” /separa una bolsa de cacahuates/ “seis, siete, ocho, nueve, setenta, setenta y uno, dos setenta y tres” /separa otra bolsa de cacahuates/ cuatro, susurrando/ “ochenta y uno” /separa otra bolsa de cacahuates/ “ochenta y nueve” /separa otra bolsa de cacahuates/ /separa otra bolsa de cacahuates, pero ya no oraliza, solo cuenta con los dedos/ /separa otra bolsa de cacahuates, pero ya no oraliza solo va haciendo el conteo con los dedos/ separa

otra bolsa de cacahuates pero no oraliza, solo cuenta con los dedos/ “ciento veinte tres”

E: /entrega un billete de cien y uno de cincuenta pesos/

M: “ciento veintitrés” /utiliza sus dedos y a sus diez dedos de las dos manos le quita tres y comienza a separar el cambio/ /entrega un montón de monedas/

E: “si me diste bien el cambio” /muestra las monedas que entrego/

M: a ver /vuelve a dar el cambio pero utiliza complemento aditivo desde el principio/ son siete, diez, otros diez. Ahí está. Andaba dando diez pesos de más.

E: “te pasaste diez peso de más, oye y si tuvieras que hacer la comprobación de las cuentas con calculadora, cómo le harías” /le da la calculadora a Mauricio/

M: / Comienza a hacer la cuenta, empieza a sumar todos los cacahuates uno por uno, al mismo tiempo lleva la cuenta de los cacahuates que va sumando con la mano/ “siete cacahuates, ahora doce, otros doce” /sema los paquetes de chicles/ “más, son uno, dos, tres” /contando los botes de tamarindo/ “ocho, ocho, ocho” /suma los botes de tamarindo chicos/ “de estos son; cuatro, ocho, doce, trece cincuenta” /agrega el total de los mazapanes y lo suma en la calculadora/ “son ciento diecisiete”

E: “entonces te equivocaste, cuanto me cobraste de más hace rato”

M: /contando con los dedos de manera ascendente/ “seis pesos”

E: “seis pesos, en qué te habrás equivocado”/preguntando/

M: “si me pase, cuando estaba contando los cacahuates, me pase”

E: “bueno, listo ahora vamos a hacer una cuarta, en esta compra que voy a hacer, te voy a comprar este paquete de dulces, cuánto me vas a cobrar de eso”/enseñando los dulces/

M: /toma el bote de tamarindo de doce/ “doce” /toma dos tamarocas / “veinte, veinte cincuenta” /toma una tamaroca/ “veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete” /separa una paleta de sandía/ “veintiocho, veintinueve, treinta” /separa otra paleta de sandía/ “treinta y uno, treinta y dos, treinta y tres” /separa otra paleta de sandía y cuenta con los dedos/ “Son treinta y tres”

E: “treinta y tres. Ok, a ver, vamos a ver. Estas son a tres cincuenta” /refiriéndose a las paletas de sandía/ “y estas son a cuatro cincuenta” /refiriéndose a las tamarocas/ “si sería esa la cuenta” /preguntando/ “o volverías a hacer la cuenta” /aludiendo a los precios, ya que el niño tuvo el error de asignar otros precios/

M: /observa los productos y se da cuenta de que él le dio otros precios/ “creo que la voy a volver a hacer otra vez, son doce, trece, catorce, quince, dieciséis, siete, ocho, nueve, veinte” /separa el bote de tamarindo, después una tamaroca y después otra, cuenta con los dedos y verbaliza/ “veintiuno” /añade los centavos de las dos tamarocas ya contadas/ “dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, veintinueve y uno treinta” /separa las dos tamarocas, cuenta primero una y después otra con los dedos, al final agrega los centavos de esas dos tamarocas/ “treinta y uno, treinta y dos, treinta y tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve” /separa las paletas de sandía y las va contabilizando una por una, con ayuda de los dedos/ “cuarenta con cincuenta” /añade los centavos de las paletas/.

E: “ok. Y si le agregamos estas dos” /agregando dos paquetes de semillas/

M: “cuarenta, cincuenta, sesenta, sesenta cincuenta”

E: /paga con un billete de cien pesos/

M: /empieza a dar el cambio, coloca sus dedos para guiarse, toma una moneda de cincuenta centavos, y cuatro de un peso, toma cinco pesos/ “sesenta, son setenta, ochenta” /toma dos monedas de cinco pesos y un billete de veinte pesos/ “ochenta” /toma un billete de cincuenta pesos y entrega el cambio/

E: “cómo le hiciste para saber cuanto darme de cambio”

M: /un poco sorprendido por la pregunta/ “pues es que conté, bueno vi cuanto era y luego conté, pero conté hacia adelante y ya”

E: “aaah, entonces me dices que viste cuanto era y fuiste contando hacia adelante” /afirmando lo que había dicho Mauricio/

M: “aha”

E: “bueno, listo. Ahora si tuvieras que ir a la dulcería y vas a comprar dos paquetes de cacahuates y estas me las dieras en ochenta y ocho pesos cada uno, y estos en treinta y ocho cincuenta cada uno cuanto me vas a cobrar”

M: “treinta y ocho y ochenta y ocho, ochenta y ocho, ciento setenta y seis, doscientos” /separa las obleas de cajeta/ “doscientos, doscientos treinta” /separa la caja de pulparindos, comienza a contar con los dedos los pesos que redondeo/ “doscientos cincuenta y dos”

E: “doscientos cincuenta y dos” /paga con dos billetes de doscientos pesos/

M: /toma dos billetes de veinte pesos y comienza a observar sus dedos para hacer la cuenta, comienza a tomar algunas monedas para dar el cambio, toma un billete de cien pesos/ “aquí está su cambio”

E: ok. Ya terminamos.

Entrevista realizada a Pedro

Lugar: centro de día Meni

Niño al margen de a actividad de la venta

Noviembre 2018

E: “yo te voy a hacer unas compras, y vamos a ponerle precio a los productos, estas paletas tupsi van a ser a cinco, estas van a ser a doce” /refiriéndose a los botes de

tamarindo/ “estos también a doce” /refiriéndose a los paquetes de chicles/ “los cacahuates van a ser a ocho pesos, estas cómo crees que las vamos a dar” /refiriéndose a las semillas/

P: “a veinte”

E: “noo, van a ser a diez, a diez las semillas, a ocho también” /levantando un pelón pelo rico/ “estas son a tres cincuenta, estos van a ser a ocho” /refiriendo a las paletas de sandía y a los botes de tamarindo pequeños/ “estos van a ser a cuatro pesos” /refiriéndose a los mazapanes/, “estos los chicles pequeños a un peso y estos van a ser a tres cincuenta” /refiriéndose a las tamarocas/ “A ver a hora dime tú los precios que te dije”

M: “estos a doce, estos a doce, estos a ocho, estos a diez”/ refiriéndose a los productos y señalándolos al mismo tiempo, primero se refiere a el bote de tamarindo, luego a los chicles, luego a los cacahuates, y a las semillas/, “estos a cómo” / refiriéndose a las paletas de sandía/

E: “esos son a tres cincuenta”

P: “estos a tres cincuenta, ocho” /refiriéndose a los botes de tamarindo chicos/ “estos aa” /señalando los mazapanes/

E: “cuatro” /refiriéndose a los mazapanes/

P: “cuatro, a ocho” /refiriéndose a los pelones pelo rico/

E: “a y estas a tres cincuenta” /refiriéndose a las tamarocas/ “ok. La primera compra va a ser la siguiente, yo quiero, dos tres, cuatro, cinco de estas” /tomando cinco paletas tupsi pop/ “y una dos bolsitas de semillas, nada más”

P: /observa los productos y los toca para hacer la cuenta/ “veinte, treinta, cuarenta, cuarenta y cinco”

E: “cuarenta y cinco, a ver, aquí tiene” /paga con un billete de cincuenta pesos/

P: /toma el billete y agarra una moneda de cinco pesos/ “cinco cambio”

E: “cinco de cambio, esa fue la primera, la segunda le voy a comprar, una, dos, tres semillas y uno de estos” /tomando un paquete de chicles/ “y un pelón. Cuánto va a ser”

P: /toca los productos y cuenta/ “treinta, cuarenta y dos” /toca las semillas y después los chicles/ /toma el pelón y cuenta con los dedos/ “cincuenta”

E: “cincuenta, te voy a dar tres billetes de veinte pesos”

P: /toma los billetes, agarra y entrega una moneda de diez pesos/

E: “tú me das diez de cambio, oye y como le haces para dar el cambio, cómo le haces para hacer las cuentas, a ver, por decir estos que te compre cómo le hiciste”

P: “conté, así ira” /refiriéndose a que observara como fue que le hizo/ “treinta, cuarenta cincuenta” / señalando las semillas y los chicles/ “aaah no, conté estos y después con las manos el pelón”

E: “aaah ok. Ahora que quiero comprar, uno de estos, y uno de estos” /tomando un bote de tamarindo grande y un paquete de chicles/ “y uno de estos” /toma un pelón pelo rico/ y tres mazapanes

P: “a cinco esos” /refiriéndose a los mazapanes/

E: “no estos son a cuatro cincuenta”

P: “nadan más estos” /refiriéndose a los productos que se compraron/

E: “sí, nada más estos”

P: “son veinticuatro” /tomando el bote de tamarindo y los chicles/ /toma un pelo y cuenta con los dedos/ “treinta y dos, treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco, treinta y seis, treinta y nueve cincuenta” /tomo dos mazapanes/ “cuarenta, cuarenta y uno, cuarenta y dos, tres, cuatro, cuatro, cuarenta y cinco, son cincuenta y cinco”

/contabilizo los costos de los mazapanes y al final redondea y compensa y tampoco retiene el total de los productos y da otro precio total/

E: “ok, cincuenta y cinco, cincuenta y cinco. Aquí tiene” /paga con un billete de cien pesos/

P: / se muestra un poco confundido/ “aaah toma cinco billetes de veinte, se da cuenta de que eso no puede ser el cambio y empieza a modificar su estrategia para dar el cambio”/ cincuenta y cinco /toma una moneda de cinco, la pone en la mesa, toma dos monedas de diez pesos y la pone en la mesa, toma dos monedas de cinco las coloca en la mesa, después cambia las monedas por billetes en forma de correspondencia, coloca un billete de veinte en lugar de las monedas, coloca otro billete de veinte en lugar de las monedas de cinco y entrega dos billetes de veinte y una moneda de cinco” pesos al dar el cambio/

E: “ok, cincuenta y cinco de cambio y me entrega cuarenta y cinco de cambio, como le hiciste para darme el cambio” /le muestra el cambio/

P: /ríe/ “así puse el billete y fui contando así”/ muestra las monedas y hace un ademán como si estuviera contando/

E: “a ver son cincuenta y cinco, como le hiciste”

P: “cincuenta” /toma una moneda de cinco”/ “sesenta, setenta, ochenta” /toma dos monedas de diez/ “noventa y cien” /toma otras monedas de cinco y diez pesos y ejemplifica como le hizo, no verbaliza la manera en como lo hizo/

E: “aaah ok, ya creo que me quedo más claro, ahora te voy a compra, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete bolsas de cacahuates, uno, dos, tres” /toma los botes de tamarindo chicos/ “y uno de estos y uno de estos” /toma un paquete de chicles y un bote de tamarindo grande/. “Cuánto va a ser”

P: “ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, dieciséis” /separa dos bolsas de cacahuates/ /toma otra bolsa de cacahuates/ “siete, ocho, nueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinte cuatro” /toma otra

bolsa de cacahuates / “cinco, seis, siete, ocho, nueve, treinta treinta y uno, treinta y dos, treinta y dos”/toma otra bolsa de cacahuates / “treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco, seis, siete, ocho, treinta y nueve cincuenta” /toma otra bolsa de cacahuates y cuenta con los dedos y murmurando/ “cincuenta y siete”/toma otra bolsa de cacahuates, cuenta, pero olvida cuanto llevaba de la cuenta/ “aaah ya no me acuerdo cuanto llevo aquí”

E: “ya no te acuerdas a ver, hazme la cuenta”

P: “dieciséis”/toma dos bolsas de cacahuates/ “siete, ocho, nueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro” /toma la tercera bolsa de cacahuates/ “cinco, seis, siete....treinta, treinta y uno, treinta y dos” /toma la cuarta bolsa de cacahuates/ “treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco treinta y seis, treinta y siete, treinta y ocho, treinta y nueve cincuenta” /separa la quinta bolsa de cacahuates y parándose de cuarenta a cincuenta/ “cincuenta y uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, cincuenta y ocho” /toma la sexta bolsa de cacahuates/

E: /le pasa los botes de tamarindo chicos/ “esos también valen a ocho”

P: “cuanto iba”

E: “me dijiste que iban cincuenta y ocho”

P: “cincuenta y nueve, sesenta, sesenta y uno, dos,, tres, cuatro, cinco, seis, sesenta y siete, sesenta y ocho, sesenta y nueve, y” /cansado/ “ochenta, si ochenta, ochenta, si son ochenta” /pregunta/

E: “ochenta, no se tu eres el que me está haciendo la cuenta”

P: “ochenta, hay ya me perdí otra vez. Cuantos tienes, haay” /vuelve a empezar a hacer la cuenta desde un inicio/ “dieciséis” /cuenta con los dedos y de uno en uno/ “veinticuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, treinta, treinta y uno, treinta y dos” /separa una bolsa de cacahuates/ “tres, cuatro, cinco, seis... cincuenta, fueron cincuenta aquí” /señala los productos ya contados/ “cincuenta y ocho, nueve, sesenta, sesenta y uno, sesenta y dos, sesenta y tres, sesenta y cuatro, sesenta y

cinco, sesenta y seis, sesenta y seis” /separa otra bolsa de cacahuates, separa un bote de tamarindo/ “van ochenta, ochenta ochenta y uno, ochenta y dos, ochenta y tres, ochenta y cuatro, ochenta y seis, ochenta y siete, ochenta y ocho, ochenta y nueve, ochenta y uno, ochenta y dos, ochenta y tres, ochenta y cuatro, ochenta y cinco, ochenta y seis, ochenta y cuatro, ochenta y uno, ochenta y dos, ochenta y tres, ochenta y cuatro” /se queda pensando/ “ochenta y nueve” /separa un bote de tamarindo/ “hay a ver cómo le hago, hay ya no me acuerdo” /pensando y muy confundido/ aaah ya mejor le pongo así las monedas, comienza a separar una bolsa de cacahuates y a realizar por correspondencia con las monedas, a por cada dos bolsas de cacahuates le asigna dieciséis pesos/ “estos también a ocho, a ocho, dieciséis, diecisiete, dieciocho, nueve, veinte, uno, veintidós, veintitrés, veinticuatro” / separa los tres botes de tamarindo y les asigna un billetes y cuatro monedas de un peso/ “veinte cuatro”

E: “aha, ahora estos, esas acuérdate que son a doce cada uno”

P: /toma veinticuatro pesos y los coloca arriba de los dulces/

E: “ahora cuanto va a ser”

P: “veinticuatro, cinco, seis, siete, ocho. Aquí eran veinticuatro verdad” / refiriéndose al paquete de chicles y el bote de tamarindo grande/ “veinticuatro, veinticinco, seis, siete, ocho, nueve, treinta, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, treinta y nueve, cincuenta, cincuenta y cuatro, cincuenta y seis, cincuenta y nueve” /contando todas las monedas y billetes que coloco en correspondencia con los productos/ observa todos los dulces confundido, sigue contando murmurando y haciéndolo de uno en uno/ “ya me perdí otra vez”

E: “a ver si quieres separamos los que ya contaste”

P: “este ya, este ya”/refiriéndose a los botes de tamarindo chicos, a los chicles y al bote de tamarindo grande/ “Otra vez ver, dos dieciséis” /refiriéndose a dos bolsitas de cacahuates y colocando en correspondencia los pesos con los productos/ “un, dos, tres” /sigue contando hasta llegar a dieciséis, separa las dos bolsitas de

cacahuates y pone en correspondencia con los dieciséis pesos, empieza a hacer la cuenta y a hacer anotaciones en una hoja/ “son ciento cinco”

E: “son ciento cinco entonces, le pago con este de doscientos” /entrega el billete de doscientos/

P: “ciento cinco” /toma una moneda de cinco pesos, un billete de cincuenta pesos y un billete de veinte pesos/

E: “así está bien el cambio que me diste”

P: “sí”

E: “a ver cuéntale”

P: “ciento cinco, ciento diez, ciento treinta y cincuenta, sí está bien”

E: “a ver y como mediste el cambio, me puedes explicar”

P: /ríe/ “ciento cinco, ciento diez” /muestra la moneda de cinco pesos, enseña los billetes que dio/ “así ya”

E: “cómo” /escéptica/

P: “sí es así, así está bien”

E: “ok, si está bien, solo explícame como das el cambio”

P: “ciento cinco, ciento diez” /entrega la moneda de diez pesos/ “ciento veinte, ciento treinta”/entrega el billete de veinte pesos/ “ciento cincuenta”, /ríe, nervioso/ “ciento ocho... ciento noventa”

E: “ciento noventa, entonces me falta”

P: “cuánto”

E: “pues no sé” /nota que Pedro está cansado y no sabe cómo resolver/ “bueno, entonces así ya le dejamos va. Ahora te voy a hacer una última compra”

P: “que no sea mucho”

E: “que no sea mucho a ver, cuatro” /tomando cuatro tamarocas/ “tres de estas” /tomando tres paletas de sandía/ “unas dos de estas” /tomando dos bolsas de semillas/ “y uno de estos” /tomando un bote de pariendo grande/

P: “si son a diez”/refiriéndose a las semillas/

E: “a diez, cuanto es de estas” /enseñando las dos bolsas de semillas/

P: “a veinte, son veinte, treinta y dos” /refiriéndose a las semillas y al bote de tamarindo grande, toma una paleta de sandía/ “treinta y dos, treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco” /separa la segunda paleta de sandía/ “treinta y seis, treinta y siete, treinta y ocho, son treinta y nueve” /separa la tercera paleta de sandía/ “cuarenta, cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y dos cincuenta” /hace anotaciones en una hoja/ “cuanto iba”

E: “cuarenta y dos cincuenta”

P: “a ver, le quitamos los centavos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho, cuarenta y nueve, cincuenta” /separa dos tamarocas/ “cincuenta y uno, cincuenta y dos, cincuenta y tres, cincuenta y cuatro, cinco, seis, siete, cincuenta y ocho, cincuenta y ocho” /afirmando/

E: /paga con un billete de cien pesos/

P: “cincuenta y ocho”/toma dos pesos y los entrega/ “ahí son sesenta” /pensando/ /toma dos billetes de veinte pesos y los entrega/

E: “ok. Y como le hiciste”

P: “fui contando en diez en diez y llegue a este” /refiriéndose al billete con el que se pagó/

Entrevista realizada a Mauro (hermanos de Pedro)

Lugar: centro de día Meni

Niño al margen de la actividad de la venta

Noviembre 2018

E: “hola yo te voy a hacer unas compras, y tú me vas a vender y yo te voy a comprar. Me estaba diciendo Nico que luego tu mamá vende tortillas, verdad”.

M: /asienta con la cabeza, afirmando/

E: “oye Mau y ustedes de donde son”

M: “de san José, vivimos en las Margaritas”.

E: “en las Margaritas viven, oooh ya bueno, este dinero que te estoy dando vas a tenerlo tú para que me des mi cambio” /Entrega billetes y monedas/ “bien, entonces comenzamos, te voy a hacer solo cinco compras. La primera, me puede vender cinco paletas tupsi pop”

M: /toma las paletas y las entrega/ “estas a cuanto”

E: “tú que precio les pondrías”

M: “a cinco”

E: “si van a ser a cinco pesos, los cacahuates van a ser a ocho, las semillas a cómo, están grandes”.

M: “a veinte”

E: “van a ser a diez, porque casi siempre son a diez, estos a doce” /refiriéndose a los paquetes de chicles/ “y estos a ocho” /refiriéndose a los pelones pelo rico/ “y estos a ocho” /refiriéndose a los cacahuates/ “y estos a ocho” /botes de tamarindo chicos/ “y estos a cuatro cincuenta” /los mazapanes/

M: “veinticinco”

E: “y si le agregas estas dos” /dos paquetes de semillas/

M: “cuarenta y cinco”

E: “cuarenta y cinco, aquí tiene, le pago con cincuenta pesos, y ahora usted me va a dar mi cambio”

M: “cinco”

E: “cinco, muy bien. Ahora te voy a hacer otra compra, nuestra segunda compra, yo te voy a comprar, dos, tres semillas, uno de estos” /tomando un paquete de chicles/ “y uno de estos”/tomando un pelón pelo rico/

M: /pensando/ “cuarenta y dos”

E: “cuarenta y dos, a ver a como son estos” /refiriéndose a las semillas/

M: “a diez”

E: “y estos” /señalando los chicles/

M; “a doce”

E: “ahí y estos a ocho” /señalando el pelón pelo rico/ “si son cuarenta y dos, no se te olvido contar algo” /dándose cuenta de que no conto el pelón pelo rico/

M: “treinta”

E: “cómo crees, si son treinta”

M: “son treinta, cuarenta, cincuenta”

E: “cincuenta, a ver aquí tienes” /paga con tres billetes de veinte pesos/ “y te pago con tres billetes de veinte”

M: “a ver” /toma dos monedas de diez pesos y las estaba entregando/ “aaah no” /solo entrega una moneda de diez pesos/

E: "me ibas a dar dos verdad".

M: "aha"

E: "y cómo le hiciste aquí para saber el resultado"

M: "fui contando"

E: "y cómo contaste, cómo fuiste contando" /señalando los productos/

M: "primero las de diez"

E: "ok, dime cómo"

M: /se muestra un poco desorientado/ "no sé"

E: "cómo le hiciste, que contaste primero, por qué, que precios consideraste primero, cuales después"

M: "primero conté las de diez, luego este" /señalando los chicles/ "y luego este" /señalando el pelón pelo rico/

E: "primero este, luego este y al final este" /señalando los productos en el orden que señalo el niño/ "así se te facilito más" /preguntando/ "y si le tuvieras que decir a alguien como hacer cunetas como le dirías cómo vender" /pausa esperando respuesta/ "le dirías así como me dijiste ahorita"

M: /pensando/ "sí"

E: "bien, y para darme el cambio, dime como le hiciste"

M: "te di las monedas"

E: "aaah me diste las monedas. Por decir, en la que fueron cincuenta pesos y yo te di sesenta pesos, cómo supiste que eran diez" /preguntando/

M: "pues fui contando"

E: “y cómo contaste” /insistiendo/

M: “con los dedos”

E: “con los dedos, pero entonces contaste del uno hasta el cincuenta” /sorprendida/

M: “no, de diez, diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, de cincuenta sesenta”

E: “entonces pasaste de cincuenta a sesenta. Entonces así contaste de diez en diez, verdad”/preguntando/

M: /asiente con la cabeza/

E: “muy bien, ahora estos vamos a regresarlos” /regresando los dulces que se habían comprado/

M: “ahorita me vas a dar las semillas”

E: “sí, si quieres las semillas. Vamos a hacer una tercera compra. Si te acuerdas a como son estos” /refiriéndose a los cacahuates/

M: “Sí, a ocho”

E: “entonces voy a querer, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete cacahuates. Y también voy a querer tres mazapanes y dos chicles, de esos de cajita”

M/pasa los chicles/ “y estos a cuánto son”

E: “aaah esos son a doce, acuérdate. Cuanto será de todo”

M: “dos, son veinticuatro” /separando los chicles/ “veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintiocho cincuenta” /separa un mazapán/ “veintinueve, veintinueve, de veintinueve que sigue”

E: “no sé”

M: “treinta, treinta y uno, treinta y dos, treinta y seis, treinta y siete, treinta y ocho, treinta y nueve, treinta y nueve cincuenta” /termina de contar los mazapanes/

Nico: "son cien pesos"

M: "cien" /haciendo caso de lo que le dijeron/

E: "noo, que no te diga tu hermano, dime que necesitarías para hacer la cuenta. Se te hace muy difícil así"

M: "sí "

E: "mira te puedes ir apoyando en esta hoja, o si quieres también me puedes pedir la calculadora, tú decides si quieres hacerlo así" /mentalmente/ "o si quieres apoyarte en la hoja o en la calculadora"

M: "en la hoja"

E: "le entrega la hoja"/

M: "veinte, veinticuatro" /anota/ "veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho cincuenta" /anota en la hoja y dudoso de cómo se escribe el número/ "mejor otra más fácil"

E: "otra más fácil, esta está muy difícil /refiriéndose a la compra que se hizo/ "y con la calculadora, si la haces con calculadora" /pregunta/

M: "sí "

E: "a ver con calculadora" /entrega la calculadora/ "es doce y doce verdad"

M: /suma doce más doce en la calculadora, luego suma con los dedos los dos mazapanes y le da treinta y uno / "tengo ahora entonces que borrar esto" /borra todo lo que había anotado en la calculadora y tecléa el treinta y uno/

E: "treinta y uno"

M: "tres y un uno, treinta y dos, treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco, treinta y seis" /cuenta con los dedos / "treinta y cinco porque tiene centavos"

E: “aha”

M: /borra de nueva cuenta y solo teclea el último número que menciono/ “treinta y ocho, treinta y nueve, treinta y nueve cincuenta” /voltea a ver a la entrevistadora esperando una aprobación/

E: “entonces también te puede ir apoyando en la hojita no, para que anotes los números” /ya que en la calculadora no estaba sumando como tal, solo anotaba los números que sumaba con los dedos y mentalmente/

M: “treinta y nueve, cuarenta” /se queda pensando, pero se advierte la dificultad que tiene para poder escribir los números/

E: /nota la dificultad que tiene Mauricio/ esa está muy difícil, le dejamos así

M: “sí”

E: “esta está muy difícil, pero si te compro, esta, esta, esta” /toma tres paquetes de semillas/ “estos” /toma los dos paquetes de chicles/ “y estas dos” /toma dos paletas tupsi pop/ “cuánto va a ser”

M: “diez, veinte, treinta, cincuenta y cuatro” /realizando la sumatoria de los tres paquetes de semillas y de los chicles/ “cincuenta y cinco, seis, siete, ocho, cincuenta y nueve” /separa una tupsi pop/ “sesenta, sesenta y uno, sesenta y dos, sesenta y tres, sesenta y cuatro. Sesenta y cuatro”

E: “cuanto es”

M: “sesenta y cuatro”

E: “a ver te voy a pagar con uno de estos” /paga con un billete de doscientos pesos/

M: /recibe el billete/ /toma una moneda de diez, una de cinco y una de un peso, completando así a ochenta pesos/ / después ya no identifica que monedas o billetes tomar para terminar de dar el cambio y entrega monedas al azar/

E: “ya a poco ya, si te pague con doscientos pesos”

M: / empieza a hacer montones de monedas, pero se percibe un poco confundido, sin saber qué hacer, entrega algunas monedas de diferentes denominaciones, pero sin sentido/ “así es”

E: “no sé, pero también tiene billetes para que me puedas dar el cambio”

M: “nos faltan cincuenta”

E: “no sé, tu sabes”

M: “toma dos billetes de veinte y monedas y las entrega” /no tiene mucho sentido el cambio que entrega/ “ahí así”

E: en esta te confundiste, cómo diste el cambio en las otras compras y por qué en esta te confundiste

M: No sé

E: “a ver por qué me diste de cambio, ochenta más cincuenta, ciento treinta, ciento sesenta, ciento ochenta, me cobraste solo veinte pesos”

M: /empieza a quitar dinero del que había dado de cambio, hasta dejar un cambio aproximado/

E: “en esta se te hizo más difícil, que se te hizo más difícil, el cambio o hacer la cuenta”

M: “el cambio”

Entrevista realizada a Nicolás

Lugar: centro de día Mení

Niño al margen de la actividad de venta

Octubre 2018

N: “vende tortillas, cuando le piden vende, por eso hoy va a traer tortillas”

E: “tu mamá cómo hace las cuentas”

N: “pues, como vende a diez las tortillas”

E: “vende a diez las tortillas, es paquetito o cómo”

N: sí

E: “y si yo quiero más tortillas, me las vende”

N: “si le compra más de a diez”

E: “bueno vas a hacer la dinámica, supongamos que yo te voy a comprar y tú me vas a vender, los precios que le vamos a dar van a ser los siguientes, estos cacahuates van a ser a ocho pesos, estos” /levantando las semillas/ “diez, estos a doce” /refiriéndose a los chicles/ “estos a cinco” /paletas tupsi pop/ “estos a ocho” /levanta los pelones pelo rico/ “los mazapanes son a cuatro cincuenta”/señalando los mazapanes/

N: “los chicles” /preguntando por el costo de los chicles pequeños/ “a peso”

E: “sí, los vamos a dejar a peso, y estos a tres cincuenta” /refiriéndose a las paletas de sandía/ “y estos van a ser a diez” /bolsas de frituras/ “me puedes decir ahora los precios”

N: “estos son a cinco, estos son a ocho, a ocho, estos son a peso, estos son aaah” /pensando y señalando las paletas de sandía/

E: “tres cincuenta”

N: “tres cincuenta, estos son a quince, no a doce cincuenta”/ refiriéndose al paquete de chicles/

E: “no, a doce, sin los cincuenta. Estos son a cuatro cincuenta, estos también a cuatro cincuenta” /refiriéndose a los mazapanes y a las tamarocas/

N: “estos a diez, estos a ocho”

E: “entonces quedaría a ocho” /señala los cacahuates/ “a diez” /señala las semillas y las frituras/ “estos a cuatro cincuenta” /señala los mazapanes y las tamarocas/ “estas a tres cincuenta” /señala las paletas de sandía/ “estas y estas también son a ocho” /señalando los pelones pelo rico y los botes de tamarindo chicos/ “y estos son a doce y a cinco” /refiriéndose a los chicles y a las paletas tupsi pop/ “bueno, entonces yo te voy a hacer las copras, porque yo seré una clienta y tú me vas a dar el cambio y me vas a cobrar”.

N: “nada más eso”

E: “ahí, nada más. Si necesitas una hoja o calculadora me dices, pero procura hacerlas cuentas sin recurrir a el papel”.

“Solo si es necesario, sin no es tan necesario no me los pides. La primera compra van a ser dos paquetes de semillas y cinco paletas tupsi pop”

N: “aquí son diez” /separa dos paletas tupsi/ “son veinte” /haciendo alusión a el costo de las semillas/ “veinticinco” /separa una paleta/ “son cuarenta y dos. Son veinticinco” /se muestra confundido con las cuentas y se le dificulta/

E: “a ver entonces cuanto me vas a cobrar, recuerda que estas son a cinco y estas son a diez”

N: “ya me equivoque otra vez” /toma los dulces y comienza a contabilizar de nueva cuenta/ “cinco y cinco diez” /separa dos paleta/ “veinte” /separa otras dos paletas/ /toma la quinta paleta y comienza a contabilizar de manera aleatoria/ “veinte, cuarenta”

E: “estas seguro que son cuarenta, si yo te compro estas cinco paletas a cuarenta, que dirías, son solamente cinco paletas” /mostrando las paletas/

N: “toma las paletas y cuenta de cinco en cinco, cinco diez, quince, veinte, veinticinco. Veinticinco”

E: “veinticinco, más lo de estas semillas”/muestra dos paquetes de semillas/

N: “veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintinueve, cuarenta, cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho, cuarenta y nueve, ya me equivoque”.

E: “oooh que paso Nico”

N: /toma los productos/ “son veinticinco” /refiriéndose a las paletas tupsi/ “veintiocho, veintinueve, cuarenta, cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho” /contando con los dedos y separando un paquete de semillas/ “cuarenta y nueve, cincuenta y diez, cuarenta y uno, cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco cuarenta y seis, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho” /sin saber ya que era los que estaba contando/ “son veinte y veinte” /señala cuatro paletas y dos paquetes de semillas/ “y cinco, serian cincuenta”.

E: “cuánto me vas a cobrar entonces” /preguntando/

N: “veinte” /susurrando algunos costos indistinto/ “cuarenta y dos”

E: “le pago” /paga con un billete de cincuenta pesos/

N: “le doy cinco”

E: “me vas a dar cinco, si son cuarenta y dos”

N: “aaah si verdad” /pero no sabe que otras monedas puede dar de cambio/ “veinte” /señala el paquete de semillas/ “veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco” /separa una paleta tupsi/ “veintiséis, veintisiete, veintiocho, cuarenta, cuarenta y uno” /separa otra paleta tupsi/ “cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco” /separa otra paleta tupsi pop/ “cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho, cuarenta y nueve, veinte” /separa otra paleta tupsi pop/

“veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco” /separa la última paleta tupsi pop/

E: “entonces me vas a dar cinco de cambio”

N: “es que si me sale cinco”

E: “entonces si son cinco pesos, por qué”

N: “porque mira, así son veinte de estas cuatro paletas” /pone en correspondencia el dinero con las paletas/ “y veinte, mira, diez, y diez” /ponen en correspondencia las monedas con los paquetes de semillas/

E: “ahí son cuarenta”

N: “si, y la paleta, son cinco, entonces son cuarenta y cinco”

E: “entonces no eran cuarenta y dos, eran cuarenta y cinco”

N: “sí”

E: “ok. Entonces por eso son cinco de cambio, que ya me regresaste. Va la siguiente, van a ser uno, dos, tres paquetes de semillas, unos chicles de estos de a doce, y un pelón” /va tomando los dulces que va a comprar/

N: “son diez, veinte” /toma dos paquetes de semillas/ “veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintinueve” /se da cuenta de que no identifica el número que sigue después de veintinueve/ “veinticinco” /refiriéndose a el costo de los tres paquetes de semillas/ “veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintinueve, cuarenta, cuarenta y uno cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho, cuarenta y nueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco” / se muestra un tanto confundido/ “estas a cuanto” /enseñando el paquete de chicles/

E: “a doce”

N: /comienza a realizarlo por correspondencia, a cada producto le asigna las monedas de los precios que le corresponde/ /toma los tres paquetes de semillas y les coloca a cada una diez pesos/ “estas a cuánto” /refiriéndose a los chicles/

E: “a doce”

N: “a cuánto”

E: “a doce pesos”

N: “uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce” /tomando monedas de un pesos, al final las coloca encima de los chicles/

E: “y este a ocho”

N: “uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho” /toma las monedas y las pone en correspondencia con el producto/

E: “cuánto te voy a deber”

N: “veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés, veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintinueve” /se identifica la dificultad que tiene de pasar a treinta/ “aquí son veinte”

E: “está muy difícil” /preguntando/

N: “sí”

E: “si quieres aquí ya la dejamos” /observa la dificultad que tiene Nicolás al realizar el conteo de los productos y la dificultad de identificar algunos números/

Entrevista realizada a Ramón

Lugar: centro de día Mení

Niño al centro de la actividad de venta

Octubre 2018

No: niños

No: niño

E: “Vamos a hacer unas compras”

R: /asienta con la cabeza/

E: “este dinero que tienes aquí va a ser para que también puedas dar el cambio” /escogiendo observando los billetes y entregándolos/ “mientras ve acomodándome tú los productos que aquí tenemos, los vas acomodando en la canasta como tú quieras, los que están más chiquitos pueden entrar en la canasta y los más grandes los dejamos afuera”.

Ns: /entran algunos niños al salón en el que se estaba llevando a cabo la actividad/ “aaah mira están grabándolos” /menciona un niño y se escuchan risas de los demás/

E: “chicos por fa” /haciendo gestualidades para que los niños se retiren del salón/

No: “nada más estamos viendo la cámara” /se escucha la voz/

E: “pero me van a poner nervioso a su compañero”

No: “niños váyanse de ahí que están grabando a Ramón”/un niño más grande grita/ /se retiran algunos niños, se queda Uriel/

E: “Entonces vamos a ponerle los precios”

U: “estos cuestan a ocho a doce” /señala un bote de tamarindo Karla/ “a cuatro” /señala un mazapán/ “a ocho” /señala un pelón pelo rico/ “a cinco” /señala las paletas tupsi pop/ “a ocho”/señala los cacahuates/ “a diez” /señala las semillas/ “a cinco, nooo a diez” /refiriéndose a las bolsas de churros/ “estos a peso” /señalando chicles de paquetito/ “y estos a doce”/señala las cajas de chicles/

No: “yo puedo ver”

R: “no para allá” /haciendo señas con la mano para que se retiren sus compañeros/

E: “empezamos estos van a ser a cinco pesos” /señala las paletas tupsi pop/ “estas van a ser a tres cincuenta” /señala una tamaroca/ “estas Karla van a ser a ocho” /refiriéndose al bote de tamarindo KARLA/ “estos van a ser a ocho” /refiriéndose a los pelones/ “y estos los mazapanes va a ser a cuatro cincuenta” /tomando un mazapán/ “y estos los chicles van a ser a doce” /refiriéndose a las cajas de chicles/ “y estos los cacahuates van a ser a ocho” /señala una bolsa de cacahuates/ “a ocho pesos y a ocho pesos también” /refiriéndose a los pelones y a los botes de KARLA/ “a doce, a doce”/reiterando el costo del bote de KARLA y los chicles/ “y todos estos a diez” / haciendo señas con la mano y refiriéndose a algunos productos/ “y estos son a tres cincuenta” /refiriéndose a las tamarocas/ “cuatro cincuenta” /señalando una oblea/ “y cuatro cincuenta” /señalando los mazapanes/ “entonces tenemos precios de tres cincuenta, cuatro cincuenta, de ocho, de doce, de diez” /señalando cada uno de los productos con cierto costo/ “bueno yo te voy a hacer cinco compras y tú me vas a dar cambio”.

E: “la primera, te voy a comprar... dos semillas y uno, dos, tres, cuatro y cinco paletas” /tomando los productos/ “cuanto le voy a deber”

R: /va separando las paletas y haciendo la cuenta, al mismo tiempo que susurra los costos/ “cincuenta y cinco”

E: “cincuenta y cinco, cincuenta y cinco entonces”

R: “aha”

E: /paga con un billete de cincuenta pesos y con uno de veinte/ /paga con setenta pesos/

R: /toma una, dos y tres monedas de cinco pesos/

E: “quince de cambio” /toma el cambio/ a ver cómo le hiciste para hacerme la cuenta/

R: “sume estas, junte estas” /refiriéndose a las paletas tupsi pop/ “y lo que medio le sume estas” /refiriéndose a las semillas/

E: “y si me hiciste bien la cuenta”

R: “cinco, diez, quince, veinte, veinticinco, treinta y cinco y cuarenta y cinco” / ríe, dándose cuenta de que cobro diez pesos de más/

E: “cuarenta cinco y me cobro de más, regrésemme mi cambio”

R: “toma una moneda de diez pesos y la entrega”

E: “tú tienes hermanitos”

R: sí

E: “y cuantos años tienen”

R: “creo que uno tiene dieciséis” /pensando/ “a no tiene quince”

E: “nada más”

R: “sí, nada más tengo un hermano”

E: “ahora te voy a hacer una segunda compra, te voy a comprar...tres semillas de estas y un pelón pelo rico, que es a ocho y unos chicles de estos que son a doce”/va tomando los productos conforme los va escogiendo/ “¿cuánto va a ser?”

R: /toca el paquete de chicles y a los demás productos solo los observa, primero su mirada se dirige al pelón pelo rico y después las semillas/ “cincuenta pesos”.

E: “cincuenta pesos” /paga con tres billetes de veinte pesos/

R: “diez de cambio”

E: “y en esta compra cómo le hiciste”

R: “primero las semillas” /separándolas/ “después este” /refiriéndose al pelón/ “y al final estos” /refiriéndose a los chicles/

E: “oooh ya” /pensativa en la forma en que lo resolvió/ “y por decir si tuvieras que explicarle a algún niño más pequeño, o a un hermano o primo como le dirías que vendiera, le explicarías de alguna manera”

R: “ummhu” /asienta con la cabeza/ “pues le diría cuánto cuesta y como le hago para este... para que pueda regresar el cambio y así”

E: “y como le dirías que haga la cuenta” /insistiendo/

R: “pues que si no sabe que utilice los dedos y así y para dar el cambio”

E: “ok, entonces si no sabe que utilice los dedos”

R: “sí, para que no se equivoque”

E: “Tú mamá como te ha dicho que le hagas”

R: “así me ha dicho”

E: “entonces vamos a hacer otra y me explicas como tu mamá dice que lo hagas”

R: “sí”

E: “¿tú dónde vives? Vives aquí en san José o en las margaritas”

R: “aquí en san José, en los cuartos”

E: “vamos a hacer otra compra, ahora te voy a comprar dos de estos” /refiriéndose a dos paquetes de chicles/ “y uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete de estos” /refiriéndose a los cacahuates/ “si te acuerdas que estos son a ocho” /refiriendo a los cacahuates/

R: “sí” /afirmando/ “estos a como son” /refiriéndose a los botes de tamarindo KARLA/

E: “a ocho” /refiriéndose a los botes de tamarindo/, “entonces voy a querer tres de estas” /refiriéndose a los botes de tamarindo/ “y.../pausa/ “uno, dos, tres”/toma tres mazapanes/ “entonces, cuánto va a ser de esto, son siete cacahuates, tres de estos” /refiriéndose a los botes de tamarindo/ “los dos paquetes de chicles y los tres mazapanes”.

R: /cuenta producto por producto, va tomando de uno en uno y separándolos, primero separa los cacahuates, después los botes de tamarindo, después los chicles/ “estos cuanto” /refiriéndose a los mazapanes/

E: “cuatro cincuenta”

R: / va contando los mazapanes y al mismo tiempo separándolos/ “sesenta y siete”.

E: “sesenta y siete, oye y no se te hace muy poquito para todos estos productos que te compre” /enseñando todos los productos/ “imagínate que compras todos estos dulces y te cobran sesenta y siete”

R: / se queda observando/ “sí”

E: “a ver si tú quieres apoyarte en un la calculadora o en una hoja, en que te apoyarías”

R: “en una hoja” /señalando la hoja/

E: /le pasa la hoja/ “como tú quieras utilizarla eh”

R: /toma la hoja y el lapicero/ /va separando los cacahuates y contándolos de uno en uno, después anota en la hoja//va contando los chicles y anota en la hoja//cuenta los mazapanes y anota en la hoja/ /cuenta los botes de KARLA y anota en la hoja//separa todos los productos contados y empieza a hacer una cuenta en su hoja de apoyo/ / se queda pensando y observa la cuenta del resultado total, se da cuenta de que no es un resultado real/

E: “cuánto te salió” /se queda observando/

R: “sepa”

E: “sepa, quieres utilizar la calculadora / incitándolo/

R: “aha” /asiente/

E: /le facilita la calculadora/

R: /hace las cuentas en su mente del total de los chicles y escribe en la calculadora el total, después hace la cuenta de los botes de KARLA y marca en la calculadora un total, suma el total de los cacahuates y marca el total en la calculadora/

E: “cuanto me tiene que cobrar”

R: /mira el resultado que le salió en la calculadora y duda al dar el total/ “ciento setenta y cinco” / hace una pausa/ “no, ciento setenta y siete”.

E: /la entrevistadora le apoya señalándole la cantidad/

R: “aaah, ciento diecisiete” /afirmando, y advirtiendo de su error/

E: “ciento diecisiete, aha, ahí está” /pagando con un billete de cien y uno de cincuenta/

R: /recibiendo los billetes y observando las monedas que tiene para dar el cambio/ /toma tres monedas de un peso, una moneda de diez pesos y un billete de veinte pesos y lo entrega/

E: “cómo supiste cuanto darme da cambio”

R: “porque, porque de estos” /enseñando los billetes con los que se pagó/ “por que reste diecisiete a este” /refiriéndose al billete de cincuenta pesos/ “para saber cuánto es”.

E: “entonces le restaste diecisiete, para saber cuánto es, y como le hiciste para restarlo, haber explícame como le hiciste con el resultado, está bien, pero cómo le hiciste” /pone el cambio que le dio en la mesa/

R: “porque, porque” /pensativo/ “de estos diecisiete fui sumando hasta llegar a este de cincuenta”/mostrando el billete de cincuenta pesos/ “y ya eso es lo que tenía que regresar de cambio “

E: “entonces de estos diecisiete fuiste agregando hasta llegar a esto cincuenta” /mostrando el billete de cincuenta/

R: “aha” /afirmando/

E: “bueno vamos a hacer otra, son cinco, esta es la cuarta” /entrega la bolsa con dulces/

R: “estos cuánto cuestan” /refiriéndose a las paletas de sandía/

E: “esos tres cincuenta”

R: “Tres cincuenta, siete” /tomando una paleta y después otra/ “diez cincuenta” /tomando una última paleta/ “estos cuestan cuanto” /refiriéndose a las tamarocas/.

E: “cuatro cincuenta” /afirmando/

R: “cuatro cincuenta, son nueve” /separando dos las tamarocas/ “son trece cincuenta” /toma una hoja y la pluma/ “son dieciocho” /separando la cuarta tamaroca y anotando en una hoja/

E: “cuánto es”

R: “ciento seis” /realizó el procedimiento utilizando las cuentas escritas y cálculo mental/

E: “y si le agregamos estas que faltaron” /refiriéndose a los dos paquetes de semillas/

R: “nada más” /anota veinte pesos en la hoja y realiza la suma/ “ciento veintiséis”

E: “paga con un billete de doscientos pesos”

R: /entrega el cambio por complemento aditivo y completa con puras monedas/

E: “ahora vamos a hacer la última compra”

R: /asienta con la cabeza/

E: “¿Alguna vez has ido a una dulcería?”

R: “sí”

E: “venden un montón de dulces, pero en paquetes grandes verdad”

R: /asienta con la cabeza/

E: “Pues ahora vas a venderme paquetes de dulces, en este caso estos cacahuates van a ser una bolsa de las grandes, y va a costar ochenta y ocho pesos” /señalando las bolsas de cacahuates/ “estas obleas costaran treinta y ocho cincuenta” /señalando las obleas/ “y la caja de pulparindo costará treinta y ocho cincuenta también” /refiriéndose y señalando el producto/ “Yo comprare dos bolsas de cacahuates de ochenta y ocho pesos cada una, una caja de pulparindos y un paquete de obleas de treinta y ocho cincuenta” /tomando los dulces/ “¿cuánto va ser?”

R: “son treinta y ocho y treinta y ocho, setenta y seis, setenta y siete” /tocando los productos y anotando en un papel/ “ciento sesenta, ciento setenta y seis” /se queda pensando un rato/ “ciento setenta, doscientos cuarenta y siete, doscientos cincuenta y dos, son doscientos cincuenta y dos”.

E: /paga con dos billetes de doscientos pesos/

R: “ocho, sesenta”/ toma dos monedas de diez pesos / “ochenta y...” /toma un billete de veinte pesos/ “tres, y cien”.

Entrevista realizada a Uriel

Lugar: centro de día Mení

Niño al centro de la actividad de venta

Octubre 2018

E: “Dices que tu mamá vende gorditas”

U: “aha” /mientras acomoda las monedas/

E: “y vende en tu casa o vende fuera”

U: “vende fuera”

E: "Ok, tú le has ayudado"

U: "sí, yo le ayudo"

E: "y cuando le ayudas, ¿tu cobras o das el cambio?"

U: "Las dos cosas"

E: "A ok. Bueno, en la actividad que vamos a hacer, tú me vas a vender y a dar el cambio, antes vamos a ponerle precio a las cosas, ¿te parece?"

U: /asienta con la cabeza/

E: "bueno estos son a ocho pesos" /refiriéndose a los cacahuates/ "a ocho los pelones"/señalando los pelones pelo rico/ "y a ocho estas" /botes de tamarindo KARLA/ "son a diez todos estos" /señala las semillas y a los churros/ "a cuatro cincuenta los mazapanes y estas obleas" /señalando los mazapanes y las obleas/ "a cinco las paletas tupsi y los chicles a un peso" /señala los productos mencionados/ "a tres cincuenta estas" /paletas de sandía/ "y a doce estos chicles" /señala la caja de chicles/.

E: "ok, entonces primero te voy a comprar unas semillas, quiero dos paquetes de semillas y quiero una, dos, tres, cuatro y cinco paletas" /va tomando las paletas/ "cuanto te voy a deber".

U: "veinte, treinta, cuarenta y cinco" /hace la cuenta observando los productos/

E: "cuarenta y cinco" /toma un billete de cincuenta pesos y paga/

U: "toma una moneda de cinco pesos y da el cambio"

E: "esta fue nuestra primera compra, pero ¿cómo le hiciste para hacer la cuenta?"

U: "como lo precios que me dijo, los sume".

E: "pero cómo los fuiste sumando"

U: “pues son diez, veinte” /señalando las semillas/ “treinta” /señalando dos paletas/ “cuarenta” /señala otras dos paletas/ “y cinco” /señala la última paleta/.

E: “la fuiste haciendo por partes y en ese orden”

U: “aha”

E: “ahora vamos a hacer otra” /reordenando los dulces/

E: “ahora voy a comprar tres de estas” /tomando tres bolsas de semillas/ “un pelón” /tomando un pelón pelo rico/ “y unos chicles” /tomando una caja de chicles/

U: “los chicles a cómo”

E: “a doce los chicles, cuánto es”.

U: “treinta, cuarenta, cincuenta y ocho”

E: “cincuenta y ocho”

U: “aha”

E: “paga con tres billetes de veinte pesos”

U: /se queda pensativo y observando el dinero/ “a ver fueron treinta, cuarenta, cincuenta” /toma una moneda de diez pesos y da el cambio/

E: “y como le hiciste, otra vez”

U: “sume las semillas, son treinta, doce” /refiriéndose a los chicles/ “y ocho” /señalando el pelón pelo rico/.

E: “sumaste primero los más grandes y después los demás” /señalando los productos/ “y si le tuvieras que decir a alguien como hacer las cuentas, que le dirías, a una persona más chica y como te han dicho a ti que hagas las cuentas”.

U: “le diría primero los precios, le diría como sumar, como dar el cambio, cuanto cobrar y (se queda pensando) que lo de bien”.

E: “entonces eso le dirías, pero como le dirías que sumará entonces, le dirías que sumara como me dijiste a mí que sumaste”

U: “primero los más grandes y medianos”

E: “esta fue la segunda, oye pero como le hiciste para darme el cambio”

U: “fueron cincuenta y diez sesenta”

E: “ahora vamos a hacer la otra, quiero primero uno de esto” /tomando una caja de chicles/ “otro de estos” /tomando otra caja de chicles/ “y uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho” /toma ocho bolsas de cacahuates/ “recuerda que estos son a ocho, no mejor compró siete cacahuates que tal que no me alcanza y también compro tres de estas” /tomando tres botes de KARLA/ “estas también son a ocho” /refiriéndose a los botes de KARLA/ “y tres de estos” /tomando tres mazapanes /

U: “cuatro, son doce, veinticuatro, treinta, cuarenta, cuarenta y seis, cincuenta, cincuenta y ocho, sesenta y dos, setenta, setenta y ocho, ochenta y dos, noventa y dos”.

E: “noventa y dos, como que me está cobrando de menos, y cuándo cobras de menos, tu mamá qué te dice”

U: “que cuente bien”

E: “y no te dice ¡yyy te equivocaste!”

U: “noo” /ríe/

E: “a ver, si estos son a ocho” /refiriéndose a los cacahuates/

U: “estos son a cuatro” /refiriéndose a los mazapanes/ “estos son a cinco” /refiriéndose a los botes de KARLA/

E: “no estos son a ocho” /levantando los botes de KARLA/

U: “y a doce” /refiriéndose a los chicles / “son veinte cuatro, veinte ocho, treinta y dos, treinta y seis” /observando los mazapanes/ “cuarenta y cuatro, sesenta y dos,

setenta, setenta y ocho” /separa tres botes de KARLA/ “ochenta y seis” /va separando los cacahuates/ “noventa y dos” /separa otra bolsa de cacahuates/ “noventa y dos, cien” /separa otra bolsa de cacahuates /”ciento ocho” /separa otra bolsa de chutes / “ciento dieciséis” /separa otra bolsa de cacahuates/ “ciento veinte cuatro” /separa otra bolsa de cacahuates, se queda pensando/ “ciento treinta y dos” /separa otra bolsa de cacahuates /”son ciento treinta y dos”.

E: /le paga con un billete de cien y uno de cincuenta pesos/

U: /a ocho pesos/ “cuarenta” /toma varias monedas de un peso / “cuarenta y dos, cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco, cuarenta y seis, cuarenta y siete, cuarenta y ocho, cuarenta y nueve y cincuenta”.

E: “y si tuvieras que hacer la cuenta con la calculadora como la harías” /le acerca la calculadora al niño/

U: “umm” /empieza a hacer la cuenta con la calculadora/ “cuatro, más cuatro, más cuatro, más ocho, más ocho, más ocho, y” /observando los productos/ “siete de ocho, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete” /haciendo la suma en la calculadora/ “igual a ciento dieciséis” /se queda un poco pensativo/

E: “oo y en que te habrás equivocado, ciento dieciséis te salió”

U: “no sé” /vuelve a hacer la cuenta en la calculadora/ “son veinticuatro, más cuatro, más cuatro, más cuatro, más ocho, más ocho, más ocho, más cuatro, más cuatro, más cuatro, mas ocho, más ocho, más ocho, más ocho, más ocho, más ocho. A ver” /cuenta cuanto lleva/ “más ocho, más ocho, más ocho. Igual a ciento dieciséis”.

E: “ciento dieciséis”

U: “entonces”

E: “te pague con ciento cincuenta” /le regresa el cambio que le había dado/

U: “ciento dieciséis” /da una moneda de diez pesos/ “cinto veintiséis, ciento treinta” /da cuatro monedas de un peso/ “ciento cuarenta” /da dos monedas de cinco pesos/ “y ciento cincuenta” /toma diez monedas de un peso/.

E: “ok. Has ido a las dulcerías”

U: “sí”

U y E: /ordenan los dulces en la canasta/

E: “nuestra cuarta compra va a ser, yo te voy a dar una bolsita y aquí adentro hay unos dulces, tú me vas a decir cuánto me vas cobrar”

U: “asienta con la cabeza”

E: “a ver vamos a mover estos para acá” /moviendo todos los dulces que están en la mesa/ “a ver aquí están los dulces, cuánto me cobraría por esos dulces, puedes sacarlos si quieres”.

U: “estos cuesta a...” /toma una tamaroca y se queda pensando/

E: “a esos cuestan a tres cincuenta” /ayuda a sacar todos los dulces de la bolsa/

U: “estos son a...” /tomando un bote de tamarindo grande/

E: “esos son a doce, igual que los chicles”

U: “son tres, siete” /toma las dos paletas de sandía de tres cincuenta cada una/ “doce, dieciocho” /separando el bote de tamarindo y las dos paletas de tres cincuenta/ “y estos” /refiriéndose a las tamarocas/

E: “estas son a cuatro cincuenta”

U: “siete” /refiriéndose a las paletas de sandía/ “y este cuanto” /muestra un bote de tamarindo KARLA grande/

E: “esos son a doce”

U: “doce dieciocho” /apartando el bote de tamarindo y las dos paletas de sandía/
“estas en cuánto” /mostrando una tamarocas/

E: “esas son a cuatro cincuenta”

U: “Doce, diecinueve” /refiriéndose a el bote KARLA y las paletas de sandía/ “veinte, veinte uno, veintidós, vientes, veinte tres” /tomando una tamaroca y contando con los dedos/ “veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete”/contando con los dedos y separando la tamaroca/ “veintiocho, veintinueve, treinta, treinta y uno” /separa otra tamarocas y cuenta con los dedos/ “treinta y cuatro cincuenta” /separa una paleta de sandía/ “treinta y cinco, treinta y seis, treinta y siete, treinta y ocho cincuenta” /sepa una tamaroca/ “cuarenta, cincuenta, cincuenta y ocho cincuenta” /separa los dos paquetes de semillas/.

E: “cincuenta y ocho cincuenta” /paga con un billete de doscientos pesos/

U: “Sesenta” /entrega una moneda de diez pesos, y cuenta a partir de cincuenta y no de cincuenta y ocho cincuenta/ “sesenta y uno, sesenta y dos, sesenta y tres, sesenta y cuatro, sesenta y cinco, sesenta y seis, sesenta y ocho, sesenta y nueve, setenta” /entrega las monedas de un peso/ /en el exterior se escuchan voces de niños/ “ciento setenta” /entrega un billete de cien pesos/

E: “ciento setenta” /recibe el cambio de parte del niño/

U: “ciento setenta y seis” /tomando monedas de un peso y entregándolas/ (se escuchan ruidos en el exterior de niño hablándole a el niño que estaba siendo entrevistado) (niños entran al solón de trabajo)

Ns: “apúrale Uriel, hay te están grabando”

E: “ciento setenta y seis”

U: “siete, ocho, nueve, ochenta, ochenta y uno, ochenta y dos, ochenta y tres, ochenta y cuatro, ochenta y cinco” /entregando las monedas pero por peso y contando al mismo tiempo/ (se muestra un poco distraído el niño por las interrupciones del exterior) “hay ya me pase”.

E: “¿sí?”

U: “sí, porque eran cincuenta y.... ocho y te entregue setenta”.

E: “no eran cincuenta y ocho” /dudosa/

U: “si, cincuenta y ocho cincuenta”

E: “ok” /regresando el cambio que le había dado el niño/ “a ver entonces eran cincuenta y ocho cincuenta”.

U: /entrega un peso con cincuenta centavo/ “son sesenta, sesenta y uno, sesenta y dos, sesenta y tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, setenta” /tomando peso por peso y entrando al final las monedas/ “ochenta” /entrega una moneda de diez pesos/ “ochenta y uno, dos, ochenta y cuatro, cinco, seis, ocho, noventa” /tomando monedas de un peso y de dos pesos, las entrega al llegar a noventa//va tomando varias monedas de un peso y dos pesos/ “cien, noventa y cien” /entregando las monedas/ /contabilizando las monedas de un peso y dos pesos/ “ciento diez” /entrega las monedas/

E: “me vas a pagar con puras monedas”

U: /asienta, al mismo tiempo entrega un billete de veinte pesos/ “ciento treinta” /toma un billete de veinte pesos/ “ciento cuarenta”

E: “ciento cuarenta” /dudosa/

U: /se muestra el niño un poco cansado, y toma monedas al azar/ “y doscientos”.

(Se escucha bullicio del exterior, algunos niños entran y observan por curiosidad)

E: “ahora vamos a hacer la última compra, ¿Esta difícil?” /preguntando si la compra anterior había estado complicada/

U: “más o menos” /a su vez el niño va clasificando las monedas y acomodándolas/

E: “bien, si yo voy a una dulcería, y voy a comprar varios dulces” /muestra dos paquetes de cacahuates, uno de obleas y una caja de pulparindo/ “supongamos que

estos cacahuates son bolsas de las grandes y están en ochenta y ocho pesos”
/mostrando solo los cacahuates/ “y estas están en treinta y ocho cincuenta”
/mostrando los dulces/ “cuánto me vas a cobrar, dos de ochenta y ocho y dos de
treinta y ocho cincuenta”

U: /observando y pensando/ “cien, ciento sesenta, setenta, a ver, son ciento setenta
y seis” /refiriéndose a los cacahuates/ “doscientos, doscientos ocho” /tocando el
paquete de obleas/ “son doscientos treinta y ocho, doscientos cuarenta, doscientos
cuarenta y seis, son doscientos cuarenta y seis” /afirmando/

E: “paga con un billete de quinientos pesos”

U: “cuatro, son doscientos cincuenta, y trecientos” /entrega billete de cincuenta
pesos/ “y dos”/entrega un billete de doscientos/

E: “listo, ya terminamos, oye y cuál de todas las compras se te hizo más difícil y por
qué”

U: “la última”

E: “por qué se te hizo más difícil”

U: “porque tiene muchas cantidades más grandes”

E: “y cuál se te hizo más fácil”

U: “la tercera”

E: “y cómo le haces tú cuando vendes”

U: “tengo que sumar”

E: “y vas sumando de uno en uno”