

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



SECRETARÍA ACADÉMICA
COORDINACIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO

“Propuesta de un taller de matemáticas para alumnos trabajadores del SEAP 9-14”

Tesis que para obtener el Grado de
Maestra en Desarrollo Educativo

Presenta

Susana Mendoza López

Directora de Tesis: Dra. Alicia Avila Storer

México, D.F. Diciembre 2010.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
---------------------------	---

CAPÍTULO I

SERVICIO ESCOLARIZADO ACELERADO PRIMARIA SEAP 9-14	9
---	---

Introducción.....	9
-------------------	---

Propósito del SEAP 9-14.....	10
------------------------------	----

Propósito del grupo 9-14 en el contexto escolar.....	11
--	----

Descripción del SEAP 9-14.....	12
--------------------------------	----

Contenidos que se trabajan en el SEAP 9-14.....	14
---	----

Certificación.....	14
--------------------	----

Enseñanza de las matemáticas en el SEAP 9-14.....	15
---	----

Inicio del trabajo con SEAP 9-14 (ciclo escolar 1981-1982).....	15
---	----

La Reforma de 1993.....	16
-------------------------	----

Organización general de los contenidos.....	18
---	----

Introducción de las competencias en la Educación Básica.....	19
--	----

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DEL TALLER DE MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS TRABAJADORES DEL SEAP 9-14	24
---	----

Estudios sobre los saberes construidos cotidianamente.....	24
--	----

Comentario.....	28
-----------------	----

El Sistema de Numeración Decimal.....	29
---------------------------------------	----

Características del Sistema de Numeración Decimal.....	30
Aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal.....	31
Comentarios.....	33
Los problemas de estructura aditiva.....	34

CAPÍTULO III

PROPUESTA DE UN TALLER DE MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS TRABAJADORES DEL SERVICIO ESCOLARIZADO ACELERADO PRIMARIA SEAP 9-14.....	41
--	-----------

Cronograma de actividades.....	41
Exploración con un grupo de SEAP 9-14.....	42
Introducción.....	42
Datos personales de los alumnos participantes en la exploración 2008-2009.....	42
Soluciones y estrategias utilizadas por los alumnos al resolver los problemas planteados.....	43
Comentarios sobre los resultados de la exploración.....	47
Un taller de matemáticas para alumnos trabajadores del Servicio Escolarizado Acelerado Primaria SEAP 9-14.....	49
Propósitos del taller de matemáticas.....	49
Características del taller de matemáticas.....	49
Diagnóstico de los alumnos participantes en el taller.....	50
Datos personales y de ocupación de los alumnos con los que se trabajó en el taller de matemáticas.....	51

Uso de las matemáticas entre los alumnos participantes.....	52
Experiencia escolar con las matemáticas.....	52
La relación de los alumnos del SEAP 9-14 con las matemáticas.....	54
Análisis de los resultados del diagnóstico en lectura y aritmética.....	54
La prueba de comprensión lectora.....	55
Análisis de los resultados del diagnóstico sobre el sistema decimal de numeración.....	56
Comentarios.....	57
Análisis de los resultados del diagnóstico sobre problemas aditivos y multiplicativos.....	58

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL TALLER PARA ALUMNOS TRABAJADORES DEL SEAP

9-14.....	60
Propósitos y sesiones del taller.....	60
Análisis de las sesiones del taller de matemáticas para alumnos trabajadores del SEAP 9-14.....	63
Sesión 1: Guerra de cartas.....	63
Descripción de lo sucedido en la sesión.....	65
Comentarios sobre lo sucedido en la sesión.....	69
Sesión 2: El cajero.....	70
Descripción de lo sucedido en la sesión.....	71
Comentarios sobre lo sucedido en la sesión.....	73

Sesión 3: Tablas numéricas.....	74
Descripción de lo sucedido en la sesión.....	74
Comentarios sobre lo sucedido en la sesión.....	77
Sesión 4: Evaluación del sistema de numeración decimal.....	77
Sesión 5: Compra de diferentes productos (electrodomésticos).....	79
Descripción de lo sucedido en la sesión.....	80
Comentarios sobre lo sucedido en la sesión.....	82
Sesión 6: Escribe un problema.....	83
Descripción de lo sucedido en la sesión.....	84
Comentarios sobre lo sucedido en la sesión.....	91
Sesión 7: Problemas aditivos, ¿Fáciles o difíciles?.....	91
Descripción de lo sucedido en la sesión.....	92
Comentarios sobre lo sucedido en la sesión.....	97
Sesión 8: Problemas aditivos.....	98
Descripción de lo sucedido en la sesión.....	98
Comentarios sobre lo sucedido en la sesión.....	103
Sesión 9: Evaluación problemas aditivos.....	104
Sesión 10: Evaluación del taller de matemáticas.....	109
CONCLUSIONES.....	113
BIBLIOGRAFÍA.....	117
ANEXOS.....	119

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas ha evolucionado a través de los siglos. Los filósofos griegos tenían sus propios métodos de enseñanza como la mayéutica; con base en el razonamiento y el diálogo resolvían los problemas que se les presentaban. Los conceptos matemáticos se han ido desarrollando y han evolucionado al igual que las didácticas para su enseñanza. En las últimas centurias, la educación se volvió sistemática, metódica y formal. Primero los métodos de enseñanza eran rigurosamente formales y se basaban en la memorización de algoritmos, fórmulas y modelos matemáticos.

En las últimas décadas del siglo pasado surge otra didáctica que retoma las ideas de grandes pedagogos como Piaget y Vygotsky. Se analiza la construcción del pensamiento del niño, sobre la base de que el conocimiento se construye mediante la actividad del sujeto sobre los objetos o a partir de la interacción con otras personas. Los objetos matemáticos ya no habitan en un mundo eterno y externo, sino que son producidos y contruidos por los mismos sujetos, en un proceso continuo de asimilaciones y acomodaciones que ocurren en sus estructuras cognoscitivas.

En esta perspectiva la tarea del docente es mucho más compleja, porque consiste en diseñar y presentar situaciones didácticas que retomen los conocimientos previos de los alumnos, permitiendo asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje.

El educador ya no se limita a tomar conocimientos de un texto y exponerlos en el aula, con mayor o menor habilidad. Ahora se exige al docente una constante creatividad para plantear situaciones didácticas que favorezcan la enseñanza de las matemáticas y otras asignaturas.

Con base en lo anterior, he reflexionado sobre mi práctica docente, la cual desarrollo con niños trabajadores que asisten a la primaria en el servicio educativo

acelerado (SEAP) 9 – 14. En particular me he preocupado por mejorar la enseñanza de las matemáticas a estos niños. Recuperé las teorías que hablan de que los niños construyen su conocimiento para diseñar un taller de matemáticas y ponerlo en práctica.

En el presente trabajo se describe el diseño, aplicación y análisis de la “Propuesta de un Taller de matemáticas para niños trabajadores del SEAP 9-14”, que surgió a partir de la necesidad de plantear una forma de trabajo diferente para este tipo de alumnos. El documento tiene diferentes capítulos, los que a continuación se describen brevemente.

En el capítulo uno denominado “Servicio Escolarizado Acelerado Primaria SEAP 9-14”, se describe en qué consiste este servicio, sus propósitos, las características específicas de los alumnos que asisten a él y algunos comentarios con base en mi experiencia de trabajo en este lugar. Además se hace una revisión sobre las propuestas de enseñanza de las matemáticas en este servicio desde su creación hasta el Plan y programas de estudio 1993, con el que se trabajó en el taller bajo el enfoque de resolución de problemas.

En el segundo capítulo se hace una síntesis de la revisión teórica realizada que sirvió de fundamento para el diseño del Taller de matemáticas. Principalmente sobre el sistema de numeración decimal, problemas aditivos y estudios sobre los saberes construidos cotidianamente fuera de la escuela.

En el capítulo tres, denominado “Propuesta de un taller de matemáticas para niños trabajadores del SEAP 9-14”, se describe la exploración realizada a alumnos en el ciclo escolar 2008-2009, a través de entrevistas y resolución de diversos problemas, tanto orales como escritos, la cual se realizó para identificar y conocer las características de los niños que asistían a este servicio, ¿Cuáles eran sus conocimientos matemáticos previos? ¿Por qué asistían a la escuela? ¿Qué esperaban de la misma? ¿Cuáles eran sus necesidades inmediatas de aprendizaje? Los datos obtenidos sirvieron como elementos importantes para dar

fundamento a la propuesta del taller de matemáticas que se puso en marcha para el siguiente ciclo escolar 2009-2010.

En este mismo capítulo se describe en qué consiste el taller, sus propósitos, características, alumnos con los que se trabajó y los resultados de las evaluaciones diagnósticas que sirvieron de fundamento para el diseño del taller. Además se presentan las actividades para el taller y los propósitos de cada sesión.

En el siguiente capítulo denominado, “Desarrollo de la propuesta del taller de matemáticas para niños trabajadores del SEAP 9-14”, se presentan todas las actividades y el desarrollo de las mismas. Los pasajes de cada sesión que se incluyeron están relacionados con: a) las dificultades que tuvieron los alumnos al resolver las tareas; b) las estrategias utilizadas para resolverlas exitosamente; y c) las interacciones entre la maestra y los alumnos que tuvieron lugar durante el trabajo con los contenidos planteados. En total se realizaron ocho sesiones de actividades de aprendizaje y tres de evaluación. Se comenzó con actividades relacionadas con el sistema de numeración decimal e inicialmente se planeó abordar hasta problemas multiplicativos, pero debido al ritmo de trabajo de los alumnos, no se pudo llegar hasta este tema.

Por último se presentan las conclusiones obtenidas del trabajo en el Taller de matemáticas, así como la bibliografía consultada para la preparación del mismo.

En general, la sociedad está pugnando por una educación de mayor calidad. La mejora en la calidad es especialmente importante para las poblaciones vulnerables, como son los niños trabajadores. Al realizar trabajos de investigación e intervención en la práctica docente, los profesores y profesoras podemos aportar un granito de arena para mejorar la calidad educativa de nuestro país México.

CAPÍTULO I.

SERVICIO ESCOLARIZADO ACELERADO PRIMARIA SEAP 9-14

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se describe qué es el SEAP 9-14, el origen del mismo, sus características y propósitos. La descripción se hace a partir de los documentos oficiales de este Servicio, los que presento sintetizados a continuación. Además se hacen algunos comentarios con base en la experiencia de trabajo que he tenido en este Servicio.

Los altos índices de reprobación y deserción escolar llevaron al Estado Mexicano, en el año de 1979, a la creación del Programa Educativo “Primaria para Todos los Niños” (SEP; 1999). Al Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional se le encomendó la instrumentación de un proyecto experimental con el objeto de buscar alternativas para ofrecer atención educativa a la población de zonas urbano-marginadas que no hubieran iniciado o concluido su Educación Primaria en la edad esperada.

El Proyecto Experimental en el Distrito Federal, se apoyó en una investigación realizada en barrios marginales de la zona Metropolitana, caracterizados por carecer de servicios públicos y en general por ser zonas de extrema pobreza. Para ello se crearon Centros de Educación Básica Intensiva (CEBI), para alumnos de 11 a 14 años.

El modelo educativo resultado de la investigación proponía una organización flexible que permitiera al alumno estudiar la primaria con base en una estructura curricular más acorde a sus capacidades y conocimientos, sin necesidad de cubrir un tiempo obligatorio en cada uno de ellos.

En 1981 la Dirección General de Educación Primaria, a través de su Dirección Técnica, estructuró un equipo de trabajo para efectuar la implantación del proyecto

en coordinación con las direcciones de educación pública en el Distrito Federal. A fines del mes de septiembre de ese año, empezaron a funcionar 39 grupos con un total de 741 alumnos, al término del ciclo escolar 1981-1982 la población atendida alcanzó 947 alumnos, distribuidos en 53 grupos. El 1° de septiembre de 1982 el proyecto se institucionalizó y se convirtió en Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9 -14 en el Distrito Federal.

A partir de su institucionalización, el SEAP 9-14 amplió la atención educativa a la población que lo solicitará y estableció una estructura de operación acorde a las características de esta población, a fin de ampliar la cobertura y superar el rezago educativo. En la actualidad la demanda del servicio se enmarca normativamente en lo que establece el documento Perspectivas siglo XXI (SEP, 1998):

“...existe un lugar en la escuela para todos. Además diversas modalidades educativas permiten dar una atención específica a niños y adolescentes.

A pesar de esta amplia disposición de recursos, existen sin embargo, niños y jóvenes que no asisten a la escuela y las modalidades educativas no son aprovechadas en toda su potencialidad. En la Ciudad de México nadie debe permanecer fuera de la escuela. Debemos, así, realizar esfuerzos conjuntos para asegurar que: todo niño y adolescente en edad escolar participe en un servicio educativo adecuado a sus condiciones para asegurar su permanencia en la escuela y el buen éxito en sus estudios.”

PROPÓSITO DEL SEAP 9-14

En el Servicio Escolarizado Acelerado Primaria 9-14, las acciones específicas para reducir y superar el rezago educativo se han encaminado hacia la atención de las necesidades educativas de la población entre 9 y 14 años que, por diversas circunstancias, no han iniciado o concluido la educación primaria.

Según se dice en los documentos oficiales, para alcanzar este propósito es necesario asegurar que los alumnos y alumnas:

- a) Logren una formación integral, como especifica el Artículo Tercero Constitucional y su Ley reglamentaria.
- b) Adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales que les permitan aprender permanentemente y con independencia; adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México; se formen éticamente y desarrollen actitudes propicias para el aprecio y disfrute de las artes y del ejercicio físico y deportivo tal como se expresa en el Plan y programas de Educación Primaria (SEP,1998).

Los esfuerzos del SEAP 9-14 tienen como base la idea de que, es importante conseguir la efectiva igualdad de oportunidades de acceso y permanencia en los servicios de enseñanza, además de lograr la efectividad de los aprendizajes de quienes acuden a este servicio, procurando una educación de calidad.

PROPÓSITOS DEL GRUPO 9-14 EN EL CONTEXTO ESCOLAR

El grupo SEAP 9-14 debe ser promotor de las garantías relativas a los derechos de los niños, por tal motivo tiene los siguientes propósitos:

- a) Pensar siempre en qué es lo mejor para ellos.
- b) Respetar a su persona independientemente de su ámbito social.
- c) Procurar la integración familiar del alumno.
- d) Fortalecer su identidad.
- e) Enseñar a los escolares a cuidar su alimentación y su salud.
- f) Orientar a los alumnos para que reciban atención médica e institucional.
- g) Dar buen trato de manera cotidiana.
- h) Enseñar a vivir con justicia.
- i) Apoyar la continuación y conclusión de los estudios.

- j) Orientar en el uso del tiempo libre.
- k) Formar una cultura de igualdad en todos los ámbitos.
- l) Denunciar cualquier situación que ponga en peligro su integridad física o mental, su salud o su libertad.
- m) Canalizar los casos para que reciban ayuda especial cuando haya necesidad de atención, recuperación o integración.
- n) Informar y orientar sobre la atención de ayuda legal cuando han sido involucrados en aspectos delictivos.
- o) Construir un ambiente de libre expresión en todas las situaciones que les afecte.
- p) Promover el cumplimiento de los derechos de la niñez (SEP; 1993).

Podemos ver en estos propósitos que se busca una educación y un cuidado integral de los niños que asisten al SEAP 9-14, también que se desea ayudar a que la justicia social en nuestro país se cumpla. Pero según la experiencia que tengo como profesora de este sistema, estas intenciones no se cubren en la práctica.

DESCRIPCIÓN DEL SEAP 9-14

Como ya he dicho varias veces, el Servicio está dirigido a niños y niñas entre 9 y 14 años, que presentan rezago educativo con relación a la edad cronológica de un niño o de una niña de primaria regular y que por alguna razón de índole social, económica o cultural, no se han integrado al sistema educativo, o bien, han desertado.

Los alumnos del SEAP 9-14 por lo general contribuyen a la economía familiar o al sostenimiento de sí mismos, asumiendo trabajos eventuales o responsabilidades como el cuidado de los hermanos menores o tareas domésticas. A este servicio ingresan también niños indígenas que dejan sus lugares de origen, llegan a la ciudad y por el desconocimiento de sus particularidades culturales o lingüísticas por parte de la escuela y los docentes, presentan dificultades en su proceso de socialización o en la adquisición de contenidos curriculares.

Es responsabilidad de las autoridades escolares la formación de grupos del SEAP 9-14 en aquellas zonas donde las necesidades de la población así lo demanden.

La jornada cotidiana de los alumnos y maestros del servicio es de cuatro horas de clase. Según las normas del SEAP 9-14, por semana deben dedicarse dos horas (que se restan al horario de clases) para que el maestro realice visitas domiciliarias a los alumnos y para planear y organizar el trabajo, incluida la elaboración de recursos didácticos; este tiempo también puede dedicarlo a asesorías a los alumnos que lo soliciten. Actualmente, no se llevan a cabo dichas actividades ni se disminuyen las dos horas de clase semanales para este fin, al menos no en la escuela en que se trabajó durante el desarrollo de esta tesis.

Los grupos SEAP 9-14 se ubican dentro de las escuelas o en locales adaptados, pero siempre bajo la supervisión del director de la escuela. Por tratarse de un servicio de educación acelerada y atención individualizada los grupos deben tener un mínimo de 12 alumnos y un máximo de 20 alumnos.

Los grupos se organizan por niveles y en principio, a cada nivel corresponde un grupo, los cuales asisten en el mismo horario:

Nivel I, corresponde a 1º y 2º grados.

Nivel II, corresponde a 3º y 4º grados.

Nivel III, corresponde a 5º y 6º grados.

O bien, en grupos multinivel donde se ubican alumnos de dos a tres niveles atendidos por el mismo profesor y en el mismo horario. Se trata de que cada nivel, se curse en un año escolar, es decir, dos grados.

Las inscripciones al SEAP 9-14 permanecen abiertas durante todo el año escolar, excepto para los alumnos de tercer nivel, en donde las inscripciones únicamente se llevan a cabo en el primer bimestre del ciclo escolar. Los alumnos reciben los libros de primaria regular de los dos grados correspondientes al nivel que cursan.

El SEAP 9-14 es un servicio que ofrece la oportunidad de terminar la educación primaria en tres años. Lo más común es que los alumnos que llegan a dicho servicio muestren interés por estudiar y ven en la escuela la oportunidad de aprender cosas que les sirvan para las actividades que realizan diariamente.

En este servicio se debe dar prioridad a las necesidades de los alumnos, ya que los tiempos de trabajo son muy cortos. Por ejemplo, de agosto a enero cursan un grado y de febrero a julio otro, teniendo como opción dar todo el año para cursar un grado si no avanzan en la adquisición de los contenidos mínimos de cada uno de los dos grados.

CONTENIDOS QUE SE TRABAJAN EN EL SEAP 9-14.

Los alumnos que cursan el SEAP 9-14 estudian los mismos contenidos que en la primaria regular, bajo los enfoques del plan y programa vigente. Cada docente en el aula tiene la tarea de dosificar los contenidos a trabajar con base en los conocimientos y necesidades de los alumnos.

Como se mencionó, los recursos para el trabajo son los libros de texto gratuitos correspondientes al plan y programas de estudio que reciben todos los niños de México. Conviene comentar que con frecuencia los libros de texto no llegan completos para este servicio, por lo que se debe adecuar las actividades propuestas en dichos materiales para trabajar sin ellos.

CERTIFICACIÓN

Las boletas y los certificados que se expiden en el Servicio también son los mismos que se utilizan en la primaria regular. Al finalizar el ciclo escolar, cada alumno recibe dos boletas, correspondientes a los grados cursados en el nivel.

ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL SEAP 9-14.

Como dije antes, la enseñanza de las matemáticas en el SEAP 9-14 se ha regido por los enfoques que propone la SEP para la enseñanza de esta materia escolar. Desde 1993, este enfoque se basa en la resolución de problemas.

En el presente apartado se describen los enfoques con los que se han trabajado las matemáticas en el SEAP 9-14 desde su creación hasta el Plan y programas de estudio 1993 el cual estuvo vigente hasta el año de 2008, cuando se realizó el taller de matemáticas. En este mismo año se comenzó el piloteo de la Reforma a la Educación Primaria, que considera trabajar bajo el enfoque de competencias.

INICIO DEL TRABAJO CON SEAP 9-14 (ciclo escolar 1981-1982)

Se concibe que el alumno que inicia la educación primaria en un grupo de SEAP 9-14, cuenta con un bagaje de experiencias que ha adquirido y desarrollado independientemente de la escuela. Sin embargo aunque maneje algunas destrezas, le falta desarrollar muchas otras. Por tal motivo se han diseñado actividades y situaciones de aprendizaje que le permitirán continuar con el desarrollo de habilidades y actitudes útiles ante problemas cotidianos, las cuales están plasmadas en los cuadernos del alumno para este servicio (SEP; 1981).

Estos cuadernos del alumno – decía la SEP en 1981 - fueron diseñados con base en la experiencia del proyecto de primaria intensiva para jóvenes de 11 a 14 años en zonas urbanas.

Los cuadernos de los alumnos contenían actividades, lecturas, ilustraciones, mapas y otros auxiliares didácticos que fueron elaborados de acuerdo con la alternativa curricular que planteaba esta primaria. Se incluían asimismo materiales, tanto originales como adaptados, de los libros de texto oficiales del ciclo de seis años y de la primaria de adultos, a los cuales se hace referencia de la siguiente manera:

- Libro del alumno, español recortable

- Libro del alumno, español ejercicios
- Libro del alumno, español lecturas
- Libro del alumno, matemáticas
- Libro del alumno, ciencias naturales
- Libro del alumno, ciencias sociales
- Libro de Educación Primaria Intensiva para Adultos

Por último, dentro del marco de la misma propuesta educativa, se hace uso en los cuadernos del alumno de otros textos tomados de libros, periódicos y revistas.

Posteriormente, estos materiales ya no se distribuyeron y se utilizaron los materiales de la primaria regular.

LA REFORMA DE 1993

En esta reforma de la educación primaria, el enfoque que orientó la enseñanza de las matemáticas fue el siguiente:

En primer término, se consideró que: “Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas [...] Este desarrollo está además estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos: todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todas cuenten de la misma manera” (SEP; 1993; 51)

Esta idea de que las matemáticas se construyen socialmente, fue retomada para el trabajo con los niños, por lo que se señala:

“En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas [...] El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros. En esas actividades las

matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.” (SEP; 1993; 51)

Otro elemento central para el trabajo con las matemáticas en la escuela es la resolución de problemas, al ser éstos los que dan la posibilidad de poner en juego los conocimientos previos de los alumnos y sus estrategias de resolución, y, al hacerlo, generar nuevos conocimientos. Considerando esto, se planteaba en el enfoque lo siguiente:

“Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez” (SEP; 1993).

En síntesis, en el enfoque de enseñanza de las matemáticas de 1993, se considera que “una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas” (SEP; 1993). Como se verá en otro capítulo, este es el enfoque que se retomó para trabajar el taller de matemáticas.

De acuerdo con este enfoque, para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

ORGANIZACIÓN GENERAL DE LOS CONTENIDOS

Los contenidos incorporados al currículum en 1993 se articularon con base en seis ejes, a saber:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- La predicción y el azar

La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para la buena formación básica en matemáticas.

La temática de esta tesis se inscribe en el eje *Los números, sus relaciones y sus operaciones*, que se describe a continuación

- **Los números, sus relaciones y sus operaciones**

Los contenidos de esta línea se trabajan desde el primer grado con el fin de proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos. El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprendan más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas. Dichas situaciones se plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de una serie de actividades, reflexiones, estrategias y discusiones, que les permitan la construcción de conocimientos nuevos o la búsqueda de la solución a partir de los conocimientos que ya poseen.

Las operaciones, en este enfoque, son concebidas como herramientas que permiten resolver problemas; se piensa que el significado y sentido que los niños les den deriva, precisamente, de las situaciones problemáticas que resuelven con ellas. A partir de las acciones realizadas al resolver un problema (agregar, unir, igualar, quitar, buscar un faltante, sumar repetidamente, repartir, medir, etcétera) el niño construye los significados de las operaciones.

Otra idea que se incorporó con este enfoque es la siguiente:

El aumento en la dificultad [de los problemas] no radica solamente en el uso de números de mayor valor, sino también en la variedad de problemas que se resuelven con cada una de las operaciones y en las relaciones que se establecen entre los datos (SEP; 1993; pág. 53).

Esta idea es importante porque sustenta parte de la propuesta del taller de matemáticas que se trabajó para elaborar esta tesis.

INTRODUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

En el ciclo escolar 2004-2005 en el Distrito Federal se comenzó el trabajo bajo el enfoque de competencias. Un documento que se proporcionó exclusivamente a los profesores que atienden el SEAP 9-14 para el trabajo con este enfoque - incluyendo también los proyectos de aula - fue el documento titulado "Competencias para la educación primaria en el Distrito Federal 2004-2005" (SSEDF; 2004).

En seguida se hace una síntesis de los elementos importantes que aparecen en este documento en relación con el trabajo en matemáticas, pero es importante aclarar que actualmente se continúa trabajando con base en la propuesta de resolución de problemas, puesto que este enfoque ha sido retomado para definir lo que se llama trabajo por competencias, que se ha ido incorporando paulatinamente en la educación primaria en el Distrito Federal a partir de 2004 y

que se introdujo en todo el país desde 2008. En seguida se describe este enfoque por competencias.

- **Qué son las competencias.**

En el documento mencionado (SSEDF; 2004) se afirma que:

La educación que requieren las niñas y los niños del Siglo XXI es una educación basada en competencias para la vida.

También se dice que en la vida diaria integramos todas las ideas y experiencias que tenemos para conocer al mundo. En la escuela lo vemos dividido en áreas y asignaturas que no nos ayudan a entenderlo, ni a interesarnos en él. Además, la simple memorización de información no garantiza que desarrollemos la capacidad para razonar más, resolver problemas y vivir mejor. Entonces, lo que se aprende en las aulas, no siempre es útil para la vida.

La argumentación para apoyar la introducción de este enfoque se continúa con base en ejemplos:

Se aprende a escribir, pero no lo que se necesita para enviar una carta al abuelo, o para hacer una solicitud; se aprende a multiplicar, pero no es claro cuándo hay que usar esa multiplicación; se aprende a clasificar las plantas, pero no se entiende cómo aprovechar las del propio entorno; se aprende cómo funciona el aparato digestivo, pero no lo que se debe comer en una dieta balanceada (SSEDF; 2004).

Por lo anterior, de acuerdo con el enfoque de competencias, para que la escuela se acerque a la vida de niñas y niños, es necesario que las asignaturas y áreas se integren para comprender y dar sentido al mundo que nos rodea.

Porque para enfrentar los retos cotidianos y mejorar nuestra vida necesitamos utilizar al mismo tiempo: conocimientos, conceptos, intuiciones, percepciones, saberes, creencias, habilidades, destrezas, estrategias, procedimientos, actitudes y valores. Esto nos hace competentes para resolver con éxito los problemas que enfrentamos.

En el documento que he venido refiriendo (SSEDF; 2004), se afirma que las competencias están formadas por la unión de:

- Conocimientos y conceptos.- Implican la representación interna acerca de la realidad.
- Intuiciones y percepciones.- Son las formas empíricas de explicarse el mundo.
- Saberes y creencias.- Simbolizan construcciones sociales que se relacionan con las diversas culturas.
- Habilidades y destrezas.- Se refieren a saber hacer, a la ejecución práctica y al perfeccionamiento de la misma.
- Estrategias y procedimientos.- Integran los pasos y secuencias con que resolvemos los problemas, para utilizarlos en nuevas circunstancias.
- Actitudes y valores.- Denotan la disposición de ánimo ante personas y circunstancias porque las consideramos importantes.

Finalmente, se recomienda a los maestros recordar que las competencias:

- Se van estructurando paulatinamente a través de la experiencia.
- Son independientes de contenidos aislados que ocasionalmente pueden servir para constituir las.
- Se desarrollan de acuerdo al tipo de conocimientos, a las personas que los construyen y a la calidad de la mediación.
- Pueden ser bloqueadas afectivamente por descalificación, humillación y violencia.
- Pueden ser bloqueadas cognitivamente cuando se enseña en forma dogmática una sola manera de hacer las cosas.
- Garantizan la creatividad, la flexibilidad del pensamiento y la capacidad para enfrentarse a nuevas sociedades de conocimiento.

- **Los ejes curriculares.**

Para facilitar la tarea educativa se reorganizaron las asignaturas del Plan y Programas de estudio de la educación primaria en ejes curriculares, “especie de filtros, que nos permiten conocer, utilizar y relacionarnos con el mundo que nos rodea”. (SSEDF; 2004)

Los Ejes que se proponen en esta reorganización curricular están relacionados entre sí y son:

- Comprensión del medio natural, social y cultural.
- Comunicación.
- Lógica matemática.
- Actitudes y valores.
- Aprender a aprender.

El Eje Comprensión del medio natural, social y cultural abarca el medio en donde se desarrolla la vida y los Ejes de Lógica Matemática y Comunicación se enfoca a las herramientas que nos permiten conocer ese mundo social; el de Actitudes y Valores implica lo que queremos y sentimos de las personas y el entorno; finalmente el Eje de Aprender a aprender nos permite tomar conciencia de la manera cómo nos explicamos la realidad. Como podemos ver, es el engranaje de todos los Ejes lo que nos da una visión más profunda y amplia de nosotros mismos y el mundo.

Dicho en otras palabras: ver el mundo con el lente de un solo Eje es verlo en un solo color: amarillo o verde o rojo; utilizar en conjunto todos los lentes de los Ejes es darnos la oportunidad de verlo multicolor, tal como es (SSEDF; 2004).

El Eje de Lógica Matemática ayuda a niñas y niños a realizar cálculos y a relacionar datos para resolver problemas, utilizando números, operaciones, instrumentos y unidades de medición; también favorece la construcción de las nociones y representaciones espaciales. Recupera los conocimientos de la asignatura de Matemáticas.

- **Organización interna de los Ejes.**

En cada uno de los Ejes existen Competencias Generales que se espera se desarrollen durante la Educación Primaria y están agrupados en los siguientes periodos:

- 1er Ciclo (1° y 2°)
- 2° Ciclo (3° y 4°)
- 3er Ciclo (5° y 6°)

Por su extensión y complejidad, tres de los cinco ejes curriculares fueron organizados en Aspectos. Es el caso de Comprensión del Medio Natural, Social y Cultural, Comunicación y Lógica Matemática.

El Eje de Lógica Matemática se organizó en los siguientes Aspectos:

- Los números, sus relaciones y operaciones.
- Medición.
- Imaginación espacial y geometría.
- La predicción, el azar y el cambio.
- Tratamiento de la información.

Cada ciclo de la educación primaria busca el desarrollo de ciertas competencias articuladas entre sí en forma progresiva, de tal manera que cada uno se convierte en el antecedente del siguiente. (SSEDF; 2004).

Los enfoques de enseñanza de las matemáticas que describí en los párrafos anteriores, son los que han orientado u orientan la enseñanza de las matemáticas en el SEAP 9-14. Pero como ya dije, en la realidad lo que guía las actividades cotidianas en las clases es el enfoque de resolución de problemas que se introdujo desde 1993, ya que los materiales con que se cuenta, y principalmente los libros de texto, son los que corresponden a esta propuesta educativa.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DEL TALLER DE MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS TRABAJADORES DEL SEAP 9-14.

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se hace una síntesis de la revisión de bibliografía que sirvió de fundamento para el diseño del Taller de matemáticas para alumnos trabajadores del SEAP 9-14 que se presenta en este escrito.

- **Estudios sobre los saberes construidos cotidianamente**

La síntesis se comienza con los estudios realizados con niños y jóvenes trabajadores y cómo éstos han aprendido y utilizado las matemáticas en su vida cotidiana. Además de reportar los resultados obtenidos en dichas investigaciones relacionados con las estrategias de resolución a problemas planteados en diversos contextos.

En México como en países del sur de América, Brasil para ser exacta, se han realizado diferentes investigaciones que están relacionadas con el uso de las matemáticas elementales en las actividades cotidianas, una habilidad necesaria para la supervivencia entre los niños de las clases populares que trabajan para mantenerse a sí mismos o a su familia. Dichas habilidades matemáticas tienen que ver con el cálculo oral y el escrito.

Carraher, Carraher y Schliemann (1991) reportaron desde 1990, que los alumnos trabajadores que asistían a la escuela presentaban cierta dificultad en el aprendizaje de las matemáticas escolares. Por tal motivo profundizaron ciertas investigaciones para saber por qué se daba el fracaso escolar en esos alumnos, dado que fuera de la escuela utilizaban los cálculos matemáticos de manera correcta.

Uno de los estudios de los autores antes mencionados fue realizado con niños y adolescentes de entre 8 y 13 años de edad, en escuelas públicas de la ciudad de Recife en Brasil. (Carraher, Carraher y Schliemann; 1991). Estos niños y

adolescentes tenían contacto directo con el comercio y se les presentaron diferentes problemas. Los objetivos de estos investigadores eran: a) indagar más sistemáticamente el efecto de la situación en la que se resolvían los problemas (la escuela o el comercio) sobre los procedimientos de resolución y la eficiencia en la resolución de problemas aritméticos; b) obtener una descripción más detallada de procedimientos informales, comparándolos con los procedimientos formales. Los resultados principales fueron los siguientes:

- Los alumnos resolvían mejor los problemas presentados de manera oral que de forma escrita.
- Al resolver los problemas de manera escrita, perdían el sentido real de lo que se les pedía y aceptaban como válido un resultado que no era factible, ya sea porque era mucho mayor o mucho menor que el que sería correcto, o simplemente no tenía coherencia con el problema planteado. Sin embargo lo aceptaban por el hecho de haber utilizado un procedimiento que les habían enseñado en la escuela.
- Los alumnos utilizaron diferentes procedimientos que los investigadores denominaron heurísticos, porque se destaca la flexibilidad de las soluciones propuestas por los alumnos.
- Los procedimientos heurísticos utilizados por los alumnos fueron de dos tipos, el primero por descomposición de cantidades y el segundo por agrupamiento. Por ejemplo, esta es la solución de un niño, utilizando estas heurísticas: *Francisco tiene que repartir 75 canicas entre 5. "Si usted diera diez canicas a cada (niño), tenemos 50. Nos quedan 25. Para darlas a 5 niños. Después se le darían otras 5. Por tanto a cada uno le tocan 15 canicas"* (Carraher, Carraher y Schliemann ;1991; 65)
- Los alumnos también utilizan el procedimiento de descomposición de cantidades para obtener números redondos y hacer más fácil su manejo y utilizan el redondeo para resolver más fácilmente los problemas que se le plantean, ajustando los números iniciales hacia cantidades mayores o menores según convenga.

- Los alumnos aprenden en la escuela, además de a resolver operaciones aritméticas, actitudes que consideran aceptables dentro de la clase, como lo es, resolver un problema de manera escrita; consideran que resolverlo de forma oral, no es socialmente correcto.

Otras investigaciones que apoyan como antecedente de la Propuesta de Intervención que es motivo de esta tesis, son las realizadas por Avila (1990 y 2007) en la Ciudad de México con adultos y jóvenes analfabetos de entre 18 y 25 años de edad de origen rural, que no habían tenido ningún contacto con la escolaridad y sí con el trabajo en diferentes actividades.

En el estudio que Avila realizó en 1990 se observó que las personas que no han ido a la escuela pueden resolver problemas aritméticos con estrategias de resolución propias; y que la habilidad para resolver los problemas depende de la actividad a la que se dediquen.

En el trabajo realizado en 2007 (Avila; 2007), con jóvenes que asistían a un círculo de alfabetización, los alumnos trabajaron con problemas que tenían un contexto con base en su vida diaria y común para ellos, por ejemplo: anuncios o precios del mercado, entre otros. Los aportes de este trabajo son los siguientes:

- Los alumnos asisten a estos grupos de estudio con la finalidad de lograr la certificación correspondiente, porque consideran que es socialmente importante contar con esa certificación.
- La escritura matemática escolar tiene un alto valor social, que no tiene el cálculo oral, por lo que los jóvenes desean aprenderla.
- Los jóvenes que están aprendiendo la matemática escrita parten de sus conocimientos previos, que han adquirido en su interacción diaria con el medio.
- Los conocimientos aritméticos previos, principalmente las estrategias con las que resuelven los problemas, son diferentes de las que se enseñan en la escuela; esto dificulta el aprendizaje de los procedimientos escritos.
- Los alumnos utilizan la estimación al calcular mentalmente los problemas que se plantean.

- En el cálculo escrito se pierde el significado de los números, por eso los alumnos aceptan resultados que no son congruentes con lo solicitado.
- El cálculo mental es una herramienta poderosa en la comprobación de los resultados obtenidos.
- Es importante considerar el beneficio en el trabajo con pares para el logro de aprendizajes matemáticos. Aunque cabe mencionar que no siempre se obtienen buenos resultados. Por ejemplo, cuando existen grandes diferencias en los conocimientos previos y los ritmos de aprendizaje de los participantes, la interacción no resulta positiva para todos.
- El cálculo oral, es desarrollado con mayor facilidad en la vida diaria y más si se está en contacto con actividades de comercio o intercambio de mercancías.
- Uno de los propósitos planteados en esta investigación, era transitar a los conocimientos y procedimientos matemáticos convencionales a partir de lo conocido, es decir retomando los conocimientos previos de los alumnos para llegar al conocimiento matemático institucionalizado.
- Los alumnos tenían dificultades al interpretar las escrituras convencionales de las matemáticas, era algo nuevo, pero sabían que era importante y socialmente aceptado. Por eso hacían el esfuerzo para resolverlos.

Otro producto del trabajo de Ávila es la reflexión siguiente: En el Sistema Educativo Nacional se pretende que los alumnos que no cursaron la educación básica en la edad esperada, adquieran conocimientos matemáticos en un corto plazo, un ejemplo de esto es el INEA que pretende que las personas se alfabeticen o concluyan la primaria en unos cuantos meses. En la investigación realizada, se mostró que es difícil para los jóvenes o los adultos comprender la matemática escrita, porque la piensan a partir de las formas de calcular y resolver problemas que construyen en la vida (Ávila; 2007).

COMENTARIO

Los estudios que revisé para fundamentar el taller de matemáticas me permiten ver que, las personas jóvenes o adultas que asisten a un curso de alfabetización o a la escuela primaria, llegan con un bagaje de conocimientos previos y estrategias de resolución espontáneas que han aprendido al estar en contacto con su medio y con la ayuda de las actividades que realizan. Una actividad importante que muchos de estos jóvenes o adultos llevan a cabo es la compra o venta de diferentes productos. Estos jóvenes han desarrollado el cálculo mental y lo utilizan para resolver los problemas planteados, pero la experiencia cotidiana no les ha ayudado a desarrollar los cálculos de manera escrita, ya que su actividad aritmética no lo requiere.

Para el taller de matemáticas propuesto, se retomaron estos elementos que ayudaron a tener claro que el trabajo con los alumnos se debía comenzar con base en los conocimientos previos de ellos y sus necesidades inmediatas, ya que el propósito del mismo es desarrollar herramientas matemáticas que les sean útiles en su vida cotidiana y a su vez institucionalizar los nuevos conocimientos que adquieran.

Continuando con la revisión bibliográfica que daría fundamento a la Propuesta del Taller de matemáticas, se consideró importante investigar sobre el Sistema de Numeración Decimal y sus características, ya que un tema que se abordaría sería la aritmética y los alumnos, como se verá adelante, en la prueba diagnóstica que se les aplicó presentaban ciertas dificultades en la escritura de números por lo que este contenido matemático se trataría en el taller.

EL SISTEMA DE NÚMERACIÓN DECIMAL

- **Sistema de numeración**

Según Peterson: *Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas que permiten construir todos los números en el sistema. En este sentido, un sistema de numeración puede representarse como $N = S + R$ donde: N es el sistema de numeración considerado, S son los símbolos permitidos en el sistema y R son las reglas de generación que nos indican cuáles números son válidos y cuáles son no-válidos en el sistema. En el caso del sistema decimal los símbolos son: $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ (Peterson; 1998).*

El sistema de numeración decimal que nosotros utilizamos es un sistema posicional, es decir, que el valor de un dígito depende tanto del símbolo utilizado, como de la posición que ese símbolo ocupa en el número.

La fórmula general para construir un número (cualquier número) N en un sistema de numeración posicional de base b es la siguiente:

$$\begin{aligned} N &= d_n \dots d_1 d_0, d_{-1} \dots d_{-k} &= \\ &d_n \cdot b^n + \dots + d_1 \cdot b^1 + d_0 \cdot b^0, + d_{-1} \cdot b^{-1} + \dots + d_{-k} \cdot b^{-k} &= \end{aligned}$$
$$N = \sum_{i=-k}^n d_i \cdot b^i \quad (\text{Peterson, 1998}).$$

El valor total de un número será la suma de cada dígito multiplicado por la potencia de la base correspondiente a la posición que ocupa en el número. Esta representación posibilita la realización de algoritmos sencillos para la ejecución de operaciones aritméticas. (cf. Peterson; 1998)

- **Características del Sistema de Numeración Decimal**

El sistema de numeración que utilizamos es el Sistema de Numeración Árabeto o Sistema de Numeración Decimal. Tuvo su origen en la India, pero los árabes lo difundieron por toda Europa; por esto el sistema se llama hindú o Indo árabeto.

Las características más sobresalientes que describen el Sistema de Numeración Decimal, de acuerdo con Peterson (1998) son:

- a) Utiliza diez símbolos (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9); el cero sirve para indicar la ausencia de valor en el lugar correspondiente;
- b) Es de base diez, lo que significa que diez unidades de un orden forman una unidad del orden inmediato superior;
- c) Es posicional, pues el valor de un dígito depende de la posición en la que se encuentre dentro de un número;
- d) Se rige bajo un principio multiplicativo en el que cada dígito o cifra que aparece en un número obtiene su valor relativo al multiplicarlo por el valor asignado a la posición que ocupa dentro del número;
- e) Se norma, también, por un principio aditivo que permite distinguir a un número por la suma de los valores relativos de los dígitos que lo componen.
- f) Mantiene un orden en el cual el valor de las posiciones se incrementa de derecha a izquierda (unidades, decenas, centenas, unidades de millar, entre otras).

De acuerdo con el autor que he venido citando, los números se clasifican en órdenes, clases y períodos. Tres órdenes forman una clase y dos clases un periodo, es decir, los primeros tres órdenes (unidades, decenas y centenas) constituyen la clase de las unidades simples; las siguientes tres órdenes (unidades, decenas y centenas) constituyen la clase de las unidades de millar y así sucesivamente. La falta de comprensión de las reglas del sistema de numeración

puede conducir a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y de los procedimientos para realizar las operaciones. (cf. Peterson;1998)

Aprender las reglas con las que se pueden representar los números, en nuestro caso las propias del sistema decimal de numeración, no es una tarea fácil y lleva tiempo. Las dificultades que los niños presentan en el proceso de adquisición del sistema de numeración ha conducido a la realización de múltiples estudios; uno que ha tenido muchas relevancia es el que realizaron Lerner y Sadovsky (1994); se resume a continuación.

- **Aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal**

Como parte de la revisión bibliográfica que dará fundamento a la Propuesta didáctica del Taller de matemáticas en el SEAP 9-14, se revisó el texto de Lerner y Sadovsky (1994) sobre el sistema de numeración decimal, al que consideran “un problema didáctico”. Estas investigadoras trabajaron con alumnos de preescolar y primer grado de primaria (de 5 a 6 años de edad) para indagar en Argentina acerca de la pregunta *¿cómo se aproximan los niños al conocimiento del sistema de numeración?* Su interés era, a partir de los resultados, diseñar situaciones didácticas que dieran oportunidad a los alumnos de poner en juego sus propias conceptualizaciones y confrontarlas con otros; de elaborar diversos procedimientos y producir argumentos para justificarlos; de llevarlos a una reelaboración de lo que ellos creían y acercarse a la comprensión de la notación convencional. Los resultados principales de la investigación de Lerner Y Sadovsky fueron los siguientes:

- Es importante tomar en cuenta la numeración escrita que existe no sólo dentro de la escuela sino fuera de ella, pues los alumnos tienen la oportunidad de elaborar conocimientos acerca del sistema de representación de los números desde mucho antes de ingresar a la escuela.

- Algunos elementos que ayudan a elaborar conocimientos acerca del sistema de representación de los números es el contacto con páginas de libros, calendarios, reglas, domicilios, anuncios, entre otros, que son de uso social.
- Los alumnos elaboran criterios propios para producir representaciones numéricas, y dar un valor a cada número mucho antes de conocer las centenas, decenas y unidades.
- Los alumnos en su proceso de acercamiento al sistema de numeración han elaborado una hipótesis que explica por qué un número es mayor que otro: “cuanto mayor es la cantidad de cifras de un número, es mayor el número”
- Los alumnos han descubierto que al comparar dos números de igual cantidad de cifras, la posición de la cifra cumple una función relevante para determinar el valor del número, por ejemplo al comparar 12 y 21: “El segundo es mayor porque va después el 1 y pertenece a los veinte”.
- Los alumnos manejan en primer lugar la escritura de los “nudos”, es decir, de las decenas, centenas unidades de millar completas - por ejemplo, 500, 1000, 800 - y sólo después elaboran la escritura de los números que se ubican en los intervalos entre los nudos, por ejemplo, 551, 1253, 828.
- Los alumnos elaboran conceptualizaciones acerca de la escritura de los números, basándose en las informaciones que extraen de la numeración hablada y en su conocimiento de la escritura convencional de los nudos.
- La escritura numérica resulta de una correspondencia con la numeración hablada que utilizamos comúnmente.
- Los alumnos al trabajar con billetes pudieron presentar los números solicitados por las investigadoras, pero al pedirles que los compararan tomando en cuenta su representación escrita, los alumnos parecen olvidar el significado y centrarse únicamente en la cantidad de cifras de los significantes que se han producido.
- En ocasiones, las escrituras que corresponden con la numeración hablada entran en contradicción con la hipótesis vinculada a la cantidad de cifras de

las notaciones numéricas. Tomar conciencia de este conflicto y elaborar herramientas para superarlo parecen ser pasos necesarios para progresar hacia la notación convencional. Por ejemplo, cuando se escucha 7645, es probable que los alumnos escriban 7000600405. Pero poco a poco identifican que es un número muy grande y no es posible que sea el indicado, puesto que los miles sólo tienen cuatro cifras.

Lerner y Sadovsky hacen otras reflexiones sobre los sistemas de numeración que nos sirven para pensar las dificultades de los alumnos para aprenderlos:

Las propiedades de los números son universales, las leyes que rigen los distintos sistemas de numeración producidos por la humanidad no lo son, por ejemplo, 8 es menor que 10, es una afirmación válida en cualquier cultura, aunque la manera de representarlo no lo sea. Cabe mencionar que cada sistema de numeración tiene características propias, por ejemplo en el egipcio cada valor tiene un símbolo (no es posicional) que sólo se puede repetir 9 veces, cuando se quiere escribir el siguiente valor se ocupa otro símbolo. En este sistema no importa la manera como se acomodan los símbolos, siguen valiendo lo mismo, a diferencia del sistema decimal que es posicional. (cf. Lerner y Sadovsky; 1994).

Una consecuencia de la posicionalidad, es que una cantidad finita de símbolos es suficiente para anotar cualquier número, por ejemplo, los símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 permiten escribir cualquier número que se desee utilizando el sistema decimal. Pero esta posicionalidad, que es la que hace potente al sistema, es también la que hace difícil su aprendizaje.

Comentarios

El aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal involucra un proceso en el cual el alumno va diferenciando los elementos y las relaciones entre los elementos que componen el sistema; en este caso las cantidades representadas mediante el número y la identificación de las reglas del sistema.

La construcción del sistema de numeración decimal inicia en la vida cotidiana del niño; este medio ofrece, mediante su relación con otras personas y objetos, los primeros usos sobre la numeración escrita.

El aprendizaje incorrecto del sistema de numeración decimal puede provocar y ocasionar muchas dificultades en el aprendizaje matemático de los alumnos, por ello es importante tener bien fundamentado este contenido y continuar trabajándolo durante toda la primaria.

La importancia que tanto los matemáticos como investigadores educativos, como Lerner y Sadovsky, le dan al sistema decimal de numeración como base de la aritmética, así como los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado a los alumnos trabajadores del SEAP 9-14, me hizo considerar la necesidad de incorporar este tema en el taller de matemáticas.

- **Los problemas de Estructura Aditiva**

Un tema que también es muy relevante en las matemáticas que se enseñan en la escuela primaria, es la resolución de problemas aritméticos. Tanto los que tienen estructura aditiva (que implican sumas o restas para su resolución) como los que tienen estructura multiplicativa (que implican multiplicaciones o divisiones para su resolución).

Para este trabajo se retoman algunos aspectos planteados por Vergnaud¹ que se derivan de su teoría de los campos conceptuales, en particular aquellos que hacen referencia al estudio del campo de las estructuras aditivas. Se decidió considerar a este autor porque presenta una gama amplia de problemas aditivos que pueden ser planteados a los alumnos. Además de porque las categorías de Vergnaud son utilizados en los libros de texto de la educación primaria.

¹ Vergnaud, Gerard. El Niño, Las Matemáticas y la Realidad, México: Trillas, 1997.

Según Vergnaud, existen varios tipos de relaciones aditivas que conllevan a su vez varios tipos de adiciones y sustracciones. Esta distinción (tipos de problemas) generalmente no se hace en la escuela primaria, sin embargo, son importantes, ya que la dificultad de los distintos problemas que se pueden plantear a los alumnos es diferente. Tales distinciones están igualmente justificadas desde el punto de vista matemático.

Las relaciones aditivas, dice Vergnaud, son relaciones ternarias² que pueden vincularse de diferentes maneras y dar como resultado una gran variedad de estructuras aditivas. Según Vergnaud, muchos de los problemas de estructura aditiva involucran un desarrollo temporal, de tal forma que los números que se ponen en juego no se pueden situar en el mismo plano, ya que unos representan estados y otros representan transformaciones. Lo anterior es importante porque los distintos números implican dificultades diferentes para los alumnos.

En lo que sigue voy a presentar los seis esquemas o categorías aditivas fundamentales de Vergnaud.

1. **Primera Categoría.** Dos medidas se componen para dar lugar a una medida.
2. **Segunda Categoría.** Una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.
3. **Tercera Categoría.** Una relación une dos medidas.
4. **Cuarta Categoría.** Dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación.
5. **Quinta Categoría.** Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo.
6. **Sexta Categoría.** Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo.

² Vergnaud denomina relaciones ternarias cuando se relacionan tres elementos entre sí.

Como ya dije, los problemas aditivos refieren a los problemas que implican las operaciones de suma y resta, las adiciones o sustracciones que involucran las estructuras aditivas se pueden realizar con varios tipos de números, estos pueden ser naturales, enteros o fraccionarios. En este caso nos referiremos sólo a los números naturales ya que son los que se van a utilizar en el taller.

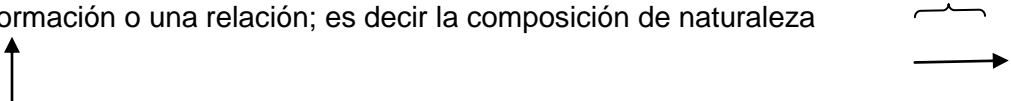
Sin embargo, quiero destacar que uno de los resultados de la investigación de Vergnaud es que en los problemas que consideramos que incluyen números naturales intervienen números llamados *relativos*, es decir, números que representan las transformaciones aditivas que se pueden efectuar sobre la medida de un conjunto y pueden ser positivas o negativas.

Con base en esa idea, Vergnaud clasifica los problemas aditivos tomando en cuenta las relaciones que se puedan establecer entre las medidas, estados relativos y transformaciones a través de las operaciones de suma y resta. De esta manera distingue seis relaciones y simboliza con signos y esquemas diferentes cada una de ellas; estos esquemas se muestran a continuación:

Número natural □

Número relativo ○

La composición de elementos de la misma naturaleza }

Una transformación o una relación; es decir la composición de naturaleza diferente. 

Para las ecuaciones:

n Un número natural

(+n) o (-n) Un número relativo

+ La adición de dos números naturales

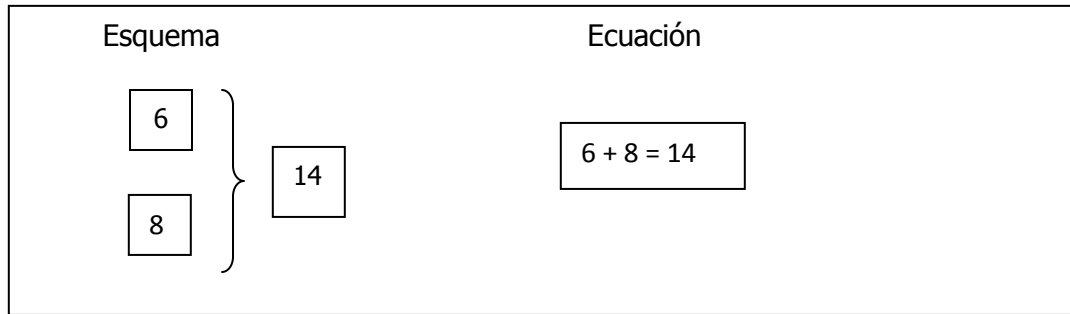
+ La adición de un número natural y un número relativo.

+ La adición de dos números relativos.

Relaciones aditivas según Vergnaud:

1. Dos medidas se componen para dar lugar a una medida

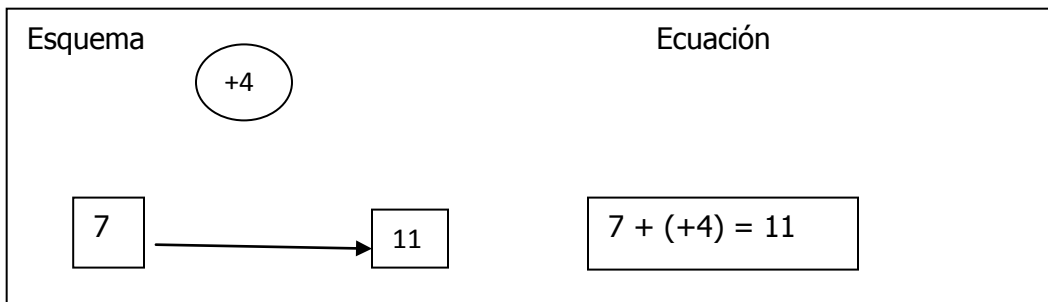
Ejemplo: José tiene 6 canicas de vidrio y 8 de acero. En total tiene 14 canicas.



2. Una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.

Ejemplo: Pablo tenía 7 canicas antes de empezar a jugar. Ganó 4 canicas.

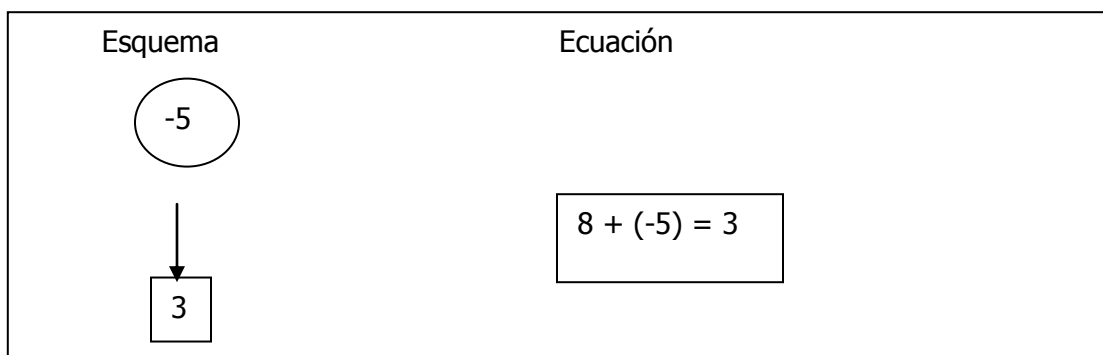
Ahora tiene 11.



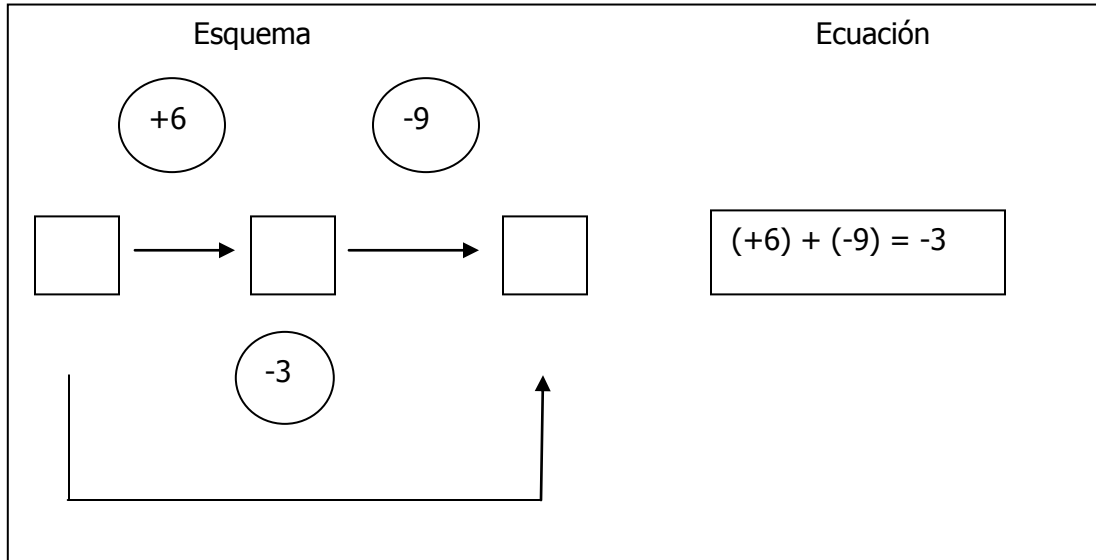
En este caso la transformación es positiva (+4), en el caso de ser negativa (-4).

3. Una relación une dos medidas

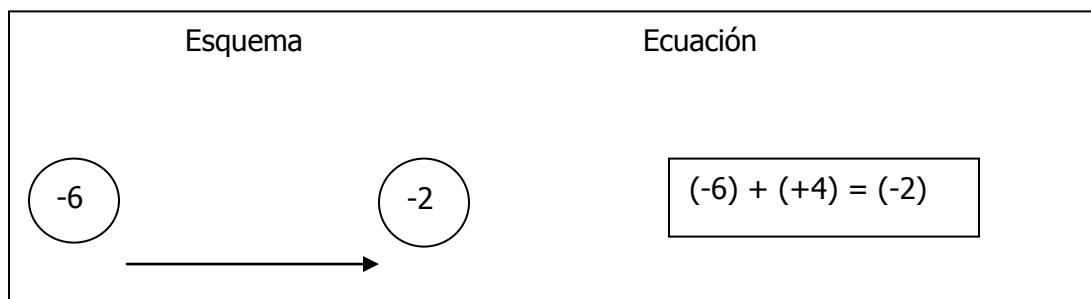
Ejemplo: Pablo tiene 8 canicas. Jaime tiene 5 menos; entonces tiene 3.



4. Dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación
Ejemplo: Pablo ganó seis canicas ayer y hoy perdió 9. En total perdió 3.

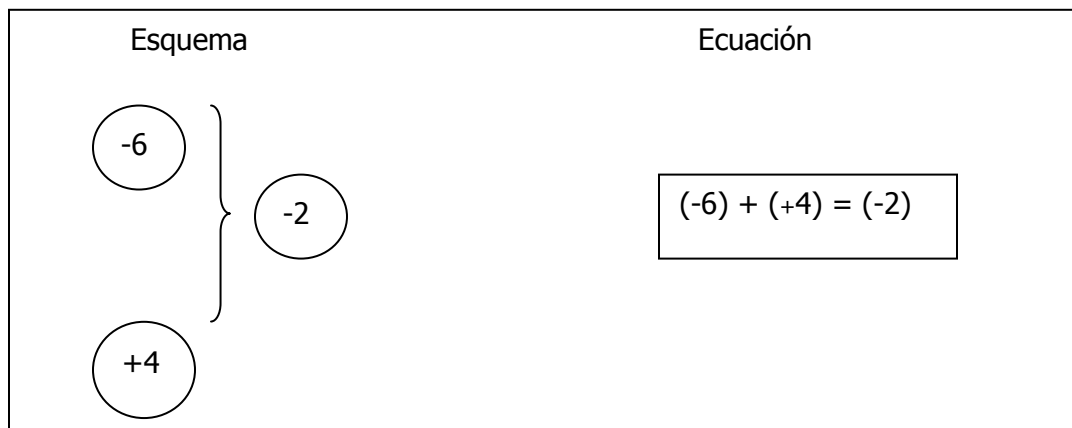


5. Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo
Ejemplo: Pablo le debía 6 canicas a Enrique. Le devuelve 4, le queda debiendo dos.



6. Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo.

Ejemplo: Pablo le debe 6 canicas a Enrique, pero Enrique le debe 4. Pablo le debe entonces sólo 2 canicas a Enrique.



Los problemas aditivos como se ve en estos esquemas, implican diferentes razonamientos y diferentes dificultades en su resolución, esto último, como ya he dicho fue estudiado por Vergnaud. A partir de los trabajos de este investigador, otras investigadoras como Avila (1994) y Broitman (1999) mostraron que hay problemas de suma y resta que resultan sumamente fáciles y otros que causan gran dificultad a los niños para resolverlos. Por ejemplo, Avila reportó en su investigación que, al presentarles a los niños el siguiente problema: “En el recreo se vendieron 410 tacos y quedan 200 tacos, ¿cuántos tacos había al iniciar la venta?, algunos niños de diferentes grados de la primaria resolvieron mal, o dejaron sin contestar el problema. Una niña dio la siguiente explicación:

“[No lo contesté porque] Es que en éste me confundí, porque sentía que era de resta, todo me decía que era de resta, pero también veía que era de suma, y no sabía por qué” (Avila; 1994; 55).

Este problema es diferente de la mayoría de los que se plantean en la escuela, porque en la escuela por lo general se plantean problemas correspondientes a las primeras categorías de Vergnaud y con la incógnita en el dato final. En cambio, este problema tiene la incógnita en el dato inicial y, aunque aparenta ser de resta porque se usa la palabra *quedaron*, se resuelve con una suma.

Todos los elementos que he expuesto a lo largo de este capítulo se tomaron en cuenta para el diseño del taller de matemáticas. En el apartado siguiente explico en qué consistió el taller.

CAPÍTULO III. PROPUESTA DE UN TALLER DE MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS TRABAJADORES DEL SERVICIO ESCOLARIZADO ACELERADO PRIMARIA SEAP 9-14

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Para la preparación y realización del taller se señalan las actividades a continuación:

Período	Actividad
Enero- junio 2009	Revisión de bibliografía, elaboración del proyecto.
Mayo- junio 2009 Ciclo escolar 2008-2009	Exploración con un grupo de SEAP 9-14, a través de entrevistas y resolución de problemas.
Agosto 2009	Entrevista a los alumnos participantes en el taller. Aplicación de tres pruebas diagnósticas sobre Sistema de numeración decimal, resolución de problemas aditivos y multiplicativos
Septiembre- Octubre 2009	Diseño del taller con base en la revisión bibliográfica, la exploración del ciclo escolar anterior, las entrevistas a los participantes del taller y los resultados del diagnóstico.
Noviembre 2009- Febrero 2010	Realización del taller (1 sesión por semana, de aproximadamente 50 minutos); en total fueron siete sesiones de actividades más dos de evaluación uno sobre el Sistema de numeración decimal y el otro sobre problemas aditivos.
Marzo 2010	Evaluación del taller, a través de un cuestionario escrito.
Abril- agosto 2010	Análisis de lo sucedido en el taller.

EXPLORACIÓN CON UN GRUPO DE SEAP 9-14.

- **Introducción**

En el ciclo escolar 2008-2009, un año antes del taller se realizó una exploración a los alumnos de un grupo SEAP 9-14, Nivel III (6°), de una escuela de turno vespertino, ubicada en la Delegación Xochimilco, D. F. Esta es la escuela donde después se realizaría el Taller de Matemáticas. La exploración se hizo a través de entrevistas y resolución de diversos problemas, tanto orales como escritos. Hice esto para identificar y conocer qué características tenían los niños que asistían a este servicio, cuáles eran sus conocimientos previos en relación con las matemáticas, por qué asistían a la escuela, qué esperaban de la misma y cuáles eran sus necesidades inmediatas de aprendizaje matemático. Los datos obtenidos servirían como elementos importantes para dar fundamento a la propuesta de un taller de matemáticas que se pondría en marcha para el siguiente ciclo escolar: 2009-2010.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la exploración con los tres alumnos del SEAP 9-14 asistentes en ese momento al servicio.

- **Datos personales de los alumnos participantes en la exploración 2008-2009**

Daniel, de 12 años 5 meses, cursa el Nivel III del servicio (6° grado). Comenta que ha trabajado en una verdulería desde hace tiempo y actualmente lo sigue haciendo. Él dice que dentro de su trabajo le corresponde acompañar a su patrón a la central de abastos, cargar la fruta y verdura al camión; después, llegar al negocio, descargar y acomodar la mercancía en su lugar para la venta. También debe atender y despachar a la clientela que llega al negocio, siendo él responsable de pesar y cobrar adecuadamente.

Mariela, de 15 años 6 meses, también cursa el Nivel III del servicio (6° grado). Trabaja de dos a tres veces por mes en la limpieza nocturna de salas de cine de Cinemark, ayuda en este trabajo a su hermano y contribuye así en la economía de su hogar.

José Armando, de 11 años 9 meses, cursa el mismo Nivel III que Mariela y Daniel (6°). Trabaja de ayudante en una dulcería donde elaboran el *dulce cristalizado*. La principal función que realiza es acomodar el dulce cristalizado en charolas grandes para su venta. En algunas ocasiones ha tenido que vender el producto. Nos dice que cada dulce tiene un costo de \$8 por pieza y menciona que debe ser muy cuidadoso porque si no entrega el dinero completo de lo vendido a él se lo descuentan de su pago. José Armando explica que cada charola tiene una capacidad de 60 dulces cristalizados, la cual debe tener buena presentación para la venta.

- **Soluciones y estrategias utilizadas por los alumnos al resolver los problemas planteados**

A los alumnos antes mencionados se les plantearon algunos problemas escritos relacionados con las actividades que realizan en su vida diaria. Comenzando por los problemas de la verdulería donde trabaja Daniel, quien proporcionó los costos reales de cada producto que se vende en la verdulería. El problema planteado de forma escrita fue el siguiente:

Mariela compró en la recaudería lo siguiente: 1kg de manzanas, 1kg de guayabas y 2 piñas. ¿Cuánto pagará por toda la fruta? Los costos de las frutas son los siguientes: 1kg de manzana \$30, 1kg de guayaba \$14, 1 piña \$15. (Fig. 1)

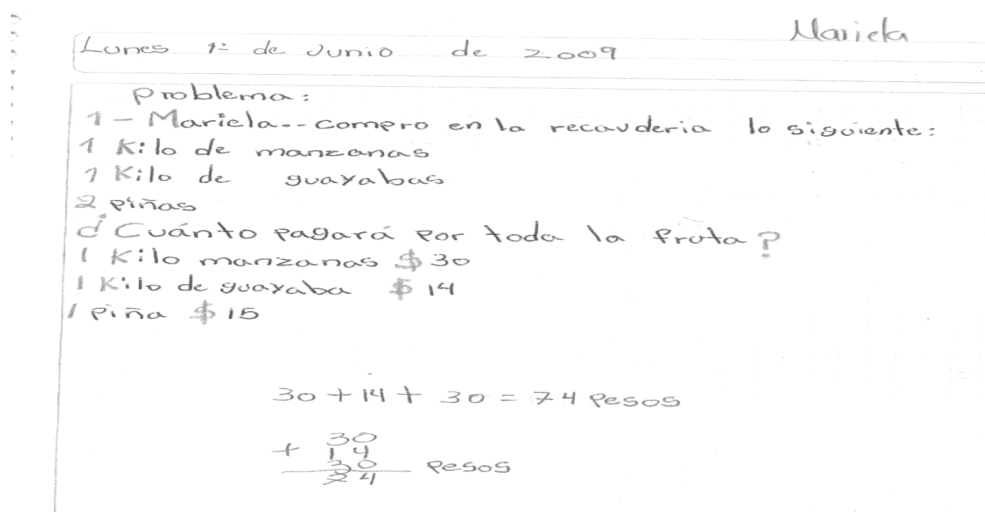


Fig. 1. Planteamiento y solución del problema por Mariela

Los alumnos resolvieron individualmente el problema planteado, cada uno de ellos dio su resultado de manera oral, además los cálculos los hicieron “en la cabeza” como menciona José Armando.

Mariela en su primer intento de resolución no había tomado en cuenta que se trataba de dos piñas y sólo había cobrado una, a esto Daniel le comentó: “Si no te pones *abusada*, el negocio se va a la quiebra y te lo van a cobrar de tu pago”. Con base en este comentario Mariela revisa el problema y lo resuelve correctamente, como se ve en la figura 1.

Daniel y José Armando resolvieron el problema planteado de manera oral y cuando se les pidió que escribieran lo que habían hecho, no supieron qué hacer. Mariela fue la única que trató de escribir lo que había hecho mentalmente, acomodó los costos de los productos en una suma en forma horizontal (véase fig. 1). Al preguntarle a Mariela si se podía representar de otra manera dicha operación, contestó que no. Por tal motivo le cuestioné: “¿Qué sucedería si la colocas [la suma] de forma vertical?” Ella resolvió la suma y dijo que era como los ejercicios de tarea que se le dejaban. Probablemente esta era la forma de sumar que le habían enseñado a Mariela en la escuela.

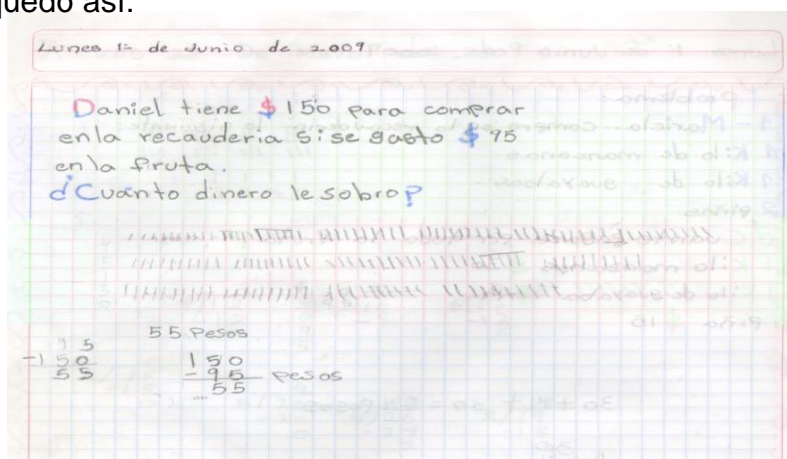
Se presentaron otros problemas relacionados con los diferentes trabajos de los alumnos y los procedimientos para obtener la solución fueron muy parecidos; los resolvieron de manera oral y al solicitarles que escribieran sus procedimientos con lápiz y papel, presentaban dificultades para concretar la tarea solicitada. Mariela era la única que podía hacerlo desde el inicio. Daniel y Armando sólo usaban la escritura para retener los datos en la memoria y resolver el problema. La escritura de la suma realizada por Daniel, fue el resultado del intercambio de experiencias con los compañeros y con la maestra.

Otro problema que se trabajó en la exploración es el siguiente:

Daniel tiene \$150 para comprar en la recaudería. Si se gastó \$95 en la fruta ¿Cuánto dinero le sobró?

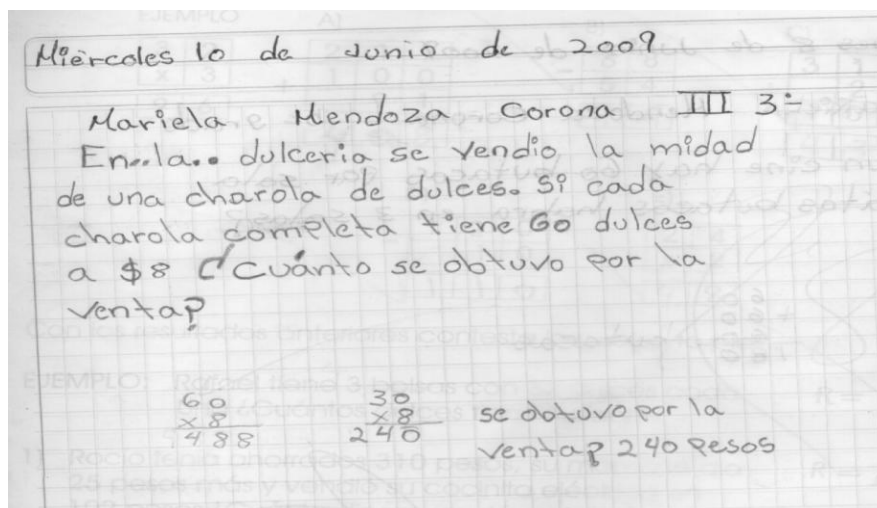
A continuación se presentan los procedimientos y los resultados que los alumnos obtuvieron en este problema. Daniel realizó el cálculo mental de manera muy rápida y correcta; no logró escribir su procedimiento, pero argumentó que era bien fácil: “Noventa y cinco para cien, son cinco y los cincuenta, da un total de \$55”.

Mariela realizó el cálculo mental, pero además escribió algunos procedimientos; dibujó 150 palitos que representaban los \$150 y después fue tachando los \$95 que se habían gastado. Más tarde representó el cálculo con una resta, colocando los \$95 en el lugar que corresponde al minuendo y \$150 en el lugar del sustraendo. Sabía que podía resolver el problema utilizando una resta; pero no lograba colocar correctamente las cantidades o darle sentido a la misma. Al final, su solución quedó así:



Un problema más que se les presentó a los alumnos es el siguiente:

En la dulcería se vendió la mitad de una charola de dulce. Si cada charola completa tiene 60 dulces a \$8 cada uno ¿Cuánto se obtuvo por la venta?

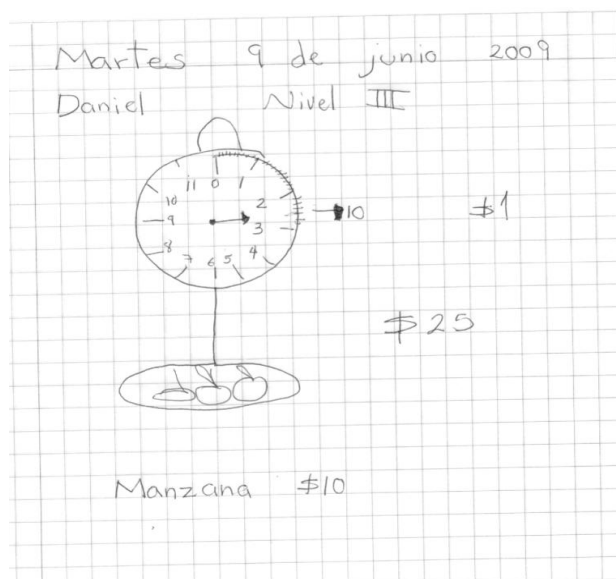


Mariela calculó el precio de toda la charola de dulces, no había comprendido que sólo se le pedía la mitad de la misma, así que al releer el problema por sugerencia de la maestra hizo otro cálculo, apoyándose en una multiplicación para resolverlo.

José Armando, para poder solucionarlo, primero dibujó la charola completa con los 60 dulces, después encerró con un color los 30 dulces de la venta y escribió: “Si de 10 dulces son \$80, de otros 10 son \$80 y 10 más, \$ 80. Da un total de \$240”. En esta ocasión José Armando utilizó la escritura para recordar los valores necesarios para realizar el cálculo, que fue correcto. Lo resolvió con una suma.

En otra ocasión se le preguntó a Daniel cómo era el instrumento que utilizaban para pesar los productos en la verdulería, a lo que él respondió que era una báscula y realizó el dibujo para ilustrarla. Con base en lo que él decía se le cuestionó acerca de cómo cobraba cada producto que pesaba. Daniel contestó que cuando son kilos completos pues es más fácil y los medios y cuartos igual, y cuando no son exactos los pesos se hace un cálculo “más o menos” del costo. Por

ejemplo si el costo del producto es de \$10, al cliente se le cobra \$1 más por cada rayita de la báscula que se pase la aguja. Así, si se pasa por un poquito se le cobra un peso más del kilo. “Después de un tiempo ya es bien fácil cobrar, pero hay que estar abusado porque si no el negocio pierde”.



Ejemplo de báscula utilizada por Daniel en su trabajo

- **Comentarios sobre los resultados de la exploración**

Lo anterior nos mostró que los alumnos saben resolver de forma oral, problemas que se le presentan, pero que no han encontrado, a pesar de ir a la escuela, una vinculación entre las operaciones escritas y los cálculos que ellos realizan.

En el caso de Daniel, su principal herramienta es el cálculo mental y expresarlo oralmente, la escritura de cantidades sólo la utiliza para recordar el precio de los productos y no equivocarse, porque como él lo comenta, cada pérdida se le cobra de su sueldo.

José Armando también comenzó haciendo cálculo mental y poco a poco encontró en la escritura de sus procedimientos una forma más fácil de resolver los problemas planteados. Comentó: “Si escribo cuánto cuesta cada producto y después lo vuelvo a ver es más rápido calcular lo que se pide”.

Mariela utiliza algunas operaciones escritas para ayudarse a resolver los problemas planteados, pero aún no maneja bien dichos procedimientos, necesita corroborarlos con el cálculo mental. Ella comenta que “sabe qué operación debe de hacer pero no sabe como acomodar los números para hacerlo correctamente”.

La realización de esta exploración fue muy importante porque nos permitió conocer mejor algunas características de los alumnos que asisten al SEAP 9-14. Sus características son parecidas a las que se han mencionado en otros estudios, como los de Carraher, Carraher y Schliemann o los de Ávila.

La mayoría de los alumnos son trabajadores y comentan que asisten a la escuela para aprender a “hacer cuentas que les ayuden a realizar su trabajo y no tener pérdidas económicas”. Además quieren aprender cosas que todos los que asisten a la escuela saben.

Los alumnos tienen muy desarrollado el cálculo mental como estrategia de solución de problemas aritméticos, porque lo utilizan cotidianamente en su actividad laboral; pero tienen gran dificultad al plasmar sus procedimientos utilizando lápiz y papel. Ellos comentan que asisten a la escuela para aprender a hacer esos cálculos utilizando procedimientos escritos que les ayuden a hacer mejor su trabajo.

La mayoría de los alumnos comenta que asisten a la escuela porque quieren tener un certificado de estudios de primaria, donde se diga que fueron a ella, es decir, que ven en la escuela un valor social.

Con base en la información obtenida en esta exploración, y la fundamentación teórica revisada en el apartado anterior, se comenzó a diseñar el Taller de matemáticas cuyos resultados expongo en este trabajo. También se utilizaron los resultados del diagnóstico realizado con los alumnos con los que se realizó el taller.

UN TALLER DE MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS TRABAJADORES DEL SERVICIO ESCOLARIZADO ACELERADO PRIMARIA SEAP 9-14

- **Propósito del taller de matemáticas**

El taller tuvo como propósito fundamental que los alumnos trabajadores encuentren herramientas matemáticas que coadyuven a la satisfacción de sus necesidades inmediatas, dadas las exigencias de trabajo con que se enfrentan (especialmente transacciones comerciales). Se espera que dichas herramientas les permitan actuar con eficiencia e iniciativa en las cuestiones prácticas de la vida cotidiana, además de potenciar sus capacidades matemáticas, por ejemplo, la abstracción y la generalización.

- **Características del taller de matemáticas**

El Taller de matemáticas se diseñó como un espacio de interacción, donde los alumnos aprendieran haciendo a partir de sus saberes previos. Se consideró también que los conocimientos se adquieren en una práctica concreta, a través de la acción/reflexión acerca de un trabajo realizado en común.

Con base en las ideas anteriores, la propuesta del Taller de matemáticas se estableció con las siguientes características:

- Dentro del taller se retomarían los conocimientos previos de los alumnos, ya que ellos no llegan a la escuela en blanco, traen consigo un bagaje de conocimientos y estrategias de resolución que han desarrollado a lo largo de su vida cotidiana en el contacto con su entorno.
- Los alumnos resolverían los ejercicios planteados utilizando sus conocimientos y estrategias previas y espontáneas.
- Se realizaría trabajo individual, por pares, en equipo y en “gran grupo”. Con ello se pretendía promover el intercambio de ideas y estrategias.
- Los alumnos utilizarían el sentido numérico, cálculo mental u otras estrategias para resolver los problemas que se les plantearan.

- Los problemas presentados se irían dosificando, a partir de conocimientos desarrollados por los alumnos con base en su experiencia.
- Se plantearían problemas en diferentes contextos para potenciar las habilidades matemáticas de los alumnos, por ejemplo: la abstracción y la generalización
- Los niños expresarían y argumentarían sus procedimientos sobre cómo resolvieron un problema planteado y sobre si sus soluciones son correctas o no.
- Las sesiones serían una vez por semana con una duración de 50 minutos aproximadamente.
- Los contenidos matemáticos serían Sistema de Numeración Decimal, resolución de problemas aditivos y multiplicativos relacionados con dinero para luego continuar con otros problemas en diferentes contextos; lo anterior para ayudar al alumno a potenciar sus capacidades matemáticas.

Los contenidos aritméticos incluidos en el Taller, se seleccionaron con base en los resultados del diagnóstico aplicado al grupo que trabajaría en el Taller; el diagnóstico se explica más adelante.

- **Diagnóstico de los alumnos participantes en el taller**

En el ciclo escolar 2009-2010, después de haber realizado la exploración, se realizó un diagnóstico a los alumnos el SEAP 9-14 para diseñar y preparar el taller de matemáticas. Se entrevistó a cada uno de los alumnos que participarían en el taller y se realizaron tres pruebas diagnósticas escritas; la primera sobre comprensión lectora, la segunda sobre el sistema decimal de numeración y la escritura de números y, por último, la que tiene que ver con resolución de problemas de tipo aditivo y multiplicativo.

Las pruebas fueron realizadas de forma individual por cada estudiante, el motivo de esto, fue observar y diagnosticar alumno por alumno para identificar sus conocimientos previos, algunas estrategias de resolución de problemas que

utilizan, sus debilidades y fortalezas y con ello tener más información para el diseño del Taller de matemáticas. Cabe recordar que para la preparación del taller se retomaron también elementos de la exploración realizada en el ciclo escolar anterior.

- **Datos personales y de ocupación de los alumnos con los que se trabajó el taller de matemáticas**

Como puede observarse en el cuadro anterior, estos alumnos y alumnas entrevistados tenían una edad de entre 11 y 14 años de edad, pertenecen al Servicio Educativo Acelerado Primaria SEAP 9-14 y cursan el Nivel III (5° grado); todos fueron seleccionados para participar en el taller. En el cuadro que aparece a continuación se presenta el nombre del alumno, su edad y su ocupación.

Cuadro 1. Datos personales y de ocupación de los participantes en el taller.

NOMBRE	EDAD	OCUPACIÓN
1.- MIGUEL	11 AÑOS	AYUDA A LLEVAR FLORES EN EL EMBARCADERO
2.-CARLOS	12 AÑOS	VENDE CARNITAS
3.-URIEL	12 AÑOS	VENDE EN EL MERCADO
4.-LUIS	13 AÑOS	VENDE PLANTAS
5.-JOSE	12 AÑOS	ALBAÑIL
6.-CRISTIÁN JOVANY	11 AÑOS	VENDE PAPAS
7.-SAMER JOHAN	12 AÑOS	VENDE TAMALES
8.-FERNANDO	11 AÑOS	VENDE TACOS DE GUISADO
9.-ALMA VERONICA	12 AÑOS	TRABAJA EN CASAS AJENAS
10.-EDUARDO MISAEL	11 AÑOS	ALBAÑIL
11.-EMMANUEL	13 AÑOS	AYUDANTE EN UNA VERDULERÍA
12.-ALAN	11 ÑOS	RENTAN CABALLOS A PASEANTES
13.-IVAN	13 AÑOS	AYUDANTE EN UNA TIENDA DE ABARROTES
14.-JULIO	14 AÑOS	AYUDANTE EN VENDER ROPA

- **Uso de las matemáticas entre los alumnos participantes**

Estos alumnos, por las mañanas trabajan en diferentes actividades como en la albañilería, ayudante de casa, venta de tamales, papas, tacos, plantas, carnitas, ayudante en verdulería y en el mercado de plantas de Cuemanco.

La mayoría de los alumnos entrevistados comentan que usan las matemáticas en su trabajo para hacer cuentas, saber cuánto van a cobrar por el producto que venden y cuánto van a devolver de cambio. Por ejemplo Fernando, vende tacos de guisado y menciona: “Hago la cuenta; si son 7 tacos de a \$8 más un refresco de a \$8, son 8 por 8, igual a 64 [$8 \times 8 = 64$]; el cliente tiene que pagar 64 pesos”. Dos alumnos que trabajan en albañilería hacen referencia a que utilizan las matemáticas para medir en la construcción y hacer algunas operaciones para saber cuántos tabiques se necesitan en una barda o cuántas varillas ocuparán y de qué tamaño. Sólo se reporta una alumna que trabaja en casa y menciona que en su trabajo no utiliza las matemáticas.

Los alumnos y alumnas entrevistados mencionan que cuando utilizan las matemáticas lo deben hacer correctamente, de lo contrario tendrán pérdidas económicas que se reflejarán en su propio pago. Con lo anterior los alumnos expresan que el utilizar matemáticas correctamente tiene un beneficio al realizar su trabajo de manera eficiente y con ello no tener pérdidas en sus ingresos.

También se les cuestionó si utilizaban las matemáticas en otro lugar que no fuera la escuela y su trabajo; todos los alumnos las relacionan con la compra y venta de productos o el pago de algún servicio como el transporte. Cada uno mencionaba alguna compra y venta que realizó; por ejemplo Alma dijo: “Compro un paquete de galletas: \$ 6.50 y un agua de 3.50, son \$10” ($6.50 + 3.50 = 10.00$).

- **Experiencia escolar con las matemáticas.**

Otro cuestionamiento realizado a los participantes fue sobre su experiencia escolar previa con matemáticas. La tendencia en las respuestas obtenidas mediante una entrevista fue: “No me gustan las matemáticas porque son muy

difíciles, no les entiendo, con tantos números me hago bolas, los problemas del libro son difíciles”. Sólo dos alumnos reportaron que sí les gustaban y a pesar de eso habían tenido calificaciones de 7 u 8 en el ciclo anterior en esa materia. Otro alumno decía: “¿Cómo es posible que tenga 10 en la boleta y cuando tengo que hacer una operación para cobrar, muchas veces me equivoco?, esto no debería pasar si se supone voy muy bien en matemáticas”.

Los alumnos comentan que tienen mucha dificultad al momento de resolver los problemas que se les presentan en los libros de texto, porque la maestra los pone a contestar el libro de forma individual y, pasado un corto tiempo, da las respuestas correctas al grupo y cada uno se califica y, si está mal, lo debe corregir; en ningún momento se comenta cómo se resolvió el problema o cómo se puede llegar al resultado correcto de dichos problemas o ejercicios.

Por otra parte, los alumnos comentan que algunos profesores ponen problemas con contenidos que ellos no conocen. Por ejemplo, a Eduardo en una ocasión le presentaron un problema sobre la tonelada y él desconocía qué era la tonelada y cuál era su equivalencia en kilogramos y gramos.

La gran mayoría de los docentes da por hecho que los alumnos llegan a su grado habiendo aprendido los contenidos que se necesitarán para continuar con el aprendizaje de las matemáticas. Desafortunadamente esto está sólo en el discurso. La realidad es muy diferente y los niños llegan sin tener los conocimientos que marcan los programas. Como docente, se debe realizar un diagnóstico para conocer cuáles son los conocimientos previos que tienen los alumnos y partir de ahí, y no de supuestos, para trabajar con ellos, porque de lo contrario en la escuela se continúa con los grandes vacíos que dificultan más el aprendizaje de las matemáticas y otras asignaturas. Esta problemática también se observa en el SEAP 9-14.

- **La relación de los alumnos del SEAP 9-14 con las matemáticas**

La mayoría de los alumnos dijeron que las matemáticas son difíciles por muchas circunstancias, pero a pesar de eso saben que son de mucha utilidad para las actividades que realizan y por ello una de sus mayores preocupaciones es que no saben dividir o les cuesta trabajo hacerlo. Reconocen también que si saben sumar, restar, multiplicar y dividir bien, realizarán mejor su trabajo y no tendrán pérdidas que se vean reflejadas en su economía.

Además ellos tienen muchas expectativas en relación a su superación personal, todos asisten a la escuela para aprender y estudiar y poder tener una carrera, con lo cual mejorarán su nivel económico y las expectativas de su familia hacia ellos.

- **Análisis de los resultados del diagnóstico en lectura y aritmética**

Como ya se mencionó, se realizaron tres pruebas diagnósticas, la primera sobre comprensión lectora, la segunda, sobre el sistema de numeración decimal y por último una sobre resolución de problemas de tipo aditivo y multiplicativo.

Las pruebas fueron realizadas de forma individual por cada estudiante. El motivo de esto, como en la primera exploración que realicé, era observar y diagnosticar alumno por alumno para identificar sus conocimientos previos, algunas estrategias de resolución que utilizan, sus debilidades y fortalezas y con ello diseñar bajo estas necesidades el taller de matemáticas.

Se solicitó a los alumnos resolver las pruebas con lápiz, con la consigna de no borrar ninguno de los procedimientos plasmados en las hojas, debido a que son evidencias útiles al realizar el diagnóstico y diseñar el taller. Se les dijo: "Si creen que se equivocaron en algo no borren ningún procedimiento, dibujen una línea y continúen abajo, si el espacio es insuficiente, pueden utilizar la parte de atrás de la hoja colocando el número del problema".

- **La prueba de comprensión lectora**

La prueba de comprensión lectora escogida, es una que se aplicó en la prueba ENLACE de quinto grado en el año 2006; se escogió por estar ya elaborada (y por lo tanto, probada); consistió en una lectura corta con el tema “El cine”. Se les pidió a los niños leer en silencio y luego responder 10 preguntas para verificar si habían comprendido lo leído (en el anexo 1 se puede ver la prueba). Los resultados de la prueba diagnóstica en comprensión lectora fueron los siguientes:

Cuadro 2. Resultados de la prueba de comprensión lectora

NOMBRE	EDAD	OCUPACIÓN	PRUEBA COMPRENSIÓN LECTORA
			No ACIERTOS / 10
1.- MIGUEL ANGEL	11 AÑOS	AYUDA A LLEVAR FLORES EN EL EMBARCADERO	4/10
2.-CARLOS UBALDO	12 AÑOS	VENDE CARNITAS	5/10
3.-URIEL	12 AÑOS	VENDE EN EL MERCADO	5/10
4.-LUIS	13 AÑOS	VENDE PLANTAS	4/10
5.-JOSE BRANDON	12 AÑOS	ALBAÑIL	8/ 10
6.-CRISTIÁN JOVANY	11 AÑOS	VENDE PAPAS	3/10
7.-SAMER JOHAN	12 AÑOS	VENDE TAMALES	9/10
8.-FERNANDO	11 AÑOS	VENDE TACOS DE GUIADO	9/10
9.-ALMA VERONICA	12 AÑOS	TRABAJA EN CASAS AJENAS	2/10
10.-EDUARDO MISAEL	11 AÑOS	ALBAÑIL	6/10
11.-EMMANUEL	13 AÑOS	AYUDANTE EN UNA VERDULERÍA	4/10
12.-ALAN	11 AÑOS	RENTAN CABALLOS A PASEANTES	5/10
13.-IVAN	13 AÑOS	AYUDANTE EN UNA TIENDA DE ABARRÓTES	4/10
14.-JULIO	14 AÑOS	AYUDANTE EN VENDER ROPA	3/10

Con base en los resultados que se ven en la tabla, podemos decir que los niños comprenden a medias lo que leen. Sólo cinco niños contestaron más de cinco preguntas de las 10 que se plantearon. Como maestra, percibo que quienes mostraron más comprensión de la lectura, son los niños que iban mejor en las distintas materias.

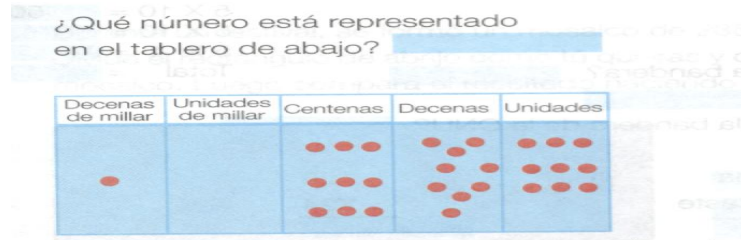
El nivel de comprensión lectora de los niños participantes en el taller que se observó a través de la prueba, probablemente no ayudaría mucho a comprender los problemas y las consignas de lo que deberían hacer para resolver las tareas matemáticas que se plantearían en el taller. Por eso, aunado a lo que se trabajaría en el mismo, se trabajó previamente la comprensión lectora y en el taller se leían en voz alta los problemas.

- **Análisis de los resultados del diagnóstico sobre el sistema decimal de numeración.**

Después de analizar los resultados de la prueba diagnóstica sobre el Sistema decimal (anexo 2) se pudo concluir lo siguiente:

- La mayoría de los alumnos nombró correctamente los números de cuatro y cinco cifras; teniendo dificultad en la escritura cuando se encuentran algunos ceros involucrados en cierta posición, por ejemplo en el 111010 ó el 100 001.
- La escritura del antecesor se le dificultó más a dos niños (Cristian y Alma); cuando se les presentan los *nudos* (cf. *Lerner y Sadovsky; 1994*), como por ejemplo el 1 000, suelen confundirse y colocan 1999.
- Miguel Ángel, Luis, Uriel y Emmanuel presentaron errores al comparar números entre sí, e indicar cuál de ellos es el mayor o el menor. La comparación entre dos números en general la podían hacer bien, pero al hacer la comparación con un tercer número ya no lo hacían correctamente.
- En lo referente al sucesor de los números, los alumnos Luis, Cristian, Alma y Emmanuel presentaron gran dificultad; Emmanuel escribía el antecesor quitándole una decena al número presentado, los otros tres alumnos simplemente escribían cualquier número.
- Al escribir un número representado en un tablero (tabla de valor posicional), ocho alumnos contestaron correctamente. Los demás alumnos

no pudieron completar el ejercicio como se solicitó; algunos de ellos no colocaron el cero para indicar que no había fichas, al parecer no consideraron que el cero significa la ausencia de algo, en este caso de la ficha en el tablero:



- Por último, al solicitarles que escribieran el número que se forma al poner una ficha en las centenas y otro en las unidades a partir de su representación en el tablero, los alumnos no completaron correctamente dicho ejercicio, les faltó colocar el cero para indicar que no había fichas, otros no lograron agrupar y pasar al siguiente orden cuando se completaban diez fichas.
- Un alumno (Fernando) contestó correctamente toda la prueba. Él es uno de los alumnos más constantes en todas las asignaturas. Otro alumno que sólo tuvo dos errores fue Sammer. Ambos alumnos trabajan como vendedores, uno de tacos de guisado y el otro de tamales.
- **Comentarios**

Cuando se aplicó el diagnóstico, los alumnos desconocían los términos antecesor, sucesor y valor posicional de los números.

Se llegó a la conclusión de que la mayoría de los alumnos tiene dificultades para identificar y manejar el valor posicional de los números y no utilizan el cero para indicar que no hay una cifra.

También se presentan dificultades para identificar el antecesor y sucesor de los números, principalmente cuando se encuentran ceros involucrados al final de los números. Esto coincide con los resultados obtenidos en otras investigaciones antes mencionadas.

Se hace necesario trabajar con la lectura y escritura de números y reflexionar sobre el sistema de numeración decimal para después poder abordar de manera adecuada los problemas aditivos y multiplicativos.

- **Análisis de los resultados del diagnóstico sobre problemas aditivos y multiplicativos**

Para realizar el diagnóstico sobre estos temas, se aplicó una prueba con cinco problemas de tipo aditivo y cinco de tipo multiplicativo (en el anexo 3 se puede ver la prueba completa).

Después de realizar la prueba diagnóstica sobre problemas aditivos y multiplicativos se puede concluir lo siguiente:

- El problema que a los alumnos se les dificultó más fue el número ocho, este problema se refería a hacer todas las combinaciones posibles entre varios sabores de helados presentados. Este problema es difícil conceptualmente; pero se considera que a los alumnos les resultó más difícil porque no se le presentan este tipo de problemas ni en la escuela ni en la vida cotidiana
- El problema que todos resolvieron correctamente tiene que ver con completar tablas de proporcionalidad que implicaban precios de diferentes productos (elotes, tamales y atole). Probablemente la facilidad de este problema radica en que los alumnos trabajan en el comercio y utilizan este tipo de tablas para hacer mejor su trabajo y no tener pérdidas que se vean reflejadas en su economía. Además su experiencia con los libros de texto, también pudo haber influido, ya que estos materiales enfatizan el uso de tablas.
- Siete alumnos contestaron correctamente menos de la mitad de los problemas, cinco respondieron correctamente más de la mitad. Alma,

respondió incorrectamente todos los problemas. Por otro lado Fernando es el alumno que respondió correctamente toda la prueba.

- Los anteriores resultados me llevan a la reflexión de que el grupo de trabajo es heterogéneo, existen muchas diferencias en el aprendizaje que mostraron al resolver la prueba, habiendo dos alumnos que pueden ayudar como monitores o tutores durante el taller: Fernando y Johan.
- Los alumnos y alumnas resolvieron los diferentes problemas a través de los algoritmos de las operaciones básicas, pero muchos no llegaron al resultado esperado debido a que no concluyen correctamente la mecanización de dichas operaciones.
- Dos alumnos, Carlos y Uriel, utilizan el cálculo mental para resolver los problemas planteados y tratan de describir en el papel su procedimiento.
- Mediante el análisis de la resolución de los problemas, se puede observar que los niños utilizan las operaciones básicas, pero no todas, sino que se centran en las de suma y resta. Por ejemplo en dos problemas se podía utilizar la multiplicación como alternativa de solución y ellos prefieren hacer la suma, que es un procedimiento más largo.
- A los alumnos se les facilita la resolución de problemas cuando tienen que ver con dinero y no con otros contextos; pensamos que esto se debe a que la mayoría de ellos trabaja en el comercio y están familiarizados con el manejo del dinero, la compra y la venta.

CAPÍTULO IV. DESARROLLO DEL TALLER DE MATEMÁTICAS PARA ALUMNOS TRABAJADORES DEL SEAP 9-14

- **Propósitos y sesiones del taller**

Con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico se concluyó que el taller debía comenzar con actividades que permitieran trabajar el sistema decimal de numeración, para después pasar a la resolución de problemas aditivos.

El propósito general de las sesiones dedicadas al tema de Sistema Decimal Numeración fue el siguiente:

Que los alumnos trabajadores reflexionen sobre las reglas del sistema de numeración decimal (base diez y valor posicional de las cifras) y las utilicen al leer y escribir números de hasta seis cifras.

El propósito general de las sesiones dedicadas al tema de Resolución de problemas aditivos fue:

Que los alumnos trabajadores resuelvan problemas aditivos en diferentes contextos y con distinta estructura, utilizando sus conocimientos previos y estrategias de resolución.

Para lograr dichos propósitos se propuso una serie de actividades que los alumnos desarrollarían a lo largo de las sesiones de trabajo, teniendo cada sesión un propósito específico. A continuación se presentan dichas actividades.

Como ya señale, en total se realizaron siete sesiones de actividades y tres de evaluación. Cabe decir que inicialmente se planeó abordar hasta problemas multiplicativos, pero que debido al ritmo de trabajo y aprendizaje de los alumnos, no se pudo llegar hasta este tema. En seguida se anotan los temas y los propósitos de cada sesión y actividad.

SESIÓN 1: GUERRA DE CARTAS

PROPÓSITO: Que los alumnos inicien la reflexión sobre el valor posicional a partir de números de seis cifras.

SESIÓN 2: EL CAJERO

Propósito: Que los alumnos y alumnas trabajen y reflexionen sobre el sistema de numeración decimal, particularmente sobre la noción de base diez y el valor posicional, a través de un juego que implica agrupar de diez en diez.

SESIÓN 3: TABLAS NUMÉRICAS

Propósito: Que los alumnos y alumnas trabajen y reflexionen sobre el valor posicional en el sistema de numeración decimal a través del manejo de tablas numéricas.

SESIÓN 4: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan una serie de ejercicios en los que apliquen sus conocimientos sobre el sistema de numeración decimal para realizar la evaluación de los aprendizajes adquiridos durante el taller.

SESIÓN 5: COMPRA DE DIFERENTES PRODUCTOS (ELECTRODOMÉSTICOS)

Propósito: Que los alumnos y alumnas utilicen el cálculo mental al comprar uno o más productos presentados en anuncios con números de seis cifras.

SESIÓN 6: ESCRIBE UN PROBLEMA

Propósito: Que los alumnos y alumnas planteen y resuelvan problemas utilizando la información presentada sobre diferentes aparatos electrodomésticos y de uso cotidiano trabajados con anterioridad.

SESIÓN 7: PROBLEMAS ADITIVOS, ¿FÁCILES O DIFÍCILES?

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan problemas de tipo aditivo con distinta estructura y realicen una clasificación de los mismos en fáciles o difíciles.

SESIÓN 8: PROBLEMAS ADITIVOS.

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan problemas de tipo aditivo en contextos conocidos y con la incógnita en distintos lugares.

SESIÓN 9: EVALUACIÓN PROBLEMAS ADITIVOS.

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan problemas de tipo aditivo planteados en diferentes contextos para realizar la evaluación de los aprendizajes logrados.

SESIÓN 10: EVALUACIÓN DEL TALLER DE MATEMÁTICAS.

Propósito: Que los alumnos y las alumnas contesten una serie de preguntas para conocer sus opiniones sobre el taller de matemáticas y con base en ello realizar la evaluación general del mismo.

- **Análisis de las sesiones del taller de matemáticas para alumnos trabajadores del SEAP 9-14**

SESIÓN 1: GUERRA DE CARTAS

PROPÓSITO: Que los alumnos inicien la reflexión sobre el valor posicional a partir de números de seis cifras.

MATERIAL

- Para cada equipo, cuatro juegos de tarjetas de números del 0 al 9 y una tabla para registrar los números (ver adelante)

ACTIVIDADES

1. Por equipos (de cuatro integrantes), cada uno de los integrantes toma seis tarjetas; con las tarjetas deberá formar el mayor número de seis cifras que sea posible formar. Después escribe en la tabla el número formado. Gana un punto el alumno que haya formado el número mayor posible con sus tarjetas y diga el nombre del número correctamente.

En todos los casos se cuestiona a los alumnos: ¿Cómo sabes que es el número mayor, o menor?, ¿Cuánto vale esta cifra (la primera de derecha a izquierda)?, ¿Cuánto vale ésta? ¿Cómo sabes cuánto vale? Con la finalidad de ir promoviendo la reflexión sobre las reglas del sistema decimal y en particular sobre el valor posicional de las cifras.

2. Cada uno de los integrantes toma seis tarjetas con las cuales deberá formar el número menor de seis cifras que sea posible formar con ellas. Después escribe el número formado en la tabla de registro. Gana un punto el alumno que tenga la cifra de seis dígitos menor y diga su nombre correctamente.
3. Se colocarán tarjetas con ceros, los alumnos tomarán cuatro tarjetas de números del 1 al 9 y dos de cero, formarán cantidades de seis dígitos y realizarán el registro en la tabla. Posteriormente dirán el nombre del número que formaron a los demás integrantes del equipo.

Se proporcionó también a los estudiantes una hoja como la siguiente para llevar el registro de los números formados.

TALLER DE MATEMÁTICAS
HOJA DE REGISTRO SISTEMA DECIMAL

Nombre: _____ Fecha: _____

Escribe los números de seis cifras formados con las tarjetas.

Ronda	Número de seis cifras MAYOR
1	
2	
3	
4	
5	

Ronda	Número de seis cifras MENOR
1	
2	
3	
4	
5	

Escribe los números de seis cifras formados con 4 números del 1 al 9 y dos ceros

Ronda	Número de seis cifras que incluye ceros
1	
2	
3	
4	
5	

- **Descripción de lo sucedido en la sesión**

Al comenzar la sesión, como ya se dijo, se entregó a cada alumno una hoja de trabajo donde se llevaría el registro de lo realizado.

Actividad 1. Los alumnos formaron el mayor número de seis cifras.

Se comenzó la lectura de los números de seis cifras por equipo. Se presentaron dificultades y situaciones diversas. En seguida se anotan algunos ejemplos.

En su turno Julio, para leer el número se encontró con la dificultad de sólo tomar cinco cifras (cartas) para su lectura, por tanto el número que decía (65120), no correspondía al representado en las tarjetas (765120 setecientos sesenta y cinco mil ciento veinte). Carlos presentó un problema similar (55 431 en vez de 655 431 seiscientos cincuenta y cinco mil cuatrocientos treinta y uno)

A continuación se transcribe parte del momento del intercambio de ideas: M (maestra), C (Carlos), F (Fernando).

M: Dile a Fernando tu número

C: Seiscientos cincuenta mil cuatrocientos treinta y uno

M: ¿Está correcto?

F: No

M: Por qué no está correcto

F: Porque le faltó un cinco

M: Entonces ¿cómo sería más fácil para él poder decirlo?

F: Para poder leer la cantidad con mayor facilidad se debe de separar los tres primeros números y después los otros tres números

M: ¿Cómo le ayudarías a él?

F: (Acomoda las tarjetas de tres en tres para facilitar la lectura) Para leer los números se separan de tres en tres y se lee, de aquí para acá y son mil y después se continúa.



Fernando comienza a acomodar los números de tres en tres los números

M: ¿Entonces qué número sería, Carlos?

C: Seiscientos cincuenta y cinco mil cuatrocientos treinta y uno

Se continúa con la lectura de los números de seis cifras en todos los equipos. Y comparando para saber quién formó el número mayor de seis cifras. Después se preguntó quién había ganado en cada equipo

M: ¿Cómo supieron que ese era el número mayor?

F: Porque vimos que las unidades, decenas y centenas de millar eran las más grandes de cada uno.

U: Porque tenía en las centenas de millar el número más grande que los demás compañeros.

Se trabajaron cinco rondas para formar el mayor número de seis cifras que era posible formar con las tarjetas, en cada una de ellas se cuestionó a los alumnos cómo sabían que era el número mayor. Los alumnos hacían referencia a las unidades, decenas y centenas de millar, afirmaban tener el número mayor en cada una de ellas por eso tenían el número más grande.

Actividad 2. Durante la actividad se cuestionó a los alumnos:

M: ¿Por qué crees que es el número menor o más pequeño que otro?

Cristian: Por la representación de los números y las cifras en centenas, decenas y unidades de millar.

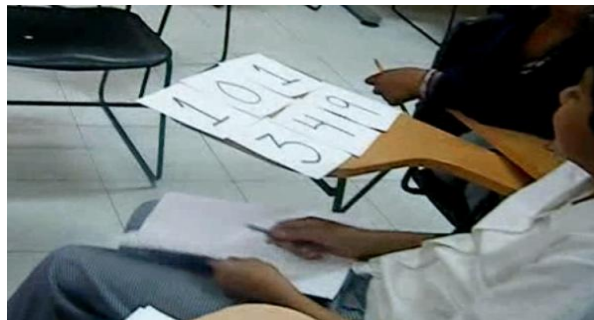
M: ¡Qué vale más una decena o una decena de millar?

Todos: Una decena de millar.

Continuando con el trabajo, Iván formó un número menor, pero de cinco cifras significativas (011 349), el cual no era acorde con lo que se esperaba a partir de la consigna. Entonces se le cuestionó: *¿qué deberías hacer para formar un número menor de seis cifras [significativas]?* Iván movió la tarjeta del cero quedando el número 101 349 (ciento un mil trescientos cuarenta y nueve)



Número menor de cinco cifras con seis tarjetas.



Número menor reorganizado de seis cifras.

Durante esta actividad se pudo ir moviendo las tarjetas de tal manera que cada cifra adquiriría un valor diferente según el lugar dónde se colocaba. Se puso atención particular en reflexionar con todo el grupo la importancia del valor que obtiene la cifra al colocarla en diferentes posiciones:

M: Qué pasaría si mueves el cero un lugar a la derecha

I: Se forma otro número, el ciento diez mil trescientos cuarenta y nueve (110 349)

M: Ahora cambia de lugar el cero para donde está el nueve ¿qué número se formó?

I: Se formó el ciento diecinueve mil trescientos cuarenta (119 340)

M: En esa cantidad qué representa el cero?

F: Está en el lugar de las unidades y representa cero unidades.

M: ¿Y ese cuatro qué representa en la cantidad?

E: el cuatro ocupa el lugar de las decenas

M: ¿Y el uno qué representa? [señalando el número]

J: Representa una centena de millar

M: Ubiquen en la cantidad las centenas (3) y las centenas de millar (1). Aquí puedo ver que es más grande el tres que el uno

C: No maestra, el uno es más grande porque está en el lugar de los millares, mientras que el tres está en las centenas. Y son más grandes los miles

M: Cómo me explicarían que el uno es mayor que el tres según la cantidad 119 340?

E: El uno representa cien mil (100 000) y el tres representa trescientos (300)

Los alumnos lograron identificar la importancia del valor que adquieren los números en el lugar que los coloquen y dan argumentos para convencer de sus respuestas.

Actividad 3. Esta actividad tenía un grado de dificultad mayor. La consigna era formar un número de seis cifras utilizando cuatro dígitos y dos ceros. Algunos niños recibieron en las tarjetas otros ceros adicionales y con ellos debían responder a la consigna. Algunos alumnos tuvieron dificultad al leer las cantidades de seis cifras cuando los ceros estaban presentes por ejemplo: 320 100

Durante el trabajo en equipos, los alumnos verificaron con otros compañeros los números que formaron, y la lectura de los mismos.

En seguida se expone un caso particular: Fernando formó el número cien mil (100 000). Ante lo cual se le dice: “es un número pequeño porque tiene cinco ceros y

sólo un uno”. Los alumnos de inmediato asocian este número con el dinero y dicen que son cien mil pesos.

Se coloca en el pizarrón 100 000 y 010 000. Se cuestiona si valen lo mismo o no y por qué. Emmanuel contesta que no valen lo mismo a pesar que tengan los mismos números: “Valen diferente por cómo están acomodados los números, el primero son cien mil y el segundo son diez mil”, luego pasa al pizarrón a explicar que cada cantidad tiene un valor diferente según el lugar donde se coloque. Así quedó la tabla que hizo Fernando en el pizarrón.

100 000 cien mil

010 000 diez mil

001 000 mil

000 100 cien

000 010 diez

000 001 uno

- **Comentarios sobre lo sucedido en la sesión**

Durante el desarrollo de las actividades presentadas, los alumnos trabajaron la lectura y escritura de números de seis cifras. Además reflexionaron sobre el valor posicional., es decir, el valor que una cifra puede representar según el lugar que ocupa en un número.

Se observó que:

- Los alumnos toman como referente su contexto, es decir, su experiencia previa; en este caso se refieren al dinero para argumentar sus respuestas sobre el valor de los números, ya que tanto en las actividades cotidianas como en lo laboral utilizan ese recurso.
- Hay intercambio de ideas y ayuda entre compañeros hacia los que tenían mayor dificultad.

- El trabajo en equipo facilitó la solución de las tareas y las preguntas y consignas planteadas.
- El material utilizado permitió que los alumnos interactuaran con él y se facilitara la comprensión de cómo cambia el valor de las cifras al cambiar de posición en los ejemplos propuestos.
- Dicho material facilitó que los alumnos representaran los números y, si tenían algún error, podían modificarlo rápidamente, permitiendo compartir con los demás compañeros sus respuestas.

SESIÓN 2: EL CAJERO

Propósito: Que los alumnos y alumnas trabajen y reflexionen sobre el sistema de numeración decimal, particularmente sobre la noción de base diez y el valor posicional, a través de un juego que implica agrupar de diez en diez.

MATERIALES:

Una caja

100 fichas azules (que valen uno), rojas (que valen diez), amarillas (que valen cien) y blancas (que valen mil)

ACTIVIDAD:

- Se forman equipos de cuatro integrantes y éstos designan al cajero.
- Por turnos lanzan un dado; quien lanzó el dado obtiene tantas fichas azules como indique el número del dado. Al reunir diez fichas azules, los alumnos deberán decir “cambio, cajero” y el cajero les dará una ficha roja por las 10 azules. Se continúa con la misma dinámica y por cada diez fichas rojas se obtiene una amarilla, al juntar diez amarillas se obtiene una blanca.
- Gana el primer alumno que logre conseguir una ficha blanca.

Descripción de lo sucedido en la sesión

ACTIVIDAD 1. Se proporciona a cada equipo el material correspondiente. Se pregunta: ¿Alguna vez ustedes han jugado *El cajero*? Las respuestas son variadas, algunos dicen que sí, otros que no. Entre los alumnos que dicen que sí se encuentra Iván quien comenta: “Es como ir a la Comercial y comprar cosas, después tienes que pagar por todo ello”.

Cada equipo designa a su cajero y posteriormente éste les muestra el contenido de la caja, haciendo comentarios sobre el contenido de la misma y la forma en cómo están acomodadas las fichas (en unidades, decenas y centenas).

Maestra: ¿Alguien sabe qué simbolizan o significan las fichas de colores?

Fernando: Las azules son las unidades, las rojas las decenas, las amarillas las centenas y las blancas las unidades de millar.

Miguel Ángel: Representan cantidades de menor a mayor.

Los alumnos en sus equipos comienzan con el juego, teniendo mucho cuidado con la consigna “Niño que no haga el cambio de fichas al acumular diez, pierde un turno”. Al comienzo Miguel Ángel pregunta: “¿Maestra, qué hago con las demás fichas sí ya tengo 9 y tiro?, a lo cual su equipo le contesta, “Juntas diez fichas y las cambias por una roja y las otras azules, las sigues acumulando para juntar otras diez y tener otra roja”.

Constantemente los niños y la maestra repetían la consigna “*Cuando juntes 10 fichas azules las cambias por una roja, 10 rojas por una amarilla y 10 amarillas por una blanca*”.

Se pudo observar durante la primera parte de la sesión que los alumnos deben contar una a una cada ficha para estar seguros de que tienen 10 azules y poder hacer el cambio correspondiente.

En seguida se muestran algunas de los eventos que ocurrieron en los equipos. Se presentan en el orden cronológico en que sucedieron.

Equipo 2. Emmanuel acomoda sus fichas, a la derecha coloca las azules y a la izquierda las fichas rojas, respetando el lugar correspondiente a las unidades y

decenas. Poco a poco va identificando el valor posicional de los números, representado en este caso por las fichas de colores.

Equipo 3. Fernando, designado como cajero, se ha facilitado el trabajo: cuando el dado cae en 6, y el compañero tiene fichas para completar diez, sólo le pide la diferencia en fichas para poder hacer el cambio y entregar otra ficha del siguiente orden (está utilizando la suma y no sólo el conteo).

Conforme pasa el juego los alumnos adoptan esta estrategia y ponen atención a lo indicado en el dado para dar sólo la diferencia entre el número que aparece en éste y lo que ellos tienen, y obtener otra ficha azul o roja según sea el caso.

Eduardo y después Miguel Ángel al no cambiar a tiempo sus fichas pierden un turno, el cajero está atento de quién sí hace, o no, los cambios de fichas, en este sentido la consigna es cumplida.

En este mismo equipo, Misael acomoda las fichas obtenidas de derecha a izquierda, respetando el color azul para las unidades y rojo para las decenas, lo cual refleja el respeto al valor relativo de las cifras.

Equipo 2. Emmanuel ha logrado tener una ficha amarilla (que vale cien) y por tanto la acomoda en el lugar de las centenas, no tiene rojas (que valen 10), pero deja el espacio para ellas y coloca algunas fichas azules (con valor de uno), él va acomodando las fichas de acuerdo a la posición y valor que tienen.

Así continúan las rondas en cada equipo hasta lograr el objetivo final que era obtener una ficha blanca.

Después del juego, ante todo el grupo, se expresaron algunas ideas:

M: ¿Qué les pareció el juego?

F: *Me pareció divertido y más porque algunos compañeros apenas iban contando sus fichas y por distraídos no hacían el cambio y perdían un turno. Lo que yo hice como cajero fue estar al pendiente y si caía seis, sólo le pedía*

cuatro fichas al compañero y hacer el cambio para no estar contando de uno por uno y facilitarme el trabajo.

M: ¿Qué aprendieron de este juego?

I: Cambiar fichas según las íbamos acomodando, estar atentos para no perder turno.

M: ¿Creen que este juego tenga que ver con matemáticas?

T: Sí

Johan: La utilidad de cada ficha y su valor

M: ¿Cómo su valor?

J: Diez fichas azules las cambiábamos por una roja, diez rojas por una amarilla y diez amarillas por una blanca.

M. ¿Qué simbolizaba cada ficha?

J: Las azules eran unidades, las rojas decenas, las amarillas centenas y las blancas las unidades de millar.

F: Para poder aprender algo de matemáticas lo podemos hacer jugando.

M: ¿Cuánto equivalía cada ficha?

MA: La ficha azul valía un peso si lo ponemos en dinero.

E. Las fichas rojas valdrían 10 pesos, las amarillas 100 pesos y las blancas, 1000 pesos.

M: ¿Tendrá alguna relación el juego del cajero con el de la guerra de cartas?

C: Sí, tiene que ver lo de las unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar y centenas de millar el lugar que ocupan dentro de un número y el valor que obtienen.

E: También podemos representar números con las fichas, según el lugar que vayan ocupando.

- **Comentario sobre la sesión**

Los alumnos recurren a sus conocimientos previos para contestar lo que se les solicita respecto de los números, teniendo como referencia actividades de compra y venta.

Los alumnos poco a poco han comenzado a reflexionar sobre la importancia del valor posicional en la escritura de números y el valor que obtiene una cifra dentro del número.

Empiezan a ver el comportamiento del sistema decimal en diferentes modelos: las fichas y las cartas con los símbolos numéricos.

SESIÓN 3: TABLAS NUMÉRICAS

Propósito: Que los alumnos y alumnas trabajen y reflexionen sobre el valor posicional del sistema de numeración decimal a través del manejo de *tablas numéricas*.

MATERIALES:

Tablas numéricas y 100 fichas azules, rojas, amarillas y blancas, pero sin valor relativo según el color.

ACTIVIDAD:

- Los alumnos colocarán las fichas en el lugar que correspondan para formar la cantidad solicitada.
- Por turnos, los alumnos proponen y escriben números de seis cifras para que sus compañeros los representen con fichas en el tablero
- Se realizarán cinco rondas.
- **Descripción de lo sucedido en la sesión**

A continuación se describe lo sucedido en la sesión 4 referente a la actividad con las Tablas numéricas

Se entrega a cada participante un tablero de valor posicional y una cantidad de fichas para representar los números que proponga el compañero.

Se pregunta a los participantes: ¿Qué características tienen los tableros con los que vamos a trabajar?

Julio contesta: tiene divisiones y está representado cada espacio, unidad, decena, centena, unidades de millar, decenas de millar y centenas de millar.

M: ¿A qué creen que se refiera este tablero?

Cristian. A lo que vale cada ficha, el lugar que ocupa

M: Las fichas en esta actividad no tienen un valor, a diferencia del cajero que dado el color era lo que valía cada una de ellas. ¿Qué creen que le dé valor a la ficha?

Johan: Le da el valor el número de fichas que se tenga y el lugar donde se coloquen cada una de ellas, ya sea en las unidades, decenas o unidades de millar. Depende del lugar que ocupe en el tablero.

M: Van a representar la cantidad 364,176 con sus fichas en el tablero y después van a llenar la hoja de registro proporcionada para tener un registro de lo realizado.



Cada uno de los alumnos va colocando las fichas para formar la cantidad anotada en el pizarrón (los niños decidieron anotar ahí las cantidades); la mayoría de ellos recurre frecuentemente al pizarrón para verificar que las fichas colocadas sean las adecuadas.

Después de colocar las fichas en el tablero, escriben la cantidad correspondiente de seis cifras en la hoja de registro. Algunos compañeros apoyan a otros para hacerlo correctamente y en el menor tiempo posible.

Al recorrer los lugares de los alumnos para verificar lo realizado, observo que Julio presenta una dificultad: no tiene claro por dónde comenzar a colocar las fichas (por la izquierda o la derecha). Varios de sus compañeros le dicen que debe empezar por la casilla que dice unidades, luego decenas, centenas y las que continúan.



Alumno Julio representando la cantidad solicitada en los tableros de valor posicional.

M: ¿Cuántas unidades debes colocar?

Julio: Tres unidades, los compañeros le dicen deben ser unidades no unidades de millar. Por tato Julio rectifica y lo dice en voz alta son: “seis unidades, siete decenas, una centena, cuatro unidades de millar, seis decenas de millar y tres unidades de millar. Ahora sí las puedo colocar en el orden que van de derecha a izquierda.”

Los alumnos comparan sus resultados con los de sus compañeros. Cada uno de ellos lo verifica, esto es posible ya que están sentados por equipos.

M: Vamos a continuar con la ronda dos. Colocamos la cantidad 176209, Emmanuel, ¿cómo se leería esa cantidad representada?

Emmanuel: Ciento setenta y seis mil doscientos nueve.

M: Alma lee la cantidad representada en el tablero.

Alma: Ciento setenta y seis mil doscientos nueve,

Cabe mencionar que Alma ha aprendido a leer cantidades de cinco y seis cifras en estas sesiones, ya que al inicio del taller no sabía cómo se le llamaba a las cantidades que se les presentaban. Además, Alma se siente más segura al participar en las actividades.

Se continuó el trabajo hasta cuatro y cinco rondas, es importante mencionar que conforme se van familiarizando con los términos de decena, centena, unidad de millar, etcétera, es mucho más fácil para los niños trabajar.

- **Comentarios sobre la sesión**

Las tablas numéricas resultaron un recurso muy útil para que los niños perciban el comportamiento del sistema decimal de numeración.

Durante la actividad se está constantemente reflexionando sobre el valor posicional y la base 10, ya que los alumnos identifican que una ficha toma un valor diferente dependiendo del lugar donde se coloca y que un grupo de diez significa cambiar de columna.

Los alumnos se han familiarizado con el concepto de valor posicional, ya tiene un significado para ellos, porque constantemente se está poniendo en juego. El término valor posicional no sólo es un término que tienen que aprender dentro de la escuela, sino que es algo útil para comprender mejor los números y leerlos y escribirlos correctamente.

SESIÓN 4: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL

Esta sesión se llevó a cabo al concluir la secuencia preparada para trabajar los números de hasta seis cifras. Consideré importante realizarla en este momento, para saber si los alumnos podrían avanzar en la resolución de problemas aditivos

sin que la falta de comprensión del sistema decimal pudiera obstaculizar la resolución de los problemas.

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan una serie de ejercicios con relación al sistema de numeración decimal para realizar la evaluación de los aprendizajes adquiridos durante el taller.

MATERIALES:

- Hoja con diferentes ejercicios del sistema de numeración decimal (ver anexo 5).

ACTIVIDAD:

- Los alumnos resolverán los ejercicios del sistema decimal presentados en la hoja que se les entregó.

A continuación se describen los resultados obtenidos por los alumnos en dichos ejercicios.

Ejercicio: *Orden entre los números*

Nueve alumnos pudieron ordenar de menor a mayor los números de cinco y seis cifras que se les presentaron en una tabla de información: una serie de nueve números, que refería a la capacidad de los estadios de fútbol. Cinco alumnos no lograron completar correctamente dicho ejercicio.

Ejercicio: Antecesor y sucesor

Los mismos nueve niños escriben correctamente el antecesor y sucesor de números como: 30, 796, 30, 797, 30798. Tres alumnos se equivocaron al escribir el antecesor de 70 000, escribiendo dos alumnos 60, 999 y otro 69 000.

A pesar de que aproximadamente la tercera parte de los participantes en el taller no lograron responder correctamente los ejercicios presentados, se decidió continuar con las actividades relacionadas con otros contenidos matemáticos, en

este caso problemas de tipo aditivo, porque la mayoría del grupo sí lo adquirió y en las sesiones se seguiría retomando y reafirmando lo visto sobre el sistema de numeración decimal y la escritura.

Otro elemento que nos motivó a continuar con el taller fue que la mayoría de los alumnos participantes ha identificado la importancia del valor posicional en la escritura de los números. Comentan, por ejemplo: “Si no se colocan los números en donde corresponden, adquieren otro valor y ya no es correcto”. También han comenzado a utilizar correctamente conceptos matemáticos como lo es antecesor, sucesor, o el valor posicional.

SESIÓN 5: COMPRA DE DIFERENTES PRODUCTOS (ELECTRODOMÉSTICOS)

Propósito: Que los alumnos y alumnas utilicen el cálculo mental al comprar uno o más productos presentados con números de seis cifras.

MATERIALES:

- Carteles con diversos aparatos electrodomésticos y de uso cotidiano.

ACTIVIDAD:

- Los alumnos participarán en la compra de diferentes aparatos electrodomésticos y de uso cotidiano, con el fin de utilizar sus estrategias espontáneas de cálculo mental.
- Por turnos deben levantar la mano para decir el costo total de los aparatos que aparecen en una imagen en el pizarrón y que la maestra va señalando para la compra, realizando el cálculo mental. Si el alumno se equivoca al realizar el cálculo, otro niño tiene la oportunidad de decir la cantidad correcta. El alumno que diga correctamente los costos totales, recibirá un boleto por cada aparato comprado.

- **Descripción de lo sucedido en la sesión**

Se colocó en el pizarrón las imágenes de diferentes productos y sus precios respectivos.



Imágenes de los diferentes productos utilizados para la sesión.

Los alumnos sentados en medio círculo frente al pizarrón, debían levantar la mano para pedir el turno y decir en voz alta la cantidad total a pagar por dichos productos. Los demás alumnos permanecían atentos para verificar si el precio dado por su compañero era el correcto o, si no, tener la oportunidad de rectificarlo.

A continuación se transcribe parte de lo sucedido en la sesión:

Maestra: ¿Qué tal son para el cálculo mental?

Todos: Algunos contestan “más o menos”, otros dicen que son muy buenos.

Maestra: Necesito que observen las imágenes de los diferentes productos, algunos son electrodomésticos y otros de uso cotidiano. También vean los precios de cada uno [se van leyendo en voz alta]: microondas \$600, juego de cucharones \$ 410, grabadora \$ 1,000, celular A \$ 1,500, olla express \$ 350, olla \$230, tostador \$ 250, juego de cuchillos y tenedores \$ 320, plancha \$ 470, refrigerador \$ 9,000, celular B \$ 2,300, tetera \$350, pantalla plana \$ 22, 500, computadora \$ 18,000, secadora de cabello \$ 200, exprimidor de jugo \$ 150, cama \$ 9,300, estufa \$4,800, licuadora \$ 500, lavadora 10,000, y televisión \$ 3,000. Van hacer el cálculo mental del precio final de los

productos que voy a ir señalando. Para tener su turno, deben levantar la mano y decir el costo total. No es permitido gritar la respuesta, el que lo haga pierde su turno. Los demás compañeros deben estar muy atentos para verificar si el resultado dado por el compañero es el correcto y, si no es así, tener la oportunidad de corregirlo. No se permite utilizar papel y lápiz por el momento.

Maestra: Se vende una plancha y una secadora. ¿Cuánto es el total por los dos productos? [La plancha vale \$470 y la secadora \$200]:

Emmanuel: El total a pagar es de \$ 670

Maestra: (Pregunta a todos los demás compañeros) ¿Está correcta la respuesta de Emmanuel?

Todos: Sí

Emmanuel: Sí es correcto porque son \$470 de la plancha más \$ 200 de la secadora, da un total de \$ 670.

Maestra: Bien, vamos con el siguiente. Se vende una televisión y el *celular A*, ¿cuánto hay que pagar? [Televisión \$3000 y celular A \$1500]

Uriel: Debe de pagarse\$ 4500; del televisor son \$ 3000 más \$1500 del *celular A*.

Maestra: Se pone a la venta un horno de microondas, una secadora de pelo y un tostador ¿cuánto hay que pagar? [Horno de microondas \$ 600, secadora \$ 200 tostador \$ 250]

Julio: Hay que pagar \$ 950

Carlos: No es correcto ese resultado, porque son \$600 del horno de microondas más \$200 de la secadora, van \$800 más \$250 del tostador, debe de pagar \$ 1050.

Maestra: Se vende una olla, una cama y una licuadora. ¿Cuánto es el total a pagar por todos los productos? [olla\$ 230, cama \$ 9300, licuadora \$500]

Brandon: El precio final es de \$ 9,530

Maestra: ¿Están de acuerdo con su compañero?

Todos: No

Alma: Creo que son \$11, 530.

Algunos compañeros: No, están mal.

Fernando: De la cama son \$ 9300 más \$ 500 de la licuadora, son \$ 9,800 más \$230 de la olla, da un total de \$10, 030. Al compañero Brandon le faltó dinero y a Alma le sobró dinero.

Maestra: Los productos a comprar son un refrigerador, una cama y una televisión ¿Cuál es el total a pagar?

Uriel: El total a pagar es de \$21,300, porque \$ 9000 más \$9 300, es igual a \$ 18, 300, más \$3,000, da 21,300.

Maestra: Los siguientes productos a comprar son: una plancha, una lavadora y un exprimidor.

Johan: De la lavadora y la plancha son \$10470 más \$150 del exprimidor, da un total de \$10, 670.

Todos: Sí está correcto.

Así se continuó hasta terminar con todos los productos que estaban a la venta. Los alumnos que compraron más productos fueron Uriel y Carlos, porque hacían el cálculo mental de los precios correctos en muy corto tiempo. A algunos otros compañeros se les dificultó esta actividad; pero con la ayuda de sus compañeros fueron haciendo el cálculo mental de manera más ágil. Lo interesante de esto fue que iban mencionando producto por producto y el costo de cada uno, así como los resultados parciales para llegar al resultado, sin importarles si recibían un boleto o no; lo que les interesaba era tener el resultado correcto, aunque se tardaran un poco más en obtenerlo.

- **Comentario sobre lo sucedido en la sesión.**

El uso del cálculo mental por parte de los niños se vio reflejado desde el diagnóstico escrito. La mayoría resolvió estos ejercicios a través del cálculo mental. Los alumnos que más participaron en esta sesión fueron Carlos y Uriel, quienes tienen muy desarrollado el cálculo mental.

Otros alumnos como Julio y Alma participaron con mayor seguridad que en las sesiones anteriores. A pesar que sus resultados no fueron los correctos, se

aproximaban a ellos utilizando el cálculo mental. Considero que, si se trabaja constantemente, se puede desarrollar esta habilidad en todos los alumnos.

En la actividad con los electrodomésticos los alumnos fueron trabajando y mejorando en la lectura de números que involucran ceros, ya que algunos precios de los productos incluían ceros.

El cálculo mental es una herramienta que los alumnos utilizan en el medio donde trabajan, algunos lo hacen mejor que otros; por ello es importante trabajarlo en la escuela primaria para que sea útil para todos en su vida cotidiana y, en palabras de los alumnos, “No tener pérdidas económicas que se van reflejadas en el bolsillo o la paga del trabajo”.

SESIÓN 6: ESCRIBE UN PROBLEMA

Propósito: Que los alumnos y alumnas planteen y resuelvan un problema utilizando la información presentada sobre diferentes aparatos electrodomésticos y de uso cotidiano trabajados con anterioridad.

MATERIALES:

- Imágenes de diversos aparatos electrodomésticos y de uso cotidiano.
- Hoja de registro para escribir y resolver el problema.

ACTIVIDAD:

- Los alumnos plantearán y resolverán un problema utilizando la información presentada sobre diferentes aparatos electrodomésticos y de uso cotidiano trabajados con anterioridad.

- **Descripción de lo sucedido en la sesión**

Se colocaron en el pizarrón las imágenes de diferentes productos para el hogar y sus precios. Cabe mencionar que se hicieron algunos cambios en los precios de los diferentes productos para continuar con el trabajo de lectura de números de cinco y seis cifras que involucren ceros intermedios.



Imágenes de los diferentes productos utilizados para la sesión.

Los productos y precios son los siguientes: horno de microondas \$ 490, juego de cucharones \$ 420, grabadora \$ 890, celular A \$ 1,345, olla express \$ 550, olla \$ 470, tostador \$ 355, juego de cuchillos y tenedores \$ 400, plancha \$ 250, refrigerador \$ 12,210, celular B \$ 895, tetera \$610, pantalla plana \$ 23, 000, computadora \$ 18,500, secadora de cabello \$ 250, exprimidor de jugo \$ 155, cama \$19,550, estufa \$7,210, licuadora \$ 245, lavadora 9,530, y televisión \$ 7,500.

A continuación se transcribe parte de lo sucedido en la sesión:

Maestra: ¿Ustedes creen que con toda esta información presentada, todos estos números y lo trabajado anteriormente, podamos utilizarlo para plantear o escribir un problema?

Johan: Sí, no sólo uno, pueden ser muchos.

Maestra: Quién lee las instrucciones de la hoja.

Brandon: Yo," Instrucciones: Escribe un problema utilizando la información de la compra de los diferentes productos y resuélvelo".

Maestra: Tienen que utilizar mínimo tres productos para plantear su problema.



Alumnos del SEAP 9-14 escribiendo un problema utilizando la información presentada.

Después de algunos minutos de haber planteado el problema, los alumnos comenzaron a resolverlo. Se presentan a continuación algunos de los problemas elaborados por los alumnos y sus soluciones:

Alma:

• En la ciudad de México su mamá compra
2 celulares y una pantalla plasma
¿cuánto va a pagar los tres
electrodomésticos?

R = Va a pagar \$25 240 pesos

$$\begin{array}{r} 1345 \\ + 895 \\ \hline 23000 \\ \hline 25240 \end{array}$$

veinticincomil doscientos cuarenta

Carlos:

- Luis tiene 150000 pesos y va a comprar la pantalla que cuesta 23000 pesos y una plancha que cuesta 250 pesos y una labadora que cuesta 9530 pesos (¿cuánto pagará en total?)

$$\begin{array}{r} 23000 \\ + 250 \\ + 9530 \\ \hline 32780 \end{array}$$

R= 32780 pesos

Julio:

- Cristian tiene un electrodoméstico pantalla plana que vale 23,000, una plancha que vale 250 y un armador de bicicleta que vale 990 pesos. Si también tiene 50,000 pesos, ¿cuánto le sobrará?

$$\begin{array}{r} 23,000 \\ + 250 \\ + 990 \\ \hline 5790 \end{array}$$

R= 5790 pesos

Eduardo:

- Luis tiene \$40,000 y quiere comprar una cama, que cuesta \$19,550, una tele que cuesta \$7,500 y una plancha que cuesta \$250 ¿cuánto dinero le quedara de los \$40,000 pesos?

$$\begin{array}{r} 19,550 \\ + 7,500 \\ + 250 \\ \hline 27,300 \end{array}$$

R= 27,300 pesos R=13,700 pesos

$$\begin{array}{r} 40,000 \\ - 27,300 \\ \hline 12,700 \end{array}$$

Missael:

- Laura quiere comprar una pastalla plana, una computadora y una estufa y dos cuarenta y nueve billetes de \$100 y una de cincuenta ¿cuánto le dieron de cambio?

$$\begin{array}{r} 49,050 \\ - 48,710 \\ \hline 340 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19,500 \\ + 7,210 \\ + 23,000 \\ \hline 49,710 \end{array}$$

Johan:

- Juan logra juntar \$100,000 y compra una Pantalla plana que cuesta \$23,000, un computadora de 18,500, una grabadora de \$890 y un celular de \$1345, ¿Cuanto fue por todo lo que compro? ¿Cuanto le sobro?

$$\begin{array}{r} 23000 \\ 18500 \\ + 890 \\ 1345 \\ \hline 43735 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100000 \\ - 43735 \\ \hline 56265 \end{array}$$

\$43 735,
Pagó

\$56 265
le sobro

Fernando:

- Mi mamá compro en la tienda Electra 1 tostador de \$355 2 exprimidores de jugos de \$155 y tengo el dinero que cuesta la grabadora y la plancha ¿Cuanto me sobra? Me sobran \$475

$$\begin{array}{r} + 890 \\ 250 \\ \hline 1140 \\ - 665 \\ \hline 0475 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 355 \\ + 155 \\ 155 \\ \hline 665 \end{array}$$

Según Vergnaud (1991), existen varios tipos de relaciones aditivas que conllevan a su vez varios tipos de adiciones y sustracciones. Estas distinciones no se hacen generalmente en la escuela primaria, sin embargo, son importantes, ya que la dificultad de los distintos casos es diferente porque conllevan relaciones diferentes entre los números.

Las relaciones aditivas, dice Vergnaud, son relaciones ternarias³ que pueden vincularse de diferentes maneras y dar como resultado una gran variedad de estructuras aditivas. En el análisis que sigue vamos a comparar los problemas que hicieron los niños con las categorías de Vergnaud.

El problema planteado por Alma es de la primera categoría de Vergnaud (dos medidas se componen para dar lugar a una medida) y además lo planteó con la incógnita al final, lo cual quiere decir que elaboró el problema de suma más sencillo que hay, según las categorías de G. Vergnaud.

Los demás niños trataron de hacer problemas más complejos. Casi todos quisieron hacer un problema difícil incluyendo primero una suma y luego una resta para llegar a la solución. A estos problemas Vergnaud les llama “de dos etapas”, porque se necesitan dos operaciones para resolverlos. En el caso de los problemas planteados por los niños se necesitaba: una suma para calcular el total de lo que se había gastado en la compra de varios electrodomésticos y una resta para saber cuánto sobraba de una cantidad que tenían.

Si separamos para analizar cada una de las dos etapas necesarias para resolver los problemas, vemos que la primera etapa consistía en sumar varios precios para saber cuánto se gastó (sería un problema de la primera categoría); y que la segunda etapa consistía en usar la resta para calcular cuánto dinero quedó; es un problema de la segunda categoría de Vergnaud: *una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida*.

³ Vergnaud denomina relaciones ternarias cuando se relacionan tres elementos entre sí.

Ningún niño elaboró problemas utilizando otras categorías de Vergnaud. Estos problemas ejemplifican el avance y la heterogeneidad del grupo de trabajo. Alma ha mejorado en la lectura y escritura de números y muestra el cuidado que ha tenido en ordenar los números según la posición que ocupa, ella dice que: “Es importante colocar los números uno debajo del otro para resolver bien la operación, si me equivoco en ordenarlos me da otra cantidad y está mal”. “Además el valor que obtiene un número, lo da el lugar que ocupa, el valor posicional, como cuando jugamos con los tableros”, pero parece que ha avanzado menos en cuanto a los problemas aditivos y las relaciones que están implicadas en ellos.

Los alumnos por lo general plantean problemas de las categorías uno y dos de Vergnaud, donde medidas se componen para dar lugar a una medida.

Julio trata de plantear un problema más difícil (que implica una suma y una resta) pero tiene dificultades para resolverlo porque sólo hace la suma y no la resta que venía después; por eso no puede resolver adecuadamente el problema.

Los alumnos Johan y Fernando, plantearon problemas parecidos al de Julio, la diferencia es que ellos los resolvieron correctamente. Si nos detenemos en el problema plantado por Fernando vemos un grado de dificultad importante, ya que su solución involucraba:

- a) Una suma para calcular el total gastado
- b) Una suma para saber con qué dinero contaba
- c) Una resta para saber cuánto dinero le sobró.

Los problemas más difíciles planteados por los alumnos son de la **segunda categoría** (una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida); pero parece que los niños ven la dificultad de los problemas en incluir varias operaciones, pues incluyen más de una operación básica para lograr llegar al resultado.

- **Comentario sobre lo sucedido en la sesión.**

Los alumnos han mejorado en la lectura y escritura, al inicio era un problema que poco a poco se ha ido superando y que facilita el trabajo. También se observa todavía dificultad con la resta y el manejo de los ceros en esta operación

Cada uno de los participantes en el taller planteó un problema con su solución, en algunos casos se ve reflejado el avance que han tenido en la comprensión de los problemas. El cálculo mental es una herramienta utilizada con frecuencia; pero poco a poco los alumnos han comenzado a llevar sus procedimientos al papel y el lápiz y consideran que es importante saber los procedimientos que se enseñan en la escuela y que suponen les facilitarán su trabajo en el medio donde se desenvuelven.

SESIÓN 7: PROBLEMAS ADITIVOS, ¿FÁCILES O DIFÍCILES?

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan problemas de tipo aditivo y realicen una clasificación de los mismos en fáciles o difíciles.

MATERIALES:

- Media hoja con diferentes problemas aditivos cada una.

ACTIVIDAD:

- Los alumnos resolverán los problemas aditivos presentados en la hoja.
- Los alumnos observarán y analizarán cada uno de los problemas aditivos presentados para realizar una clasificación en fáciles o difíciles.

Los problemas aditivos trabajados fueron entregados a los alumnos en media hoja tamaño carta, para facilitar su manipulación y clasificación. En seguida se presentan los problemas aditivos utilizados para la sesión.

TALLER DE MATEMÁTICAS- PROBLEMAS ADITIVOS

Instrucciones: Lee con atención y resuelve los siguientes problemas, no borres ninguno de tus procedimientos utilizados, son muy importantes.

- Claudia tiene en total 110 adornos, hace dos días su mamá le regaló 25 adornos. ¿Cuántos adornos tenía antes de que su mamá le regalara los 25 adornos?
- Pedro tiene \$82, pero quisiera tener \$230 para comprar unos discos ¿Cuánto dinero le falta a Pedro para comprar los discos?
- Juego una partida de tazos y gano 35 tazos, juego otra vez y pierdo 16 tazos ¿Cuántos tazos tengo al final de las dos partidas?
- Raúl le debe \$143 a José, pero José le debe \$72 a Raúl. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Raúl a José?
- Santiago lavó dos carros y ganó \$38. Ahora tiene \$92 ¿Cuánto tenía antes de lavar los carros?

- **Descripción de lo sucedido en la sesión**

Los alumnos recibieron cinco problemas aditivos en media hoja tamaño carta. Julio leyó las instrucciones “Lee con atención y resuelve los siguientes problemas, no borres ninguno de tus procedimientos utilizados, son muy importantes”.

Comenzaron a resolver dichos problemas individualmente.



Alumnos resolviendo los problemas aditivos

Después de algunos minutos y cuando todos ya habían terminado de resolver los problemas, se intercambiaron las hojas para comenzar el análisis de cómo lo habían resuelto sus compañeros los problemas.

A continuación se transcribe el intercambio de ideas al revisar la solución de los problemas aditivos trabajados:

Maestra: Ya todos terminaron de resolver los problemas?

Todos los alumnos: ¡Ya!

Maestra: Vamos a revisar la solución de los problemas.

Maestra: Julio, elige un problema y léelo

Julio: “Raúl le debe \$143 a José, pero José le debe \$72 a Raúl. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Raúl a José?”

Maestra: ¿Tú cómo resolviste el problema que acabas de leer?

Julio: Le resté $143 - 72$ y me dio 136 pesos.

Maestra: Eduardo, ¿cuál fue tu procedimiento y resultado?

Eduardo: Igual que él, hice una resta $143 - 72$; pero a mí me dio 71 pesos.

Maestra: Quién de sus dos compañeros tiene la respuesta correcta?.

Missael: Eduardo, está correcto, los dos pensaron en una resta, la diferencia es que Julio no la resolvió bien.

Maestra: ¿Quién lee el siguiente problema?

Johan: Yo. “Claudia tiene en total 110 adornos, hace dos días su mamá le regaló 25 adornos. ¿Cuántos adornos tenía antes de que su mamá le regalara los 25 adornos?”

Maestra: ¿Cómo le hiciste para resolverlo?

Johan: Lo hice con una resta. Puedo pasar al pizarrón a explicarlo (frente al pizarrón dice): Sí tenía 110 adornos en total; pero su mamá le había regalado 25 adornos un día anterior (escribe la resta en el pizarrón $110 - 25 = 85$). Tenía 85 adornos antes de que su mamá le regalara los demás adornos.



Johan explicando el procedimiento utilizado.

Maestra: Si yo veo esos números que estás presentando ¿qué será?

Johan: Es una resta

Fernando: No se puede saber porque no tiene el signo que lo indique, puede ser una suma.

Johan: Ah, sí, me faltó ponerle el signo.

Maestra: ¿Entonces será importante colocar bien los signos más (+), menos (-) para indicar de qué operación se trata?

Todos: Sí.



Johan agregando el signo de menos (-) para indicar que se trata de una resta.

Maestra: Vamos con el siguiente problema. Alma ¿lo puedes leer por favor?

Alma: “Santiago lavó dos carros y ganó \$38. Ahora tiene \$92 ¿Cuánto tenía antes de lavar los carros?”

Alma: Primero hice una resta. A \$92 le quité \$38 y me dio \$54. Y después hice una suma para comprobar que no me había equivocado. Sume $\$54 + \$38 = \$92$ que tenía al final.



Alma escribiendo su procedimiento de resolución.

Maestra: Siguiente problema Fernando.

Fernando: “Pedro tiene \$82, pero quisiera tener \$230 para comprar unos discos ¿Cuánto dinero le falta a Pedro para comprar los discos?” Lo resolví restándole a \$230, los \$82 que ya tenía para saber cuánto tenía al principio y me dio \$148.

Maestra: Hasta el momento ¿cómo resolvieron los problemas sus compañeros?

Carlos: Lo han resuelto utilizando la resta.

Maestra: ¿Hubo algún compañero que haya utilizado otro procedimiento para resolver los problemas?

Uriel: Yo maestra, hice los procedimientos en mi mente y puse el resultado. Lo que el otro día trabajamos con el cálculo mental.

Alma. Yo utilicé también la suma para comprobar el resultado y no equivocarme.

Maestra: Emmanuel, lee el siguiente problema.

Emmanuel: “Juego una partida de tazos y gano 35 tazos, juego otra vez y pierdo 16 tazos ¿Cuántos tazos tengo al final de las dos partidas?”. Resté $35-16= 19$ tazos.



Emmanuel escribiendo su procedimiento de resolución del problema.

Maestra: Ahora se van a clasificar los problemas en fáciles y difíciles, según ustedes crean, si les costó trabajo resolverlos, si no comprendieron qué se tenía que hacer, entre otras. Van a colocar una F para los fáciles y una D para los difíciles en la parte superior derecha para identificarlos.

Se presenta una tabla de registro con los datos proporcionados por los alumnos.

Tabla 3 de registro con datos proporcionados

Problema	Fácil	Difícil	Total
Claudia tiene en total 110 adornos, hace dos días su mamá le regaló 25 adornos. ¿Cuántos adornos tenía antes de que su mamá le regalara los 25 adornos?	8	6	14
Pedro tiene \$82, pero quisiera tener \$230 para comprar unos discos ¿Cuánto dinero le falta a Pedro para comprar los discos?	9	5	14
Juego una partida de tazos y gano 35 tazos, juego otra vez y pierdo 16 tazos ¿Cuántos tazos tengo al final de las dos partidas?	8	6	14
Raúl le debe \$143 a José, pero José le debe \$72 a Raúl. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Raúl a José?	7	7	14
Santiago lavó dos carros y ganó \$38. Ahora tiene \$92 ¿Cuánto tenía antes de lavar los carros?	7	7	14

Los alumnos comentan que se les hicieron difíciles algunos problemas porque nunca les había puesto de este tipo de problemas. Por lo general en el problema nos dice qué hacer, se escriben palabras como quita o agrega y con eso se sabe si es una suma o una resta. Con estos problemas no pasa lo mismo, hay que leer varias veces para entenderlo y saber qué hacer.

La tabla de registro muestra que los problemas más difíciles para ellos fueron el de Pedro, Claudia y la partida de tazos. Los otros dos problemas tienen igual número de opiniones en uno y otro sentido.

- **Comentario sobre lo sucedido en la sesión.**

Los alumnos resolvieron los problemas aditivos presentados individualmente, algunos de ellos con una gran dificultad; pero al revisarlos todos juntos y con las explicaciones y confrontaciones de resultados entre compañeros se aclararon dudas y comprobaron los resultados. Se observa que el trabajo en grupo permite el intercambio de ideas y facilita la socialización de las estrategias de resolución y del conocimiento.

Los alumnos resolvieron problemas aditivos, que nunca se le habían planteado con anterioridad. Al principio fue difícil porque tuvieron que leer varias veces para poder solucionarlos.

Durante la sesión se pudo observar en varios casos, que los alumnos pueden después de muchos intentos plantear la solución del problema a través de una operación, en este caso lo más utilizado fue la resta; pero al resolverla, no todos la pueden resolverla correctamente, aún tienen dificultades para realizar el procedimiento correcto.

Estas situaciones permitieron trabajar la solución de varias restas que daban respuesta a los problemas planteados y con ello recapitular un contenido que “se supone” los alumnos ya deben de poseer en este grado escolar.

Los participantes del taller poco a poco van identificando las relaciones matemáticas que se establecen dentro de un problema.

Alma y Emmanuel, los alumnos más atrasados al inicio, han ido adquiriendo mayor confianza al participar en las actividades del taller. Presentan sus procedimientos y los explican. Han comenzado a argumentar el porqué de sus respuestas.

SESIÓN 8: PROBLEMAS ADITIVOS.

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan problemas de tipo aditivo en contextos conocidos y con la incógnita en distintos lugares.

MATERIALES:

- Hoja con cuatro problemas aditivos presentados por escrito.

ACTIVIDAD:

- Los alumnos resuelven los problemas aditivos presentados en la hoja.
- Los alumnos observan y analizan cada uno de los problemas aditivos presentados para resolverlos individualmente y, posteriormente, revisar sus procedimientos y resultados intercambiando ideas con sus compañeros.

Los problemas aditivos trabajados fueron entregados a los alumnos en una hoja tamaño carta con el fin de facilitar la recolección de sus procedimientos y resultados. A continuación se presentan los problemas utilizados en la sesión.

Instrucciones: Lee con atención y resuelve los siguientes problemas, no borres ninguno de tus procedimientos utilizados, son muy importantes.

- Rosa tiene \$920, pero quisiera tener \$2630 para comprar un celular ¿Cuánto dinero le falta a Rosa para poder comprar dicho celular?
- Juego una partida de tazos y pierdo 75 tazos, juego otra vez y pierdo 56 tazos ¿Cuántos tazos tengo al final de las dos partidas?
- Raúl le debe \$18500 a José, pero José le debe \$ 9184 a Raúl. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Raúl a José?
- Juego una partida de tazos y pierdo 75 tazos, juego otra vez y pierdo 56 tazos ¿Cuántos tazos perdí al final de las dos partidas?

Descripción de lo sucedido en la sesión

Los alumnos, con su hoja con problemas, están sentados en equipos de cuatro. Primero resolverán los problemas de forma individual y después lo revisarán en equipo. Carlos leyó las instrucciones para todos: “Lee con atención y resuelve los

siguientes problemas, no borres ninguno de tus procedimientos utilizados, son muy importantes” y todos comenzaron a resolver dichos problemas individualmente.



Alumnos del SEAP 9-14 resolviendo los problemas aditivos.

A continuación se transcribe parte del intercambio de ideas, al trabajar con los problemas de tipo aditivo:

Maestra: Después de haber resuelto los problemas individualmente. Ahora van a intercambiar con sus compañeros de equipo, para observar los procedimientos que utilizaron sus compañeros. Pasa un representante de cada equipo a escribir en el pizarrón, cómo resolvieron el primer problema.



Un representante de cada equipo escribiendo su procedimiento en el pizarrón.

Maestra: ¿Julio puedes leer el problema por favor?

Julio: Rosa tiene \$920, pero quisiera tener \$2630 para comprar un celular
¿Cuánto dinero le falta a Rosa para poder comprar dicho celular?

Maestra: Del equipo tres, ¿quién pasa a explicar la solución del problema?

Missael: Yo paso a decir cómo lo resolvimos la mayoría de mi equipo. A los \$2630 le restamos los \$920 que ya tenía, y da como resultado \$1710, que es el dinero que le faltaría para comprar el celular.

Maestra: El siguiente equipo ¿cómo resolvió el problema?

Alma: Hicimos lo mismo que el tercer equipo. Primero una resta, pero después hicimos una suma \$1710 más \$920 y nos da \$2630, para comprobar que estábamos correctos.



Missael resolviendo el problema

Maestra: Cristian lee por favor el siguiente problema.

Cristian: Juego una partida de tazos y pierdo 75 tazos, juego otra vez y pierdo 56 tazos ¿Cuántos tazos tengo al final de las dos partidas?

Eduardo: Ninguno

Maestra: ¿Por qué?

Eduardo: Porque en las dos ocasiones perdió tazos, lo que hice fue sumar 75 tazos que perdió la primera vez, más los 56 tazos de la segunda vez y medio, que perdió en total 131 tazos.

Fernando: No sabemos porque, no dice cuántos tazos tenía al inicio.

Maestra: ¿Quién lee el siguiente problema?

Carlos: Yo, lo leo: Raúl le debe \$18500 a José, pero José le debe \$ 9184 a Raúl. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Raúl a José?

Maestra: Pasen al pizarrón a escribir la solución de su problema. [Pasan al pizarrón Julio, Brando y Johan].



Integrantes de otro equipo resolviendo el problema aditivo.

Maestra: Observen a sus compañeros que están escribiendo sus procedimientos, ¿en qué deben de tener cuidado al escribir los números?

Eduardo: Deben tener cuidado en colocar los números donde correspondan cada uno de ellos, por ejemplo colocar las unidades con las unidades, las decenas con las decenas, porque si no lo hacen van a obtener un resultado diferente. Además de que no sería correcto sumar o restar unidades con decenas, ya que no valen lo mismo.

Fernando: Tienen que tener cuidado al respetar el valor posicional de los números. Porque si lo colocan en otro lugar, ya vale diferente. Por ejemplo, si coloca el 5 en el lugar de las decenas vale 50 y si lo coloca en el lugar de las unidades de millar vale 5000.

Johan: Yo hice una resta \$18 510 menos \$9 184 y me dio \$9, 326.

$$\begin{array}{r} \text{Caso 3} \\ 18510 \\ - 9184 \\ \hline 9326 \end{array}$$

Procedimiento para resolver el problema

Maestra: Vamos al siguiente problema, ¿quién lo lee?

Luis: Juego una partida de tazos y pierdo 75 tazos, juego otra vez y pierdo 56 tazos ¿Cuántos tazos perdí al final de las dos partidas?

Maestra: ¿Qué diferencia encuentran entre el problema dos y el problema cuatro?

Fernando: La diferencia es que en el primero [el problema 2] te dicen con cuántos se quedaron al final y en el otro te dice con cuántos tazos perdió. Es más fácil de comprender el cuarto.

Maestra: ¿En qué otra cosa es diferente?

Johan: En la forma de hacer las preguntas, los datos no cambian; pero cómo preguntan sí.

Maestra: Es importante poner atención a lo que se pregunta en los problemas y cómo relacionamos los datos que nos proporcionan para lograr contestar correctamente.

- **Comentario sobre lo sucedido en la sesión.**

Los participantes del taller de matemáticas resolvieron problemas aditivos en contextos conocidos, poco a poco se han familiarizado con problemas que tienen una estructura diferente de la que comúnmente se usa en la escuela, y que posiblemente no habían trabajado antes. Lo anterior a pesar de que los libros de texto vigentes cuando se realizó el taller sí incluían esta gama de problemas.

Los alumnos han aprendido a establecer relaciones matemáticas entre los datos que corresponden a los problemas que se les presentan; también se percatan de que algunos datos presentados no deben ser utilizados para resolver el problema y los alumnos lo han identificado.

Se sigue trabajando el valor posicional de los números de cinco y seis cifras al colocar los números para hacer los cálculos por escrito. Continuamente se hace la reflexión sobre la importancia de colocar los números en el lugar que corresponden porque si no adquieren otro valor.

Los alumnos trabajan individualmente y después en equipo para intercambiar sus ideas y procedimientos de resolución además de confrontar lo que saben con otros y argumentar sus respuestas, al parecer esta forma de organización del grupo resulta provechosa pues, por ejemplo, en general, los niños muestran más capacidad de argumentar el por qué sus respuestas son correctas.

SESIÓN 9: EVALUACIÓN PROBLEMAS ADITIVOS.

Propósito: Que los alumnos y alumnas resuelvan problemas de tipo aditivo planteados en diferentes contextos para realizar la evaluación de los aprendizajes logrados.

MATERIALES:

- Hoja con diferentes problemas aditivos.

ACTIVIDAD:

- Los alumnos resolverán individualmente los problemas aditivos presentados en la hoja.

Los problemas aditivos fueron entregados a los alumnos en una hoja tamaño carta, para facilitar la recolección de la información, así como sus procedimientos y resultados. A continuación se presentan los problemas aditivos utilizados para la sesión.

Instrucciones: Lee con atención y resuelve los siguientes problemas, no borres ninguno de tus procedimientos utilizados, son muy importantes.

- César jugando canicas ganó 46 canicas. Ahora tiene 97 canicas. ¿Cuántas tenía antes de jugar?
- Raúl le debe \$19500 a José, pero José le debe \$ 9564 a Raúl. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Raúl a José?
- Juego una partida de tazos y gano 45 tazos, juego otra vez y pierdo 79 tazos ¿Qué sucedió al final de las dos partidas?
- Samuel lavó tres carros y ganó \$105. Ahora tiene \$146. ¿Cuánto tenía antes de lavar los carros?
- Alan tiene \$1050, pero quisiera tener \$2500 para comprar un celular ¿Cuánto dinero le falta a Alan para poder comprarse el celular?

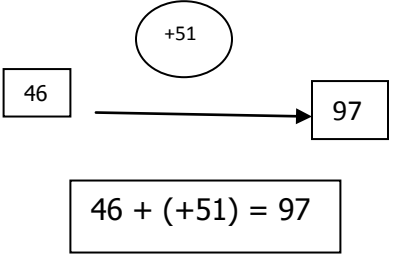
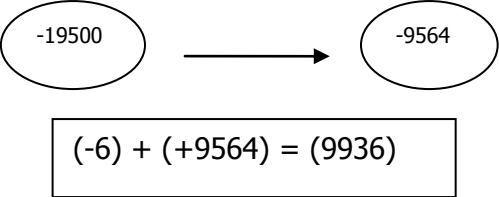
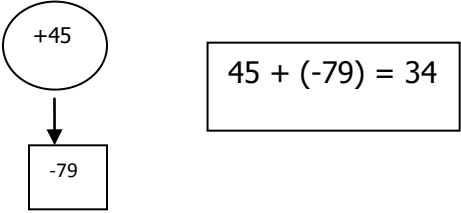
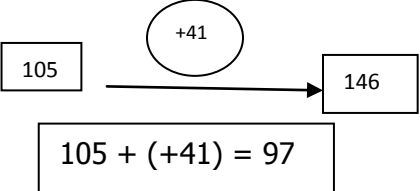
- Roberto tiene 635 tabiques, pero quisiera tener 1230 para terminar la barda de su casa ¿Cuántos tabiques le faltan a Roberto para poder terminar de construir su barda?
- En una población nacen 36 bebés cada año y mueren 18 adultos. ¿Qué sucede en dos años en esta población?
- Sandra ayudando en la casa vació a una tina 34 litros de agua. Ahora tiene en la tina 67 litros de agua. ¿Cuántos litros de agua tenía antes de vaciar agua a la tina?
- Rosita le debe 1750 gramos de azúcar a Rita, pero Rita le debe 1125 gramos de azúcar a Rosita. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Rosita a Rita?
- César tiene en su caja de herramientas 156 metros de alambre, hace dos días su papá le regaló un rollo de alambre de 145 metros. ¿Cuántos metros de alambre tenía antes de que su papá le regalara el rollo de alambre?

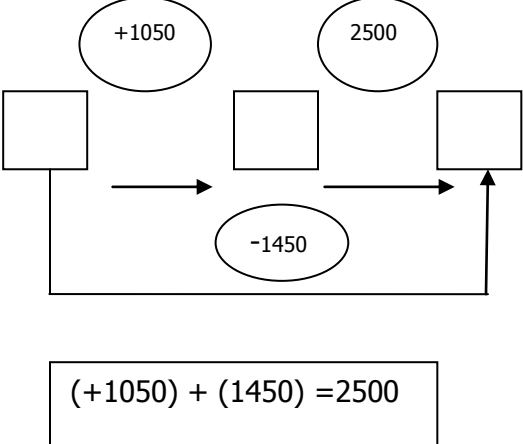
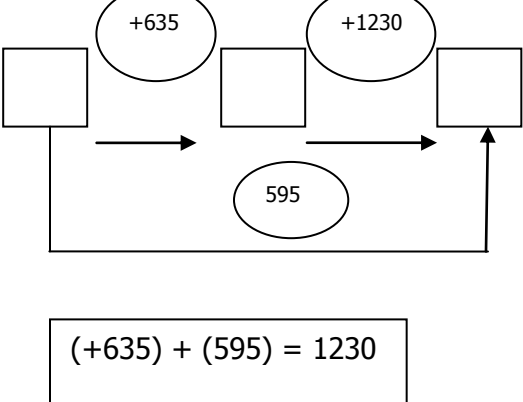
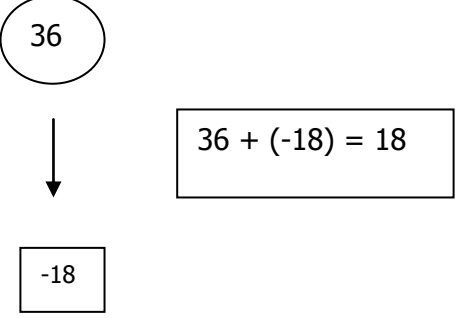
Los problemas aditivos planteados fueron diseñados tomando en cuenta la categorización que realiza Vergnaud:

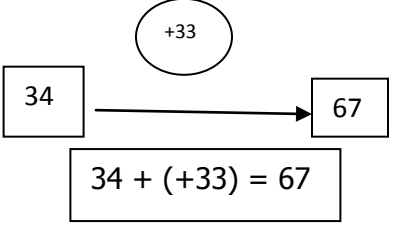
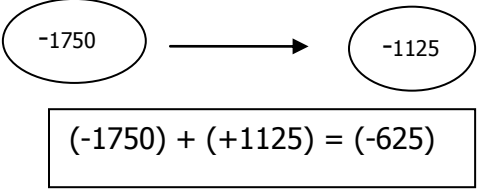
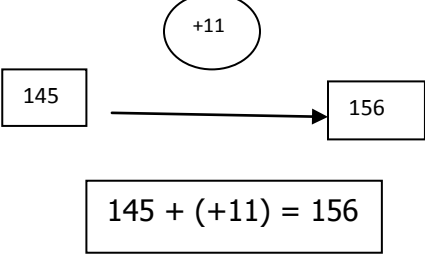
1. **Primera Categoría.** Dos medidas se componen para dar lugar a una medida.
2. **Segunda Categoría.** Una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.
3. **Tercera Categoría.** Una relación une dos medidas.
4. **Cuarta Categoría.** Dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación.
5. **Quinta Categoría.** Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo.
6. **Sexta Categoría.** Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo.

En este caso se propuso trabajar las categorías II, III IV y V, en contextos de dinero y otros como metros, litros o gramos. Lo anterior para verificar si los alumnos habían avanzado en resolver problemas de tipo aditivo, no sólo de dinero sino en otros contextos.

Los resultados obtenidos en el ejercicio son los siguientes:

Problema	Categoría	Número de Aciertos.	Esquema
César jugando canicas ganó 46 canicas. Ahora tiene 97 canicas. ¿Cuántas tenía antes de jugar?	II	10	
Raúl le debe \$19500 a José, pero José le debe \$ 9564 a Raúl. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Raúl a José?	V	5	
Juego una partida de tazos y gano 45 tazos, juego otra vez y pierdo 79 tazos ¿Qué sucedió al final de las dos partidas?	III	11	
Samuel lavó tres carros y ganó \$105. Ahora tiene \$146. ¿Cuánto tenía antes de lavar los carros?	II	9	

<p>Alan tiene \$1050, pero quisiera tener \$2500 para comprar un celular. ¿Cuánto dinero le falta a Alan para poder comprarse el celular?</p>	<p>IV</p>	<p>7</p>	
<p>Roberto tiene 635 tabiques, pero quisiera tener 1230 para terminar la barda de su casa. ¿Cuántos tabiques le faltan a Roberto para poder terminar de construir su barda?</p>	<p>IV</p>	<p>7</p>	
<p>En una población nacen 36 bebés cada año y mueren 18 adultos. ¿Qué sucede en dos años en esta población?</p>	<p>III</p>	<p>10</p>	

<p>Sandra ayudando en la casa vació a una tina 34 litros de agua. Ahora tiene en la tina 67 litros de agua. ¿Cuántos litros de agua tenía antes de vaciar agua a la tina?</p>	<p>II</p>	<p>10</p>	
<p>Rosita le debe 1750 gramos de azúcar a Rita, pero Rita le debe 1125 gramos de azúcar a Rosita. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Rosita a Rita?</p>	<p>V</p>	<p>7</p>	
<p>César tiene en su caja de herramientas 156 metros de alambre, hace dos días su papá le regaló un rollo de alambre de 145 metros. ¿Cuántos metros de alambre tenía antes de que su papá le regalara el rollo de alambre?</p>	<p>II</p>	<p>8</p>	

Por los resultados obtenidos en la solución de los problemas podemos suponer que los alumnos y alumnas han avanzado en la comprensión de los problemas aditivos escritos, estableciendo relaciones matemáticas correctas entre los datos que se les presentan.

Al plantear la solución del problema, todos lo hacen a través de una operación aritmética que en general han logrado resolver correctamente, poniendo atención en el valor posicional de los números que utilizan.

La mayoría de los alumnos y alumnas resolvieron correctamente los problemas aditivos planteados en otros contextos, como litros, gramos o metros y no

únicamente el referente al dinero, que es lo más familiar para ellos debido al trabajo que realizan en su vida diaria.

La mayoría de los alumnos comprende la forma en que está planteado el problema y lo que debe de hacer para resolverlo. Ya no necesitan tener palabras claves que les indiquen qué debe de hacer, si una suma o una resta.

Cabe finalmente comentar que en el problema en el que Raúl y José se deben dinero, bajó el número de respuestas correctas debido a las dificultades para resolver el cálculo escrito, ya que la resta necesaria para llegar a la solución tenía dos ceros en el minuendo, lo que dificultó su correcta resolución. Esto significa que en el futuro también se debe continuar con la práctica de los algoritmos en donde se utilicen ceros, especialmente en el minuendo.

El enfoque para trabajar las matemáticas en la escuela primaria, de acuerdo con el plan y programas vigentes, debe ser a través de la resolución de problemas. Dentro del taller se retomó dicho enfoque, poniendo en juego los conocimientos previos de los alumnos, sus estrategias de resolución, para después confrontar las ideas, los resultados con sus demás compañeros y lograr un intercambio de ideas y conocimientos. Al parecer la experiencia de trabajo fue positiva.

SESIÓN 10: EVALUACIÓN DEL TALLER DE MATEMÁTICAS.

Propósito: Los alumnos y las alumnas contestarán una serie de preguntas para conocer sus opiniones sobre el taller de matemáticas y con base en ello realizar la evaluación del mismo.

Material:

- Un cuestionario individual con diez preguntas.

Al finalizar el Taller de matemáticas se aplicó un cuestionario con diez preguntas para conocer la perspectiva de los niños respecto a la experiencia que vivieron en dicho taller y los aprendizajes que obtuvieron.

Las preguntas que se hicieron para conocer lo que opinaban los alumnos y alumnas fueron:

1. ¿Qué actividades te gustaron?
2. ¿Qué aprendiste en esas actividades?
3. ¿Hubo alguna actividad que te gustara más que todas?
 ¿Cuál? _____
 ¿Por qué? _____
4. ¿Qué actividades no fueron interesantes?
5. ¿Qué fue lo más importante que aprendiste en el Taller?
6. ¿Qué material trabajado te gusto más?
7. ¿Qué material trabajado no te gusto?
8. ¿Qué te pareció el Taller de matemáticas?
9. ¿Qué te hubiera gustado aprender que no aprendiste en el Taller?
10. Comentarios

Los comentarios sobre la primera pregunta se sinterizan en el siguiente cuadro:

¿Qué actividades te gustaron?	Número de alumnos
El cajero	8
Venta de electrodomésticos	8
Tableros de valor posicional	4
Calculo mental	2
Guerra de cartas	3
Resolver problemas	2

Con base en la información del cuadro anterior se identifica que hubo dos actividades que les interesaron más a los alumnos: el cajero y la venta de electrodomésticos. Algunos de los comentarios que hacen sobre estas actividades fueron divertidas, fáciles de trabajar y muy entretenidas; cabe mencionar que algunos alumnos escribieron que les habían gustado dos o más actividades.

En relación a la pregunta ¿Qué aprendiste en esas actividades? Las respuestas de los alumnos se inclinaron a que lo más significativo de todas las actividades fue haber aprendido el valor posicional de las cifras, el cálculo mental, lectura y escritura de números de cinco y seis cifras, el antecesor y sucesor de los números, además de resolver problemas que no siempre se trabajan en la escuela. Algunos alumnos también hablan que estas actividades fueron divertidas. Missael comentó respecto al cálculo mental que: “Aprendí que mi mente es como una calculadora donde puedo hacer cálculos”.

En general los niños señalaron que todas las actividades les habían parecido interesantes, incluso hubo quien dijo “estuvieron padrísimas” (Fernando). Sólo en uno o dos casos se mencionó que la guerra de cartas y la venta de electrodomésticos no les habían parecido interesantes. Estas opiniones coinciden con el entusiasmo que observé cotidianamente en el desarrollo del taller de matemáticas.

A la pregunta ¿Qué te hubiera gustado aprender?, dos niños respondieron que la raíz cuadrada, varios mencionaron su interés por aprender la lectura y escritura de números de siete o más cifras; el volumen de los cuerpos geométricos también fue mencionado por un niño, mientras que cuatro alumnos mencionaron su interés por las divisiones. De hecho el objetivo inicial del taller era llegar a la multiplicación y la división, pero conforme al diagnóstico, se tuvo que iniciar con lectura de números y valor posicional, por lo que no se logró cubrir este objetivo, dado el ritmo de trabajo de los alumnos.

Por último se tenía un espacio para comentarios adicionales sobre el taller. A continuación se transcriben algunos comentarios realizados por los alumnos:

Héctor: “Me gustó mucho el taller y ojalá que se vuelva hacer”

Brandon: “Me pareció muy importante todo lo que hicimos, y sobre todo lo del valor posicional”

Alan: “Me gustó trabajar con mis compañeros, algunos me explicaban lo que no entendía y sobre todo que pude explicarle a mis compañeros cuando ellos no le entendían”

Uriel: “Me pareció interesante el taller de matemáticas, aprendí a resolver problemas en el papel y no sólo en mi mente. Poco a poco he aprendido que es importante escribir lo que uno piensa y explicarlo de otra manera que no sea con palabras, sino con algo escrito”

Alma: “A mí me gustó el taller porque aprendí muchas cosas como lo del valor posicional, y leer y escribir números de cinco y seis cifras, porque yo no podía hacerlo al inicio”.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado cada una de las actividades planteadas en el Taller de matemáticas para niños trabajadores del SEAP 9-14 y el análisis correspondiente, se obtuvieron varias conclusiones. A continuación presento cada una de ellas:

- Realizar un diagnóstico inicial al trabajar con los alumnos de cualquier nivel permite aproximarse al estado de sus conocimientos y con base en ello, comenzar el trabajo de las asignaturas, en este caso matemáticas, de manera más significativa.
- No se debe dar por hecho que los alumnos llegan a la escuela sin saber nada. Los alumnos llegan a la escuela con un bagaje de conocimientos previos que han aprendido y desarrollado a lo largo de su vida, a través de la interacción con su medio. Estos conocimientos, en el caso de los niños trabajadores están muy desarrollados debido a la actividad que realizan, pues por lo general trabajan en el comercio informal.
- Los alumnos trabajadores con quienes desarrollé el taller tienen muy desarrollado el cálculo mental. No obstante tienen una gran dificultad al plasmar sus procedimientos en lápiz y papel; también mostraron carencias en la escritura de números utilizando el sistema de numeración decimal, sobre todo en los números con ceros y al operar con ellos.
- En el diseño y desarrollo del taller fue importante tomar en cuenta los conocimientos previos de los alumnos para facilitar la transición del conocimiento informal al formal.
- Los alumnos después haber realizado todas las actividades propuestas sobre el Sistema de Numeración Decimal:

- ❖ Profundizaron en las características del sistema decimal como el valor posicional y la noción de base.
 - ❖ Lograron la lectura y escritura correcta de números de cinco y seis cifras con ceros.
 - ❖ Identificaron antecesor y sucesor de números de cinco y seis cifras, incluidos los nudos.
 - ❖ Reflexionaron sobre la importancia de utilizar el cero, al leer y escribir números de cinco y seis cifras.
 - ❖ Trabajaron la noción de base al hacer agrupamientos (“para pasar al siguiente orden”)
- En el trabajo con resolución de problemas de tipo aditivo los alumnos:
 - ❖ Avanzaron en la comprensión de los problemas presentados y el manejo de la información matemática presentada en los problemas.
 - ❖ Se familiarizaron con problemas en diferentes contextos, que no estaban relacionados únicamente con el dinero.
 - ❖ Mejoraron su capacidad de resolver problemas con distintas estructuras (categorías de Vergnaud) y la incógnita en diferentes lugares.
 - Avanzaron en la institucionalización de los conceptos matemáticos trabajados como son los números de hasta seis cifras y la suma y resta.
 - Al inicio del taller se tenía planeado trabajar con problemas de tipo multiplicativo; pero dados los ritmos de aprendizaje de los alumnos no se logró llegar a este tema.

A manera de síntesis, considero que el trabajo que se realizó en el Taller fue positivo en cuanto al aprendizaje matemático de los niños, porque los familiarizó con problemas diferentes a los que los docentes planteamos cotidianamente. Este tipo de problemas se plantean en las pruebas estandarizadas nacionales como el Excale y Enlace, en las que los alumnos obtienen muy bajos resultados.

Me queda muy claro que es fundamental partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico para lograr ayudar adecuadamente a los alumnos en su aprendizaje matemático.

Haber diseñado el taller de matemáticas y aplicarlo, así como realizar el análisis del mismo, me permite considerarlo como una alternativa de trabajo para los siguientes ciclos escolares, haciendo las adecuaciones pertinentes con base en el diagnóstico de los alumnos con los que trabajé en ese momento.

Algunas recomendaciones para la enseñanza de las matemáticas

- Los profesores no debemos dar por hecho que los alumnos por estar en un grado determinado dominan los conocimientos del grado anterior y por tanto, comenzar sin un diagnóstico la enseñanza de algún contenido matemático. La falta de un diagnóstico provoca que conforme pasa el tiempo acumulen muchas carencias y problemas en el aprendizaje de las matemáticas.
- Lejos de ignorar los conocimientos previos de los alumnos, debemos tomarlos en cuenta para facilitar el trabajo y hacerlo más pertinente.
- En particular, creo que debemos continuar trabajando el sistema decimal a lo largo de la primaria, pues muchas veces suponemos que los niños ya dominan ese contenido porque se comenzó su enseñanza desde el primer grado y en la realidad se tienen muchas carencias que dificultan el aprendizaje de otros contenidos matemáticos, por ejemplo las operaciones aritméticas.

- Es conveniente trabajar bajo el enfoque de resolución de problemas, como se marca en los planes y programas, y no sólo dejarlo en la teoría y el discurso.
- Permitir que los alumnos trabajen en equipo para desarrollar y potenciar sus capacidades y conocimientos matemáticos.
- En la enseñanza a los niños trabajadores, es una prioridad recuperar sus saberes previos y plantear situaciones que nos ayuden a hacerlo. La resolución de problemas es un medio para que los niños pongan en juego esos saberes. Y para que los amplíen.

BIBLIOGRAFÍA

Avila, A. (1990). *El saber matemático de los analfabetos. Origen y desarrollo de sus estrategias de cálculo. Revista latinoamericana de estudios educativos.* XX (3), pp. 55–96.

Avila, A. (1994). *Los niños también cuentan.* México. SEP

Avila, A. (2007). ¿Del cálculo oral, al cálculo escrito? Constataciones a partir de una situación de proporcionalidad. En: J. Kalman y B. Street (Coords.) (en prensa), *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales: Diálogos desde los estudios latinoamericanos de cultura escrita.* México: Siglo XXI.

Broiman, C. (1999) *Las operaciones en el primer ciclo: Aportes para el trabajo en el aula.* México. Novedades educativas.

Castro, E., Rico, L (1996). *Números y operaciones: Fundamentos para una aritmética escolar.* España. Síntesis.

Coll, C. (1983). *Psicología genética y aprendizajes escolares.* México. Siglo veintiuno.

Carraher, T. y Carraher, D. (1991). *En la vida diez en la escuela cero.* México: Siglo XXI.

Ifrah, J. (1985). *Las cifras.* España. Alianza Editorial.

- Lerner, D. y Sadovsky, P. (1994). El Sistema de numeración; un problema didáctico. Parra, C. Saiz I. *Didáctica de las matemáticas, Aportes y reflexiones*. México: Paidós Educador 10ª reimpresión 2005. pp. 95-184
- Peterson, J. (1998). *Teoría de la aritmética*. México. Limusa
- SEP (1981). Cuadernos de trabajo para el SEAP 9-14. México. SEP
- SEP (1993). Plan y programas de estudio. México. SEP
- SEP (1994). Matemáticas cuarto grado. México. SEP
- SEP (1994). Matemáticas quinto grado. México. SEP
- SEP (1998). *Perspectivas siglo XXI*. México.
- Secretaría de Educación Pública (1999). *SEAP 9-14 Guía para el maestro*. México.
- SSEDF. (2004). Competencias para la educación primaria en el Distrito Federal. México. SEP
- Vergnaud, G. (1991). *El niño las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela*. México. Trillas.

ANEXO 1
TALLER DE MATEMÁTICAS
COMPRENSIÓN LECTORA
DIÁGNOSTICO

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES: Lee el siguiente cuento y después subraya la respuesta. Puedes leerlo las veces que lo necesites.

COMO UN SUEÑO

Jacinto nunca había ido a una función de cine. Y no es que no le gustaran las películas, pero en su pueblo no había luz eléctrica. Hasta que un domingo llegó la electricidad. Bajo la sombra de los colorines, Jacinto interrogaba a su abuelo acerca del gran poder que se escondía en esos cables.

—¿Verdad que ahora hasta podremos ver cine?

—Claro que sí, con lo que me gusta. Cuando estuve trabajando en la ciudad, seguido iba al cine.

—¿Y cómo es el cine abuelo?

El recio campesino respondió:

—Es como un sueño.

La cara morena de Jacinto pareció iluminarse y saltó de gusto. El jueves siguiente, el maestro llegó a la escuela cargando un pesado aparato. Los niños taparon las ventanas con cobijas y gabanes y se quedaron quietecitos.

—Se trata —dijo el maestro— de un niño que se perdió en el bosque. Comenzaba a oscurecer cuando...

Jacinto no pudo contenerse. Interrumpió al maestro:

—Cuando un venado de cola blanca apareció y le ayudó a encontrar el camino para salir del bosque...

—Es cierto —dijo el maestro— de eso trata la película, sólo que el venado tenía cola negra. Pero...

¿Cuándo viste la película?

—No la he visto, contestó Jacinto, pero ¿verdad que el cine es un sueño?

México, SEP, 1984.

(Colección "Colibrí: Primeros cuentos".)

1. Jacinto empieza a pensar en el cine cuando ocurre lo siguiente:

- A) Llega la electricidad a su pueblo.
- B) Entra a la escuela de su pueblo.
- C) Un maestro visita su pueblo.

2. ¿Qué enseña el cuento?

- A) Que es bueno soñar despierto.
- B) Que el cine nos divierte a todos.
- C) Que las historias son entretenidas.

3. ¿Por qué iba al cine el abuelo de Jacinto cuando trabajó en la ciudad?

- A) Porque le gustaba ver películas.
- B) Porque viendo películas se distraía.
- C) Porque las películas trataban de su pueblo.

4. ¿Para qué taparon las ventanas del salón de clases los niños?

- A) Para poder ver bien la película que el maestro les llevó.
- B) Para impedir que entrara ruido en el momento de ver la película.
- C) Para evitar que otros niños se dieran cuenta de que iban a ver una película.

5. ¿En qué parte del cuento se ve que Jacinto es un niño muy curioso?

- A) Cuando pregunta a su abuelo qué es el cine.
- B) Cuando ve llegar al maestro cargando un aparato.
- C) Cuando escucha al maestro hablar acerca de la película.

6. Jacinto interrumpió al maestro porque:

- A) Quiso decir lo que se había imaginado.
- B) Quiso ser el primero en participar.
- C) Quiso demostrar lo que sabía.

7. Lee otra vez la siguiente parte del cuento: Cuando estuve trabajando en la ciudad seguido iba al cine. ¿A que se refiere el abuelo de Jacinto cuando dice “seguido iba al cine”?

- A) A que asistía constantemente a ver películas.
- B) A que veía muchas películas en una misma función.
- C) A que trataba de ver más de una vez la misma película.

8. Lee otra vez la siguiente parte del cuento: —¿Verdad que ahora hasta podremos ver cine? ¿Quién dice lo anterior?

- A) El maestro.
- B) El abuelo.
- C) Jacinto.

9. Lee otra vez la siguiente parte del cuento: La cara morena de Jacinto pareció iluminarse...

Escoge la oración que puede sustituir a la anterior en el cuento porque también está en pasado.

- A) La cara morena de Jacinto se iluminó.
- B) La cara morena de Jacinto se ilumina.
- C) La cara morena de Jacinto parecerá iluminarse.

10.- ¿Cómo se llama el cuento?

- A) Como un sueño
- B) Un sueño
- C) Como sueño

ANEXO 2
TALLER DE MATEMÁTICAS
DIAGNOSTICO

NOMBRE: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención y contesta.

1. Escribe el nombre de los siguientes números

a) 9 692 _____

b) 50 135 _____

c) 96 731 _____

d) 100 001 _____

e) 101 010 _____

2. Escribe el antecesor de los siguientes números

a) _____ 1 000

b) _____ 8946

c) _____ 17 900

d) _____ 8 070

e) _____ 7 290

3. Anota > o < según corresponda:

8 089 8 080 8 004 8 070 8 100

7 500 7 496 7 290

4. Escribe el sucesor de los siguientes números

a) 9 999 _____

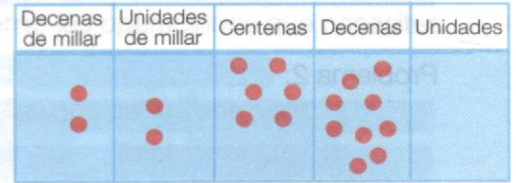
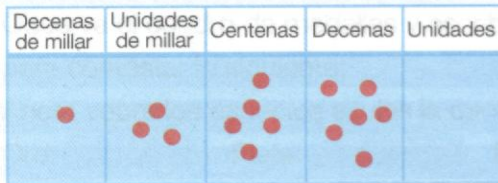
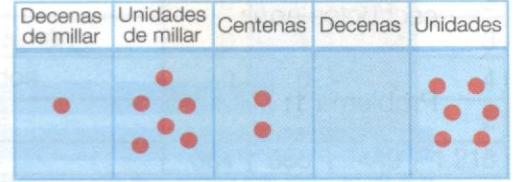
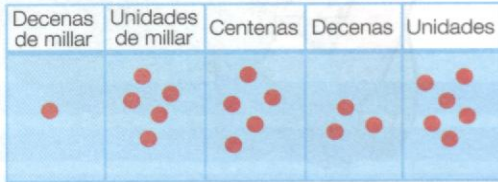
b) 2 690 _____

c) 50 159 _____

d) 10 999 _____

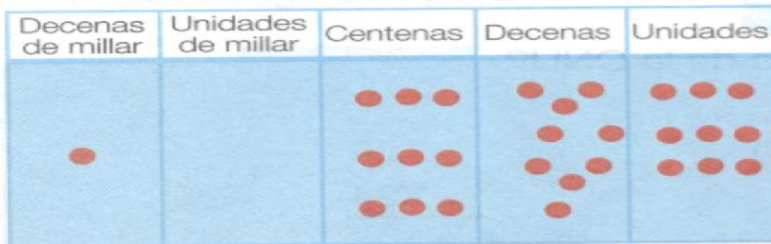
e) 26 399 _____

5. Escribe sobre el espacio azul el número representado en cada tablero.



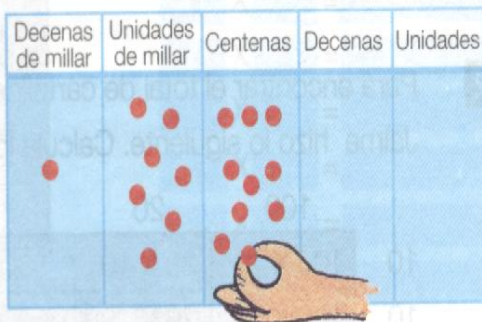
Escribe sobre los espacios amarillos el número que se formará en cada tablero si agregas 4 fichas en las unidades.

6. ¿Qué número está representado en el tablero de abajo?



8. Si alguien pone otra ficha en

las centenas ¿qué número se forma?



las unidades ¿qué número formará?



ANEXO 3
TALLER DE MATEMÁTICAS
DIAGNOSTICO

NOMBRE: _____ FECHA: _____

INSTRUCCIONES: Lee con atención y resuelve los siguientes problemas, no borres ninguno de tus procedimientos utilizados, son muy importantes.

1. Carlos ganó 28 tazos. Ahora tiene 92 ¿Cuántos tenía antes de jugar?

2. Jonathan le debe \$143 a Uriel, pero Uriel le debe \$72 a Jonathan. Si hacen cuentas ¿Cuánto le debe Jonathan a Uriel?

3. ¿Cuánto pagará Griselda por 36 lápices, si cada lápiz cuesta \$1. 40?

4. Para una kermes se compraron 384 refrescos, si cada caja tiene 24 refrescos ¿Cuántas cajas se compraron?

5. Luis jugando rayuela ganó \$32. Ahora tiene \$81 ¿Cuánto tenía antes de jugar?

6. Tengo 16 bolsas de canicas. Hay 24 canicas en cada bolsa ¿Cuántas canicas hay en total?

7. Luis le debe 45 canicas a Eduardo, pero Eduardo le debe 18 a Luis. Entonces ¿Cuántas canicas le debe Luis a Eduardo?
8. Voy a comprarme un helado de dos sabores. Si quiero combinar dos sabores ¿Cuántos helados diferentes puedo elegir? Los sabores son: mango, limón, fresa y uva.
9. En una construcción necesitan saber ¿Cuántos tabiques ocuparán para una pared, si de largo caben 27 tabiques y de ancho 18 tabiques?
10. Para saber rápidamente cuánto tiene que cobrar, el dueño del puesto de comida usa tablas como las siguientes complétalas: TAMALES \$ 4.50
ELOTES \$ 6.00 ATOLE \$ 2.50

TAMALES	PRECIO
1	\$4.50
	\$9.00
3	
5	

ELOTES	PRECIO
1	
	\$ 12

ATOLE	PRECIO
	\$ 5.00
3	
5	

ANEXO 5

TALLER DE MATEMÁTICAS SISTEMA DECIMAL

NOMBRE: José Fabián Flores López Jalisco FECHA: 24/2/10

INSTRUCCIONES: Lee con atención y contesta.

1. ESTADIOS Y NÚMEROS

Jaime encontró información sobre el fútbol en un periódico.

Principales estadios donde se realizará la temporada de fútbol	
Estadio	Número de personas que caben
Jalisco (Guadalajara)	66 193
3 de marzo (Guadalajara)	30 115
Universitario (Monterrey)	43 780
Tecnológico (Monterrey)	33 805
Olimpico (Distrito Federal)	72 212
Cauhtémoc (Puebla)	46 416
La Bombonera (Toluca)	32 612
La Corregidora (Querétaro)	38 575
Azteca (Distrito Federal)	110 000



1 Lee la información que encontró Jaime y contesta:

¿Cuáles son los dos estadios en los que caben más personas? Azteca (DF)

Jalisco (Guadalajara)

¿Cuál es el estadio en el que caben más de 32 000 pero menos de 33 000 personas?

3 de marzo (Guadalajara)

Subraya con rojo los números del cuadro en los que el 3 representa 3 000 unidades.

Encierra en un rectángulo los números en los que el 4 representa 40 000 unidades.

2 Ordena los números del cuadro, del menor al mayor:

30 115 , 33 805 , 43 780 , 66 193 , 110 000

32 612 , 38 575 , 46 416 , 72 212

¿En qué cifra te fijaste primero para ordenar los números del cuadro? Coméntalo.

en la centena de millar

3 Contesta lo siguiente

¿En cuál estadio caben aproximadamente 20 000 personas menos que en el estadio

Jalisco? 3 de marzo

¿En cuál estadio caben, aproximadamente, el mismo número de personas que caben dentro del estadio Tecnológico y La Bombonera juntos? 3 marzo

4 Completa los cuadros siguientes:

Número que va antes	Número	Número que va después
30 796	30 797	30 798
25 994	25 995	25 996
12 409	12 410	12 411
69 999	70 000	70 001

Número que va antes	Número	Número que va después
39 987	39 988	39 989
44 019	44 020	44 021
65 299	65 300	65 301
79 999	80 000	80 001

5 Escribe, con palabras, tres números de la columna

Cuarenta y Cuatro mil veinteyuno
 Ochenta mil uno
 Cientos y cinco mil trescientos uno