

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN PSICOLOGIA  
RESIDENCIA EN PSICOLOGIA ESCOLAR

## “DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS NIÑOS”

REPORTE DE EXPERIENCIA PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A  
SANDRA YADIRA ALBORES MARTINEZ

DIRECTORA DEL REPORTE: MTRA ESTELA JIMÉNEZ HERNÁNDEZ  
COMITÉ TUTORIAL: DRA. ROSA DEL CARMEN FLORES MACÍAS  
MTRA. HILDA PAREDES DÁVILA  
DR. MIGUEL LÓPEZ OLIVAS  
MTRA. MARIA FAGNE ESQUIVEL ANCONA  
MTRA. FABIOLA JUANA ZACATENCO RAMÍREZ  
DRA. MARIA GUADALUPE MORES CÁRDENAS



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A LA MAESTRA ESTELA JIMÉNEZ  
POR TODA LA GUÍA, ENSEÑANZA  
Y AFECTO QUE ME BRINDÓ.**

**A LA DOCTORA ROSA DEL CARMEN FLORES  
POR SU TIEMPO Y DEDICACIÓN.**

**A LOS MAESTROS: ALMA, JOSÉ Y GLORJA  
PORQUE SE PERMITIERON CREAR  
Y APRENDER JUNTO CONMIGO.**

**A FRAYAD, POR SER MI INSPIRACIÓN,  
MI RETO, MI LUZ.**

***A MJ MAMÁ POR CONDUCTIRME  
CON CARÍÑO HACIA LA EDUCACIÓN  
Y POR ESTAR JUSTO CUANDO NECESITABA  
SU GUÍA Y OPINIÓN.***

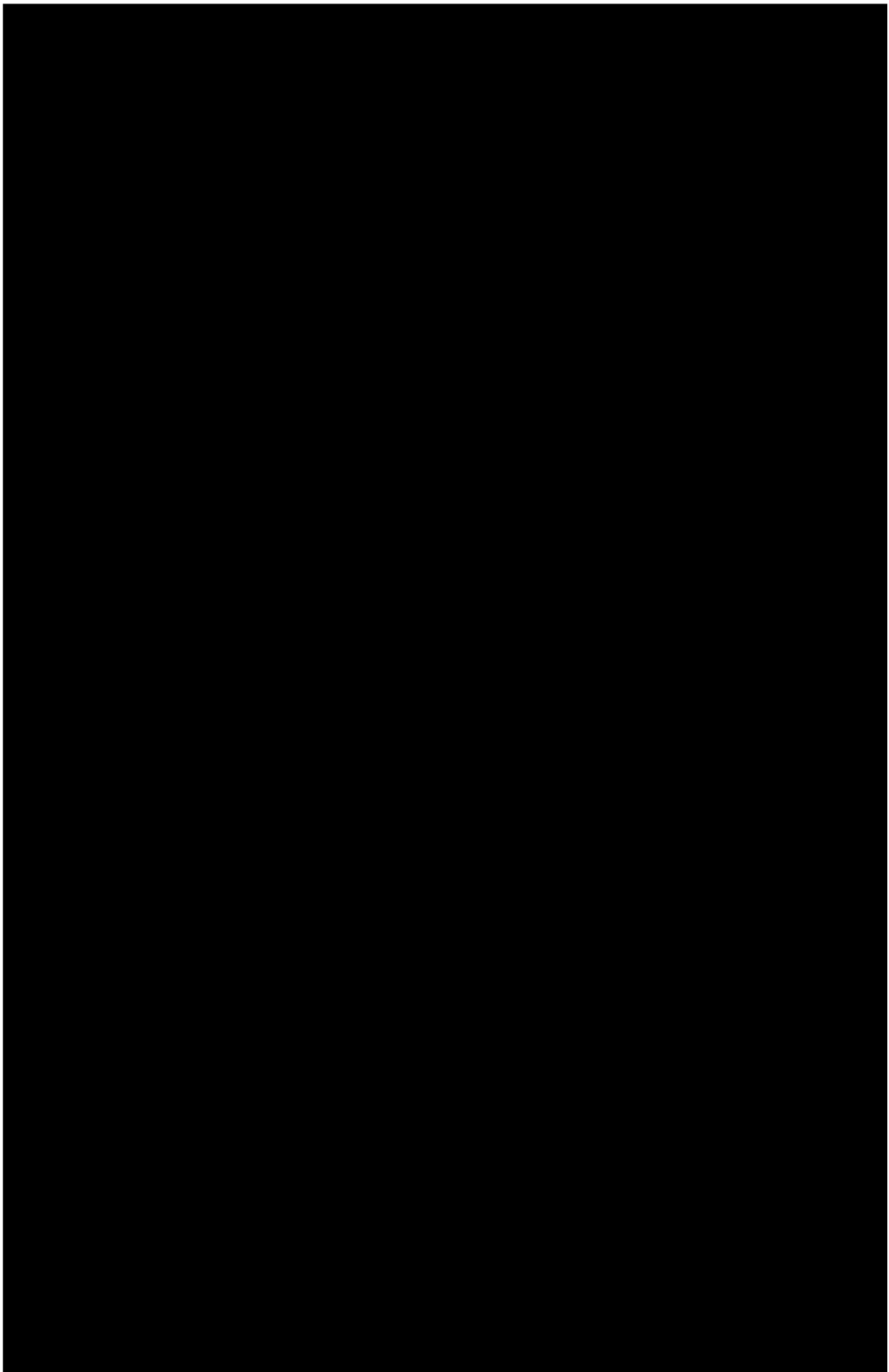
***A MJ PAPÁ POR CREER SIEMPRE  
QUE LO PODRÍA LOGRAR Y PORQUE  
ESTUVO CERCA DE MÍ DURANTE  
ESTA LARGA EXPERIENCIA.***

***A MJ COLEGA JAVIER POR EL  
APOYO, COMPRENSIÓN Y AMOR  
QUE ME HA DADO JUSTO EN  
LOS MOMENTOS QUE MÁS HE  
NECESITADO.***

**A MIS HERMANOS CLAUDIA,  
LEOPOLDO Y ROCÍO POR SU  
CARIÑO.**

**A MIS SOBRINOS LUJIS, JEZY,  
POLITO, AYACO Y SAMY,  
ESPERANDO QUE ALGÚN DÍA  
LEAN ESTE TRABAJO.**

**y, POR SUPUESTO, A LA CLEO.....**



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 :</b>	
<b>LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....</b>	<b>5</b>
1.1 Aprender y enseñar matemáticas.....	9
1.2 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas.....	17
1.3 Teoría Antropológica.....	21
1.4 Teoría de las Situaciones Didácticas.....	28
<b>CAPÍTULO 2 :</b>	
<b>DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS EN MATEMÁTICAS.....</b>	<b>69</b>
2.1 La importancia de nuestros intereses y habilidades .....	70
2.2 Análisis del enfoque y contenido curricular.....	74
2.3 Evaluación de las necesidades del grupo.....	81
2.4 Planteamientos didácticos.....	127
<b>CAPÍTULO 3 :</b>	
<b>COMO APLICAR Y EVALUAR LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS.....</b>	<b>134</b>
3.1 El maestro como guía.....	135
3.2 El descubrimiento y la cooperación.....	148
3.3 La evaluación del aprendizaje a partir del grupo y la autorreflexión.....	155
3.4 Algunos ejemplos de Situaciones Didácticas para niños de 4º grado.....	168
<b>CAPÍTULO 4:</b>	
<b>LA PARTICIPACIÓN DE LOS PADRES EN EL APRENDIZAJE</b>	
<b>MATEMÁTICO DE SUS HIJOS(AS).....</b>	<b>217</b>
4.1 Necesidad de la continuidad entre la escuela y el hogar.....	218
4.2 Posibilidades de la participación de los padres.....	220
4.3 Indagar opiniones de los padres a través de cuestionarios.....	223
4.4 Actividades de matemáticas para padres y madres e hijos(as) en el aula.....	231
4.5 Participación de los padres en las tareas escolares de sus hijos(as) Para realizarse en casa.....	240
4.6 Participación de los padres en el portafolio de sus hijos(as).....	244
4.7 Periódico interactivo entre padres, madres y maestros (as).....	252

<b>CAPÍTULO 5 :</b>	
<b>SOBRE LAS FORMAS DE VALORAR LOS ALCANCES DE NUESTRO PROGRAMA.....</b>	<b>259</b>
5.1 Importancia de la evaluación del programa.....	261
5.2 La función de la retroalimentación.....	266
5.3 La post evaluación.....	272
5.4 La auto-critica.....	283
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>287</b>
<b>MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>292</b>



# **PRESENTACIÓN PARA LOS PSICÓLOGOS ESCOLARES**

El presente material auto-instruccional es un escrito tratado psicológica y didácticamente para ser revisado por maestros y maestras de primaria u otro profesional de la educación interesado en adquirir mayor aprendizaje acerca del Diseño de Situaciones Didácticas para Apoyar el aprendizaje de las Matemáticas en sus Alumnos(as).

Si bien el material muestra algunos ejemplos de actividades que pueden ser aplicadas en el salón de clases, el propósito principal del documento es guiar al lector hacia la creación de situaciones didácticas propias, capitalizando para ello sus intereses y experiencias docentes. Para tal propósito se desarrollan las bases teóricas, se proporcionan ejercicios de reflexión y de acción, ejemplos y otros apoyos didácticos. Es autoinstruccional porque intenta guiar el aprendizaje de los lectores supliendo en gran medida la presencia de un instructor, apelando más a la capacidad de maestros y maestras de aprender de forma independiente.

Para los psicólogos(as) escolares representa una evidencia de los caminos que pueden seguir para aportar conocimientos de su área a otros profesionales y para apoyar el desarrollo de habilidades docentes desde una perspectiva psicológica. Pero más allá de ello, el psicólogo(as) escolar puede visualizar y analizar a través de este material auto-instruccional el proceso que siguió una colega durante dos años, comprometida en un trabajo de colaboración con un maestro y dos maestras, en el contexto de una escuela primaria pública y cuyo principal objetivo que guió los esfuerzos de los cuatro fue el desarrollo de un programa integral (es decir que tomara en cuenta los procesos del pensamiento, los emocionales y situacionales) e integrador [que involucrara a maestros(as), padres, madres y psicóloga<sup>1</sup>] alrededor del aprendizaje de las matemáticas en los alumnos(as) de 4º y 5º grado.

Se pone a su consideración y análisis.



# INTRODUCCIÓN

El principal reto de la educación básica nacional es actualizar permanentemente las acciones didácticas, considerando los avances del conocimiento, la comprensión de las limitaciones o desajustes de la enseñanza y la prueba de las acciones que realmente logran los objetivos planteados.

De entre las necesidades apremiantes de la educación básica se encuentra el combate a los altos índices de reprobación y rechazo de las matemáticas, principalmente por parte de los alumnos que cursan los últimos niveles primarios (de 4º a 6º), los secundarios y los medio superior.

Al respecto existen diversas explicaciones, algunos dicen que tiene que ver con el tipo de esfuerzo intelectual que requiere esta materia (el simbólico), otros opinan que por ser “frías” y monótonas, otros dirán que no son bien enseñadas; lo cierto es, que es necesario realizar un análisis de los diversos factores que intervienen y después no sólo señalar causas, sino buscar mecanismos para favorecer el aprendizaje y la capacitación de las matemáticas.

## **Propósito**

En esta búsqueda de soluciones al problema de enseñar y aprender matemáticas es indispensable que participen los docentes, pues son quienes diariamente asumen el compromiso de que el aprendizaje de las matemáticas se logre, por ello, este material auto-instruccional está dirigido a usted que enseña matemáticas, a quien le interesa reflexionar sobre su propia práctica docente, analizar los nuevos planteamientos teóricos y desarrollar la habilidad para diseñar actividades que promuevan el interés y gusto de los niños(as) por las matemáticas y la habilidad para usarla en su vida cotidiana.

**Antecedentes de la propuesta:**

El programa que se desarrolla en este material es el derivado de dos años de trabajo en una escuela primaria oficial del Distrito Federal, ubicada en la zona sur.

Desde un inicio se planteó un trabajo en colaboración entre 3 maestros de 4 y grado con la psicóloga (la que escribe este material auto-instruccional), para ello se celebraron diversas reuniones, aproximadamente una vez por quincena en donde se intercambiaban opiniones y sugerencias para el programa. Como apoyo a las decisiones se consultó diversa bibliografía, se describieron experiencias y sus resultados, se retroalimentaban las acciones que se iban tomando y se acordaban cambios. Como resultado de las interacciones se construyó un programa que denominamos “Situaciones Didácticas para apoyar el aprendizaje de las matemáticas de los niños”, basado en la Teoría de las Situaciones Didácticas.

Las situaciones que con la participación de la psicóloga se desarrollaron estuvieron en función de las necesidades del grupo y los intereses y personalidad de los maestros(a). Por lo que el presente material auto-instruccional muestra el proceso de construcción que se vivió de tal trabajo en conjunto.

**Apoyos didácticos:**

Este material es auto-instruccional porque cada sección contiene apoyos didácticos para que usted sea parte activa de su proceso de aprendizaje. Estos apoyos son:

a) Preguntas o actividades para reflexionar.- Ello le permite una primera visión de los principales planteamientos del apartado y permite conectarlos con sus conocimientos previos a través de actividades y preguntas. Se presenta al principio de cada capítulo.

b) Sustento teórico del capítulo.- Describe de forma generalmente simple, el o los por qué de las propuestas y la teoría o sustento que lo justifica.. Se describen detalladamente los conceptos más importantes, se contextualizar y se clasifican para apoyar la comprensión. Además se incluyen ejemplos que facilitan la asimilación del contenido.

c) Diálogos de experiencias en el aula.- Ilustran los planteamientos y promueven la reflexión. Fueron retomados de la experiencia de colaboración de la psicóloga que escribe el presente trabajo con las y los profesores responsables de los grupos de 4º y 5º de una escuela oficial. Se trabajó bajo la lógica de la Teoría de las Situaciones Didácticas y los diálogos reflejan en algunas ocasiones los aciertos y en otras los desaciertos de la intervención. También se proporciona un análisis de la experiencia descrita.

d) Preguntas y ejercicios de aplicación.- Se presentan al finalizar cada tema y permiten que usted aplique los conocimientos directamente en el aula con sus alumnos(as). Sus reflexiones y prácticas le ayudarán a reconstruir los planteamientos de este material, a su propio modo y posibilidades.

e) En diferentes secciones de este material se presentan gráficos, fotos y dibujos.- Ilustran los contenidos y los concretizan.

### **Contenido:**

En el capítulo primero se describen algunos fundamentos teóricos actuales y reconocidos, que tratan los pormenores de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Se presentan los principales postulados de la Teoría Antropológica y de Las Situaciones Didácticas y sus propuestas para el aula.

En el segundo capítulo se detallan los caminos para diseñar situaciones didácticas de matemáticas para los alumnos (as) de nivel primaria. Los ejemplos y planteamientos son aplicables para 4º; no obstante, las actividades conducen al lector al diseño de situaciones didácticas para cualquier otro grado. También se

abordan mecanismos para analizar los contenidos curriculares, para hacer una evaluación inicial y el arreglo de la situación previa a la aplicación.

En el tercer capítulo se abordan algunas consideraciones necesarias para la aplicación y evaluación de las situaciones didácticas, como son: 1) el papel de guía que deberá asumir el maestro(a), 2) el fomento al trabajo en equipo, lo que conlleva a una favorable comunicación colectiva y ayuda entre iguales, 3) los caminos para diseñar estrategias de evaluación e inducir la autorreflexión de cada niño(a), por ejemplo, el portafolio escolar. También se proporcionan ejemplos de situaciones didácticas y evidencias de los resultados de su aplicación con niños de 4º grado. Estos son: “El supermercado”, “Los arquitectos” y “Dueños de una tienda de ropa”.

En el cuarto capítulo se analiza la necesidad de que los padres y madres participen en la dinámica del aprendizaje matemático y se describen algunas estrategias para favorecer su colaboración, como son: actividades especiales en las juntas de padres y madres, cuestionarios de opinión, comunicación a través de un periódico interactivo, en las tareas para casa y su participación en el portafolio de evaluación de su hijo(a).

En el último capítulo se tratan algunas formas para valorar los alcances de la serie de situaciones didácticas propuestas para un ciclo escolar, que en conjunto formarían parte de un programa, para hacer las adecuaciones pertinentes para el siguiente curso escolar. Se proporciona como ejemplo, la valoración que se hizo del programa una vez que fue aplicado y probado en una escuela primaria.

Por último, se hacen algunas consideraciones finales y se proporciona una lista de referencias teóricas para quien desee profundizar en el tema.

# CAPÍTULO 1

## LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Las Matemáticas no son un recorrido prudente por una autopista despejada, sino un viaje a un terreno salvaje y extraño, en el cual los exploradores se pierden a menudo.  
(W.S. Anglin, 1992)

### REFLEXIONES PARA INICIAR EL CAPÍTULO

Enseñar matemáticas es una tarea de todos los días para los docentes, implica la planeación, aplicación y evaluación de actividades didácticas en apego a los contenidos temáticos del plan de estudios y a las necesidades de sus alumnos(as). En este proceso de enseñar y aprender matemáticas intervienen innumerables situaciones y condiciones, algunas de las cuales analizaremos a lo largo de los capítulos de este material auto-instruccional.

Para adentrarnos en el tema, le propongo que analice el esfuerzo de una maestra de 4º grado por interesar a sus alumnos en las matemáticas. Léalo primero y después conteste las preguntas que se plantean al finalizar el extracto.

#### **LA EXPERIENCIA DE MALU**

**Maestra:** *Esta es la historia de Malu.....Malu es una niña que vive en Querétaro y suele ir a visitar a su abuelita a su casa de Aguascalientes en vacaciones. La abuelita tenía una cremería muy grande y muy limpia, a la que le puso de nombre “Cremería Malu”. Cuando la niña llegó, corrió a saludar y a abrazar a su abuelita porque la quiere mucho y la extrañaba.*

*La abuelita le dijo: ¡Qué bueno que llegaste hija porque tengo mucho trabajo. Ayúdame por favor a vender, mira – le dijo -, yo aquí vendo el vaso de crema a \$8.00 (escribe en el pizarrón), cada vaso tiene  $\frac{1}{4}$  de crema, también vendo el litro de leche a \$9.00, el yogurt cuesta a \$5.00 y cada queso lo doy a 50.00.*

*Malu enseguida le ayudó a su abuelita a vender y empezó con muchas ganas. Ambas estaban emocionadas. Malu le dijo: abuelita creo que nos va a ir bien esta semana que voy a estar contigo, a lo mejor me quedo más tiempo.*

*Malu vendió más o menos \$1200.00 diarios, entre crema, leche, yogurt y quesos...¡Era buena para vender!. La pregunta es: **¿Cuánto vendió en total si estuvo 10 días?***

*A ver... ¿quién me dice la respuesta correcta? Si me contesta un hombre, el punto será para los hombres y si me contesta mujer, el punto será para las mujeres.*



*Varios niños intentaron obtener la respuesta correcta y el primero en levantar la mano fue Luis.*

**Luis:** 12000 pesos

**Maestra:** ¿cómo le hiciste?

**Luis:** Sumé 1200 más 1200 más 1200, hasta sumar 10 veces?

**Maestra:** Si está bien.. ¡Es correcto! ¿Alguien usó otra forma para resolver el problema de Malu?

**Maria:** Si, yo multipliqué 1200 por 10 y me dio el mismo resultado.

**Maestra:** ¡Es correcto también!, analicemos ambos procedimientos....



**Preguntas para usted:**

Seguramente pudo apreciar los aspectos positivos que tuvo el planteamiento de la maestra, ¿cuáles fueron algunos de ellos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué impacto cree que tuvo el planteamiento en los alumnos(as)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Mi opinión** (que puede no coincidir con la suya).

Le mencionaré los puntos de vista que tuve del esfuerzo de la maestra y por qué me pareció ideal para iniciar el capítulo.

Considero que en este caso la maestra contó una historia que le permitió a los alumnos darse cuenta de que las operaciones tienen sentido, porque permiten resolver problemas de la vida común; les demostró que un planteamiento matemático (en este caso vender algún producto) no les es ajeno y que se les puede presentar en cualquier momento de su vida; les permitió recordar experiencias personales, similares a las que vivió la protagonista de la historia; los trasladó a otro tiempo y otro lugar como si fuera una película y los emocionó pues el relato muestra una relación de cariño entre una abuelita y su nieta.

El esfuerzo de la maestra es invaluable, y a pesar de que algún colega como usted pudiera darle infinidad de sugerencias para mejorar su práctica, es un verdadero mérito que un docente incorpore en su práctica, elementos de interés para sus alumnos(as) y que les permita encontrar una solución a través de diversos procedimientos, valorando cada esfuerzo y cada estrategia.

Siguiendo en la dinámica de valorar los esfuerzos de los maestros(as), le invito ahora a describir alguna actividad que usted les haya planteado a sus alumnos(as) con la intención de favorecer el aprendizaje de las matemáticas. Elija aquella que más le haya gustado.

---

---

---

Esta actividad que usted planteó para alguna de sus clases revela el sentido que le da a la enseñanza y a la matemática misma; sentido que es necesario que usted analice, ¿podríamos detenernos un momento para ello?

¿Qué es lo que usted logró con esta actividad cuando la aplicó? \_\_\_\_\_

---

---

---

¿Qué cree que le haría falta saber para lograr mejores resultados? \_\_\_\_\_

---

---

---

¿Qué esperaría aprender tras revisar y analizar este material auto-instruccional?

---

---

---

El propósito del presente material auto-instruccional es ayudarle a mejorar su didáctica de las matemáticas, es decir, lograr con sus acciones mayor interés y aprendizaje de sus alumnos(as). En este capítulo revisaremos diversos temas que van desde la concepción general de enseñanza y los estatutos planteados por la Secretaria

de Educación Pública alrededor de la didáctica de las matemáticas, hasta el diseño y aplicación de las clases.

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO 1

### 1.1 Aprender y enseñar matemáticas

Día a día la sociedad, la cultura y las costumbres se transforman; en esta metamorfosis van siendo necesarios conocimientos más avanzados en todas las áreas del saber para que hombres y mujeres podamos progresar. Por ejemplo, antes nadie se preocupaba si una tienda comercial tenía o no una báscula para vender frijoles o habas; hoy en día nadie confía en un aproximado del tendero, exigimos la cantidad exacta que habremos de pagar. Por ello, tanto vendedores como compradores hemos tenido que aprender a dar lectura a lo que las básculas nos indican y saber cuánto pagar en función de los pesos de los productos.

Las matemáticas van siendo útiles en cuanto más prácticas, económicas y exactas sean para adaptarnos a las necesidades sociales. Las usamos y aprendemos diariamente, cuando vamos al supermercado, cuando cambiamos un vidrio, cuando hacemos cortinas, cuando jugamos dominó o canicas, etc. Los conocimientos que se logran a partir de la experiencia son flexibles y espontáneos, a veces nos ayudan a tener éxito y en otras ocasiones, sólo nos permiten aproximarnos a respuestas correctas.

Cuando los conocimientos matemáticos que poseemos son insuficientes para hacerle frente a los requerimientos de la vida diaria, surge la necesidad de enriquecerlos, es decir, definirlos, confrontarlos, discutirlos y reelaborarlos hasta construir saberes más sofisticados y eficaces. Esto es posible en las escuelas.

Formalizar las matemáticas trae beneficios a nivel social e intelectual, pues implica el uso de modelos, símbolos y signos para representar y actuar sobre la realidad. Por

ejemplo, ¿cómo calcular lo que se puede construir en un terreno de 1000 m<sup>2</sup>, si no lo visualizamos en escala o lo ubicamos en mapas de la ciudad?

Usar representaciones de la realidad en la forma de números implica un pensamiento abstracto, aquel que no necesita de la presencia de los objetos para entender sus relaciones, ello nos lleva también al uso de la lógica, a plantear hipótesis, a deducir o inferir cosas. Saber matemáticas significa una revolución mental, ser cualitativamente mejor pensador, y ello ayuda en cualquier otra área del saber.

Las escuelas establecen el mecanismo de la enseñanza, para que intencionalmente los alumnos aprendan y formalicen sus conocimientos. Pero, ¿qué entender por enseñanza y aprendizaje?

*La enseñanza es conceptualizada por Díaz (1986) como un proceso deliberado de procurar que otra persona aprenda; es decir, modifique sus conocimientos, actitudes, habilidades y comportamientos en general, mediante situaciones, estímulos y esfuerzos que favorezcan la vivencia de las experiencias necesarias, para que se produzcan las modificaciones deseadas.* En la enseñanza existe una organización dinámica del alumno, la materia y el profesor en una secuencia más o menos planeada o sistemática.

Por parte del alumno operan tres factores básicos:

- ✓ su deseo de aprender (motivación),
- ✓ los conocimientos que ya posee y
- ✓ la relación que establezca con el profesor.

Por el lado de la materia intervienen otros factores:

- ✓ los tipos de aprendizaje que requiere,
- ✓ la estructura de su contenido y
- ✓ el orden en el que son presentados los contenidos.

Por parte del profesor(a) influyen:

- ✓ las características de la situación de aprendizaje,
- ✓ la relación que establece con sus alumnos(as),
- ✓ las instrucciones, explicaciones e incentivos que proporcione a sus alumnos(as) y
- ✓ la información que recibe de los alumnos(as) sobre sus progresos.

*Aprender matemáticas, por su parte, implica un proceso en el que el niño requiere elaborar abstracciones y representarlas a través de constructos formales, para crearse una imagen de la realidad a partir de sus experiencias con los objetos del mundo* (Aguilera, Colmenares y Rodríguez 1999). Tales adquisiciones no se dan en el niño(a) a partir de su etapa escolar, ni siquiera a partir de que alguien tiene la intención de enseñarle. El aprendizaje tiene una historia anterior que conviene considerar.

### **¿Qué características tiene el aprendizaje matemático antes de la etapa escolar?**

El conocimiento matemático no se inicia en la escuela si no que es un proceso lento y gradual, que requiere del uso de los recursos personales para su aplicación en situaciones concretas de la vida cotidiana.

Los estudios más recientes del desarrollo del conocimiento matemático, sostienen que el niño(a) conoce desde muy temprana edad un rudimentario sistema de numeración en el proceso de agrupación y clasificación de objetos, por medio de su conteo y su ordenamiento; es fundamentalmente una matemática ordinaria y representa una elaboración intuitiva, que permite actuar en correspondencia con las dimensiones de un espacio y con la organización de los elementos que la componen (Sánchez 2000), En esta etapa, la aritmética que emplea el niño(a) es ordinaria pues el contar, adicionar, quitar o repartir objetos resulta de la experiencia con ellos y por su necesidad de controlarlos. Pero la matemática ordinaria representa limitaciones prácticas cuando las dimensiones y las cualidades de las cosas le parecen cada vez más complejas. Cuando esto sucede, el niño(a) necesita la intermediación de expertos que lo guíen hacia el uso de procedimientos más eficaces. Por ello es posible decir que al ingresar el niño(a) a la

escuela empieza a acceder a la matemática formal, superando así las limitaciones de la matemática ordinaria.

Los saberes matemáticos que son impartidos en las escuelas son, para Resnick y Ford (citado por Aguilera, Colmenares y Rodríguez, 1999), un *sistema unificado de conceptos y operaciones que están en una interdependencia y explican algunos patrones y relaciones que existen en el universo*. Estos patrones y relaciones se expresan en axiomas o reglas y tienen un carácter jerárquico; por su naturaleza teórica implican entidades como números y operaciones que son construcciones mentales no perceptibles. Esos saberes son estructurados y organizados en un proceso educativo complejo, pero llegan al alumno(a) principalmente a través de la figura del maestro(a); es él quien participa de forma directa en el tránsito de los niños(as) de la matemática ordinaria a la formal.

Por ejemplo, un niño de 6 años puede decir con relativa facilidad que si un dulce le costó 5 pesos y pagó con una moneda de 20 pesos, le tendrán que regresar de cambio quince pesos. Para resolverlo tal vez se vale de sus dedos y de un conteo a partir del 6 hasta el 20, pero difícilmente optará por el algoritmo formal y convencional de la resta que dice:

**decenas    unidades**

$$\begin{array}{r}
 \downarrow \quad \downarrow \\
 2 \quad 0 \quad \leftarrow \text{minuendo} \\
 - \quad 5 \quad \leftarrow \text{sustraendo}
 \end{array}$$

“Si el sustraendo de la fila de las unidades es más grande que el minuendo de la misma fila, entonces se simula que dicho minuendo se haya en calidad de una decena, restándole por lo tanto 10 unidades al minuendo de la segunda fila, es decir, la fila de las decenas. Al operar entonces la fila de las decenas, resulta que ya tenemos sólo una decena y no dos como en un principio teníamos. Este procedimiento es el que comúnmente es referido como: “pedirle prestado al numero de junto”.

Tal vez el niño(a) conozca hasta los 7 años, por intervención de su escuela, el procedimiento descrito anteriormente. Ello no quiere decir que antes de tal aprendizaje no supiera el significado de la sustracción, sino que conocía una estrategia rudimentaria basada en agregar elementos de uno en uno para calcular el restante con el uso de sus dedos, acción que le permitía recibir y dar (p. ej. comprar y vender) utilizando cantidades pequeñas. Pero si al niño se le plantea la siguiente pregunta: ¿Cuánto te regresarían de cambio si pagas con un billete de 500 pesos?, entonces se dará cuenta que necesita sofisticar su procedimiento y hasta entonces estará en la disposición de aprender el algoritmo formal y convencional.

La escuela idealmente debe cubrir estas necesidades de los alumnos(as), es decir, enseñar en el momento en el que el niño(a) necesita mejorar sus conocimientos y herramientas para resolver problemas, para ello diseña programas de estudio y define postulados sobre las formas más eficaces para la enseñanza y el aprendizaje. En México, esa tarea la realiza la Secretaría de Educación Pública (SEP).

### **¿Qué plantea la SEP sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas?**

En los planes y programas de estudio de primaria de la SEP de 1993 (Libro del maestro, 1996), se menciona que el éxito en el aprendizaje de la disciplina matemática depende en buena medida de lo siguiente:

- a) El diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias que son familiares y significativas para el niño(a) en la interacción con los otros. En estas actividades, las matemáticas son para el niño(a) herramientas flexibles y funcionales que le permitirán resolver las situaciones matemáticas de la vida común.
- b) Que no se reduzca el aprendizaje de las matemáticas a la memorización de hechos, definiciones y teoremas, o la aplicación

mecánica de técnicas y procedimientos sino que los niños(as) desarrollen habilidades de descubrimiento y exploración.

- c) Que la enseñanza se base en la resolución de problemas, que vayan de la mano con la experiencia cotidiana.
- d) Que se propicie un ejercicio de razonamiento constante y de uso de inferencias, generando una actitud de búsqueda y exploración, que conlleve al entendimiento, al descubrimiento de procedimientos convencionales y a la vinculación de las nociones conocidas con nuevos conocimientos.

A pesar de que los postulados expuestos responden a las necesidades actuales de la sociedad mexicana, la distancia que existe entre las propuestas innovadoras y oficiales (dadas a conocer por la SEP) y las prácticas educativas, sigue siendo muy amplia, pues en apariencia existe un desfase entre lo que las nuevas teorías proponen para la enseñanza y las posibilidades reales que se perciben en el aula.

Sabemos de la gran cantidad de alumnos(as) que forman parte de los grupos escolares, los pocos recursos económicos que se poseen para materiales didácticos y los tiempos que se necesitan invertir para asuntos administrativos y de planeación, entre otras dificultades; sin embargo la apuesta para la revolución educativa, es que la reflexión, la acción y la creatividad de cada maestro(a) permita poco a poco que esas dificultades no sean inconvenientes para que los postulados propuestos sean puestos en práctica.

Siendo congruentes con lo anterior, este material auto-instruccional promueve la reflexión de las acciones docentes planteando en cada sección preguntas y actividades referidas a los temas, que usted podrá contestar de acuerdo con su experiencia profesional. Gracias a sus reflexiones, tiene usted la posibilidad de incorporar en su práctica docente, aquello que le parezca significativo, interesante y funcional.



## PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 1.1

Cuando nos enfrentamos con la necesidad de que los alumnos(as) aprendan conocimientos y herramientas de matemáticas para resolver problemas, en los tiempos que hemos dispuesto para ello y en la forma como queremos que ellos(as) lo asimilen, nos valemos de múltiples acciones, algunas veces actuando con la plena conciencia de los resultados que obtendremos y en otras sin percatarnos de algunos efectos que no queríamos tener. Revisemos una situación común en el aula.

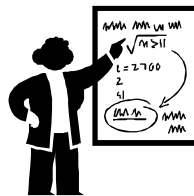
En la preocupación de los maestros(as) por hacer que las matemáticas sean sencillas para los niños(as), llegan a ocurrir situaciones como las siguientes:

**Maestro:** Miren... pongan atención, la fórmula para sacar el área del cuadrado es: lado por lado, sólo se sustituyen los valores y se resuelven. Es muy sencillo.

**Francisco:** ¿Por qué lado por lado, si tiene más lados? Tiene 4 lados, entonces es lado por lado, por lado, por lado.

**Maestro:** No estás entendiendo.... no te preocupes por el por qué.... ya un investigador se quebró la cabeza para hacer la fórmula... tu sólo recuerda: cuando te pidan el área del cuadrado, multiplicas por sí mismo el lado y ya... ¿ahora si entendiste?.

**Francisco:** Si maestro.



-Fin del extracto-

**Preguntas para usted:**

Ya que leyó el extracto, conteste las siguientes preguntas:

1.- ¿Qué intención tenía el maestro? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.- ¿Qué intención tenía Francisco?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.- ¿Qué consecuencias tienen para el niño lo ocurrido en esta situación de enseñanza aprendizaje? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Mi opinión** (que puede no coincidir con la suya).

El maestro plantea un camino sencillo para que los alumnos(as) logren obtener el área de un cuadrado, seguramente porque parte de la idea de que los niños(as) poseen la capacidad de retener y comprender una noción con sólo mostrársela. Sin embargo, Francisco plantea que tiene una capacidad más poderosa, la de cuestionar la realidad que le rodea y la necesidad de satisfacer su curiosidad; elementos fundamentales para alcanzar la comprensión y el interés. El maestro no satisfizo al alumno, es más, le hizo ver que era inútil ir más allá de lo que la memoria puede lograr. A la larga, la fórmula para obtener el área del cuadrado puede ser olvidada por el niño por no ser comprendida.

Este tipo de situaciones de aprendizaje de memorización basado en la repetición constituyen caminos infructuosos, pues de acuerdo con lo planteado por la SEP (1996), no promueven la construcción de conceptos a partir de la experiencia y reducen el

aprendizaje a la asociación, sin considerar la necesidad de que los niños(as) desarrollen habilidades de descubrimiento y exploración.

Analizar una situación tan común como la anterior, en la que estamos expuestos cualquier docente, y llegar a la conclusión de que se tuvo un efecto en los alumnos(as) contrario al que deseábamos, nos remite a formularnos la siguiente pregunta: ¿cómo saber si mis acciones de enseñanza favorecen el aprendizaje perdurable y significativo de mis alumnos(as)? Para respondernos revisemos algunas consideraciones sobre el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas.

## 1.2 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas

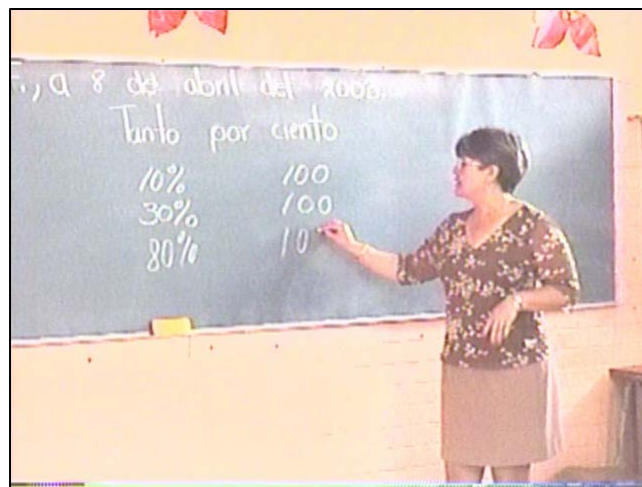


Foto 1. Maestra explicando

El cuerpo de conocimientos matemáticos es dado a conocer a los alumnos(as) por los maestros(as) a través de diversos mecanismos de enseñanza. Algunos de estos conocimientos podrán ser aprendidos a tal grado de que el alumno(a) pueda emplearlos en situaciones complejas de su vida cotidiana y otros sólo podrán ser entendidos y retenidos para ser usados en situaciones similares a las que fueron presentados para quizás después ser olvidados. Desde luego que la apuesta de los trabajadores(as) de la educación es que los niños(as) logren aprendizajes duraderos y útiles, pero por

desgracia son frecuentes las ocasiones en las que los niños(as) no logran aplicar lo que aprenden en la escuela a su vida cotidiana. ¿Porqué sucede esto?.

Una de las tendencias que aun persisten en las practicas educativas es brindarle mayor peso a la enseñanza y al aprendizaje de los algoritmos, los cuales son herramientas culturalmente desarrolladas que han contribuido a que la gente común y corriente resuelva con mayor eficiencia problemas matemáticos que enfrenta o se plantea en su vida diaria; y precisamente esta necesidad fue la que dio lugar a su invención y desarrollo (Flores,2005). Algunos de ellos son: el algoritmo de la suma, de la resta, de la multiplicación y la división.

Como se ha expresado, un algoritmo es una herramienta matemática que facilita llegar a un resultado, pero no es un conocimiento aislado, sino que debe ser entendido y razonado por su origen, concepto y aplicabilidad. Enseñarlo como un proceso independiente al contexto en donde puede ser empleado reviste un error en la educación. Como dice Avila, Block y Carvajal (2003, citado en Flores 2005) “.. se pone mayor énfasis en el aprendizaje del procedimiento que en el significado del algoritmo; se concede un lugar privilegiado al algoritmo y hay dificultades para validar los procedimientos no algorítmicos; persisten prácticas como enseñar la definición del concepto (v.g. suma o resta), pasar a los ejercicios y luego la aplicación para solucionar problemas; los profesores dan poca oportunidad a las soluciones espontáneas de los alumnos; los problemas tienen un formato tradicional y hay pocas posibilidades de un razonamiento complejo, y los profesores dirigen la actuación de los alumnos, pues son pocos los que reconocen en el error una oportunidad de aprendizaje”.

Cuando un niño(a) se enfrenta a un problema cotidiano de índole matemático no necesariamente lo resuelve mediante los algoritmos que le son mostrados en la escuela; más bien buscará aquellos procedimientos cuyo significado tiene sentido en el contexto del problema que se le presenta. Por ejemplo, un niño(a) de 4<sup>o</sup> de primaria puede verse ante la necesidad de repartir 34 canicas entre su 3 contrincantes y él en un juego de damas chinas, para ello tal vez emplee repartir uno a uno a cada jugador hasta que se le

acaben las canicas. Su procedimiento es válido toda vez que resuelve el problema, y aunque en la escuela haya practicado el algoritmo de la división, pudiera no resultarle significativo para ser empleado en un juego de damas chinas.

Los procedimientos no algorítmicos (como el de la repartición de canicas) son más frecuentes en la vida cotidiana de los niños(as) que los que sí lo son, por ello resulta más lógico partir de ellos en las clases de matemáticas que querer enseñar los algorítmicos como si el niño(a) partiera de “cero conocimientos” (no saber nada).

Flores (2005) menciona 5 razones por las cuales una practica centrada en la enseñanza de algoritmos devienen en diversas dificultades, estas son:

1.- Que cuando no hay quien los dirija, los alumnos(as) no logran reconocer cuál algoritmo emplear, en especial si los problemas plantean situaciones conceptualmente diferentes de aquéllas con las que han practicado.

2.- Cuando se trabaja con problemas de un formato simple y con una baja complejidad conceptual, el nivel de conocimientos desarrollado es igualmente simple y la posibilidad de aplicación a una situación más compleja, común de la vida diaria, se limita.

3.- Si el alumno(a) no tiene oportunidad de probar sus procedimientos no algorítmicos, tampoco tendrá el espacio para descifrar la relación entre: aspectos conceptuales del problema, los de la solución no algorítmica y los de la solución algorítmica. Este vínculo es esencial para entender el significado de la suma, la resta, la multiplicación y la división en el contexto de un problema.

4.- Se promueven prejuicios que coartan la oportunidad de establecer un puente entre soluciones no algorítmicas, a la que los alumnos(as) recurren espontáneamente, y una solución algorítmica, pues tanto maestros(as) como alumnos(as) consideran que aplicar las primeras es “hacer trampa”. Si las llegan a usar, los alumnos lo hacen subrepticamente, por lo que no hay oportunidad de discutir sus relaciones y diferencias.

5.- La consecuencia final de esta manera de enseñar y aprender los algoritmos es que los alumnos terminan la educación básica entendiendo superficialmente su utilidad en la vida diaria.

Un algoritmo funciona cuando quien lo usa le puede atribuir un significado (Flores 2005), para ello es necesario que los conocimientos que se poseen, previos al aprendizaje de un algoritmo (que puede ser un procedimiento no algorítmico), dejen de ser efectivos para solucionar un problema real y que haga necesaria la adquisición de uno nuevo. En este proceso se construye un vínculo entre esquemas de conocimiento, es decir, aquel esquema de solución que ya se posee y uno que resulta ser más efectivo para una situación más compleja. Por ejemplo, si el mismo niño que reparte sus canicas entre sus contrincantes con el juego de las damas chinas vive, en un posterior momento, una situación en la que tendrá que repartir un billete de \$50.00 entre sus dos hermanos y él, se encontrará con la dificultad de que el billete no puede ser cortado en pedacitos para ser repartido, es en ese momento en el que siguiendo con el mismo concepto que ya domina, es decir “el de repartir”, podrá estar en la posibilidad de vincular un conocimiento algorítmico. Si esta situación-problema es llevada al salón de clases podría ser aprovechado el conflicto del niño(a) para enseñar el algoritmo de la división, de lo contrario, si el maestro(a) no está presente seguramente el niño(a) optará por otro procedimiento no algorítmico aunque le resulte menos económico. Por ejemplo podría elaborar 50 pedazos de papel, simulando los pesos, repartir de uno en uno y después cambiar los trozos de papel por dinero. En cambio si el maestro está presente (no por casualidad sino por un plan conscientemente trazado) se le demostrará al niño que el algoritmo es útil para abreviar el mecanismo de solución.

Tanto la posibilidad de reflexionar sobre la similitud de las soluciones algorítmicas y no algorítmicas como la posibilidad de discutirla con otros facilitan al niño(a) entender esta relación y, a la larga, transitar a un esquema algorítmico (Flores, 2005)55.

Como se pudo observar, la enseñanza de las matemáticas implica crear situaciones en el aula que le permitan al niño(a) trazar un vínculo entre sus procedimientos espontáneos y aquellos que la matemática formal plantea. Desde este punto de partida, la Teoría Antropológica y de las Situaciones Didácticas ofrece un marco teórico y una metodología para la enseñanza de las matemáticas. A continuación se presentan.

### 1.3 Teoría Antropológica

En este apartado analizaremos dos teorías que se refieren a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas: La Antropológica y La de las Situaciones Didácticas, mismas que serán la base para los planteamientos de los siguientes capítulos, pero antes lo invito a analizar el siguiente extracto:

Extracto tomado de video-grabación:

**Maestro:** Niños y niñas, resuelvan el siguiente problema: “...una mamá pidió un cuarto de queso panela, un cuarto queso Oaxaca y un medio de manchego ¿Cuántos kilos de queso se llevó en total?”

Niños y niñas, este problema se resuelve con quebrados. Les voy a explicar con otro ejemplo diferente al de los quesos (escribe el ejemplo en el pizarrón):

$$\begin{array}{l}
 \text{numerador} \\
 \text{divisores}
 \end{array}
 \frac{3}{5} + \frac{5}{7} = \frac{21}{35} + \frac{25}{35} = \frac{46}{35}$$

**Se suman**

**Se multiplican**

**El maestro explica:**

1º Se multiplican los divisores y el resultado es el divisor de la respuesta

2º se multiplica el primer numerador por el denominador contrario y el resultado se coloca arriba del numerador de la respuesta;

3º se hace lo mismo con el otro numerador y divisor.

4º se suman los numeradores y ya tenemos la respuesta.

El primero que termine y lo haga correctamente se gana un punto en su examen.

**Dos niños haciendo la tarea:**

**Benito:** Yo digo que la mamá se llevó un kilo porque dos cuartos es como la mitad y otra mitad es como si hiciéramos un queso solito.

**Luis:** No es así, porque los quesos son diferentes ¿cómo vas a juntar un queso Oaxaca con uno manchego? Sabría bien feo.

**Benito:** No seas tonto, le voy a preguntar al maestro.... ¡maestrooooo! -lo llama-. Ya terminé el ejercicio, el resultado es un kilo de queso.

**Maestro:** ¿Cómo supiste?

**Benito:** lo pensé y me salió un kilo de queso.

**Maestro:** Pero así no debe hacerse, ¿qué no has entendido?... tienes que hacer un quebrado así –escribe en su cuaderno-  $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$  (repite el procedimiento que antes había indicado). ¿Ya le entendiste?, el resultado es un kilo. A ver hazme este ejercicio  $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{2} =$  (el maestro se va)

**Benito:** - le pide a Luis- ¿me puedes volver a explicar?, es que yo no sé nada.



-Fin del extracto-



De este ejemplo podemos resaltar que el problema fue propuesto por el maestro y que el alumno debe aprender el procedimiento tal como le fue descrito. El alumno puede tener ciertos razonamientos válidos ante una situación; en este caso efectivamente la respuesta era un kilogramo de queso, pero al no realizarse el procedimiento bajo la lógica del maestro, la solución del alumno carece de valor, aun siendo correcta; es decir, el niño no sólo debe llegar a la respuesta exacta, sino que debe primordialmente entender uno de los algoritmos convencionales de la suma de fracciones.

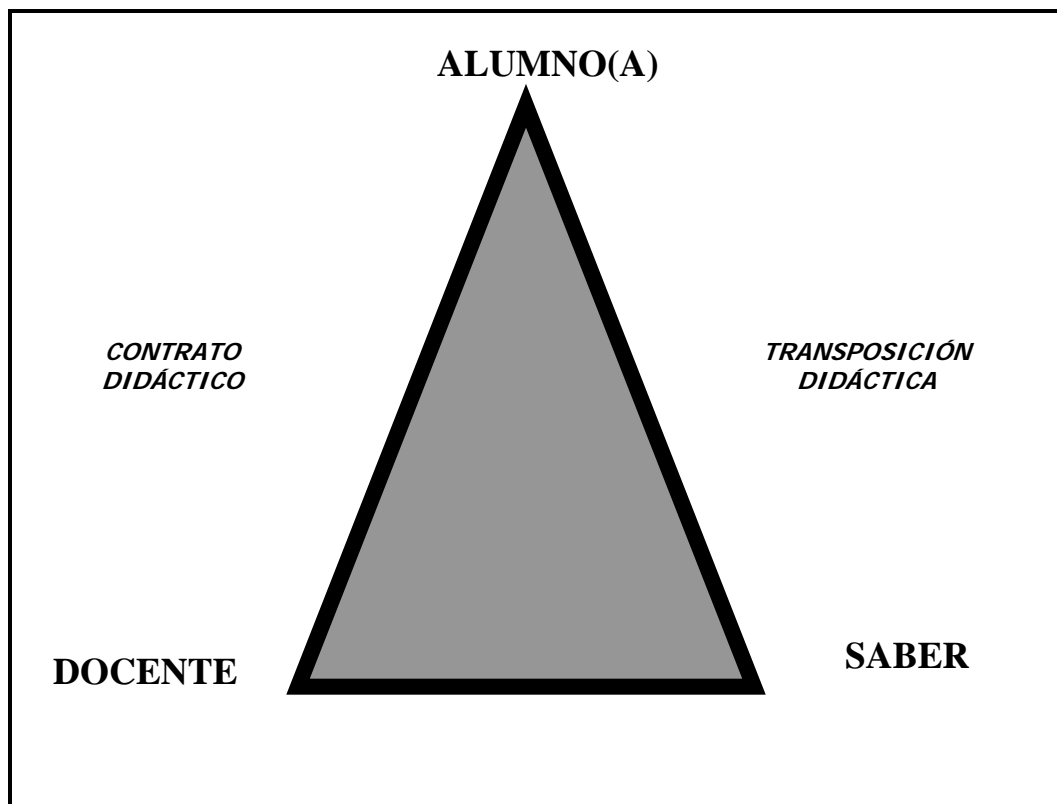
Por lo anterior, se puede afirmar que el aprendiz es un alumno sujeto a un contexto de enseñanza-aprendizaje, en donde hay alguien que sabe y alguien que no, hay quien da y quien recibe. Este aspecto situacional, que es la relación entre el docente, el saber y los alumnos(as), y que está mediado por una situación propiamente escolar, ha sido estudiado ampliamente por los representantes de la Teoría Antropológica. A continuación la analizaremos.

### 1.3.1 Principios de la Teoría Antropológica

Una situación escolar es particular, única e irrepetible. El papel que usted y sus alumnos(as) juegan en las clases, sólo ocurre dentro del salón donde ambos están, es una situación cualitativamente distinta a la de un ambiente familiar o recreativo; por ello las acciones de los maestros(as) tienen gran trascendencia en la vida de los niños(as). Tomar conciencia plena de ellas, permite optar por nuevas acciones o modificar las existentes para optimizar nuestro trabajo.

La Teoría Antropológica es propuesta por Chevallard (1990), quien analiza la condición del sujeto que aprende matemáticas en el contexto de una situación escolar. Entre otras cosas plantea que el sistema didáctico implica una relación ternaria: **docente**, **alumno** y **saber**, por lo que una situación de enseñanza habría de ser observada a través de las relaciones que se “juegan” en esos tres polos, analizando la distribución de los roles, el proyecto de cada uno y las reglas del juego: ¿qué está permitido?, ¿qué es lo que se demanda?, ¿qué hay que hacer o decir para “mostrar que se sabe”?

Chevallard consideró que de entre las múltiples relaciones que se dan en la tríada, resaltan formas de interacciones regulares dentro del aula, que delimitan las acciones de los diferentes actores. Por un lado, se formulan contratos explícitos o implícitos, es decir lo permitido y lo no permitido en una situación didáctica; por el otro, se deciden los conocimientos que se “transpondrán” o que se abordarán en el proceso didáctico. Para entender estas relaciones, Chevallard construyó el esquema del triángulo didáctico que es el siguiente:

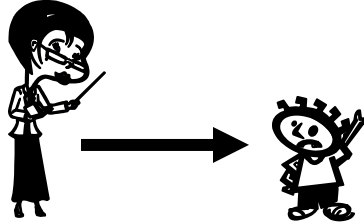


*Fig 1.1 El triángulo didáctico de Chevallard*

Las formas de interacciones que se dan en el aula responden a tres modelos que se describirán a continuación:

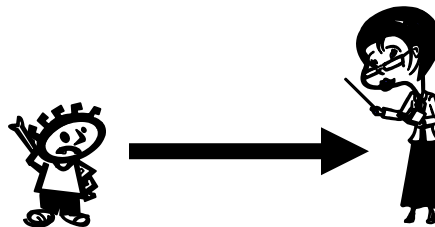
□ **Modelo normativo – centrado en el saber.**

Se trata de comunicar, de “pasar” un saber a los alumnos(as), en forma expositiva o mayéutica (preguntas/respuestas). Bajo este modelo, el **docente** “muestra” los contenidos, proporciona ejemplos y aplicaciones; mientras que el **alumno(a)** debe estar atento, escuchar, imitar, entrenar, ejercitar y aplicar. Aquí, el **saber** ya está acabado, construido.



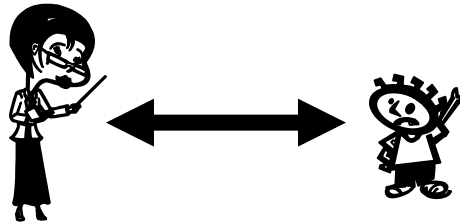
□ **Modelo incitativo – centrado en el alumno.**

Se basa en los intereses de los alumnos(as), sus motivaciones, sus propias necesidades y su entorno. Aquí el **docente** escucha al alumno(a), suscita su curiosidad, le ayuda a utilizar fuentes de información, responde a sus preguntas, lo remite a herramientas de aprendizaje, etc; por lo tanto, el **alumno(a)** busca, organiza, estudia y aprende; él es quien guía su aprendizaje y el docente responde en consecuencia; aquí el **saber** está ligado a las necesidades del alumno(a) en el entorno en el que se desenvuelve.



□ **Modelo apropiativo – centrado en la construcción del saber por el alumno.**

Los partidarios de este modelo, proponen partir de los conocimientos previos de los alumnos(as), cuestionarlos para mejorarlos, modificarlos o construir nuevos. Aquí el **docente** propone y organiza una serie de situaciones con distintos obstáculos, organiza la comunicación de la clase, propone los elementos convencionales del saber, en el momento adecuado; el **alumno(a)** busca, propone soluciones, las confronta con sus compañeros(as), las discute y defiende. En este contexto, el **saber** es considerado por su propia lógica, es construido o re-construido por los alumnos(as) gracias a la acción del docente.



Saber acerca de estos modelos nos provee de herramientas para el análisis de nuestra práctica didáctica. En realidad, ningún docente utiliza exclusivamente uno de los modelos; el acto pedagógico, en toda su complejidad, utiliza elementos de cada uno de ellos; no obstante, cada docente hace su elección, consciente o no, y privilegia uno de los modelos.

Para diferenciar estos tres modelos y reflexionar sobre su puesta en práctica, hay tres elementos de la actividad pedagógica a considerar:

El rol del docente y el valor que le asigna a la actividad de resolución de problemas.

El comportamiento del docente frente a los errores de los alumnos(as).

Las prácticas de evaluación. (Chevallard, 1990)

### 1.3.2 La transposición didáctica.

Chavellard (1990), complementa la lógica de sus tres modelos, con el concepto de trasposición didáctica, el cual implica que todos los contenidos que se transmiten en la escuela son una elección del conocimiento científico y que dicha selección no implica un simple recorte, sino también una transformación del saber original.

En el proceso de transposición didáctica – según Chavellard (1990), pueden distinguirse cuatro niveles de mediación:

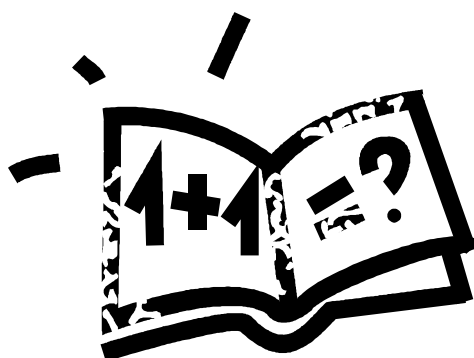
- 1) Del conocimiento erudito al conocimiento curricular, es decir, de la ciencia al currículum prescrito.
- 2) Del conocimiento curricular al conocimiento a enseñar, es decir, de los contenidos básicos y los diseños jurisdiccionales, a la planificación del docente.
- 3) Del conocimiento a enseñar al conocimiento a aprender, es decir, de lo que el docente enseña a lo que el alumno(a) aprende.
- 4) Del conocimiento aprendido al conocimiento evaluado.

Por ejemplo, los representantes de la SEP, retomaron los razonamientos de grandes matemáticos sobre la naturaleza del número y sus relaciones para diseñar los planes y programas de estudio de matemáticas, y bajo lógicas concensadas realizaron la transposición de ese conocimiento en los libros de texto o en los cuadernos para el maestro(a). Posteriormente, cuando el docente dispone de ese conocimiento, le da un nuevo sentido y orden, trasponiéndolo como un conocimiento a enseñar. Cuando el alumno(a) lo recibe, nuevamente cambia la condición, pues se convierte en un conocimiento a aprender por medio de sus acciones, razonamientos y verificaciones. Finalmente, cuando los niños(as) son evaluados, hallaremos de nuevo ese conocimiento, pero de una forma diferente, porque ha sido asimilado por la experiencia del alumno(a) con su entorno.

Por lo anterior, la Teoría Antropológica diferencia el saber sabio, del saber por enseñar y del saber enseñado. Una transposición es externa cuando el saber sabio pasa a ser un saber a enseñar, que figura en los currícula. La transposición interna es cuando

el saber a enseñar pasa a ser un saber enseñado, en la que participa el docente por medio de la "puesta en texto del saber" (Christin 2002).

El saber debe mantener una sutil distancia entre el saber de los matemáticos(as), y el saber banalizado de la sociedad (aquél que se ha formalizado, institucionalizado o incluso comprendido). Chevallard advierte que existe un proceso de envejecimiento del saber; por ello los maestros(as) deben proporcionar conocimientos actualizados y dada su formación y experiencia, pueden conducir al alumno(a) a aprender más y mejor.



A continuación se aborda la Teoría de las Situaciones Didácticas, la cual complementa la Teoría Antropológica.

## 1.4 Teoría de las Situaciones Didácticas

Antes de abordar la Teoría de la Situaciones Didácticas, lo invito a que conozca una de las clases que planeamos conjuntamente una maestra de 4º grado, de una escuela primaria y yo, sobre el tema de la multiplicación. Al término de la revisión le pediré que identifique los aspectos que usted considera que influyeron mayormente sobre los resultados.

### ¿Porqué trabajamos la multiplicación?

La multiplicación es una de las nociones que los niños(as) difícilmente comprenden; por lo general, el conocimiento adquirido por los alumnos(as) se limita a la

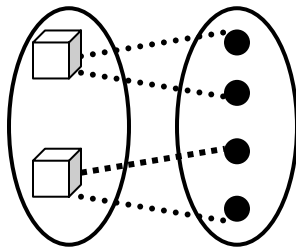
memorización de las tablas de multiplicar o la serie de pasos para obtener el resultado del algoritmo. Estando concientes de esa carencia, la maestra y yo decidimos plantear una situación didáctica que favoreciera la comprensión de la multiplicación.

Iniciamos nuestro diseño preguntándonos cuáles son las bases para la comprensión de la multiplicación y encontramos que tienen que ver con la correspondencia multívoca.

### ¿Qué significa la correspondencia multívoca?

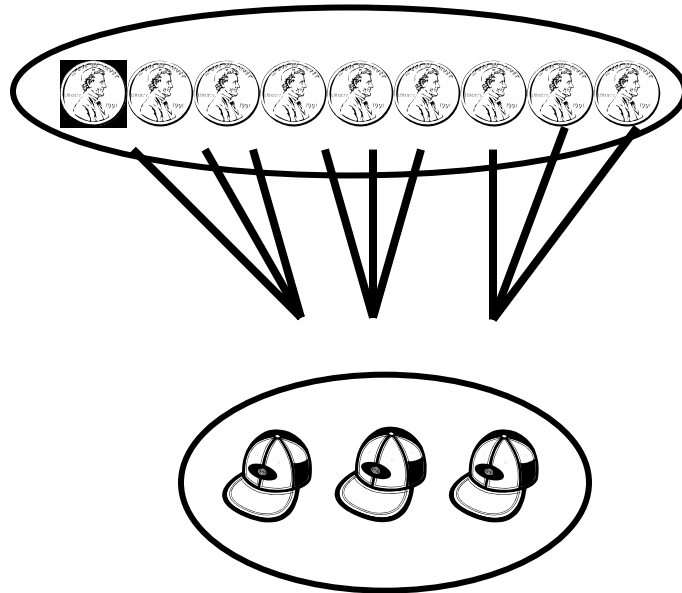
Para Vergnaud (1983), la correspondencia multívoca significa que a cada elemento de un primer conjunto le corresponden uno o varios elementos del segundo conjunto, por ejemplo:

“...al conjunto de dos cajas le corresponden cuatro canicas, por lo que cada caja puede resguardar dos canicas. Si aumentamos las cajas deberán aumentar las canicas y viceversa”.



A partir de esta correspondencia es como se construyen las relaciones de multiplicación. Los problemas matemáticos que pueden ser resueltos gracias a la correspondencia multívoca suelen ser como el que sigue:

”... ¿Cuánto nos costarán 3 gorras si cada una de ellas cuesta \$3.00? Si analizamos el problema podremos identificar una relación de 3 a 3”, es decir:



Si las 3 gorras cuestan 3 pesos cada una, entonces pagaré 9 pesos. Esta relación multívoca es constante, pues por cada gorra extra que desee comprar, pagaré tres pesos más.

Una vez que definimos lo que queríamos que los niños comprendieran, definimos las siguientes **metas didácticas**:

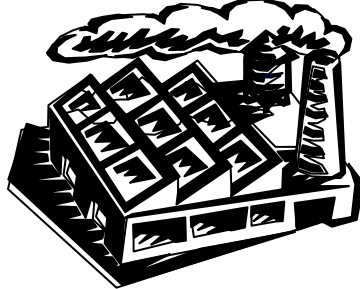
- A) Que los niños comprendieran el significado de la correspondencia multívoca y
- B) Que establecieran el empleo de la multiplicación en situaciones de correspondencia multívoca.

Para alcanzar la meta didáctica diseñamos la siguiente situación didáctica:



## FÁBRICA DE MUÑECOS

(PARA COMPRENDER BASES DE LA MULTIPLICACIÓN)



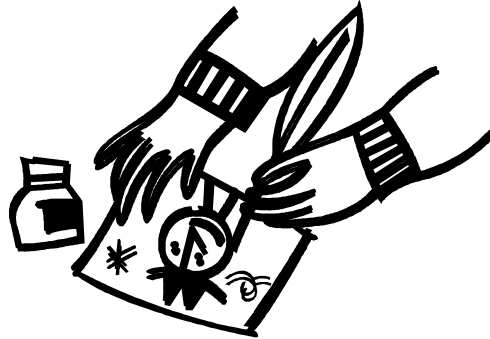
### 1.- Planteamiento didáctico para los alumnos(as):

*“Estamos en una zona de fábricas de muñecos. Cada una de las fábricas planeará la cantidad de muñecos que crea que puede hacer en un día. Como ustedes son los dueños de la fábrica, deberán comunicarle a sus obreros, cuántas partes del cuerpo del muñeco deben fabricar; es decir, tendrán que hacer un cálculo de la cantidad de brazos, cuerpos, piernas y cabezas que necesitarán para hacer los muñecos que hallan decidido fabricar cada día. Sólo una regla deben cumplir: no puede haber muñecos incompletos”*

### 2.- Organización de los alumnos(as):

Cada fábrica estaría representada por equipos de tres personas que definirían cuántos muñecos pueden hacer por día. Se les orientaría para que definieran una cantidad alta de muñecos, haciéndoles ver que la producción se distribuiría en muchas tiendas. Este elemento de decisión facilitaría que se interesaran más por el problema.

Cuando decidieran la cantidad de muñecos que fabricarían, harían los cálculos como ellos quisieran para concluir sobre la cantidad de cabezas, brazos y piernas que necesitarían.



### 3.- Variante para los que terminen pronto.

A los equipos que terminaran pronto la tarea, se les plantearían problemas más complejos sobre la misma situación, por ejemplo:

- *“¿Qué les parece si ahora piensan en la vestimenta de sus muñecos?...Necesitan calcular cuántas prendas necesitarán fabricar... ¿Cuántos pantalones?, ¿cuántos calcetines?, ¿cuántos botones?, ¿cuántos metros de encaje?, etc.”*
- *“Si además quisieran ponerle un helado en la mano del muñeco, ¿cuántas bolas de unicél necesitarían, si cada helado tendría tres sabores distintos?¿Cuántos litros de pintura se necesitaría, si cada litro alcanza para pintar diez helados?, etc.”*

### 4.- Nuestras funciones como maestras-guía

Acordamos entonces las funciones que tendríamos durante la clase:

- ❖ Participar en la discusión de los alumnos, sólo para plantear guías como: *¿cómo llegaron al resultado?, ¿qué procedimiento nos permitirá llegar más rápido a la solución?, ¿qué pasaría si aumentamos la producción?, etc.*

❖ Observar la acción y apoyar recordando instrucciones, por ejemplo: *“recuerden que no puede haber muñecos incompletos”, “la decisión la deberán tomar entre todos los fabricantes”, “si decidieron hacer una suma expliquen porqué”, etc.*

❖ Ofrecer información mínima necesaria para que los niños continuaran la tarea, por ejemplo:

**Niño:** *Maestra, voy a hacer una suma pero no me acuerdo como se acomodan los números.*

**Maestra:** *Recuerda que se coloca unidad con unidad y decena con decena*

❖ Invitar al intercambio de ideas, por ejemplo. *“A ver Juan, tú dices que es necesario dibujar todos los muñecos para calcular la cantidad de brazos que necesitan fabricar; tu compañero dice que no es así, que sólo se debe hacer una cuenta. Yo invito a los dos a que nos expliquen sus razones”.*

❖ Al final de la actividad, en la fase de retroalimentación grupal, la maestra dirigiría el intercambio de comentarios de los alumnos y la psicóloga escribiría en el pizarrón un cuadro de proporcionalidad, para que los niños pudieran apreciar la relación de correspondencia entre cuerpos y extremidades de los muñecos.

Ejemplo de la tabla de correspondencia:



1 muñeco-----	2 pies
2 muñecos-----	4 pies
3 muñecos-----	6 pies
100 muñecos-----	200 pies
500 muñecos-----	1000 pies

- ❖ Ratificar que se puede llegar a las respuestas correctas mediante las diferentes estrategias que hayan empleado y guiar para que analicen su conveniencia, por ejemplo: *“Veo que utilizaron diferentes formas para resolver el problema, Juan usó dibujos, Luis rayitas, Manuel sumas y Roberto multiplicación, todas son correctas, pero analicemos las ventajas y desventajas de cada método para que decidamos cuál es el más rápido, el más fácil y el que puede usarse con números cada vez más grandes”*.

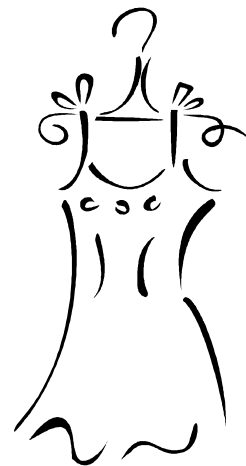
### 5.- Evaluación final:

También diseñamos una prueba para aplicársela a todos los niños(as) al término de la actividad. Se pediría a cada niño(a) que conteste la prueba individualmente, con el fin de conocer su nivel de comprensión. Los resultados se comentarían con el grupo para confrontar los procedimientos. La prueba contenía los siguientes problemas:

1.- En una fábrica de muñecas se tienen que hacer 25 muñecas Barbies ¿Cuántas extremidades necesitan?

2.- Cada Barbie necesita 7 mechones para hacer su pelo ¿Cuántos mechones necesitan para armar las 25 Barbies?

3.- Para hacerle un vestido decorado a la Barbie, se necesitan 18 piezas de lentejuela ¿Cuántas piezas de lentejuela necesitarán para hacer 25 vestidos?



### **¿Cómo resolvieron los niños(as) el problema planteado?**

En general los alumnos(as) se mostraron interesados con la actividad y lograron un excelente trabajo en equipo.

Al principio plantearon la fabricación de pocos muñecos (20 muñecos por ejemplo) y para hacer sus cálculos emplearon diferentes recursos, principalmente el trazo de dibujos, para así contar las partes del cuerpo de los muñecos.

Cuando a los alumnos(as) se les planteó que los otros fabricantes (otros equipos) harían más muñecos (*por ejemplo: "...fíjense que la fábrica de enfrente va a hacer 100 muñecos, no creen que podrían hacer más ustedes"*), comenzaron a decidir mayor fabricación y por lo tanto sus cálculos fueron con números más grandes, por lo que empezaron a recurrir a otros métodos como emplear rayitas en lugar de dibujos, hacer sumas, tablas y poco a poco descubrían las relaciones de correspondencia para poder optar por las multiplicaciones.

Un equipo decidió hacer el conteo de los cuerpos y extremidades necesarios para fabricar 20 muñecos, pero al ver que los demás equipos practicaban con cantidades más altas, decidieron calcular lo que se necesitaría para fabricar 500 muñecos. A continuación se presentan los apuntes de uno de los niños (Juan) y enseguida sus razonamientos

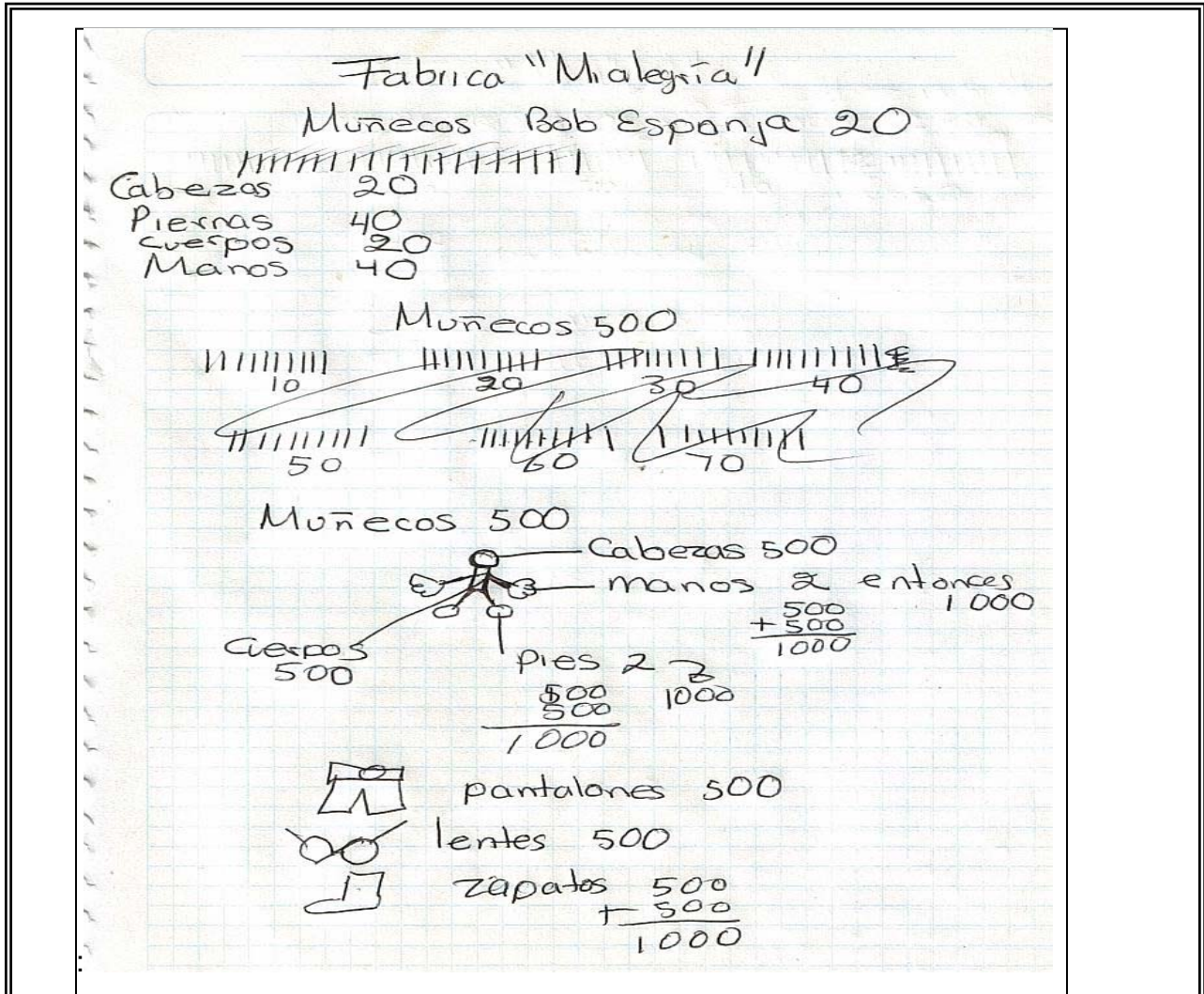


Fig 1.2 Cuaderno de Juan en el juego "Fabrica de muñecos"

(Extracto tomado de video grabación)

**Juan, al tiempo que hace sus apuntes efectúa los siguientes razonamientos:**

"...el pantalón de mi muñeco nada más es uno porque no puede usar dos. Entonces son 500 pantalones porque son 500 muñecos, los lentes es lo mismo, porque nada más es una sola cosa. Zapatos son 2 por lo que es igual a 1000, porque si sumamos 500 mas 500 son mil zapatos. Ya lo tengo, maestraaaaa (la llama)

**Maestra:** (llega a verlo) ¿Qué pasó Juan?

**Juan:** Ya me salió

**Maestra:** bueno, explícame, ¿cuántos muñecos vas a hacer?

**Juan:** Voy a hacer 500

**Maestra:**, ¿cuántas partes del cuerpo de tu muñeco necesitarás?

**Juan:** necesito mil piernas, 500 cuerpos, 500 cabezas y 1000 manos.

**Maestra:** ¿ cómo lograste esos resultados?

**Juan:** es que pensé ¿cuántas cabezas tiene cada muñeco?, pues una; entonces si tengo 500 muñecos, entonces tengo 500 cabezas.

**Maestra:** Y si hicieras más muñecos ¿Qué pasaría?

**Juan:** Habría mas cabezas

**Maestra:** ¡Exacto!

**Juan:** Y son 1000 zapatos porque cada muñeco tiene dos, y si sumamos 500 mas 500 tendremos 1000 zapatos.

**Maestra:** Que buena explicación y estoy de acuerdo con tus respuestas, te felicito... pero...y las rayitas que pusiste en tus anotaciones ¿para que te sirvieron?

**Juan:** es que cuando hicimos 20 muñecos conté cada rayita como si fuera un muñeco y cuando quería saber cuántas manos necesitaría conté cada rayita como si fueran dos. Pero cuando quisimos hacer 500 muñecos ya no pude...

**Maestra:** ¿por qué no pudiste?

**Juan:** porque eran muchas rayitas y se iba a llenar todo el cuaderno.

**Maestra:** ¿y cuando decidiste hacer 500 muñecos no fueron necesarias las rayitas?.

**Juan:** no, porque si pongo el número 500 es como si hiciera 500 rayitas, pero sin hacerlas.

**Maestra:** Claro.. ya no necesitamos hacer tantas rayitas, pues el número 500 significa 500 muñecos.

- Fin del extracto -

**PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 1.2**

Después de revisar la clase que planteamos conjuntamente la maestra y yo, así como las reflexiones de Juan, lo invito a contestar las siguientes preguntas de análisis:

1.- ¿Cuál fue nuestro papel (de la maestra y el mío) en la planeación?

---

---

---

2.- ¿Qué características observó usted en nuestro planteamiento didáctico?

---

---

---

3.- ¿Qué tipo de modelo didáctico seguimos en la planeación y conducción de la clase?

---

---

---

4.- ¿Qué papel o compromiso se espera que el niño(a) asuma en este tipo de situaciones de clase? \_\_\_\_\_

---

---

---

5.- ¿Qué opina de las reflexiones de Juan? \_\_\_\_\_

---

---

---



6.- ¿Qué cree que intentó hacer la maestra con sus preguntas? \_\_\_\_\_

---

---

---

**Mi opinión** (que puede no coincidir con la suya).

Nuestro papel en la planeación fue el crear una situación didáctica que recreara un contexto real de aplicación matemática. Abordar un planteamiento referido a las actividades de una fábrica, nos pareció como un juego para los alumnos(as), que podría ser, en si mismo, interesante y motivante. Quisimos que los niños(as) tuvieran la posibilidad de decidir las cantidades que trabajarían en la tarea, en función de sus posibilidades y a partir de las cifras decididas en los otros equipos; el hecho de que una fábrica necesita alta producción nos aseguraría que los niños(as) intentarían procedimientos con cantidades altas. En ese sentido consideramos que el planteamiento tuvo cierta flexibilidad, en tanto que estaban abiertas las posibilidades para que los niño(as) decidan tener datos o condiciones de la situación.

También buscamos en la planeación contemplar variantes para los niños(as) que lograran terminar antes la tarea. Estas variantes fueron de mayor dificultad, por lo que los más avanzados no perdieron el interés y permitieron que los más lentos tuvieran su espacio suficiente de reflexión.

El modelo que empleamos fue el que Chevallard (1990) llama “Modelo Apropiativo o el centrado en la construcción del saber por el alumno” (visto en la sección anterior), pues básicamente se buscó que fueran ellos quienes formularan los argumentos necesarios y tomaran las decisiones para resolver la problemática. Intentamos partir de los conocimientos previos de los alumnos(as), cuestionarlos para mejorarlos, modificarlos o construir nuevos. Del alumno(a) se esperaba que ensayara, buscara, propusiera soluciones y las confrontara con las de sus compañeros(as).

Durante la clase, la maestra y yo nos colocamos en el papel de guías, pues con nuestras preguntas y comentarios buscamos que los alumnos(as) tomaran conciencia de sus razonamientos y que al final convinieran que hay diferentes procedimientos, todos ellos válidos, pero algunos más ventajosos por su practicidad que otros.

Este análisis que hemos hecho de la clase “Fabrica de Muñecos” nos permitirá entender los planteamientos de Brousseau, autor francés que ha dedicado sus trabajos a la didáctica de la matemática y sobre el cual se basa gran parte de este material auto-instruccional.

#### **1.4.1 Marco referencial de la Teoría de las Situaciones Didácticas en Matemáticas**

Una de las teorías que aportan elementos para analizar los acontecimientos en las clases de matemáticas es la de las Situaciones Didácticas. Esta teoría ha tenido notable desarrollo en México pues ha motivado importantes estudios sobre la relación entre el niño(a) y el saber matemático y sobre el diseño de propuestas de enseñanza.

La Teoría de las Situaciones Didácticas en matemáticas se originó en Francia en el año de 1982, a partir de la publicación del libro *Procesos de Matematización* de Guy Brousseau.

Brousseau postuló que durante el proceso educativo, el sujeto cognoscente no participa independientemente del medio, sino en función de él, es decir, todos los procesos de aprendizaje dependen de la situación didáctica que está viviendo.

#### **¿Qué entendemos por situación didáctica?**

Brousseau planteó en 1982 que la situación didáctica es el **conjunto de relaciones** establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno(a) o un grupo de alumnos(as), en un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos y objetos) y un sistema educativo (representado por el docente) con la finalidad de lograr que estos

alumnos(as) se apropien de un saber constituido o en vías de constitución (citado por Avila, 2001).

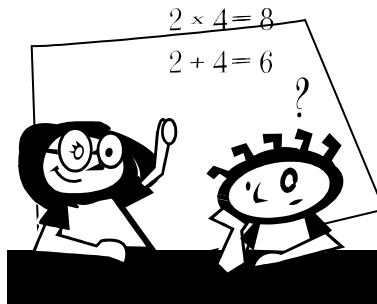
Esta concepción propone estudiar integralmente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, lo que requiere considerar los siguientes elementos:

- a) A los **sujetos cognoscentes en interacción**, que son los alumnos(as) con todos sus procesos intelectuales, sociales y afectivos.
- b) A los **saberes** (motivo de la interacción) en su condición institucional porque son establecidos por las autoridades de una institución específica y que regularmente son planteados en la currícula escolar.
- c) A la **intención de enseñar** o difundir saberes reconocidos socialmente por parte del maestro(a), involucrando sus ideales, experiencia y personalidad.
- d) A la **necesidad de los alumnos(as) de transformar esos saberes**, que es provocada por el contexto escolar, especialmente por el maestro, ya sea de manera deliberada o inconsciente a partir de sus planteamientos para el grupo.
- e) El **carácter interactivo y sistemático del proceso de difusión** de esos saberes; es decir actividades, mensajes comunicados, medios empleados, tiempos requeridos , etc.

### **¿Cómo es considerado el aprendizaje por la Teoría de las Situaciones Didácticas?**

Para la Teoría de las Situaciones Didácticas, el aprendizaje no se reduce al resultado de una transmisión de información del maestro(a) a los estudiantes, más bien es considerado como una modificación del conocimiento que el alumno(a) debe producir por sí mismo y que el maestro(a) debe provocar a través del planteamiento de

situaciones problemáticas dentro del aula; por lo que enseñar un conocimiento determinado, consiste en organizar el entorno didáctico de manera que este conocimiento se haga necesario para manejar alguna situación específica. Por ejemplo, si se recrea un supermercado en el salón de clases (con latas o cajas de desecho) y a los niños(as) se les plantea que habrán de comprar sólo aquello que se ajuste a su presupuesto (dinero simulado), entonces ellos mismos valorarán la necesidad de utilizar el procedimiento de la suma y resta para alcanzar la meta, es decir, aprenderá la función de las operaciones básicas dentro de una situación (comprar sólo aquello que me alcanza) y en un entorno específico (un supermercado).



Si el maestro(a) resuelve los problemas para los estudiantes y sólo les pide que se reproduzcan las soluciones, ellos aprenderán a reproducir las soluciones de maestro(a) y no cómo resolver problemas por sus propios medios. En este sentido, el tipo de juego que el estudiante tiene que jugar en el entorno, determina el tipo de conocimiento que aprenderán. Así, en la Teoría de las Situaciones Didácticas, *el conocimiento se entiende como el resultado de las interacciones entre el estudiante y un entorno específico, organizado por el maestro(a), en el armazón de una situación didáctica* (Balacheff, 1993).

Dice Brousseau (1998) en su escrito sobre “*Los Obstáculos Epistemológicos y los Problemas en Matemáticas*”, que una noción aprendida es útil en la medida en que está relacionada con otras nociones y si sirve para dar solución al problema planteado. La noción es aprendida sólo si hace falta para resolver el problema y tiene éxito. Ahora bien, desde el momento en el que el niño(a) aplica la noción, adquiere ciertas particularidades,

limitaciones, deformaciones del lenguaje y de sentido; sin embargo, esta concepción particular de la noción, no dura por siempre en el niño(a), en alguna circunstancia o bajo ciertas condiciones, puede ser eliminada por otra más económica o más general o menos falsa. Cuando la noción tiene éxito suficiente, en el marco de una situación específica, toma un valor, una consistencia, un significado, un desarrollo que hace cada vez más difícil su modificación, su reconsideración, su generalización o su rechazo. Por ello, el aprendizaje no puede ser entendido como una adquisición lineal, sino como un proceso en espiral.

Ejemplo.-

Un niño es capaz de resolver problemas clásicos de correspondencia multívoca, empleando sumas recurrentes de un mismo número como en el siguiente problema:

*Voy a la tienda y compro 5 dulces que cuentan \$2.00 cada uno ¿Cuánto pagaré?*

El niño puede realizar la siguiente operación:  $2+2+2+2+2= 10$

Si el maestro(a) le sugiriera al niño que para resolver el problema es más sencillo memorizar las tablas para multiplicar (en este caso 2 por 5), el niño probablemente la rechazaría, al considerarla innecesaria, dado que su procedimiento le resultó exitoso. En este caso, el niño no estará interesado en aprender a multiplicar. Ahora bien, si el niño llegara a enfrentarse a problemas cada vez más complejos, su noción comenzará a perder pertinencia, ante el desgaste de sumar muchísimos números; entonces la noción de la multiplicación podrá ser un camino más económico que interesará al niño y finalmente aplicará. Desde luego que este proceso debe ser conducido por el maestro(a), no sugiriendo, sino provocando.

Retomemos el caso de Juan en la situación de la fábrica de muñecos.

Juan se enfrentó a una situación en donde estuvo implicada la noción de multiplicación. Recordemos que el planteamiento fué: si quiero hacer 500 muñecos en mi

fábrica, ¿cuántas piernas tiene que fabricar el obrero? Juan estableció una relación que lo llevó a sumar 500 mas 500 o multiplicar por 2. Esto fué posible porque, en su intento por resolver una situación que le pareció interesante (dado que ahora era un importante fabricante), empleó nociones familiares (ya aprendidas), como es dibujar rayitas en su cuaderno y contar cada una de ellas como si fueran 2 piernas (el conteo fue así: 1,2 – 3,4 – 5,6 – 7,8, etc.). Cuando más tarde se planteó la meta de hacer más muñecos, Juan se vio en la necesidad de rechazar la acción de emplear rayitas, al considerar que hacer 500 rayitas sería muy tardado. Por eso, tras un proceso lógico-matemático, dedujo que si quería hacer 500 muñecos, simplemente tendría que hacer 500 cabezas sin necesidad de dibujarlas, solamente empleando el número, porque a cada muñeco le toca una sola cabeza. Cuando quiso saber cuántas piernas necesitaría, buscó un procedimiento igualmente económico y fué cuando optó por la suma de dos cantidades iguales (500 por una pierna mas 500 de la otra). Al hacerlo, se dió cuenta que era lo mismo sumar dos veces 500 que multiplicar por dos, pues por cada muñeco necesitaría dos piernas. Por lo tanto, inició su comprensión de la correspondencia multívoca.

#### 1.4.2 Tipos de situaciones didácticas.

Para la Teoría de las Situaciones Didácticas, el maestro(a) y el alumno(a) pueden ser considerados como subsistemas del sistema fundamental; sus relaciones con el Saber serán determinadas por sus interacciones; es decir, por sus mensajes intrínsecos y extrínsecos, sus acuerdos, sus contratos explícitos o no, sus mecanismos para mantener la relación cuando existe un conflicto, sus metas de grupo, las acciones que los llevan a alcanzarlas, entre otros. La forma en la que tienen lugar esas interacciones son consideradas por Brousseau como **juegos** entre los subsistemas, donde hay *jugadores, partidas, estrategias y reglas* (Orús y Bort, 2000).

Por ello, la Teoría de las Situaciones Didácticas se nutre de la Teoría del Juego, desarrollada por Brousseau y centrada en el aprendizaje de las matemáticas.

## ¿Cómo se explican las situaciones didácticas con base en la teoría del juego?

Una “*situación*”, es una “interacción entre juego, jugador y conocimiento”. De acuerdo a esta postura, en una situación didáctica se establece un juego en donde: (Brousseau,1997)

- El maestro(a) es un jugador enfrentado con un sistema compuesto de un estudiante y un entorno didáctico.
- El alumno(a) es un jugador en un juego consigo y sobre si mismo, con un entorno didáctico.
- En el juego del alumno(a) con el entorno didáctico, el conocimiento es el medio de comprensión del mundo y el medio para elaborar estrategias efectivas.
- El objetivo del maestro(a) es comprometer al alumno(a) en semejante juego; orientado hacia la adquisición de un conocimiento matemático particular.
- El maestro(a) intentará poner en juego el sistema del estudiante-entorno para que el conocimiento aparezca como el medio más adecuado de los que se disponen, para elaborar estrategias de decisión efectivas.

Los conocimientos del jugador(a) son las estrategias que empleará al inicio de la partida y los cambios que haga de dichas estrategias, son los medios necesarios para ganar el juego o mejorar la solución. Una decisión del jugador(a) puede ser interpretada por un profesor(a) de dos maneras:

- ❖ Como el resultado de una antigua estrategia que haya sido aprendida espontáneamente o haya sido enseñada al jugador(a).
- ❖ Como una improvisación nueva, sea al azar, sea el resultado de una reflexión y/o de una información exterior contemporánea de la decisión.

Hay diferentes tipos de situaciones didácticas, dependiendo del tipo de juego que el maestro(a) asume con el sistema del estudiante-entorno. Van desde aquellas situaciones en donde el maestro(a) es la figura más autoritaria (aula tradicional), a las situaciones en donde casi no hay intervención del maestro. Brousseau (1982) propone la siguiente clasificación:

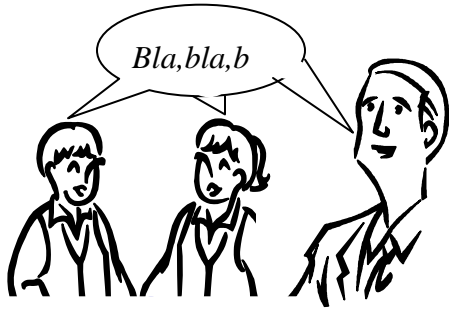
□ ***Situaciones de institucionalización.***

El maestro(a) juega el papel de representante del plan de estudios oficial y de los libros de texto oficialmente aprobado por la institución que rige a la cultura oficial (en este caso la SEP). El maestro(a) informa a los estudiantes sobre la terminología oficialmente aceptada, las definiciones y teoremas considerados importantes desde el punto de vista de la institución. Para los estudiantes, el entorno obtiene los rasgos explícitos de una institución, con reglas claras. El conocimiento adquiere los rasgos de una ley, se valida y se justifica a través de la autoridad de la institución.





□ **Situaciones de validación.**



El maestro(a) asume el papel del teórico que evalúa las producciones de otros teóricos, que son los alumnos(as). Los estudiantes intentan explicar algún fenómeno para verificar un conocimiento y el maestro(a) actúa como guía en la discusión, poniendo orden, atrayendo la atención de los participantes en las posibles inconsistencias y animándolos a ser más precisos y sistemáticos en el uso de los conceptos.

Para los estudiantes, esta situación se parece más a un seminario académico, que a un panel de conferencistas. El conocimiento tiene los rasgos dinámicos de una teoría en su construcción y no en términos de teoría institucionalizada. En el caso de que la discusión se derive no de una teoría sino de una experiencia previamente compartida por los estudiantes y el maestro(a), la situación es llamada “**de formulación**”. El conocimiento, en esta situación, aparece como resultado de la experiencia personal en un determinado contexto de aprendizaje. Este conocimiento necesita ser comunicado y ligeramente des-personalizado y des-contextualizado, para ser entendido por todos los alumnos(as).

□ **Situaciones de acción.**

El maestro(a) organiza el entorno, para que los estudiantes comprometan sus capacidades y conocimientos matemáticos en la solución de un problema concreto. El maestro(a) plantea una situación problema y los estudiantes lo adoptan como propio y se interesan en resolverlo, para satisfacer su propia curiosidad o ambición. Como principio fundamental, el maestro(a) considera que los estudiantes tienen los medios para construir la solución por ellos mismos, inventar un nuevo procedimiento o adaptar alguno que ellos conozcan.

El maestro(a) invita a los niños a pensar cuál es la mejor solución para ellos. En esta situación, el conocimiento aparece como un medio para resolver un problema o una clase de problemas. En tales situaciones, el conocimiento empieza con un problema, sigue con soluciones provisionales, después la comunicación de los procedimientos y resultados, la justificación de los procedimientos y la revisión de los resultados, siguiendo a las críticas y preguntas de la comunidad científica (los alumnos).



Así “el orden natural” del crecimiento del conocimiento científico, es el de la acción, a través de la formulación y aprobación del grupo. La institucionalización o validación de los conocimientos se da cuando los acuerdos de los estudiantes son permanentes y se relacionan con los conocimientos socialmente convenidos y especificados en el currículum escolar.

### **¿Cada grupo escolar presenta exclusivamente algún Tipo de Situaciones Didácticas?**

Los diferentes tipos de Situaciones Didácticas pueden presentarse en un mismo grupo escolar en diferentes momentos. Sin embargo alguno de ellos suele ser el más frecuente y por lo tanto el que define el tipo de juego que en general establece el maestro(a) y los alumnos(as).

Dentro de estas Situaciones Didácticas se establecen reglas implícitas, dando lugar a lo que Brousseau (1982) llama: Contratos Didácticos.

### 1.4.3 Los contratos didácticos

Para que una situación didáctica se mantenga, es decir, para que maestros(as) y alumnos(as) acepten la responsabilidad y la interacción con la situación, es necesaria la mediación de un contrato didáctico que esclarezca los derechos y obligaciones para ambos.

Dichos derechos y obligaciones no son siempre explícitos y principalmente tienen que ver con la íntima interacción que se establece en el salón de clases.

El contrato se elabora sobre la base de la repetición de hábitos o exigencias específicas del maestro(a), concientes o inconscientes, en su práctica de enseñanza, y permite recíprocamente al alumno(a), decodificar la actividad didáctica, es decir, comprender el sentido didáctico de las acciones que promueve su maestro(a). Analicemos el siguiente ejemplo:

*Un maestro(a) puede acostumbrar plantearle problemas matemáticos a sus alumnos(as), pedirles que no usen lápiz y papel para resolverlos, que se mantengan tranquilos con las manos cruzadas mientras hallan la respuesta y posteriormente pedirle sólo al niño(a) que alzara primero la mano, que de la respuesta correcta. Los alumnos(as), por su parte, podrían optar por dos caminos:*

*1º Intentar resolver el problema con sus recursos intelectuales y ganar el derecho de dar, antes que nadie, la respuesta correcta.*

*2º Podrían también simular que están resolviendo el problema y esperar que alguno de sus compañeros conteste.*

*Si analizamos la situación planteada, podríamos decir que el maestro(a) asume como obligación, buscar acciones que promuevan el aprendizaje de sus alumnos y les permita fortalecer sus habilidades matemáticas. También asume como derecho la posibilidad de elegir los momentos y las circunstancias en las que tendrá lugar la acción didáctica.*

*Los alumnos(as) que optan por resolver el problema, aceptan las reglas planteadas por su maestro(a) y consideran como una obligación encontrar la respuesta correcta bajo las condiciones impuestas; de no lograrlo, podrían pensar que han incumplido y que por ello pierden el derecho de emitir su respuesta.*

*Los alumnos(as) que simulan buscar la respuesta, probablemente consideran que la petición del maestro(a) puede ser no cumplida, en tanto que no hay manera de comprobar que se está procesando. Esta acción de simular podrían considerarla como un derecho.*

Situaciones como la del ejemplo pueden darse en repetidas ocasiones, siempre y cuando, tanto el maestro(a) como los alumnos(as), actúen de la misma manera. En este caso es el maestro(a) quien decide la tarea y las estrategias que deberán emplear sus alumnos(as), mientras que éstos sólo ejecutan lo que les fue pedido.

De acuerdo con Brousseau (citado por Sarrazy, 1996), *el contrato didáctico es un conjunto de comportamientos (específicos) del alumno(a) esperados por el docente y un conjunto de comportamientos del docente esperados por el alumno(a), los cuales regulan el funcionamiento de la clase y las relaciones docente-alumno(a)-saber, definiendo así los roles de cada uno y la repartición de las tareas: ¿quién puede hacer qué?, ¿quién debe hacer qué?, ¿cuáles son los fines y los objetivos?, etc.*

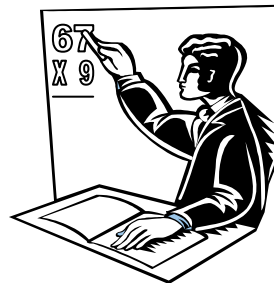
Ávila (2001) menciona la clasificación de Brousseau de los contratos didácticos en relación con el tipo de acciones y funciones que se establecen entre el alumno-el docente y el Saber. Cada tipo de contrato tiene correspondencia con los tipos de situaciones didácticas ya definidas anteriormente.

- **Contratos de ostensión.-** Aquí, el maestro(a) cree que el alumno(a) es capaz de “ver” las nociones, los conceptos y las propiedades, con sólo explicárselos a ellos. Los alumnos(as) aceptan ver en la explicación, lo que el maestro(a) les pide que vean y les corresponde a ellos, reconocer lo enseñado en otras circunstancias.

Un ejemplo de este tipo de contrato es cuando el maestro(a) les explica a sus alumnos(as) los pasos a seguir para resolver operaciones con fracciones sin darles la oportunidad de que lo ejerciten.

En este tipo de contrato, los niños son pasivos en su aprendizaje y no son guiados hacia el descubrimiento de las nociones matemáticas. Aunque los medios que emplee el maestro(a) sean atractivos, aunque su forma de explicar sea divertida o clara, los niños(as) necesitan la posibilidad de vivenciar por sí mismos la construcción de un aprendizaje. Los conocimientos que los niños(as) logran a partir de este tipo de contratos no suelen ser perdurables y difícilmente los podrán usar en situaciones distintas de las que les fueron mostradas.

Quienes suelen vivir situaciones didácticas de institucionalización, donde el conocimiento del maestro(a) es la ley, establecen generalmente contratos de ostensión.



- **Contratos de reproducción formal.-** Son aquellos en los que el maestro(a) se compromete a hacer que el alumno(a) realice, por un medio cualquiera, una tarea que culturalmente es reconocida como una forma de adquisición del saber; por ejemplo repetir el texto de un teorema, escribir la solución a un problema, realizar cierta cantidad de operaciones, etc. El compromiso del alumno(a) es efectuar la tarea definida por el profesor(a), con la condición de que cuente con los conocimientos o habilidades requeridas.

La diferencia con el anterior contrato es que aquí el maestro(a) concede cierta importancia a la actividad del alumno(a) y no sólo a la forma en la que les va a explicar algún tema. Sin embargo la actividad que propone es reproducir algún procedimiento mecánicamente, sin permitirle que descubra o proponga otros.

Aunque este tipo de contrato resulta ser simple, pues el maestro(a) tiene el control de lo que se hará día a día, no le permite al alumno(a) plantear alternativas para su propio aprendizaje, por lo que su actitud es pasiva y receptiva, condición que no permite un aprendizaje significativo.

Quienes suelen vivir situaciones didácticas de institucionalización, generalmente establecen contratos de reproducción formal.

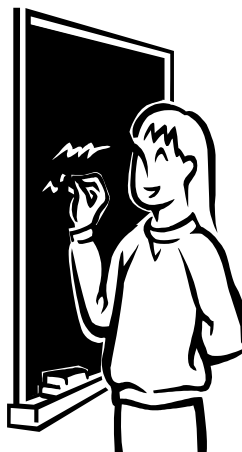


- **Contratos de condicionamiento.**- En estos contratos, el profesor(a) considera que no basta que un alumno(a) logre realizar una tarea, sino que debe asegurarse que la pueda reproducir en otras circunstancias. Para ello se basa en repeticiones o asociaciones para que el alumno “no olvide” lo que aprendió. Aquí el rol del alumno(a) es repetir la tarea en diversas circunstancias y no sólo reproducir un procedimiento mecánicamente.

Por ejemplo, el maestro(a) le puede enseñar el algoritmo de la división a sus alumnos(as) y después pedirles que resuelvan algunos problemas usando el mismo procedimiento. Los alumnos(as) entienden que la repetición será su camino para aprender a realizar una división.

Con este tipo de contrato el alumno(a) tiene la oportunidad de ejercitar lo que recibe del maestro(a), pero sin tener claridad de la naturaleza de las nociones. La repetición no conduce a un aprendizaje duradero y mucho menos a poder usarlo en situaciones diferentes a aquellas en las que fue producido.

Quienes viven situaciones didácticas de institucionalización generalmente también establecen contratos de condicionamiento.



- **La mayéutica socrática.**- La Mayéutica es un método filosófico creado por Sócrates (h.470-399) que se basa en la búsqueda de la “verdad” a partir del diálogo, es decir, a través de preguntas y respuestas sostenidas por un grupo. Para este filósofo la “verdad” es susceptible de ser captada por quienes se ejerciten en su búsqueda.

Aquí el profesor(a) escoge preguntas que el alumno(a) pueda responder con sus propios recursos. Las preguntas se modifican en función de las respuestas de los alumnos(as).

Un ejemplo de ello es cuando el maestro(a) convoca al grupo a discutir sobre las fases para resolver un problema matemático. Los niños(as) tal vez mencionarían algunas de ellas, como son hacer operaciones y escribir el resultado; pero el maestro(a) podría plantear preguntas para ayudar a los estudiantes a que consideraran más fases como son comprender el problema, hacer dibujos, enlistar los datos disponibles, hacer predicciones de la respuesta etc. Las preguntas que podría formular el docente serían: ¿qué necesitamos hacer antes de las operaciones?, ¿cómo sabríamos que las operaciones son las adecuadas?, ¿qué nos podría ayudar para imaginar lo que pasa en el problema?, etc.



El contrato de la mayéutica socrática permite que los alumnos(as) sean activos en su aprendizaje, porque tienen que argumentar sus razonamientos; sin embargo, el maestro(a) no tiene la seguridad de que los alumnos(as) lleguen a la



noción pretendida aun con sus preguntas, esa incertidumbre puede volver caótica la situación. Además, es importante considerar que en el proceso de aprendizaje, no sólo participa la reflexión y el razonamiento, es necesaria la interacción con el medio, se requiere experimentar las situaciones y no sólo suponerlas.

Quienes viven situaciones didácticas de validación establecen contratos de la mayéutica socrática.

- **Contratos de aprendizaje sensual-empirista.** Lo empirista tiene que ver con la experiencia con los objetos y es sensual porque intervienen los sentidos en dicha vivencia.

A diferencia del anterior, en los contratos de aprendizaje sensual-empirista, el profesor supone que el alumno(a) aprende, teniéndose que adaptar al medio; por ello, arregla las condiciones para que el alumno(a) observe y manipule los objetos del saber.

Un ejemplo de este tipo de contrato sería que el maestro(a) le solicitara a sus alumnos(as) que calcularan cuánto papel lustre necesitan para forrar una pared del salón de clases. Mientras esto sucede, el maestro(a) espera que con la sola actividad, los niños(as) logren aprender nuevas nociones. Al término de la actividad, el maestro(a) podría solicitar el intercambio de opiniones e intervenir sólo para evitar el caos y enfatizar algunas soluciones que le parezcan importantes.

En este tipo de contrato, los alumnos(as) tienen la posibilidad de experimentar con los objetos en una situación específica, usando sus recursos y nociones matemáticas. Sin embargo, en este caso no tienen una guía para sus razonamientos, pues el maestro(a) sólo resalta las opiniones sin confortarlas, orientarlas o replantearlas, y por lo tanto, los alumnos(as) no pueden construir un conocimiento en la forma de axiomas o teoremas socialmente convenidos.

Además, la participación del maestro(a) se limita a crear situaciones que no siempre serán suficientes para que los alumnos(as) logren los aprendizajes deseados.

Quienes viven situaciones didácticas de formulación establecen contratos de aprendizaje sensual-empirista.

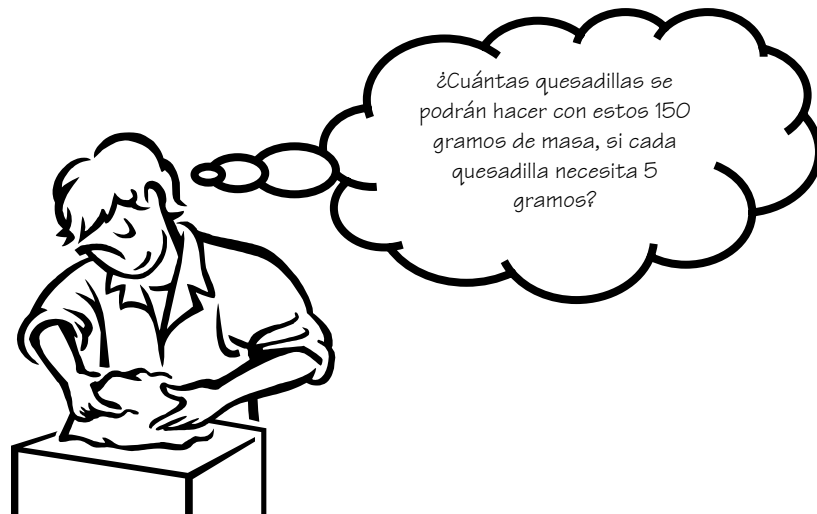


- **Contratos constructivistas.**- Aquí el maestro(a) toma la responsabilidad de organizar el medio ambiente a partir del saber previsto, del conocimiento que tenga de los procesos de adquisición de los alumnos(as) y de los aprendizajes que considere adquiridos por los alumnos(as) previamente. El alumno(a) es considerado como racional y como responsable de su aprendizaje. Se adapta al medio por la necesidad de minimizar sus esfuerzos o sus riesgos. El maestro(a) guía la actividad durante y al final de la misma, llevando a los estudiantes a valorar sus procedimientos, a argumentar sus razonamientos y a llegar a acuerdos. Su responsabilidad acaba cuando los alumnos(as) han descubierto las nociones convenidas socialmente a partir de sus acciones y de la formulación grupal.

Un ejemplo de este tipo de contrato es el que se estableció en la “Fabrica de muñecos” (expuesto al principio de este capítulo), pues los estudiantes utilizaron sus recursos, los modificaron cuando ya no les fueron suficientes,

compartieron sus razonamientos con sus compañeros y con su maestra, entendieron la correspondencia multívoca y acordaron que la multiplicación es la acción más económica de las que fueron planteadas.

En este tipo de contrato el alumno(a) experimenta una situación problemática y la enfrenta creando y descubriendo conocimientos; sus acciones son valoradas y sutilmente confrontadas por su maestro(a) guía y por las acciones de sus compañeros(ras). El aprendizaje, al ser construido, es significativo, perdurable y susceptible de ser utilizado en otros contextos. La experiencia de solucionar un problema y después reflexionarlo representa un modelo para ser empleado en otra situación problemática que se le plantee al estudiante fuera de la escuela. Es más posible que bajo este contrato de construcción, se logre despertar el interés de los alumnos(as) hacia el aprendizaje de las matemáticas.



El maestro(a), por su parte, encuentra múltiples formas para guiar a sus alumnos(as): preguntas, suposiciones, comparaciones, confrontaciones, ejemplos, entre otros. Su objetivo es que los niños(as) construyan e institucionalicen una noción matemática que ya estaba prevista en el plan de estudios. El maestro(a), además tiene la posibilidad de ser creativo al diseñar situaciones didácticas cada vez más interesantes y efectivas.

Quienes viven situaciones didácticas de acción establecen contratos de construcción.



### **¿Para que nos sirve saber sobre los Contratos Didácticos?**

El analizar los tipos de contratos que solemos establecer con los alumnos(as), nos permite concluir si nuestro trabajo didáctico está apoyando el aprendizaje de ellos y ellas o si es necesario modificarlo para alcanzar nuestros objetivos.

Los Contratos Didácticos regularmente suceden de manera imperceptible por maestros(as) y alumnos(as), por lo que saber de ellos permite la toma de conciencia de las acciones y reacciones dentro del salón de clases.

Hagamos una actividad de reflexión.

### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 1.3**

A continuación se presenta un extracto de una clase de matemáticas con un grupo de 4º grado de primaria. Una vez que lo haya leído y analizado, defina qué tipo de contrato didáctico ilustra y cuáles fueron los logros de la sesión.

## LAS UNIDADES DE TIEMPO

Extracto retomado de video-grabación

**Maestra:** El día de hoy vamos a ver otras unidades de medida como los centímetros y los litros. Veremos las unidades de medida que utilizamos para medir el tiempo. ¿Cómo medimos el tiempo?

**Niño1:** Con una regla.

**Maestra:** ¿Con un regla? ¿Cómo sería?

**Niño1:** mmmm

**Maestra:** A ver midamos el tiempo con una regla ¿Cómo lo haríamos?

**Niña1:** Se tiene que medir con el reloj.

**Maestra:** ¿Con el reloj?

**Niños(as):** mmmm

**Maestra:** A ver, si un reloj mide 10 centímetros, entonces son las 10 centímetros de la noche.

**Niños(as):** No, ja,ja,ja, no se puede decir así.

**Maestra:** ¿Qué hora es? Vean su reloj los que traigan.

**Niños(as):** Son las nueve y cinco.

**Maestra:** Son las nueve minutos con cinco horas.

**Niños(as):** no. no, no, son las nueve horas y cinco minutos

**Maestra:** ¿No es lo mismo?

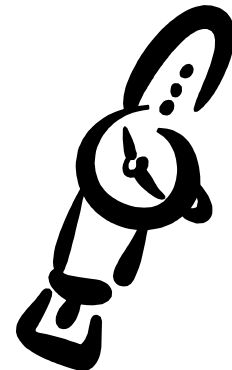
**Niños:** No

**Maestra:** Es importante saber cómo decir la hora. Por sus respuestas me doy cuenta de que ya conocen las unidades de medida de tiempo; una es la hora y otra los minutos ¿conocen otras medidas de tiempo?

**Niña2:** Los segundos.

**Niño4:** Los días.

**Maestra:** Bueno.... vamos a escribir todo esto que ya sabemos en el pizarrón, ustedes váyanme guiando para que sean correctos nuestros apuntes.



**RESUMEN DE LO QUE YA SABEMOS**

*El tiempo se mide con: reloj*

*Las unidades de medida en orden son:*

*1 Segundo*

*60 segundos = 1 minuto*

*60 minutos = 1 hora*

*24 horas = 1 día*

*7 días = 1 semana*

*4 semanas = 1 mes*

*12 meses = un año*

*Apuntes en el pizarrón*

**Maestra:** *Ahora les quiero preguntar algo, ¿qué tendrían que hacer ustedes para saber cuánto tiempo pasa entre las 7:30 y las 8:45? (Los niños comienzan a hacer sus cuentas en su cuadernos)*

**Niño 1:** *Yo cuento en mi reloj los minutos.*

**Maestra:** *¿Cómo?*

**Niño 1:** *Pues 7:31 ...32...33...34...35 (sigue contando señalando las divisiones de su reloj)*

**Niño 2:** *(interrumpe al niño 1) Pero te tardas mucho así*

**Maestra:** *Sin embargo es una manera valida para saber el tiempo transcurrido. La desventaja es que nos tardamos mucho ¿Alguien se sabe otra forma más rápida?*

**Niño5:** *Yo haría una multiplicación.*

**Maestra:** *¿Qué multiplicarías?*

**Niño6:** *Pues 8:45 por 7:30*

**Maestra:** *Vamos a hacerlo... ayúdenos todos (varios niños realizan la multiplicación)*

**Niño6:** *Creo que no sale.*

**Niños(as):** *no se puede multiplicar.*

**Niños(as):** *No sale.*

**Maestra:** *¿Cuánto tiempo es entonces?*

**Niña3:** *Pues contemos con el reloj.....*

**Niño2:** Mejor sumamos

**Maestra:** Bueno.. veo que existen diferentes propuestas de solución; por eso, al terminar esta clase, estaremos seguros de cuál es el método que nos ayuda a resolver problemas como éstos. A ver, contésteme lo que les voy preguntando y vayan haciéndolo en el cuaderno si es necesario. ¿Cuánto tiempo tardan en bañarse?

**Niños(as):** 10, 15, 20 (varios niños contestan al mismo tiempo)

**Maestra:** A ver... vamos a comprobar, Juan... ¿cuánto tiempo te tardas?

**Niño6:** 10 minutos.

**Maestra:** ¿A qué hora empiezas a bañarte?

**Niño6:** A las 7:00

**Maestra:** Y a qué hora terminas

**Niño6:** mmmm a las 7:10

**Maestra:** Bueno..veamos si Juan sumó los números para saber cuánto tiempo pasa entre las 7 y las 7:10 a ver (en el pizarrón)

$$\begin{array}{r} 7:00 \\ + 7:10 \\ \hline 14:10 \end{array}$$

**Maestra:** O sea que te tardas 14 horas con 10 minutos en bañarse.

**Niños:** Ja, ja, ja

**Maestra:** Claro que no ¿verdad?

**Niña4:** No llegaría temprano a la escuela.

**Niño3:** Mejor contamos así (usó los dedos de la siguiente manera: 7:01 (un dedo) 7:02 (dos dedos) + 7:03 (tres dedos y así consecutivamente) .... Entonces tarda 10 minutos.

**Maestra:** Juan, ¿te tardas 10 minutos en bañarte?

**Niño6:** Si.

**Maestra:** Entonces, suma no puede ser. Pero si podemos contar con los dedos. A ver, practiquemos todos ¿Cuánto tiempo pasa entre las 8:39 a las 8:48?

**Niños(as):** (Cuentan con los dedos) 9 minutos.

**Maestra:** bien... ya sabemos una forma ¿Habrá otra?

**Niña4:** Una resta maestra

**Maestra:** ¿Cómo?

**Niño 8:** 8:48 menos 8:39

**Maestra:** ¿Cuánto te da?

**Niño7:** 9

**Maestra:** Bueno, pues tenemos dos métodos, uno va a ser la resta y otro contar con los dedos ¿Cuál es el que elegirían?

**Algunos niño(as):** con los dedos.

**Maestra:** Ustedes porqué prefieren con los dedos.

**Niños(as):** Porque es más fácil.

**Otros niños(as):** Con la resta.

**Maestra:** ¿Porqué?

**Niño7:** Porque la resta es más rápida.

**Niña3:** Porque me tardo de contar una por una.

**Niña4:** Porque es la que usan los más inteligentes.

**Maestra:** Bueno, yo diría que los dos métodos nos ayudan a encontrar el resultado, pero la resta nos ayuda para usar números más grandes y no tardarnos mucho.



- Fin del extracto -



Ahora conteste las siguientes preguntas:

1.- ¿Qué tipo de contrato se ilustró con el extracto? (marque con una X)

De ostensión	( )	La mayéutica socrática	( )
De reproducción formal	( )	Sensual-empirista	( )
De condicionamiento	( )	Constructivista	( )

2.- ¿Cuáles fueron los logros de la clase presentada? \_\_\_\_\_

---



---



---

3.- ¿Cuáles fueron las limitaciones de la situación didáctica planteada? \_\_\_\_\_

---



---



---

**Mi opinión** (que puede no coincidir con la suya).

Después de ver la video-grabación, me di cuenta de que la maestra había establecido, junto con el grupo, no sólo uno sino diversos contratos. Uno de ellos fue el contrato de la mayéutica socrática, porque hizo diversas preguntas a los alumnos(as), mismas que contestaron sobre la base de su propia experiencia y razonamientos. Cualquier respuesta era aceptada y analizada, de hecho las respuestas marcaban el rumbo de la clase y hasta provocaron las risas de los participantes. Las preguntas fluyeron a partir de las respuestas de los alumnos(as) y la maestra recurrió a supuestos para ordenar las ideas. Empleó el pizarrón para ordenar las aportaciones y formuló una situación problemática como alternativa para guiar a los alumnos(as) hacia el aprendizaje de la noción de unidades de tiempo. Esta situación didáctica fue de validación pues se trataba de demostrar que la resta se emplea para saber la diferencia entre dos tiempos.

Así mismo, por el hecho de promover el uso del reloj de quienes ese día portaban, los dedos para contar y la regla para medir, permitió comprobar si las opiniones de algunos niños eran reales o no, esa posibilidad de experimentar con los objetos es una característica del contratos sensual-empirista.

También encontramos en la situación una labor de construcción por parte de los niños(as), pues a partir de las acciones tomadas como válidas en un momento, pero desechadas en un segundo momento de validación, pudieron acercarse a la respuesta más económica y acertada. Esta es una característica de los contratos constructivistas.

Con lo anterior mente expuesto podemos afirmar que en una misma situación pueden ponerse en juego diferentes contratos, pero aquellos en los que el niño(a) puede opinar, construir y validar tendrían que ser los predominantes por sobre los que requieren de ellos la repetición y memorización.

En la situación presentada se puede apreciar que los niños(as), con la guía de su maestra, lograron llegar a importantes conclusiones ya que se abordó la noción a partir de los razonamientos de los mismos niños y niñas, llegando a la conclusión de que una resta facilitaría saber el tiempo transcurrido entre un momento y otro; sin embargo el conocimiento pudiera considerarse inconcluso hasta que los niños(as) no lo lograran aplicar lo analizado a partir de una necesidad real; es decir, en la situación, la noción analizada no fue totalmente valorada por los niños(as) como útil para su vida cotidiana, porque hasta el momento en el que terminaron la discusión no era necesario saberla, para ello faltaría que los alumnos(as) experimentaran una situación de juego, planeada, procurada y dirigida por su maestra en donde lograran experimentar la necesidad de utilizar la noción de la resta para cumplir una meta relacionada con “sus” tiempos reales.

Una situación que se podría plantear en el salón de clases, para abordar la noción de las unidades de tiempo, es la que sigue:

- a) Que los niños hicieran un plan de lo que harían en el recreo ese mismo día, especificando la duración de cada actividad, con el propósito de que les alcanzara el tiempo para hacer todas las actividades.
- b) Que durante el recreo los niños regulen el tiempo dedicado a cada actividad con ayuda de un reloj de pared colocado a fuera del salón de clases.
- c) Que al regresar al aula anoten el tiempo que invirtieron en cada actividad y analicen si cumplieron con su plan y qué ajustes de tiempo tienen que hacer para poder realizar durante el recreo todas las actividades planeadas.
- d) A continuación, el grupo podría debatir sobre los procedimientos matemáticos empleados y los resultados obtenidos.

La descripción y el análisis que se hizo de la clase de matemáticas presentada pone de manifiesto que las situaciones didácticas de acción y los contratos de construcción, son los que mayormente favorecen la adquisición del aprendizaje por parte de los alumnos(as); por lo tanto vale la pena dedicarnos a crear cada vez acciones más interesantes y constructivas para nuestros alumnos(as).

Para concluir este apartado diremos que la relación que establece usted con sus alumnos es única e irrepetible, es una conjugación de personalidades y necesidades que va regulando las acciones de ambas partes.

Usted lleva a cabo sus responsabilidades y de muchas maneras le indica a los alumnos(as) cuales son las suyas. De manera implícita se van celebrando contratos, en

donde tanto usted, como sus alumnos(as), van definiendo sus derechos y obligaciones, lo que se puede o no se puede hacer en la dinámica de la clase.



*Foto 2. Maestra guiando aprendizaje de su alumno*

Ahora lo invito a que haga la última reflexión del capítulo sobre los contratos que suele celebrar en sus clases de matemáticas.

#### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 1.4**

Analice las obligaciones y los derechos que regularmente asumen usted y sus alumnos(as) en sus clases de matemáticas. Escríbalo a continuación:

OBLIGACIONES REGULARMENTE ASUMIDAS POR USTED	DERECHOS REGULARMENTE ASUMIDOS POR USTED

OBLIGACIONES REGULARMENTE ASUMIDAS POR LOS ALUMNOS	DERECHOS REGULARMENTE ASUMIDOS POR LOS ALUMNOS

De acuerdo con lo que escribió como derechos y obligaciones ¿Qué tipo de contrato didáctico suele establecer con sus alumnos y porqué?

---



---



---



---

Dentro de la teoría de las situaciones didácticas es muy importante que sea el estudiante quien construya su aprendizaje y para ello necesita verse inmerso en un espacio flexible en donde pueda usar todos sus recursos. Cuando el niño(a) tiene la libertad de explotar sus posibilidades para dar solución a un problema matemático, puede alcanzar aprendizajes que trasciendan al contexto en donde fueron adquiridos inicialmente; es decir, son aprendizajes que pueden ser extrapolados a situaciones cotidianas.

La clave es aprovechar todos los recursos de que dispone el estudiante. En esta modalidad de situaciones didácticas, el estudiante realiza sus tareas bajo mínima supervisión. Se busca que sea el propio estudiante quien se retroalimente mediante los resultados y dificultades que va encontrando y que desarrolle sus propios criterios para reconocer cuando va alcanzando sus objetivos. La evaluación de lo aprendido, no sólo

se hace al final de cada tema o capítulo, sino en el transcurso de las actividades que se realizan y es el mismo estudiante quien decide los criterios para concluir si logró el aprendizaje y en qué forma. Cuando hay una mayor implicación personal en lo que se está estudiando, la misma acción de reconocer los aprendizajes alcanzados, adquiere el valor de incentivo que promueve el interés por seguir aprendiendo.

Para Luna (citado por Ávila, 1996) la formación de la autonomía se lleva a cabo de manera paulatina y compleja a lo largo del desarrollo del individuo. Si las experiencias que vive el estudiante en su ambiente, demandan de él una responsabilidad ante su aprendizaje, entonces puede ir alcanzando niveles de autogestión.

Por lo anterior le propongo una reflexión más:

De acuerdo al tipo de obligaciones y derechos que regularmente asume con sus alumnos en las clases de matemáticas, ¿qué podría mejorar o cambiar para que ellos incrementen su autonomía y aprendizaje?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

En el próximo capítulo usted encontrará las consideraciones y etapas para diseñar una situación didáctica de construcción.

## CAPÍTULO 2

### DISEÑO DE SITUACIONES DIDÁCTICAS EN MATEMÁTICAS

Un hombre golpeaba fuertemente una roca, con rostro duro, sudando. Alguien le preguntó: - ¿Cuál es su trabajo? Y contestó con pesadumbre: - ¿No lo ve? Picar piedra. Un segundo hombre golpeaba fuertemente otra roca, con rostro duro, sudando. Alguien le preguntó: -¿Cuál es su trabajo? Y contestó con pesadumbre:- ¿No lo ve? Tallar un peldaño. Un tercer hombre golpeaba fuertemente una roca, transpirando, con rostro alegre, distendido. Alguien le preguntó: ¿Cuál es su trabajo? Y contestó ilusionado: - Estoy construyendo una catedral.  
(anónimo)

#### REFLEXIONES PARA INICIAR EL CAPÍTULO

Este 2º capítulo nos guía hacia el diseño de situaciones didácticas para nuestros alumnos(as), lo cual implica nuestra toma de conciencia de cuál ha sido nuestra actitud frente a nuestra labor como maestros(as), por eso antes de abordarlo hagamos las siguientes reflexiones:

1.- En sus clases de matemáticas:

a) ¿Qué sentimientos usted suele experimentar \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) ¿Pensamientos que lo persiguen? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) ¿Cuáles son sus acciones más recurrentes? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) ¿Qué intereses lo guían? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.- ¿Cómo reaccionan sus alumnos(as)?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO 2

### 2.1 La importancia de nuestros intereses y habilidades.

Todos desarrollamos nuestras potencialidades a partir de las actividades que realizamos día a día (puede ser el trabajo en la escuela, el tiempo con la familia, la práctica de algún deporte, la asistencia regular a un centro recreativo, etc.); sin embargo, sólo en algunas actividades nos mostramos verdaderamente implicados, ampliamente interesados y profundamente motivados.

Por ejemplo, una maestra puede disfrutar de su trabajo en la escuela, alegrarse cuando nota que sus alumnos(as) aprenden, cuando los padres y madres le agradecen su profesionalismo, cuando se acerca a platicar con sus compañeros maestros(as) y cuando pasa ratos agradables en el salón de clases; no obstante, puede ocurrir que sea más productiva y creativa cuando teje prendas de ropa. En esa esfera de su vida es donde ve satisfechas sus necesidades de auto-realización, ahí se entrega totalmente a la actividad y se siente mejor que en ninguna otra labor, porque se siente orgullosa y satisfecha de sus creaciones.



**Y esto, ¿que tiene que ver con el diseño de mis clases de matemáticas?**

Tiene mucho que ver, pues el diseño de situaciones didácticas en matemáticas puede considerarse como un acto creativo; es decir, se trata de producir algo inédito, que antes que todo refleje nuestros intereses y compromisos; que atienda las necesidades de nuestros alumnos(as) y aproveche los pocos o muchos recursos físicos, intelectuales y afectivos con los que contamos. Como sostiene Mitjans (1989), sólo podemos ser creativos en aquellas esferas de nuestra vida en donde estemos plenamente implicados. Por lo tanto, crear una situación didáctica en matemáticas implica relacionarnos íntimamente con las matemáticas.

Ahora puede preguntarse ¿cuáles son aquellos intereses más profundos e intensos que ha desarrollado dentro de la docencia? \_\_\_\_\_

---

---

---

No siempre un maestro(a) centra sus interés y motivaciones en la enseñanza de las matemáticas, tal vez porque su relación con ellas, incluso desde mucho antes de ser docente, no ha sido satisfactoria.

Lo anterior nos lleva a pensar en nuestra propia historia con las matemáticas, la manera en la que fuimos aprendiéndola, las sensaciones que nos producía una clase o un examen de dicha asignatura. Posiblemente fue difícil para nosotros entenderla e incluso hoy en día pueden haber algunas nociones matemáticas que aún no comprendamos bien; en estos casos nuestra relación con ellas pudieran producirnos insatisfacción, malestar o incluso ansiedad. Estas actitudes son fácilmente detectables por nuestros alumnos(as), pues las reflejamos en las actividades de matemáticas que realizamos en clase y en lo que les decimos acerca de su desempeño.

Un ejemplo de ello se presenta a continuación:

**Maestra:** *Niños y niñas, ya sé que son difíciles las multiplicaciones con fracciones, a mi nunca me han gustado, pero debemos aprenderlas por si algún día las necesitamos; además, en la secundaria les van a hacer examen de este tema y lo deben saber hacer.*

En este caso podemos apreciar que la maestra intenta animar a sus alumnos(as) para que aprendan el tema, utilizando como argumento que pudiera ser necesario este conocimiento en algún momento (mismo que no especifica) o porque es un tema que será evaluado en el futuro; sin embargo, el mensaje implícito es que las multiplicaciones con fracciones no tienen una clara aplicación, por lo tanto, deben ser aprendidas por ser requisitos de la escuela. Además les está manifestando que es un tema desagradable. Ante estos mensajes implícitos, las mejores formas de explicar o abordar un algoritmo quedan saboteadas y no permiten lograr el objetivo de aprendizaje.

Tal vez nuestro proceso de aprendizaje de las matemáticas no fue muy afortunado, pero ahora como maestros(as), es indispensable que desarrollemos y clarifiquemos intereses alrededor de la asignatura, de tal forma que representen un reto para nosotros e incluso agrado.

Regresemos al caso de la maestra cuya motivación está principalmente concentrada en la actividad del tejido o pensemos en lo que nosotros disfrutamos verdaderamente. Desarrollar intereses alrededor de la matemática; puede ser posible, si buscamos en la actividad que nos es tan satisfactoria, las nociones matemáticas que nos permiten tener éxito en dicha actividad, porque las matemáticas están presentes en todo lo que hacemos. De esta forma revaloraríamos a las matemáticas y con ello podríamos transmitir a los alumnos(as) un genuino interés por ellas.

Por ejemplo, para hacer un tejido, es importante tener la noción de la simetría, pues un lado de la prenda deberá ser correspondiente al otro. También se pone en juego conocimientos sobre perímetros y áreas para definir el largo y ancho que se necesita.



Ahora bien, la cantidad de puntos necesarios para el talle o para el hombro no es la misma, pues entran en relación de correspondencia múltivoca; tal vez para cada punto del cuello, le correspondan tres o cuatro del talle; por lo tanto estamos ante la necesidad de dominar la noción de la multiplicación. Otros conocimientos intervienen en la compra de la cantidad exacta de estambre para la prenda que pretendemos hacer y muchas nociones más.

Pensemos qué pasaría si la maestra del ejemplo antes descrito, trasladara su gusto y habilidades para tejer al salón de clases; si diseñara una actividad en la que los niños(as) se vieran implicados con el arte del tejido y emplearan las nociones matemáticas requeridas, seguramente resultaría una clase altamente motivante para la maestra y por lo tanto, más atractiva para los alumnos(as).

#### PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 2.1

Por lo anterior, le propongo contestar las siguientes preguntas.

1.- Mencione una actividad que disfrute intensamente?

---

2.- Ahora mencione los conocimientos matemáticos que llega a utilizar en la realización de esa actividad

---



---

3.- Esboce brevemente una actividad que pudiera realizarse en el salón de clases y que le permita a su grupo emplear las nociones matemáticas que mencionó.

---

---

---

---

¿Qué ganamos con el hecho de partir de nuestros propios intereses y experiencia? Principalmente, el no limitarnos a ejecutar un programa totalmente diseñado por otras personas, pues llegamos a perder motivación hacia nuestras tareas docentes y a sentir que los objetivos de la enseñanza son ajenos a nosotros.

Ya que clarificamos la importancia de nuestra implicación personal con las matemáticas en nuestra labor docente, pasemos a una segunda tarea antes de diseñar situaciones didácticas para la aplicación de las matemáticas. Esta tarea consiste en analizar el enfoque y el contenido curricular correspondiente a la asignatura de matemáticas para los planes y programas de estudio vigentes.

## **2.2 Análisis del enfoque y contenido curricular**

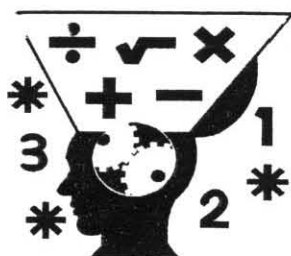
Recordando algunos de los más importantes planteamientos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), a partir de la reforma curricular que inició en el ciclo escolar 1992-1993, una de las metas principales de los sistemas educativos de nuestro país (México), es elevar la calidad de la educación, de manera que permita la integración de cuadros de profesionales, científicos y técnicos sólidamente formados (SEP 1993). La matemática, en este sentido, es considerada como una herramienta esencial en casi todas las áreas del conocimiento, que precisamente permite a los educandos proyectarse hacia el futuro dentro de un trabajo concreto (ingenieros, médicos, radiotécnicos, mecánicos, etc.).

La aplicación de la matemática - puntualiza la SEP (1993) - ha permitido elaborar modelos para encontrar mejores explicaciones y descripciones del mundo que nos rodea y ha posibilitado la predicción de sucesos y cambios, tanto de los fenómenos naturales, como de los sociales. De ahí que sea importante su aprendizaje.

El enfoque para el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria que se presenta en el nuevo "Plan y programas de estudio", plantea un cambio importante en la relación entre conocimientos y problemas. Hoy en día no se trata de adquirir conocimientos para aplicarlos a los problemas, sino adquirir conocimientos al resolver problemas (Block, 1995). De ahí que la SEP busque que los contenidos de matemáticas sean abordados a partir de situaciones problemáticas, ya que éstas permiten a los alumnos(as) enlazar nociones y nuevos conocimientos en el contexto de situaciones reales.

Las situaciones que habrán de plantearse a los niños(as) deben brindarles experiencias conceptualmente ricas, que les permitan trabajar activamente con el contenido. Por ello, las actividades deben estar relacionadas con sus vivencias e intereses para lograr un mayor éxito.

Así mismo, las situaciones problema que se presentan a los niños(as), deberán poderlas resolver con la experiencia y conocimientos que ellos poseen. Si antes de plantearle el problema un alumno(a), se le enseña "la fórmula" que lo resuelve, se le quita la oportunidad de hacer matemáticas, es decir, de construir por sí mismo, herramientas para resolver problemas (Block, 1995).



Block (1995) afirma que para que una situación sea un problema interesante, debe:

- a) Plantear una meta comprensible para quien la va a resolver.
- b) Permitir aproximaciones a la solución, a partir de los conocimientos previos de la persona.
- c) Plantear un reto, una dificultad.

El enfoque de la SEP (1993) también busca la integración de los contenidos matemáticos al abordar los diferentes temas de la disciplina. Esta postura permite que los niños(as) entiendan que en la vida cotidiana, no se emplean los conocimientos matemáticos de manera aislada.

*Un ejemplo:*

*Para comprar la despensa, necesitamos:  
1º determinar qué tenemos que comprar, 2º calcular cuánto gastaremos en total para saber cuánto dinero llevar a la tienda y 3º necesitamos saber cuánto dinero sobrá para comprar artículos en otra tienda y valorar si todavía nos alcanzará para un gasto imprevisto. Estas acciones implican por lo menos sumas y restas, pero la situación puede complicarse si en la tienda los precios son diferentes a los pensados o si hay descuentos expresados en por-cientos.*

*Además, si deseamos comprar kilos de algo, pero no nos alcanza el presupuesto, entonces tendremos que comprar medios kilos o cuartos de kilo. Ello implica operaciones con números difíciles de manejar.*



Como podemos apreciar en el ejemplo, una situación de la vida cotidiana, casi nunca se resuelve con una sola operación, de ahí que sea importante la integración de conocimientos.

Al integrar los conocimientos matemáticos desde la escuela, se está apoyando al niño(a) para que desarrolle procesos complejos del pensamiento, en donde el todo se relaciona con muchas partes, y cada parte pertenece a un todo integrado; por ejemplo, una fracción pertenece a un conjunto de números racionales que representan una parte de un entero, al igual que los decimales. Por lo tanto sumar dos fracciones, es igual a sumar dos decimales es decir,  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$  es lo mismo que sumar  $7.5 + 2.5$ ; por eso es posible que los niños(as) entiendan que si un cuarto de jamón cuesta \$3.5, entonces un kilo cuesta  $\$3.5 + \$3.5 + \$3.5 + \$3.5$ , dado que  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$  es igual a un kilo.

Otra característica del enfoque de la SEP, es resaltar los diversos significados que tienen los conceptos matemáticos, para que los niños(as) lo entiendan; por ejemplo, sumar significa adicionar, restar significa sustraer, multiplicar significa que a cada elemento le puede corresponder uno o más elementos de otro conjunto, y dividir significa repartir en partes iguales.

Se pretende que el niño(a) se percate de que cada acción matemática se deriva de significados convencionales (sociales) para entender las transformaciones del mundo. Entonces el niño(a), frente a una situación problema, debe primero usar sus conocimientos y habilidades para resolverla, y en un segundo momento deberá formalizar sus descubrimientos a partir de conceptos y significados que ya han sido acordados socialmente y que serán dados a conocer en el aula por sus maestros(as). El niño(a) no llegaría a comprender y a poder aplicar el conocimiento matemático si primero se le da a conocer la convención (concepto o procedimiento socialmente aceptado) y después se le pide que lo aplique, como se planteaba antes de la reforma.

El nuevo enfoque también busca que el alumno(a), desarrolle habilidades intelectuales que le permitan manejar el contenido matemático de diversas formas, dichas habilidades son:

- a) **De resolución de problemas:** Construcción de estrategias de resolución como son el conteo, el cálculo mental, la estimación, las analogías, el ensayo y el error, etc.
- b) **De clasificación:** Se trata de poder hacer distinciones entre colecciones de objetos a partir de sus cualidades.
- c) **Flexibilidad del pensamiento:** Reconocer que un problema se puede resolver de distintas maneras.
- d) **Estimación:** Permite dar una idea aproximada de la solución a un problema, es decir anticiparse a la respuesta.
- e) **Reversibilidad del pensamiento:** Consiste en que el alumno(a) no sólo resuelva el problema, sino que sepa replantearlo a partir del conocimiento del resultado. Se refiere también a seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo al reconstruir procesos mentales en forma directa o inversa.
- f) **Generalización:** Permitirá al niño(a) generalizar relaciones matemáticas o estrategias de solución de problemas; por ejemplo, podrá reconocer que el perímetro de cualquier figura se obtiene sumando la medida de cada uno de sus lados.
- g) **Imaginación espacial:** Que pueda ubicar objetos en el plano y en el espacio, interpretar figuras tridimensionales, estimar longitudes, áreas y perímetros, etc. (SEP, 1993)

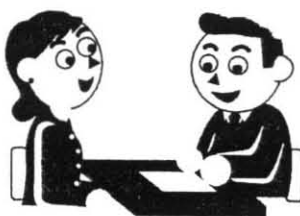


### ¿Cuál es el contenido curricular de matemáticas?

Después de revisar el enfoque general de la currícula escolar propuesta para nivel primaria, es necesario hacer un repaso general de los conocimientos y habilidades que se esperan que los niños(as) adquieran en su paso por la primaria. Esta revisión global facilitaría el análisis del contenido curricular del grado en el que trabajará.

Los temas que habrán de cubrirse durante el ciclo escolar son bastos pero también muy concretos. Las situaciones didácticas que usted elabore tendrán que apuntar hacia alguno o algunos de estos contenidos, sobre todo hacia aquellos que los niños(as) muestren mayor dificultad.

Ciertamente los maestros cuentan con ficheros o libros de actividades para aplicarse en el aula, mismos que han sido diseñados a través del tiempo por las comisiones designadas por la SEP; sin embargo, las mejores actividades son aquellas que han sido creadas o adaptadas por los maestros(as) para sus grupos específicos, aquellas que representan un disfrute para el docente y que sean interesantes para los niños(as). La misma SEP (1993) señala: "Es el maestro(a), con su creatividad, su experiencia, el conocimiento de sus alumnos y el lugar en el que desarrolla su labor docente, quien puede proponer las situaciones más adecuadas para propiciar la construcción de los conocimientos de manera más accesible".



**PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 2.2**

Revise su libro del maestro editado por la SEP del ciclo escolar que usted prefiera para trabajar en el presente material auto-instruccional y defina con sus propias palabras lo siguiente:

Enfoque del programa de matemáticas para el grado que escogí:

---

---

---

---

Temas generales que abarcaré durante el ciclo escolar:

---

---

---

---

Ahora elija dos de los temas que para usted sea interesantes, aquellos que usted crea que son especialmente difíciles para los niños(as): \_\_\_\_\_

Anote el o los objetivos que tendrá que alcanzar en el tema que usted escogió. Dichos objetivos se especifican en su libro del maestro(a), pero si usted quisiera alcanzar alguno adicional anótelo.

Objetivo 1:

---

---

---

Objetivo 2:

---

---

---

Otras metas que deseo alcanzar:

---

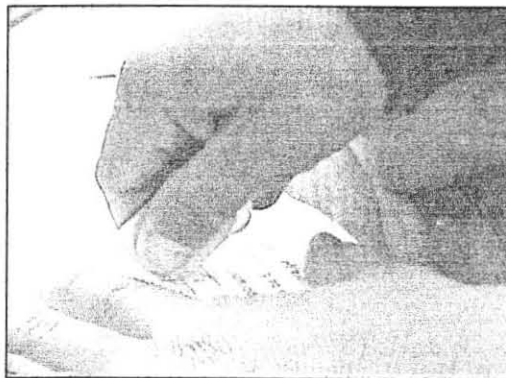
---

---

---

Ya eligió usted los temas que trabajará durante lo que resta del presente material auto-instruccional. En los siguientes apartados, usted diseñará Situaciones Didácticas para trabajar dichos temas, pero antes revisaremos una ruta para la detección de las necesidades del grupo.

### 2.3 Evaluación de las necesidades del grupo



*Foto 3. Niño resolviendo examen escrito*

La evaluación de las necesidades del grupo puede hacerse en diferentes momentos:

- 1) Al inicio del ciclo escolar, para valorar los conocimientos, habilidades y opiniones adquiridos por sus alumnos (se revisará en el presente capítulo).
- 2) Los avances de sus alumnos y sus necesidades en el transcurso del ciclo escolar. (se revisará en el capítulo 3)
- 3) Al final del ciclo escolar para valorar los logros finales (se revisará en el último capítulo)

#### **La evaluación al inicio del curso escolar.**

La evaluación que se lleva a cabo al inicio del curso escolar es la que guiará el diseño de las situaciones didácticas, en este caso en matemáticas, y por su importancia, es necesario asegurarnos que se realice de manera adecuada.

La evaluación adecuada permite a los maestros(as) o educadores(as) tener información oportuna para enseñar de mejor manera. A los alumnos(as) les informa sobre lo que han aprendido, lo que aún les falta por aprender y la mejor manera que tienen de aprenderlo; a los padres les informa sobre nuevos caminos para apoyar el aprendizaje de sus hijos(as). Una evaluación inadecuada puede simplemente desinformarnos o desalentarnos, si no permite que el maestro(a) y el alumno(a) sepan donde está la falla, ya que ninguno sabrá cómo mejorar.

Lo adecuado y lo inadecuado de la evaluación tiene que ver con muchos factores, entre los que destacan: la elaboración del instrumento de evaluación (el tipo de preguntas, la redacción de las mismas, la cantidad, el orden, etc.), la forma en la que es aplicada a los estudiantes (el tiempo que se les asigna para contestar, las condiciones medioambientales como el ruido o calor, la forma en la que son dadas las instrucciones) y la forma en la que son analizados e interpretados los resultados.

La evaluación es constructiva cuando el foco de atención de cada etapa del proceso, es el aprendizaje matemático del estudiante. Para el estudiante, la evaluación es la oportunidad de conocer y mostrar su entendimiento y habilidades matemáticas; para el maestro(a), es un proceso mediante el cual reúne evidencias sobre el aprendizaje de sus alumnos(as), lo cual le permite hacer inferencias, llegar a conclusiones y actuar según dichas conclusiones. Así mismo es una conversación entre el alumno(a) y el profesor(a) sobre lo que el primero ha aprendido, lo que ha confundido y lo que le falta aprender. De esta manera, el profesor(a) podrá identificar cuales estrategias de enseñanza fueron de utilidad para el aprendizaje del estudiante y cuales no; por lo tanto, la evaluación es una oportunidad para tener una retroalimentación recíproca y es fuente de sugerencias de acción para ambas partes. (Clark, 2002)

La evaluación, por tanto, poco tiene que ver con la simple asignación de un número o una calificación. Caracterizar el aprendizaje matemático de un estudiante y las acciones de un profesor(a) conlleva a un proceso más complejo y por lo tanto, más útil para guiar las acciones en el salón de clases.

Para Clark (2002) la evaluación constructiva debe de ir acorde con una forma de enseñanza constructiva; es decir, que privilegie que el niño(a) construya su aprendizaje, en lugar de pedirle sólo que conteste preguntas fuera de contexto y sin interés para él o ella.

La evaluación debe proporcionar un modelo de la aplicación de las matemáticas en la vida diaria, del entendimiento y uso del lenguaje matemático, de las herramientas (por ejem. los algoritmos) y del razonamiento.

La intención de una evaluación inicial, puede ser detectar las necesidades de aprendizaje de las matemáticas de los niños(as), sus opiniones y las destrezas que han desarrollado o están por desarrollar.

A continuación veremos concretas formas de evaluar las necesidades de los niños en matemáticas.

### 2.3.1 Con un cuestionario de opinión

Las necesidades de los niños(a) se pueden visualizar de muchas maneras, una de las cuales consiste en aplicar un **cuestionario de opinión**. Para elaborarlo, es indispensable definir aquello que nos interesa saber y aquello que, una vez que lo sepamos, estemos dispuestos o nos corresponda atender y también habrá que considerar los recursos disponibles.

Algunas de las temáticas que pueden ser motivo de preguntas son:

- **Sobre contenidos temáticos específicos** (por ej., ¿qué opinas de las divisiones?)
- **Sobre las clases** (por ej., ¿qué te gusta que pase en las clases de matemáticas?)
- **Sobre estrategias de aprendizaje** (por ej., ¿cuál es la mejor forma para que aprendas matemáticas?)
- **Sobre el apoyo de sus padres** (por ej., ¿qué opinas sobre lo que hacen tus papás para que aprendas matemáticas?)
- **Sobre los procedimientos de evaluación** (por ej., ¿qué opinas de los exámenes de matemáticas?)

Una vez que hayamos definido claramente lo que queremos preguntar, también es importante tener cuidado en la forma de redactar una pregunta, pues a lo mejor en la misma pregunta forzamos una respuesta, por ejemplo: podríamos preguntarle ¿porqué se

te dificulta resolver un problema de matemáticas?; en este caso estamos dando por un hecho que al niño(a) se le dificulta y sólo le dejamos el camino de que asuma esa posición y conteste en consecuencia. Mejor sería si le preguntamos: ¿qué sientes y piensas cuando resuelves un problema de matemáticas?

También es importante que las preguntas de opinión no se contesten con un simple si o un no, por ejemplo, en vez de preguntar ¿te gustan las clases de matemáticas?, mejor plantear ¿qué actividades te agrada realizar en las clases de matemáticas?. Ahora bien, también pueden plantearse preguntas con categorías de respuesta para que sean más fáciles de calificar, siempre y cuando no limiten las respuestas que quieran dar los estudiantes, por ejemplo: Marca con una X la o las actividades que te gustan hacer dentro de las clases de matemáticas: a) Escuchar las explicaciones de la maestra(o)\_\_\_\_, b) trabajar en equipos\_\_\_\_, c) usar el libro de texto, d) resolver exámenes escritos\_\_\_\_, e) resolver exámenes orales\_\_\_\_, entre otros.

Estas son sólo algunas consideraciones para elaborar un cuestionario de opinión. A continuación ejercitaremos lo aprendido.

### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 2.3**

Considerando lo anterior, lo invito a que reflexione sobre las preguntas que le gustaría que contuviera un cuestionario de opinión sobre matemáticas dirigido a algún grupo de alumnos de primaria.

1.- Antes que nada defina el grado del grupo que imaginariamente contestaría las preguntas que va a plantear (marque con una x)

Primero ( ) Segundo ( ) Tercero ( ) Cuarto ( ) Quinto ( ) Sexto ( )

2.- ¿Qué quisiera usted saber sobre la opinión que tienen sus alumnos(as) acerca de las matemáticas antes de iniciar el curso escolar?

- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?
- ¿\_\_\_\_\_?

Estas y otras preguntas le darán el sustento para definir el rumbo que tomará su práctica didáctica en las clases de matemáticas. Para visualizar esto, lo invito a que defina algunas estrategias que plantearía, si obtuviera como resultados de su encuesta de opinión lo siguiente:

<b>Posible respuestas de los niños</b> Que la mayoría de sus alumnos opinen:	<b>Algunas estrategias que usted usaría</b>
a) Que las matemáticas es la materia más difícil de todas	
b) Que no les gusta hacer exámenes de matemáticas	
c) Que no les gustan las divisiones	



### Ejemplo de un cuestionario de opinión de los niños sobre las matemáticas y análisis de sus resultados

Los maestros y maestras de la escuela primaria con los que trabajé en colaboración, utilizaron un sencillo cuestionario de opinión que elaboramos juntos, el cual contenía las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Qué opinas de las matemáticas?
- 2.- ¿Qué es lo más fácil de las matemáticas?
- 3.- ¿Qué es lo más difícil de las matemáticas?
- 4.- ¿Qué suele pasar en la clase de matemáticas?
- 5.- ¿Qué te gustaría que pasara en la clase de matemáticas?
- 6.- ¿Qué te gusta que haga el maestro en la clase de matemáticas?
- 7.- ¿Qué no te gusta que haga el maestro en la clase de matemáticas?
- 8.- ¿Hacen algo tus papás para que aprendas matemáticas? Si hacen algo, ¿Qué es lo que hacen?
- 9.- ¿Qué te gustaría que hicieran tus papás para apoyarte más en matemáticas?

Para dar cuenta de los resultados, y por ser preguntas abiertas, obtuvimos categorías de respuestas y registramos la frecuencia para poder graficar.

Un ejemplo, ante la pregunta: ¿Qué te gustaría que pasara en la clase de matemáticas?, obtuvimos respuestas como las siguientes:

*"que nos pongan concursos"*

*"que nos pongan la lotería"*

*"que podamos hacer juegos"*

*"que el maestro juegue con nosotros", etc.*

Todas estas respuestas, por su similitud las agrupamos en la categoría de "jugar". Cada mención relacionada con juego significaba un punto en la tabla de frecuencia total

de jugar. Sobre el número total de niños(as) que mencionaron su preferencia por actos de juego, obtuvimos una relación de proporción como la siguiente:

*De los 43 alumnos(as) que contestaron el cuestionario, afirmaron su deseo de aprender mediante actividades de juego, lo que equivale al 56% de los alumnos(as).*

A continuación se presentan los resultados que obtuvimos tras aplicar el cuestionario de opinión a los alumnos de 4° grado. Las respuestas nos permitieron conocer las actitudes de nuestros alumnos hacia las matemáticas y ello a su vez nos sirvió para planear estrategias que respondieran a sus necesidades.

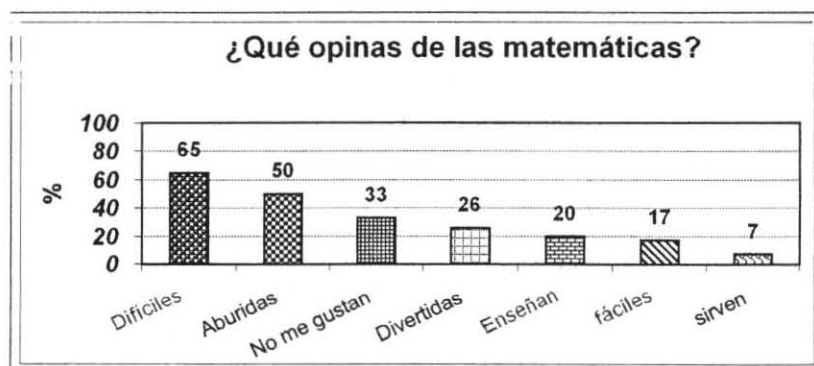


Fig. 2.1 Opiniones de los niños sobre las matemáticas

Como se puede apreciar en esta primera gráfica, las opiniones más frecuentes con respecto a los matemáticas eran desfavorables para su aprendizaje, es decir, eran consideradas principalmente difíciles (65% de los estudiantes), también aburridas (50%) y no agradables (33%). Ello señaló la imperiosa necesidad de diseñar situaciones didácticas que fueran interesantes para los niños(as), que representaran un reto para ellos(as), pero que al mismo tiempo estuvieran al alcance de sus potencialidades.

Al preguntarnos cuál habría sido la experiencia de los niños(as) que los hacía tener dicha perspectiva de las matemáticas, encontramos lo siguiente:

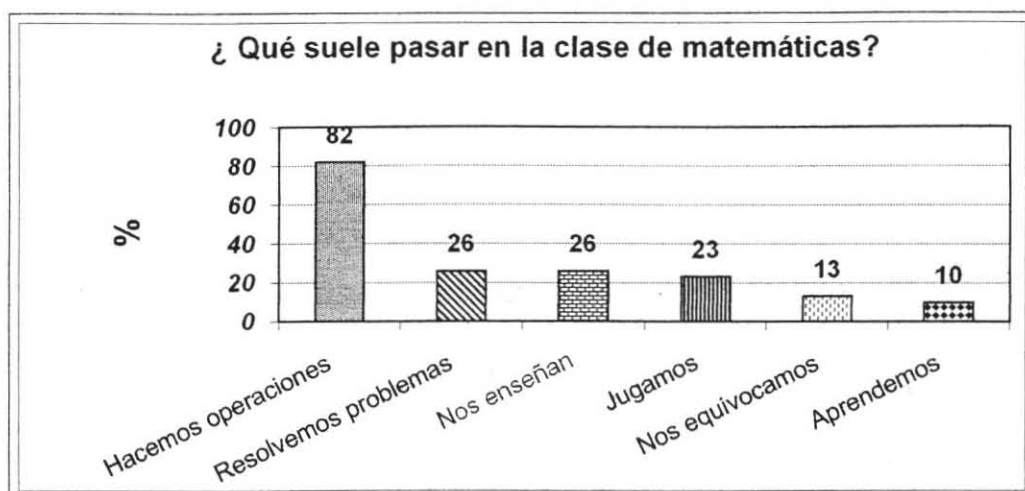


Fig. 2.2 Opiniones de los niños sobre lo que ocurre en sus clases de matemáticas.

Los niños(a) habían experimentado en las clases de matemáticas de años anteriores, principalmente situaciones en las que tenían que realizar operaciones (82%); si relacionamos esta opinión con las respuestas más frecuentes a la pregunta anterior, es posible afirmar que aquello que les parece difícil, aburrido y desagradable es precisamente aplicar algoritmos. En menor proporción (26%) mencionaron que solían resolver problemas y recibir enseñanzas o explicaciones por parte del maestro(a). Un porcentaje de los niños(as) ligeramente menor (23%) mencionaron que juegan en las clases. Llama también la atención que el 13% de los alumnos afirmaron que en las clases de matemáticas solían equivocarse, lo cual muestra que los niños(as) ven los errores como algo inadecuado, no conciben que los errores son parte importante del aprendizaje, que son pasos en la búsqueda de la solución de un problema.

En la proporción más baja (10%) los alumnos señalaron que aprenden dentro de las clases. Estos resultados revelan la necesidad de cambiar la dinámica de sólo aplicar algoritmos al planteamiento por situaciones de juego atractivos para los niños(as), en

donde resolver una operación sólo sea un medio y no un fin, donde los problemas se presenten dentro de un contexto interesante y retador.

Se puede asentar entonces, que el juego puede ser el camino para que los niños(as) consideren más interesante una clase de matemáticas, esto lo podemos confirmar en las respuestas de los niños(as) a las siguientes preguntas:

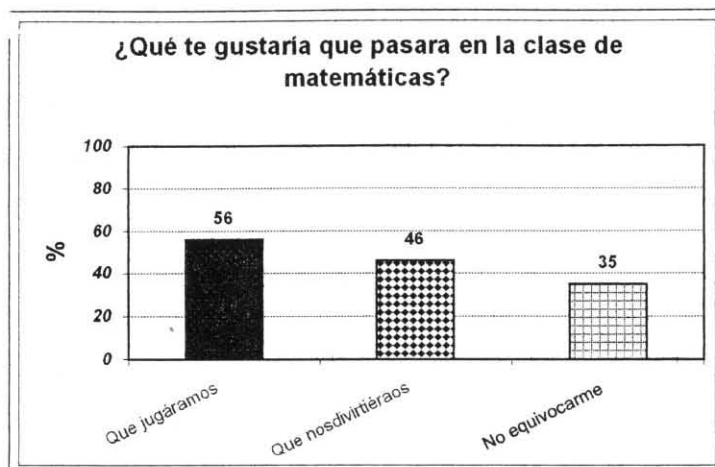


Fig. 2.3 Opiniones de los niños sobre lo que les gustaría que pasara en las clases de matemáticas

Más de la mitad de los niños(a) (56%), aseveraron que quisieran aprender matemáticas mediante el juego y la diversión (46%). Un porcentaje importante de los niños(as) expresan su deseo de sentirse más capaces de afrontar las matemáticas, aquí reiteran que los errores son indeseables (35%).

También se obtuvo información sobre lo que se les facilita a los niños(as):

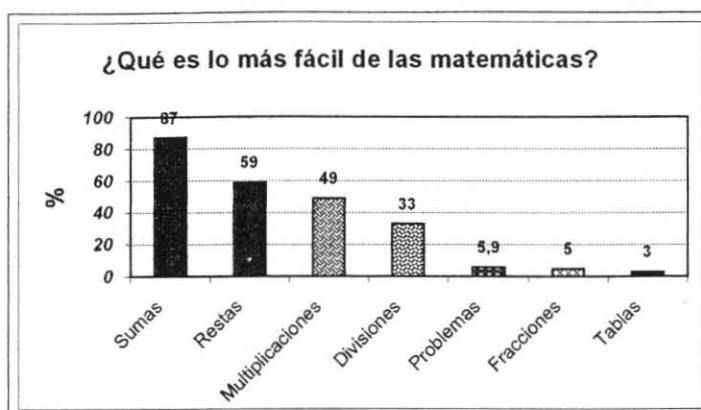


Fig. 2.4 Opiniones de los niños sobre lo que es más fácil de las matemáticas.

Gran parte de los alumnos(as) (87%) contestaron que lo más fácil es hacer sumas y después restas (59%). Un menor número de alumnos (49%) mencionó que las multiplicaciones y en proporción más baja (33%) las divisiones. Es de notar que los niños(as) reconocen como conocimientos matemáticos principalmente las operaciones aritméticas, lo cual puede ser resultado de sus clases que al parecer han estado centradas en aprender algoritmos. En este sentido se aprecia también que los niños(as) no ven la utilidad de la matemática para su vida diaria, esto nos exige que diseñemos clases que lleven a los alumnos(as) a percatarse de la diversidad de situaciones de su vida cotidiana que requiere el uso de las matemáticas.

Para conocer aún más lo que se les dificulta a los niños de las matemáticas, hicimos la siguiente pregunta:

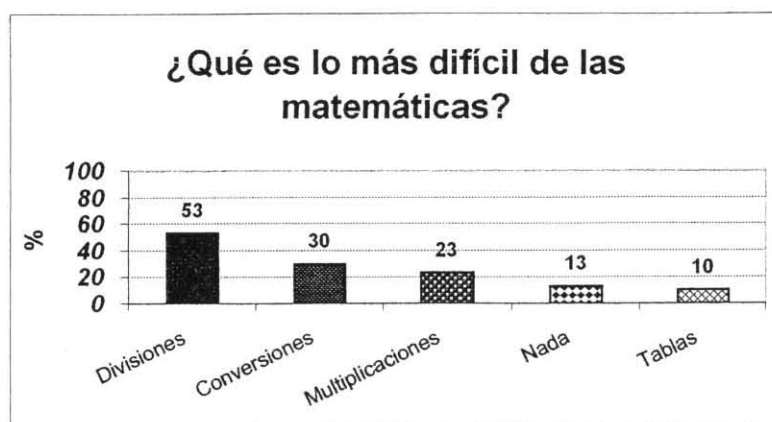
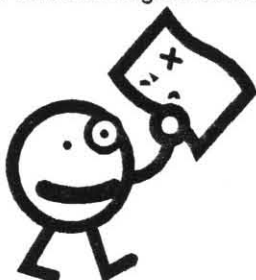


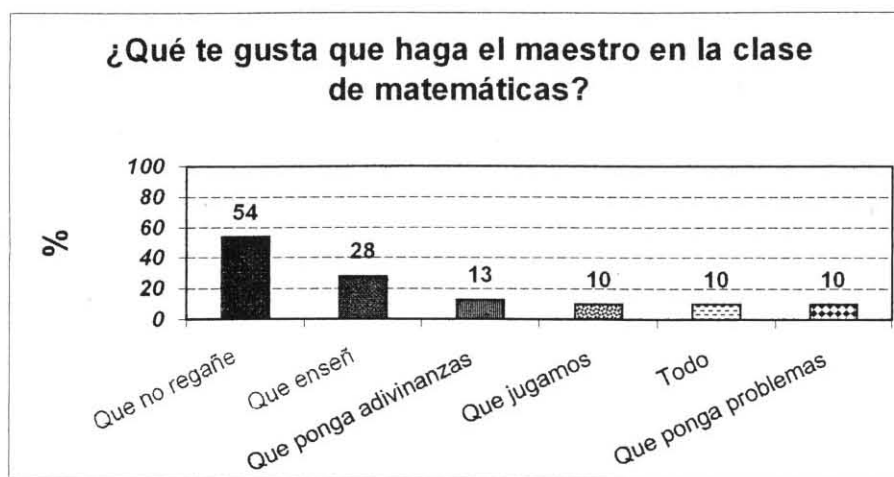
Fig. 2.5 Opiniones de los niños(as) sobre lo que más se les dificulta de sus clases de matemáticas

Aquí podemos apreciar que los alumnos(as) tenían dificultad para comprender los procedimientos de las divisiones (53%), en menor porcentaje las conversiones (30%) y después las multiplicaciones (23%); por lo tanto, es necesario planear situaciones didácticas que favorezcan el interés y la comprensión de los procesos de la división y la multiplicación. Por ejemplo, para entender la multiplicación puede jugarse al "comité directivo de la escuela primaria", la cual tiene como cometido darles dulces a todos los niños de la escuela por ser día del estudiante. En esta situación los miembros del comité (los niños) tomarán la decisión de cuántos dulces les darían a cada niño y deberán hacer los cálculos que crean convenientes para salir airoso de la situación. Aquí los niños(as), que aún no han descubierto la ventaja de la multiplicación, recurrirán a sumas demasiado largas que los conducirán a usar otra estrategia más accesible.



### Sobre el apoyo de su maestro

Para indagar sobre la función de los maestros(as), se hizo a los alumnos(as) la siguiente pregunta:



*Fig. 2.6 Opiniones de los niños(as) sobre lo que les gusta que haga el maestro(a) en las clases de matemáticas*

En la gráfica anterior, los niños(as) sacaron a relucir un componente de suma importancia en el proceso de las clases, es decir, las actitudes del maestro(a). Llama la atención que lo que más desearon, es que el maestro(a) no los regañara (54%). Si se consideran las opiniones de los niños(as) antes expuestas, que expresan el deseo de no equivocarse en la clase, se puede suponer que sus errores provocan regaños. En menor proporción, los alumnos(as) manifestaron su deseo de que el maestro(a) enseñe (28%) y después, que ponga adivinanzas (13%), juegue (10%) o ponga problemas (10%). Tales respuestas hicieron suponer, que los niños(as) consideraban que una de las actividades para aprender son el juego o las adivinanzas, además de que el maestro(a) enseñe.

Las preferencias de los niños(as) se complementan en las respuestas a la siguiente pregunta:

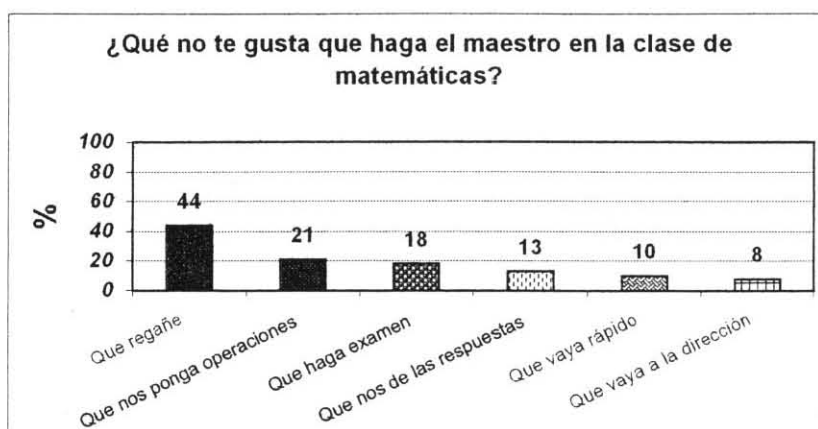


Fig. 2.7 Opiniones de los niños sobre lo que no les gusta que haga el Maestro(a) en las clases de matemáticas.

Aquí se confirma la posición de los niños(as) con respecto a los regaños, pues casi la mitad de ellos dijo que no les gusta que su maestro(a) los regañe (44%). Además afirmaron que no les gusta que el maestro(a) les ponga operaciones (21%) porque, como anteriormente se encontró, les parecen difíciles y aburridas. Esto enfatizó la necesidad de plantear clases que no implicaran realizar operaciones mecánicamente, sin un objetivo de interés para los niños(as).

También consideraron desagradables los exámenes de matemáticas (18%) Ante esta opinión sentimos la necesidad de seguir indagando; por ello, después les preguntamos ¿porqué no les gustan los exámenes de matemáticas? Los alumnos(as) contestaron que no entendían los problemas y que estaban muy difíciles o que preguntaban cosas que no les habían enseñado. Este desagrado por los exámenes nos llevó a replantear la forma de examinar.



Nos dimos a la tarea de diseñar exámenes más específicos en las instrucciones, que presentaran actividades atractivas para los niños(as) y que tuvieran el tiempo necesario para contestarlos. También nos preocupamos por hacer que los niños(as) vieran los exámenes como la oportunidad de constatar lo que han aprendido y lo que les falta por aprender; entonces los exámenes debían ser revisados y analizados junto con los niños(as), para así poder ayudarles a valorar sus logros y reconocer sus necesidades. También replanteamos los criterios de calificación; se tomaría en cuenta también su participación en las clases y no sólo el resultado del examen.

Se rescata también que los niños(as) pedían que el maestro(a) no les anticipara las respuestas antes de que ellos pudieran contestarla (13%). Esta opinión era muy importante, pues los propios niños(as) reconocían que es frustrante no tener el privilegio de encontrar por si mismos las respuestas y no tener el tiempo suficiente (10%) para entender y resolver las situaciones matemáticas que se les planteaban. Finalmente, un pequeño sector del grupo (8%) expresó como desagradable que el maestro(a) se saliera del salón y los dejara trabajando solos; señalaron la necesidad de que estuviera presente todo el tiempo.

#### Sobre el apoyo que reciben de sus padres.-

Las últimas gráficas que se presentan, se refieren a la opinión de los niños(as) sobre lo que les gusta y lo que no les gusta que hagan sus papás y mamás cuando los apoyan en su aprendizaje de las matemáticas. Lo primero que les preguntamos fue lo siguiente:



En esta gráfica podemos apreciar que el apoyo que los niños(as) recibían de sus padres y madres para aprender matemáticas es la encomienda de realizar operaciones (27%), lo cual refleja toda una tradición de lo que son las matemáticas: simples algoritmos y no una herramienta útil para resolver problemas de la vida diaria. Ello indicó la necesidad de trabajar con los padres y madres para que cambiaran esa visión de lo que son las matemáticas. Un porcentaje ligeramente menor de los niños(as) reconocieron que sus padres y madres les explicaban algunos conocimientos matemáticos (23%); un número más bajo de los alumnos(as) (17%) afirmaron que sus papás y mamás los ayudaban en todo, pero no especifican en qué. Otros pocos niños(as) señalaron que sus papás y mamás los ayudan en su tarea (10%) o que se las hacían (10%). Es de notar que no encontramos algún tipo de ayuda que se refiera a las aplicaciones de la matemática en su vida diaria, de ahí que sólo el 7% de los niños(as) consideraron que las matemáticas sirven (ver fig. 2.1). Esto es particularmente limitante, porque los padres y madres interactúan con sus hijos(as) en situaciones concretas de la vida diaria en donde se requieren las matemáticas; ellos pueden demostrar y enfatizar la utilidad de las matemáticas en el contexto en el que el niño(a) se desarrolla.

Finalmente, al preguntarles a los niños(as) sobre lo que les gustaría que sus papás hicieran para apoyarlos en matemáticas, esto es lo que contestaron:

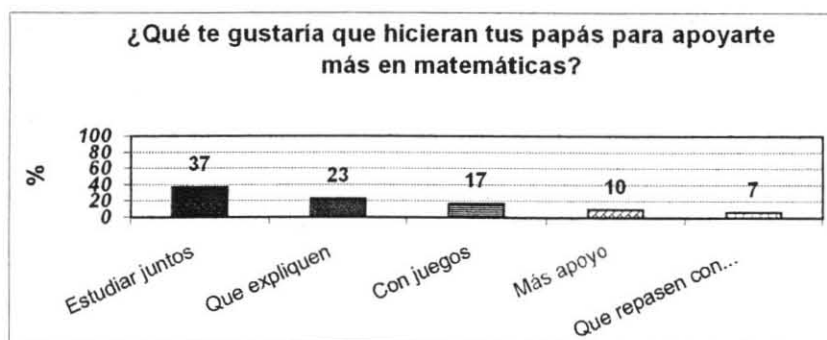


Fig. 2.10 Opiniones de los niños(as) sobre lo que les gustaría que hicieran sus papás y mamás para apoyarlos en su aprendizaje de las matemáticas

Lo que más pedían los alumnos(as) (37%) es que sus papás y mamás estudiaran junto con ellos(as). Al parecer, no se sentían capaces de trabajar solos y requerían apoyo permanente. Ellos(as) solicitaban también más explicaciones (23%) y más apoyo (10%), lo cual reafirma que perciben que las matemáticas son complicadas. Nuevamente aparece la solicitud de apoyo mediante el juego (17%).

Todas estas opiniones llevan a concluir sobre la importancia de hacer partícipes a los padres y madres de las situaciones didácticas que se trabajen en clase. De esta forma, ellos(as) conocerán nuevas formas para favorecer el aprendizaje de sus hijos(as) en matemáticas, a través de juegos o situaciones de su vida cotidiana.

Lo ideal sería que maestros(as), padres y madres trabajaran en colaboración para que los niños(as) apliquen las matemáticas y no las vean sólo como una materia difícil, aburrida e inútil, en donde sólo se hacen operaciones.

Como pudo darse cuenta, aplicar un cuestionario de opinión a los alumnos(as) nos permite definir las acciones que tomaremos como maestros(as) para alcanzar los objetivos de aprendizaje y nos proporciona los argumentos necesarios para cambiar algunas de las acciones y actitudes que tenemos arraigadas y que no son agradables para los niños(as).



A continuación se abordará otra estrategia de evaluación inicial que permite saber los conocimientos matemáticos que los alumnos(as) ya poseen y aquellos que aún no.

### 2.3.2 Un examen diagnóstico de conocimientos matemáticos.

También se sugiere conocer las necesidades de los niños(as) en cuanto a conocimientos matemáticos y ello puede valorarse mediante un **examen diagnóstico de conocimientos matemáticos**. Para elaborarlo, es necesario que tome usted en cuenta el nivel de conocimientos que deberían tener los alumnos(as), la forma en las que les va a plantear las preguntas o instrucciones y las condiciones medio-ambientales que estarán presentes durante la aplicación.

Para determinar el **nivel que deberían tener sus alumnos(as)**, basta con revisar los conocimientos que fueron enseñados en los ciclos anteriores, a partir de la revisión de los libros para el maestro(a) y a través de alguna(s) plática(s) con el maestro(a) que antes los atendió.

**Las preguntas** que vaya a incluir tendrían que ser claras, precisas y accesibles para los niños(as); cuide que la pregunta no sugiera la respuesta y no le platee situaciones irreales. Es necesario que las preguntas ubiquen a los niños(as) en contextos específicos y que les proporcione los datos suficientes, para que puedan encontrar las respuestas.

**Las condiciones medio-ambientales** en las que se aplican los exámenes, influyen en gran medida, en la actitud que el niño(a) tendrá en su resolución. Si antes de iniciar el examen diagnóstico se le explica a los niños(as) que los resultados servirán principalmente para descubrir los temas que necesitan reforzar y no para asignar una calificación, ello disminuirá la tensión. Pero también es posible que los niños(as) no empleen todo su esfuerzo por no interesarles la prueba; en este caso, es indispensable que agregue a la prueba o a las instrucciones, elementos que motiven a sus alumnos(as), como por ejemplo, darle la intención de que es un juego o un reto por superar.

Revisemos el siguiente ejemplo de un problema que puede ser planteado en una prueba:

**PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 2.4**

Conteste usted las preguntas que le presento a continuación. Considere el ciclo escolar que usted eligió para crear Situaciones Didácticas, los temas que debieran haber sido enseñados a los alumnos(as) en ciclos anteriores y su propia experiencia como docente.

Marque con una x el ciclo escolar que usted eligió.

Primero ( ) Segundo ( ) Tercero ( ) Cuarto ( ) Quinto ( ) Sexto ( )

¿Cuáles son los principales temas de matemáticas que los niños deben saber antes de iniciar el ciclo escolar que usted eligió? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

Convierta uno de los temas que eligió en un problema constructivo, motivante y represente un reto para sus alumnos(as).

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ejemplo de un examen diagnóstico de conocimientos matemáticos y análisis de sus resultados

Una de las Maestras de cuarto grado, elaboró un diagnóstico de conocimientos para aplicárselo a sus alumnos(as). Me pidió que le ayudara con la edición del examen y que le propusiera algún procedimiento gráfico para analizar los resultados. El instrumento de evaluación contiene características importantes que facilitan el entendimiento de las instrucciones y el interés de los niños(as). Le propongo que lo vaya contestando para vivenciar su aplicabilidad.

#### **Examen Diagnóstico de Matemáticas para 4º grado de primaria.**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Lee el siguiente cuento, observa los dibujos y resuelve con cuidado.

#### **LA CASA DE LA TORTUGA**

A Roberto su papá le regaló una tortuga pequeñita que le costó \$30.00. Roberto estaba muy feliz y decidió hacerle una casa con trozos de madera en forma de cajón. ¡Aquí mi tortuguita va a vivir feliz! – dijo el niño.

Roberto fue a la tienda de animales y compró un bote de alimento. Al llegar a su casa ¡Oh sorpresa!, se dio cuenta que la tortuga no estaba en el cajón. La buscó por todos lados y al levantar la alfombra encontró el caparazón de la tortuga pero ¡ya no tenía ni cabeza, ni patas!. Roberto la tomó entre sus manos llorando de tristeza y de repente, del caparazón salió la cabecita de la tortuga. ¡Tortuguita, estás adentro! – exclamó Roberto. En ese momento, el niño descubrió que las tortuguitas llevan a todos lados su propia casa.

Los días pasaron y Roberto se dio cuenta que tener una tortuga era divertido pero también problemático. Pero sus conocimientos de matemáticas lo ayudaron a resolver las dificultades.

¿Con qué problemas de matemáticas crees que se topó Roberto? \_\_\_\_\_

---

---

---

Aquí te muestro algunos de esos problemas y te reto a que los resuelvas para saber qué tanto te acuerdas de lo que aprendiste en tercero.

1.- Roberto vio triste a su tortuga y creyó que se sentía sola. Por eso fue a comprar otras 5 tortugas ¿Cuánto pagó?, recuerda que cada una cuesta \$30.00. (marca tu respuesta con una x)

\$60 ( )      \$90 ( )      \$150 ( )

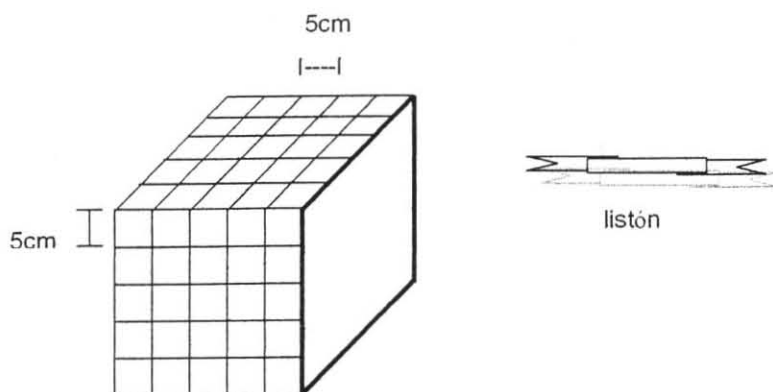
2.- En la tienda le dieron de regalo 64 granos de alimento para tortuga. Roberto decidió hacer 6 grupos de 10 granos para que a todas sus tortugas les tocaran partes iguales.

¿Cuántas decenas formó? \_\_\_\_\_

¿Cuántas unidades sobraron? \_\_\_\_\_

3.- Ya con sus 6 tortugas, Roberto decidió hacerles una caja con madera para que no se perdieran.

Observa la caja madera que les hizo:



Roberto decidió ponerle listón alrededor de una de las caras de la caja (observa las líneas más negras). ¿Cuántos centímetros de listón necesitó? \_\_\_\_\_

*Haz aquí tus operaciones:*

4.- En el fondo de la caja, Roberto puso arena para que sus tortugas estuvieran felices de estar como en la playa. ¿Cuántos centímetros cuadrados cubrió con la arena si sólo cubrió la mitad de la caja? (observa de igual forma el dibujo de la caja) \_\_\_\_\_

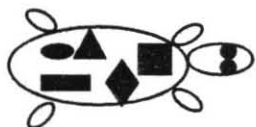
*Haz aquí tus operaciones:*



5.- Un bote de alimento para tortuga contiene 250 gramos. Pero Roberto pensó que lo mejor era comprar un kilo de comida para que le durara para varios días ¿Cuántos botes de alimento tuvo que comprar Roberto para tener un kilo de alimento? \_\_\_\_\_

*Haz aquí tus operaciones:*

Roberto tiene una hermanita de 7 años que es muy curiosa y todo quiere estar tocando, por eso decidió poner en la caja de sus tortugas el siguiente letrero:



*No molestar...*

*¡Tortugas felices descansando aquí!*

6.- Anota el nombre de los cuadriláteros que Roberto tuvo que usar en su dibujo tortuga \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7.- Para que Roberto supiera si su dibujo de tortuga era perfecto, le trazó un eje de simetría. ¿Qué es eso? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Trázalo tu también



8.- Roberto pensó que era su deber entrenar a sus tortugas para que fueran más rápidas. Se dio cuenta que las tortugas tardaban 2 minutos en caminar 5 cm ¿Cuánto tiempo tardarán en darle la vuelta completa a su casa (ver cajón o través el dibujo de la caja de madera)? \_\_\_\_\_

*Haz aquí tus operaciones:*

9.- Las tortugas diario comen  $\frac{2}{6}$  partes de cada uno de los botes de alimento que compró Roberto. Dibuja una figura para ver cuánto es.

10.- ¿Cuántos días durará el alimento de uno de los botes que compró Roberto? \_\_\_\_\_

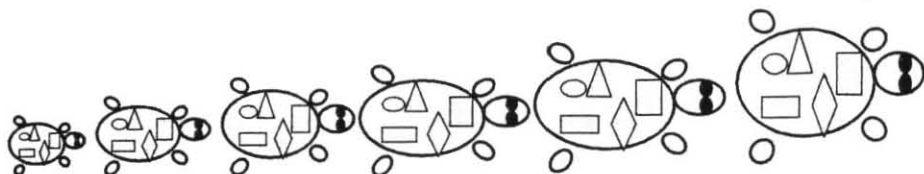
*Haz aquí tus operaciones:*

11.- El bote de alimento es así:



¿Qué forma tiene? \_\_\_\_\_

12.- Roberto acomodó a sus 6 tortugas en orden. Y como no eran del mismo tamaño, las ordenó de la siguiente forma:



¿Qué lugar ocupa la más pequeña? \_\_\_\_\_

¿Qué lugar ocupa la más grande? \_\_\_\_\_

13.- Roberto midió el tamaño de su tortuga más pequeña y encontró que mide 5 cm de largo por 3 cm de ancho ¿Qué otro animal pudiera medir igual?

\_\_\_\_\_

14.- Roberto sacaba de la caja a sus tortugas para que caminaran. Diario recorría cada una de ellas, un canalito de 35 cm de largo. ¿Cuántos centímetros en total caminaría cada tortuga en cinco días? Escribe el resultado pero con letra. \_\_\_\_\_

*Haz aquí tus operaciones:*

Nº prog	Temas	Item o pregunta
7	Eje de simetría	7
8	Representación gráfica de las fracciones	9
9	Suma de fracciones	10
10	Identificación de cuerpos geométricos	11
11	Números Cardinales	12
12	Conciencia espacial	13
13	Escritura de números	14
14	Proporcionalidad	15
15	Estrategias de solución de problemas	16
16	Planteamiento de problemas	17

2.- Después se utilizó un cuadro para organizar la información sobre aciertos y desaciertos de todos los niños(as). A continuación se presenta a manera de ejemplo, sólo los datos de tres alumnos(as).

Temas	Item	Respuestas de tres niños			Aciertos por pregunta
	Pregunta	1	2	3	
Valor posicional	2	No	Si	No	1
Multiplicación	1	No	Si	Si	2
Perímetro	3	Si	Si	Si	3
	8	Si	Si	Si	3
Área	4	Si	Si	No	2
Identificación de figuras planas	6	No	No	Si	1
Equivalencia gramos /kilo	5	Si	Si	Si	3
Eje de simetría	7	Si	Si	No	2
Representación gráfica de fracciones	9	Si	Si	No	2

Temas	Item	Respuestas de tres niños(as)			
	Pregunta	1	2	3	Aciertos por pregunta
Suma de fracciones	10	No	Si	No	1
Identificación de cuerpos geométricos	11	Si	No	Si	2
Números cardinales	12	Si	Si	No	2
Conciencia espacial	13	No	Si	Si	2
Escritura de números	14	Si	No	Si	2
Proporcionalidad	15	Si	Si	No	2
Estrategias de solución de problemas	16	No	Si	Si	2
Planteamiento de problemas	17	Si	No	No	1
		<b>11</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>33</b>
		<b>aciertos</b>	<b>aciertos</b>	<b>aciertos</b>	<b>Total de aciertos</b>

3.- Se obtuvieron los porcentajes de ejecución considerando el número de niños(as) que contestaron correctamente a cada una de las preguntas. Con los datos ya en por cientos, realizamos una gráfica para visualizar los resultados de todo el grupo y así detectar las temáticas de mayor dificultad. Obtuvimos la siguiente gráfica:

Claves:

Escritura de Números (EN)

Eje de Simetría (ES)

Cardinales (C)

Conciencia Espacial (CE)

Valor Posicional (VP)

Figuras Planas (F)

Planteamiento de Problemas (PP)

Resolución de Problemas (RP)

Equivalencias (E)

Representación de fracciones (RF)

Multiplicación (M)

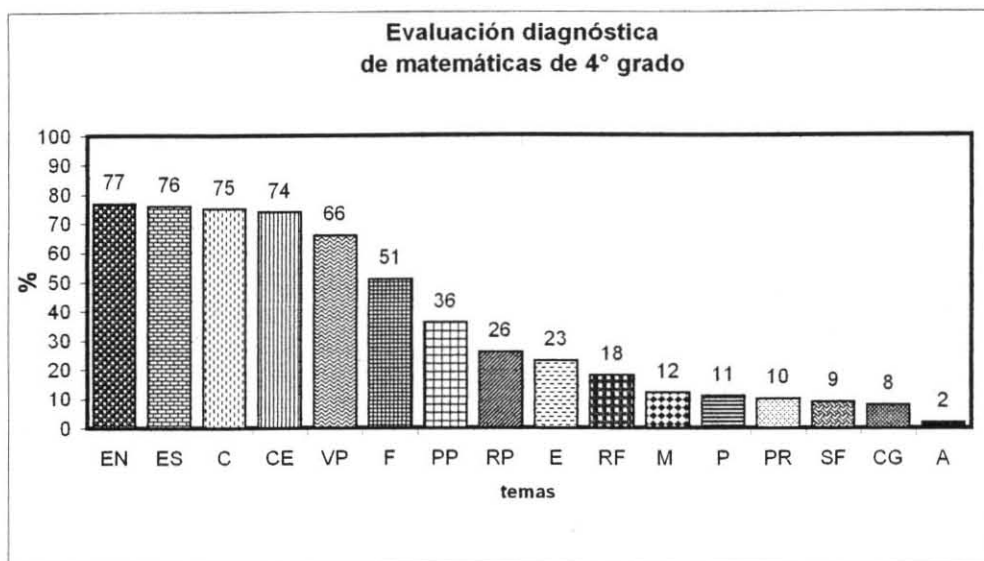
Perímetro (P)

Proporcionalidad (PR)

Suma de fracciones (SF)

Cuerpos Geométricos (CG)

Área (A)



*Fig. 2.11 Porcentaje de respuestas correctas de los alumnos de 4° grado,  
en cada uno de los temas de la evaluación diagnóstica*

a) Conocimientos comprendidos por la mayoría.

La gráfica nos mostró claramente que la mayoría de los niños(as) (77%) habían adquirido la habilidad de escribir cantidades de 4 cifras con letra, lo cual significaba que habían comprendido la clasificación de los números de acuerdo con su valor posicional (66%) en el sistema de numeración decimal (base diez), ello indicaba que podían identificar dónde se encontraban las decenas, las centenas etc. Estos conocimientos son la base para el dominio del conteo y la comprensión de la transformación de los números, a partir de las operaciones (adicionar, quitar, repartir y corresponder).

También se observó que los niños(as) (74%) demostraron tener conciencia espacial ya que el conocer las dimensiones de la tortuga más pequeña les permitió identificar otro animal que tiene tamaño similar. Este resultado nos indica que los alumnos(as) tienen el potencial para asimilar conocimientos geométricos que tengan que ver con escalas o planos.

Hay que decir también que los niños(as) conocían los números cardinales (75%) y optaban por ellos para definir el lugar que ocupa un objeto, en función de un orden; por ejemplo, una serie de tortugas de diferentes tamaños. Este conocimiento contribuye en el desarrollo una conciencia de temporalidad, pues los alumnos entenderán que los sucesos se sobrepone en el tiempo y que es posible definir el lugar de cada uno de ellos entendiendo la secuencia.

El concepto de eje de simetría también fue empleado por la mayoría (76%), y por lo tanto, tenían idea del equilibrio que debe existir entre las dos mitades de una figura.

b) Conocimientos que sólo la mitad del grupo manifestó poseer.

La mitad del grupo supo que los cuadriláteros son figuras de cuatro lados (51%) y logró identificarlas de entre varias opciones. Esto les ayuda a clasificar la enorme cantidad de figuras que existen y a entender las posibilidades geométricas que existen para obtener áreas y perímetros según las cualidades de la figura. Este conocimiento apunta al desarrollo de la habilidad de clasificación.

c) Conocimientos que no habían sido adquiridos por la mayoría.

En general el grupo obtuvo puntajes bajos en el examen, es decir, sólo el 36% de acierto general, lo que indicó que era necesario reforzar en las primeras semanas de clase, los siguientes temas:

- *Planteamiento de problemas (36%)*. El porcentaje obtenido mostró que los niños(as) no han adquirido la habilidad de la reversibilidad del pensamiento que, como ya se dijo, implica seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo al reconstruir procesos mentales en forma directa o inversa.

- *Resolución de problemas (26%)*. La proporción de respuestas correctas y las anotaciones de los alumnos(as) mostraron que no seguían una estrategia clara de resolución. La mayoría sólo escribió el resultado (en la mayoría de los casos erróneo) y no operaciones, dibujos, esquemas o listados de datos.
- *Equivalencias (23%)*. Este dato indicó que no habían comprendido la relación entre la unidad de medida gramos y los kilogramos. Este proceso implica un pensamiento de correspondencia multívoca (proporcionalidad y multiplicación) y una conciencia de los pesos (que pesa más), que al parecer, los niños(as) no habían asimilado.
- *Multiplicación (12%) y proporcionalidad (10%)*. Los niños(as) no pudieron definir el costo de 5 tortugas, lo cual implicaba una multiplicación sencilla. El hecho de que tampoco sumaran (o sea 5 veces 30), indicó que no comprenden la relación entre la suma y la multiplicación. Así mismo no completaron la tabla de proporcionalidad, por no dominar aún las equivalencias y la multiplicación.
- *Representación (18%) y suma (9%) de fracciones*. No pudieron representar con un dibujo la cantidad de alimento para la tortuga, correspondiente a  $\frac{2}{6}$  (que es lo que una tortuga ingiere al día) y no pudieron definir cuántos días tardaría en comerse todo el alimento. En esta última instrucción, los niños(as) podían haber empleado procedimientos de estimación, pero no lo hicieron.
- *Perímetro (11%), Identificación de cuerpos geométricos (8%) y área (2%)*. Fueron las preguntas menos contestadas; no obstante, como se indicó anteriormente los niños cuentan con bases importantes para su comprensión (como es la conciencia espacial).



Los resultados obtenidos muestran las necesidades de los alumnos(as), en cuanto a conocimientos no adquiridos, lo que nos permitió perfilarnos principalmente hacia aquello que les hacía falta. Por ello acordamos que era necesario trabajar en los siguientes temas:

- a) Planteamiento y solución de problemas, en donde los alumnos(as) tuvieran que seleccionar y emplear diversas operaciones matemáticas.
- b) La correspondencia multívoca (multiplicación), proporcionalidad y equivalencias.
- c) Representaciones gráficas y operaciones geométricas.

El examen de la tortuga y su evaluación fue una experiencia importante para nosotras, porque la reacción de los niños(as) ante la historia fue positiva, nos dijeron que estuvo divertida e interesante. Para nosotras, los resultados de la evaluación fueron convincentes y reveladores, útiles para marcar los caminos de la enseñanza. Además, una creación propia siempre es satisfactoria.

### **2.3.3 Una prueba para valorar la habilidad en la solución de problemas**

Dependiendo de las necesidades de los alumnos(as) y los objetivos que pretendemos alcanzar elegiremos otros instrumentos de evaluación. Por ejemplo, la SEP (1993) plantea la necesidad de que los niños(as) aprendan a resolver problemas y el diagnóstico realizado indicó que sólo la cuarta parte de los niños(as) fueron capaces de emplear una estrategia adecuada. Ante tal dificultad, quisimos indagar más al respecto y por ello decidimos emplear La Evaluación de Solución de Problemas para 4º grado elaborado por Flores y García (2000) en la Facultad de Psicología de la UNAM.

La prueba mencionada consta de 23 problemas que implican la comprensión de la situación, la identificación de los datos, el planteamiento de soluciones a través de una o más operaciones y la expresión del resultado con sus unidades. Los temas que abarca son los siguientes: Orden de los números hasta milésimas, valor posicional, operación

con números enteros y racionales (decimales y fracciones), conversiones de moneda nacional, operación con unidades de tiempo y distancia, correspondencia multívoca, áreas, volúmenes y perímetros, estadística y eje de simetría. A continuación se presenta tanto el instrumento como un ejemplo del análisis de los datos obtenidos a partir de su aplicación en el mismo grupo de 4º grado.

**INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL NIVEL PRIMARIA  
MATEMÁTICAS CUARTO GRADO (Flores,2000)**

Datos de identificación	Cuestionario No. ___
Nombre de la Escuela: _____	Turno: _____
Nombre del Niño(a): _____	
Sexo: _____	Edad: _____
Examinador: _____	Fecha de aplicación: _____

**INSTRUCCIONES:** Lee con cuidado cada pregunta. Si necesitas realizar una operación para elegir la respuesta correcta, escríbela en el espacio indicado junto a cada pregunta. Elige la opción que coincida con tu resultado. Si tu resultado no coincide con ninguna de las opciones, revísalo. Si aún así no coincide, **ELIGE LA LETRA QUE CONTenga LA RESPUESTA** que tu consideres correcta y **ANÓTALA EN EL PARÉNTESIS QUE ESTÁ DEL LADO DERECHO DE LA PREGUNTA.**

1. Los chóferes de 4 diferentes camiones de carga hicieron un recorrido la semana pasada. Observa las distancias que recorrió cada uno:

Pedro	3952 Kilómetros
Pablo	4299 Kilómetros
Antonio	3876 Kilómetros
Juan	4380 Kilómetros

Si ordenas de más a menos los kilómetros que recorrió cada uno de los chóferes ¿en qué orden quedarían los nombres?

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a)	b)	c)	d)
Juan	Pedro	Antonio	Juan
Pedro	Juan	Pablo	Pablo
Antonio	Pablo	Juan	Pedro
Pablo	Antonio	Pedro	Antonio

2. De qué número se trata, si tiene: una decena de millar, ocho unidades de millar, cero centenas, siete decenas, y cuatro unidades.

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) 1874	b) 18074	c) 47081	d) 4781
---------	----------	----------	---------

3. Sonia fue al mercado y gastó: \$ 2.80 en una lechuga, \$ 4,50 en  $\frac{1}{2}$  kilo de jitomate y \$ 8.50 en un kilo de manzana. Indica cómo pago.

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) Con una moneda de \$ 10, una de \$ 5 y 4 monedas de 20 centavos
b) Con una moneda de \$10, 3 monedas de \$1 y 4 monedas de 20 centavos
c) Con un billete de 20 y le dieron \$5. 20 de cambio
d) Ninguna de las anteriores

4. Jaime fue al banco y pidió: 28 billetes de 100 pesos, 3 billetes de 50 pesos, 5 billetes de 20 pesos, dos monedas de 10 pesos y 3 monedas de 1 peso. ¿Cuánto le dieron de cambio?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) \$227	b) \$2078	c) \$3078	d) \$3178
----------	-----------	-----------	-----------

5. Juan fue a la tortearía y se comió: 1 torta de \$7.70, 1 refresco de \$3.50, y 1 flan de \$2.40. Pagó con un billete de \$100. ¿Cuánto le dieron de cambio?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) \$13.60	b) \$4.00	c) \$86.40	d) \$5.60
------------	-----------	------------	-----------

6. La señora García va a comprar un refrigerador. Tiene dos opciones de compra: lo puede pagar en 12 mensualidades de \$406.00 cada una o en 18 mensualidades de \$302.00 cada una. ¿Con cuál opción de compra le costará menos el refrigerador?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) Las dos son iguales	b) En 12 mensualidades	c) En 18 mensualidades	d) Con las dos gasta mucho
------------------------	------------------------	------------------------	----------------------------

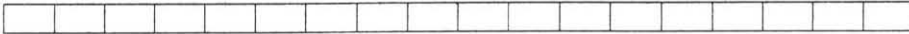
7.- La familia Gómez se come  $\frac{1}{2}$  kilo de tortilla ¿Cuánto se comerá en tres días?

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) 1 KILO	b) $1\frac{3}{4}$ KILO	c) $1\frac{1}{4}$ KILO	d) $1\frac{1}{2}$ KILO
-----------	------------------------	------------------------	------------------------

8. Este es un dibujo de la barda de la escuela "Benito Juárez". Tres niños la dividieron en cuadros iguales y la pintaron.



Juan pintó 3 cuadros  
Pedro pintó 9 cuadros  
Laura pintó 6 cuadros

¿Cuál de las siguientes respuestas indica que parte de la barda pintó cada quién?

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) Juan pintó $\frac{1}{3}$ Pedro pintó $\frac{1}{2}$ y Laura pintó $\frac{1}{4}$
b) Juan pintó $\frac{1}{2}$ Pedro pintó $\frac{1}{6}$ y Laura pintó $\frac{1}{3}$
c) Juan pintó $\frac{1}{5}$ Pedro pintó $\frac{1}{3}$ y Laura pintó $\frac{1}{2}$
d) Juan pintó $\frac{1}{6}$ Pedro pintó $\frac{1}{2}$ y Laura pintó $\frac{1}{3}$

9. En una huerta hay 285 árboles. 96 son naranjos y los demás son limoneros. ¿Cuál de las siguientes respuestas te dice cuantos limoneros hay?

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) $\begin{array}{r} 96 \\ -285 \\ \hline 211 \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 285 \\ +96 \\ \hline 381 \end{array}$	c) $\begin{array}{r} 285 \\ -96 \\ \hline 189 \end{array}$	d) $\begin{array}{r} 285 \\ -96 \\ \hline 111 \end{array}$
--	--	--	--

10. Un lava coches se gana \$15.00 por cada carro que lava. En una semana lavó 25 carros. ¿Cuánto ganó?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) \$ 375	b) \$105	c) \$ 355	d) \$ 85
-----------	----------	-----------	----------

11. Un camión que viaja en una autopista recorre 80 kilómetros en una hora. Si su destino está a 174 Kilómetros ¿Cuánto tardará en llegar?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

- |                              |
|------------------------------|
| a) Una hora                  |
| b) dos horas                 |
| c) un poco más de 2 horas    |
| d) un poco menos de dos hora |

12. El tío Jaime quiere repartir 2426 pesos entre 10 sobrinos en partes iguales. ¿Cuánto le tocará a cada sobrino?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

- |                          |
|--------------------------|
| a) menos de 10 pesos     |
| b) entre 200 y 300 pesos |
| c) entre 100 y 200 pesos |
| d) más de 300 pesos      |

13. La mamá de Jaime va a preparar un pastel de chocolate. Necesita 360 gramos de chocolate. La caja de chocolate pesa 720 gramos y trae 12 tablillas. ¿Cuántas tablillas de chocolate necesita la mamá de Jaime para el pastel?

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

- |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| a) 6 tablillas | b) 4 tablillas | c) 7 tablillas | d) 5 tablillas |
|----------------|----------------|----------------|----------------|

14. Esta es la receta para cocinar arroz rojo para 4 personas:

1 taza de arroz

2 tazas de agua

$\frac{1}{4}$  de kilo de jitomate

$\frac{1}{2}$  cucharadita de sal

Si quieres preparar arroz para 12 personas, ¿Cuál será la receta?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) 2 tazas de arroz, 4 tazas de agua,  $\frac{1}{2}$  de kilo de jitomate, 1 cucharadita de sal

b) 3 tazas de arroz, 6 tazas de agua,  $\frac{3}{4}$  de kilo de jitomate, 1  $\frac{1}{2}$  cucharadita de sal

c) 2 tazas de arroz, 6 tazas de agua,  $\frac{3}{4}$  de kilo de jitomate, 1 cucharadita de sal

d) 4 tazas de arroz, 8 tazas de agua, 1 kilo de jitomate, 2 cucharadita de sal

15. Este es el programa para el paseo a las pirámides de la escuela "Miguel Hidalgo": Salida a las 6:15 horas. El viaje a las pirámides durará 1 hora y 45 minutos. En las pirámides estarán 3 horas y 30 minutos. ¿A que hora regresarán de las pirámides?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) a las 12:30

b) a la 1:30

c) a las 10:45

d) a la 1:15

16. Un grupo de 18 alumnos vendió pozole y juntó \$2826.00. Quieren repartirlo por partes iguales. ¿Cuánto le tocará a cada uno?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) \$147.00	b) menos de \$ 100.00	c) \$157.00	d) más de 200.00
-------------	-----------------------	-------------	------------------

17. Van a ir de paseo 354 personas y se alquilarán camiones con 36 asientos para que todos viajen sentados. ¿Cuántos camiones se necesitan alquilar y cuántos asientos quedarán vacíos?

Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) 9.8 camiones y no quedarán asientos vacíos
b) 9 camiones y quedarán 6 asientos vacíos
c) 10 camiones y quedarán 6 asientos vacíos
d) 10 camiones y quedarán 6 asientos vacíos



18. Fijate en los precios de la siguiente lista:

Producto	Precio de costal de 50 kilos
Frijol negro	\$ 85.00
Garbanzo	\$ 155.00
Lenteja	\$ 105.00

Si doña Lupe compró 24 costales de frijol negro y 8 costales de garbanzo, ¿Cuánto gastó?

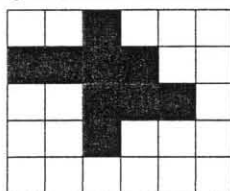
Aquí puedes realizar tus operaciones

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) \$3280.00	b) \$ 345.00	c) \$ 2880.00	d) \$3179.00
--------------	--------------	---------------	--------------

19. Observa la siguiente figura, cada cuadrado es igual a  $1 \text{ cm}^2$ .



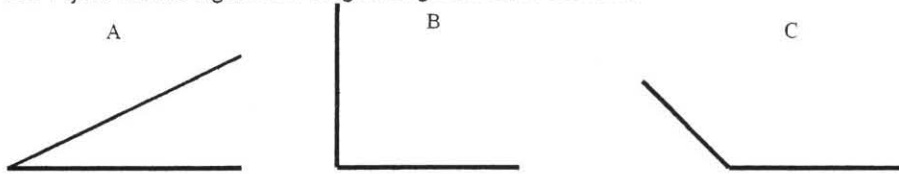
¿Cuáles son las medidas de área y perímetro de la figura sombreada?

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) $a = 9 \text{ cm}$ . $P = 18 \text{ cm}$ .	b) $a = 18 \text{ cm}^2$ . $P = 9 \text{ cm}$ .	c) $a = 9 \text{ cm}^2$ . $P = 18 \text{ cm}$ .	d) $a = 9 \text{ cm}$ . $P = 18 \text{ cm}^2$ .
--	--	--	--

20. Fijate en los siguientes ángulos. ¿Cuál mide menos?

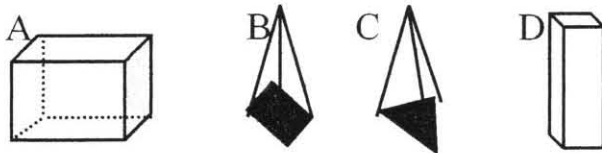


Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) El ángulo A mide menos
b) El ángulo B mide menos
c) El ángulo C mide menos
d) Todos miden igual

21. Fijate en las siguientes figuras y elige la que corresponda a la siguiente descripción: Tiene 4 caras planas, 4 vértices y 6 aristas.

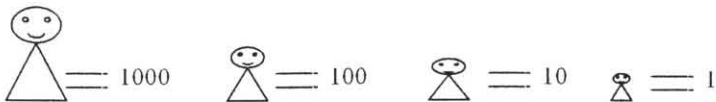


Elige la letra con la respuesta correcta

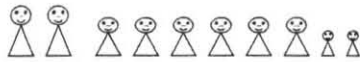
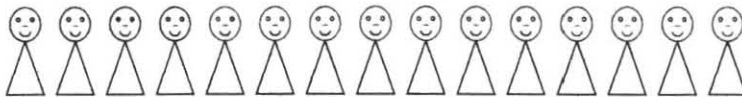
( )

a) La figura A	b) La figura B	c) La figura C	d) La figura D
----------------	----------------	----------------	----------------

22. Las muñequitas que se presentan a continuación representan a las mujeres que hay en un a ciudad:



Las muñequitas que se presentan a continuación representan a las mujeres que hay en el pueblo de Acatlán:



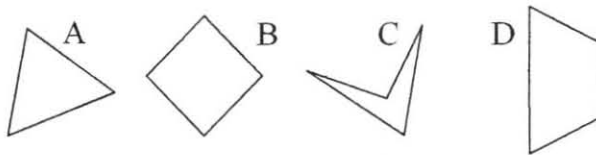
¿Cuántas mujeres hay en total en el pueblo de Acatlán?

Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) 125	b) 15362	c) 1562	d) 15262
--------	----------	---------	----------

23. ¿Cuáles de las siguientes figuras tienen solo 1 eje de simetría?



Elige la letra con la respuesta correcta

( )

a) A y B	b) B y D	c) C y D	d) A y C
----------	----------	----------	----------

- Fin del examen-

Una vez que los niños(as) contestaron el examen, nos dimos a la tarea de analizar los resultados de la siguiente manera.

1.- *Elaboramos un cuadro muy similar al que el usamos en el diagnóstico de conocimientos, para visualizar los temas incluidos en el examen y los reactivos que evalúan. En seguida se presentan los resultados obtenidos por los alumnos(as):*

ALUMNOS	PROBLEMAS CONTENIDOS EN LA PRUEBA																							RESPUESTAS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	CORRECTAS
LUIS																								8
JUAN																								7
DIANA																								4
JAZMÍN																								5
KEVIN																								5
JORGE																								11
DELFINO																								8
VIRIDIANA																								4
DANIEL																								5
LILIANA																								7

*Nota: Solo se ilustran los resultados de 10 de los 40 alumnos(as) evaluados.*

2.- Después obtuvimos un puntaje general de actuación de los alumnos de 4°.

A continuación se presentan los resultados de grupo:

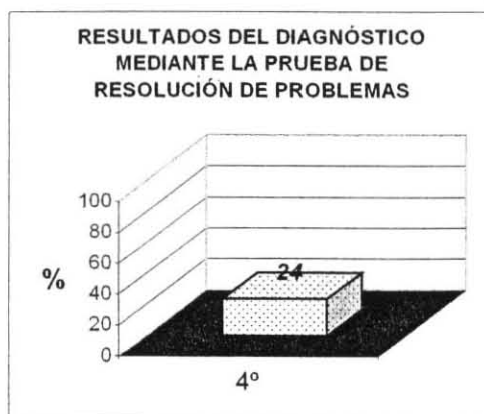


Fig. 2.12 Porcentaje de respuestas correctas obtenidas

*mediante la prueba de Solución de problemas (flores y García, 2000)*

3.- *Aparte, se definieron los errores recurrentes de los niños(as) en el momento de la resolución del examen. Para ello se revisaron 10 exámenes elegidos al azar y se complementó el análisis con las observaciones. Los errores fueron:*

- a. Lectura de comprensión limitada.
- b. Equivocaciones al seleccionar las opciones de respuesta.
- c. Tendencia a usar únicamente la suma.
- d. Búsqueda de una sola forma de solución.
- e. Equivocaciones en las operaciones con cifras de tres o más números.
- f. Desorden en sus planteamientos.
- g. Procedimientos de solución incompletos.
- h. No reconocimiento del uso de las matemáticas en la vida diaria.
- i. Poca concentración.
- j. Temor y angustia.
- k. Impaciencia.

Desde luego que los resultados definen la dificultad de los niños(as) para razonar y aplicar conocimientos matemáticos dentro de un contexto o situación particular. Pero también es cierto que sus estados de ánimo influyen. Por eso, llegamos a la conclusión de que las situaciones didácticas que debíamos planear tendrían que abordar el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, así como aspectos motivacionales y afectivos.

## **2.4 Planteamientos didácticos**

Una vez que sabemos las necesidades, tanto de opiniones, como de conocimientos y habilidades, de nuestros alumnos, llega el momento de elegir los temas que se habrán de abordar durante el ciclo escolar, haciendo una correspondencia con los

contenidos curriculares y con nuestros propios intereses. A partir de la estructuración de nuestro plan de trabajo, es necesario definir tiempos, actividades generales, formas de evaluación y recursos. Estas tareas seguramente no son nuevas para usted; no obstante, según lo que se ha revisado de las Teorías Antropológica y de las Situaciones Didácticas, también es necesario planear el tipo de contratos y situaciones didácticas que estamos dispuestos a procurar con nuestro grupo de alumnos(as) y a partir de ello confirmar si ese plan de trabajo que hemos creado lo permite.

A lo largo de este material auto-instruccional se ha resaltado la pertinencia de crear *Situaciones Didácticas de Acción* y establecer *Contratos Didácticos de Construcción*, por ser las condiciones que derivan en mejores y más perdurables aprendizajes. Recordemos las principales consideraciones de ambos:

#### **Situaciones Didácticas de acción:**

El maestro(a):

- plantea una situación problema y organiza el entorno.
- incluye elementos interesantes y retos por alcanzar.
- considera que los alumnos(as) tienen los medios para construir la solución por ellos(as) mismos(as), inventar un nuevo conocimiento o adaptar alguno que ellos(as) conozcan.
- incita a los niños(as) a pensar cuál es la mejor solución para ellos(as).

El saber

- aparece como medio para resolver un problema.
- empieza con un problema, sigue con soluciones provisionales y después la comunicación de los procedimientos, los resultados y la justificación.
- termina en forma de principios o axiomas convenidos por el maestro(a) y los alumnos(as).

El alumno(a):

- se interesa en resolver el problema para satisfacer su propia curiosidad o deseo de logro.
- se asume como parte de una comunidad científica conformada por su maestro(a) y sus compañeros(as).
- analiza, confronta, argumenta y crea.
- aprende de la conveniencia o no de sus procedimientos.

#### **Contrato didáctico de construcción:**

El maestro(a):

- toma la responsabilidad de organizar el medio ambiente a partir del saber previsto (aquel que indica el plan de estudio), del conocimiento que tenga de los procesos de aprendizaje de sus alumnos(as) y de los conocimientos que éstos ya poseen.
- usa la guía como herramienta para que los alumnos(as) construyan y que evalúen sus procedimientos y resultados.
- su responsabilidad acaba cuando los alumnos(as) han descubierto las nociones convenidas socialmente a partir de las acciones y de la formulación grupal.

El alumno(a):

- de forma racional y responsable, toma las riendas de su propio aprendizaje. Se adapta al medio, creado en el salón de clases, por la necesidad de minimizar sus esfuerzos o sus riesgos, optando por procedimientos matemáticos cada vez más prácticos y sofisticados.
- intercambia sus conocimientos con su comunidad científica conformada por maestro(a) y alumnos(as).
- se auto evalúa.

Todas estas características de Situaciones Didácticas de Acción y de Contratos Didácticos de Construcción, serán considerados en el diseño de las Situaciones Didácticas que realizaremos de aquí en adelante. Para ello es necesario empezar por

elaborar nuestro planteamiento didáctico, el cual expresa un problema a resolver que se relaciona con algún o algunos temas específicos. Estos planteamientos son didácticos por que pretenden dirigir al alumno(a) hacia el aprendizaje.

Los planteamientos didácticos deben cumplir con los siguientes requisitos:

- El lenguaje que empleen debe ser común, claro y dirigido a los alumnos(as).
- Que describa la situación que se recreará en el salón de clases.
- Que la persona del problema sea el alumno(a) y no un tercero
- Debe especificar claramente los obstáculos que lo convierten en problema.
- Tiene que clarificar una o varias preguntas que determinan los resultados que deberán encontrarse.
- Que permita que algunas circunstancias o datos que puedan ser decididos por los mismos alumnos.
- Que propicie el trabajo en equipo.
- Que presente una situación dinámica.

A continuación un ejemplo de un planteamiento didáctico:

*"Niños y niñas, hoy jugaremos a los médicos. Cada equipo (conformado por 4 personas) será un grupo de médicos que va a decidir el tratamiento para curar una epidemia de resfriado que se extendió por toda la colonia Puente Colorado (colonia donde se ubica la escuela). Las noticias de hoy reportaron a 39 enfermos y el problema es que los niños y niñas no pueden tomar pastillas porque no las pueden tragar de tan grandes que son, la única opción es el jarabe".*



*"La tercera parte de los enfermos son niños(as) y los demás adultos. ¿Cuántas cajas de pastillas se necesitarán en total para curar a los enfermos adultos y cuántos jarabes se necesitarán para curar a los niños(as)? Tomen en cuenta que el tratamiento del resfriado puede durar varios días?"*



*"Con los conocimientos y experiencias que tienen como médicos, ustedes decidirán: Cuántas pastillas o cucharadas de jarabe se tomarán los pacientes, cuántos días durará cada tratamiento, cuántas pastillas trae una caja y cuántas cucharadas se pueden extraer de un jarabe".*

*"El grupo de médicos que resuelva el problema podrá ser contratado por el hospital para curar la epidemia"*

Es necesario aclarar que elaborar un planteamiento didáctico no es suficiente para llevarlo a la práctica. Es necesario analizar profundamente los procedimientos y conocimientos implicados. Por ejemplo, en el caso de los médicos, los niños(as) pondrán en juego sus conocimientos de representación de fracciones (al comprender que la tercera parte de los enfermos son niños), de suma o multiplicación (al tener que calcular cantidad de pastillas y de cucharadas para varios días), de reparto (cuando se calcule la cantidad de cajas de pastillas necesarias), series constantes (al considerar que cada día del tratamiento se necesita la misma cantidad de pastillas y cucharadas) etc.

También es necesario tener presente cuál es la meta didáctica, es decir, la noción que el maestro(a) quisiera que se le diera relevancia en la discusión final. Por ejemplo, en el caso de los médicos, la meta didáctica fue:

*"Que los niños descubran a la división como una forma de reparto sofisticada y económica".*

Durante la actividad los niños(as) podrán emplear diferentes procedimientos, por ejemplo usar objetos que simulen las cajas de pastillas y el frasco de jarabe, así como las pastillas y el jarabe; pueden emplear dibujos, o algunas operaciones formales. Pero cuando sea la reflexión grupal el maestro(a) a través de preguntas, ejemplos y

confrontaciones al grupo, guiará a sus alumnos(as) hacia el análisis de la pertinencia del algoritmo de la resta.

A continuación podrá usted redactar un planteamiento didáctico que aborde el tema que eligió en la 2ª actividad de este capítulo, puede definir su meta didáctica y los conocimientos implicados en la actividad.

### PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 2.5

Conteste usted las preguntas que le presento a continuación. Considere el ciclo escolar que usted eligió para crear Situaciones Didácticas, los temas que se supone ya les fueron enseñados a los alumnos(as) en ciclos anteriores, su propia experiencia como docente.

¿Cuáles es el tema que va a abordar? \_\_\_\_\_

Redacte el planteamiento didáctico que le permitirá abordar el tema que eligió en una Situación Didáctica de Acción.

“ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_”

Ahora defina los conocimientos implicados en su planteamiento didáctico:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

Defina ahora su meta didáctica

Que los niños \_\_\_\_\_

---

Ya que está clara la meta didáctica, es necesario definir la preparación para el juego, es decir, los elementos que harán la situación más real. Esta preparación tendría que hacerse días antes. En el caso de la situación que ha estado planeando ¿qué objetos o formatos necesitaría para ambientar el salón de clases?

Yo necesitaría \_\_\_\_\_

---

---

---

Con las especificaciones que usted ha hecho, ha diseñado una Situación Didáctica de Acción, eso significa que está proyectando una clase en donde los niños(as) construyen, descubren y formulan nociones matemáticas.

En el próximo capítulo se abordarán algunas consideraciones para la aplicación y evaluación de Situaciones Didácticas, así como algunos ejemplos.

## CAPÍTULO 3

### COMO APLICAR Y EVALUAR LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS

*Mientras los hombres sean libres para preguntar lo que deben; libres para decir lo que piensan; libres para pensar lo que quieran; la libertad nunca se perderá y la ciencia nunca retrocederá.*  
(Robert Oppenheimer, 1904-1967)

#### REFLEXIONES PARA INICIAR EL CAPÍTULO

Antes de iniciar reflexionemos sobre el papel que juegan los alumnos(as) y el maestro(a) en las clases de matemáticas.

1.- ¿Qué papel espero que jueguen mis alumnos(as) en las clases de matemáticas? (describalo lo más posible)

---



---



---



---

2.- ¿Cuáles son las actitudes y acciones que NO quiero que presenten y realicen mis alumnos en las clases de matemáticas?

Actitudes	Acciones

3.- ¿Qué papel quiero desempeñar en mis clases de matemáticas? (describalo lo más posible)

---



---



---



---

4.- ¿Cuáles son las actitudes y acciones que NO me gusta asumir como maestro(a), pero que a veces no puedo evitar en mis clases de matemáticas?

Actitudes	Acciones

### DESARROLLO DEL CAPÍTULO 3

#### 3.1 El maestro como guía

Partamos de una realidad: las relaciones entre maestro(a) y alumnos(as) son de gran importancia, ya que es desde este vínculo donde se deciden diariamente las actividades de aprendizaje, donde se expresan y retroalimentan los lazos afectivos y donde se deciden las reglas para la comunicación.

Cuando el alumno(a) interactúa con el maestro(a), pone en juego múltiples valores configurados en su historia de vida, al igual que el maestro(a). Cada uno construye sus propias expectativas de relación y se crea una imagen de sí mismo como sujeto interactuante. Por ello es importante indagar la imagen que los niños(as) tienen sobre la figura del maestro(a) y sobre la relación que puede mantener con ellos(as); habrá alumnos(as) que lo conciben como alguien impositivo o castigador; también habrá niños(as) que vean al maestro(a) como un amigo(a) o guía y tal vez quienes los consideren como personas que pueden llegar a ser violentos(as). Estas ideas de los niños(as) tienen que ver con su historia de vida en sus casas y en la escuela y con la forma en la que han sido tratados por sus padres (madres) y maestros(as). Pero más allá de cualquier experiencia particular, la relación maestro(a)-alumno(a) tiene una tradición que se va legando de generación en generación, misma que es importante entenderla.

*¿Cómo se ha definido tradicionalmente la relación maestro(a)-alumno(a)?*

Se ha definido como la relación entre el que sabe y el que no, el que educa y al que se educa mediante la transmisión de conocimientos. Bajo esta consigna, lo primero que el alumno(a) aprende, es que saber es poder.

Los orígenes de esta relación de poder, los encontramos desde la filosofía de la educación, ahí se plantea la necesidad de que el maestro(a) contribuya directamente en la formación cultural de los alumnos(as), con la idea de unificar a los hombres (término genérico) para que homogénicamente obtengan lo que es benéfico para su vida, desde la perspectiva de los que educan. Por ello, la transmisión de conocimientos de la historia, las matemáticas, las ciencias naturales, etc, tienen como base la idea de formar un hombre (termino genérico) "culto", quien pueda dar respuestas acertadas al preguntarle fechas, fórmulas o elementos químicos tan sólo con preguntarle, como si consultáramos una enciclopedia. Como menciona Pérez J. (1990) "...la acción del maestro centrada en los contenidos, consiste en hacerlos llegar al alumno y en disponer actividades que promuevan la retención nemorística y su verificación."

Ignorar las necesidades del alumno(a) y el potencial de que dispone para organizar su aprendizaje, limita en gran medida los resultados, sobre todo cuando se usa la arbitrariedad y la agresión emocional como forma de sometimiento para que los alumnos(as) adquieran el conocimiento que no les interesa. Llega a ocurrir que ante la dificultad de estimular la motivación de los niños(as) hacia el aprendizaje escolar, los adultos hagan uso del chantaje sentimental e intelectual, de prohibiciones, subestimación de sus opiniones y capacidades, abandono etc. (Alberti y Giogio ,1970).

*¿Y habría otra posibilidad?*

Ubicarnos como guías del estudiante, en su proceso de construcción de conocimientos y abandonar el poder, lo cual, al contrario de lo que pudiera parecer, nos llevará a verdaderas satisfacciones, al darnos la oportunidad de observar a un alumno(a) activo(a) en su aprendizaje, quien se responsabiliza de sus acciones académicas, quien estructura los contenidos temáticos a su ritmo, quien le encuentra sentido a todo el aprendizaje escolar para su vida cotidiana y quien elabora proyectos de vida a partir de algún área del saber.

No podemos negar que el aprendizaje es un proceso personalizado que puede tener matices y especificaciones muy diversas en cada niño(a). Una vez que el alumno(a) toma sus decisiones de estudio, el maestro(a) **puede retroalimentarlo**, a través de acciones de evaluación (cuestionarios de auto-reporte, sesiones de reflexión, observaciones sobre su avance y dificultades, etc.), que lleven al niño(a) a comprobar el alcance que tuvo sobre los objetivos que se planteó, en términos de conocimientos, habilidades y actitudes y el grado de eficacia de sus estrategias. Estas acciones se dirigen a **apoyar las habilidades meta cognitivas** del estudiante, que son el punto clave para aprender a aprender, pues le ofrecen herramientas que le ayudan a tomar conciencia de su proceso de aprendizaje y que sea él mismo quien lo supervise y controle. La meta cognición hace referencia particularmente al conocimiento que la persona tiene acerca de su propio sistema cognitivo (contenidos, procesos, capacidades, limitaciones, etc.) y por otra parte, a los efectos reguladores que tal conocimiento puede ejercer en su actividad

(García, 2002). En este sentido, el profesional de la educación (maestros, pedagogos, psicólogos, terapeutas etc.) tendremos que **reconocer al estudiante como sujeto activo** inmerso en una sociedad, en donde el mismo decide y se responsabiliza de su aprendizaje.

*¿Qué significa ser guía del aprendizaje del alumno?*

Para Ramiro y cols. (2001), implica establecer condiciones que propicien el aprendizaje del niño(a), esto es:

- a) Organizar y coordinar los trabajos académicos que deriven de las situaciones didácticas propuestas (darles a conocer los planteamientos didácticos, las reglas del juego, los tiempos para las actividades, marcar las fases para la validación, asignar funciones para las actividades, etc.)
- b) Fomentar un ambiente de colaboración, respeto, interés en el trabajo y valoración del desempeño de todos los integrantes.
- c) Ayudar a la búsqueda de la solución a los problemas, aclarando dudas y planteando preguntas que los lleven a encontrar formas de respuesta o las respuestas.
- d) Promover y coordinar la discusión sobre las ideas que se tienen acerca de las situaciones que se plantean.
- e) Participar como fuente de información para vincular los conceptos y procedimientos propios, con el lenguaje convencional y formal; por ejemplo, el niño(a) dice: “yo pude saber cuanta agua le cabe a este garrafón”; el maestro(a) le puede contestar: “Muy bien, has descubierto una forma para saber el volumen del garrafón”.



- f) Intervenir con sus orientaciones, explicaciones y ejemplos ilustrativos, cuando así lo requiera el avance del grupo.

A los criterios señalados por Ramiro y cols. (2001), es necesario agregar la siguiente:

- g) Promover que los alumnos(as) se auto evalúen, que reconozcan y valoren tanto sus esfuerzos, como sus logros y que identifiquen sus fallos y necesidades.

En este contexto, el alumno(a) resulta ser el actor principal en su proceso de aprendizaje matemático; participa activamente en el desarrollo de las actividades del salón de clases y se responsabiliza del logro de los propósitos establecidos. También colabora con sus compañeros(as), confronta sus ideas sobre la solución de los problemas en un marco de respeto a la pluralidad de las ideas; al confrontar, el alumno(a) comunica y defiende su propio método de solución y comprende el procedimiento del otro. Al final, el alumno(a) puede percatarse de que existen varias vías de solución a un problema y por ello tiene la posibilidad de analizar las ventajas o desventajas de utilizar diferentes procedimientos. Al final de la jornada, el grupo y el maestro(a) son quienes determinarán cuáles son los procedimientos más adecuados.



*Foto 4. Niña trabajando con cilindros para entender volumen.*

Revisemos un ejemplo:

La tarea consistió en saber cuántos dulces se tendrían que comprar para regalárselos a todos los niños(as) de la escuela. Los niños(as) tendrían que decidir qué cantidad de dulces quisieran que le tocara a cada niño(a). A continuación se presenta un pequeño extracto de la experiencia didáctica mencionada, en donde participa una maestra guiando a su alumna para que entienda los procedimientos que hizo para encontrar la respuesta al problema.

Extracto: La maestra y Martha

**Martha:** Ya está maestra, son 80

**Maestra:** Pero 80 ¿que?

**Martha:** 80 o sea 40 de...mmmm. Es que no sé como decirte.

**Maestra:** trata de explicarme y yo trataré de entenderte.

**Martha:** ¡ Mira! ( muestra sus anotaciones en su cuaderno)

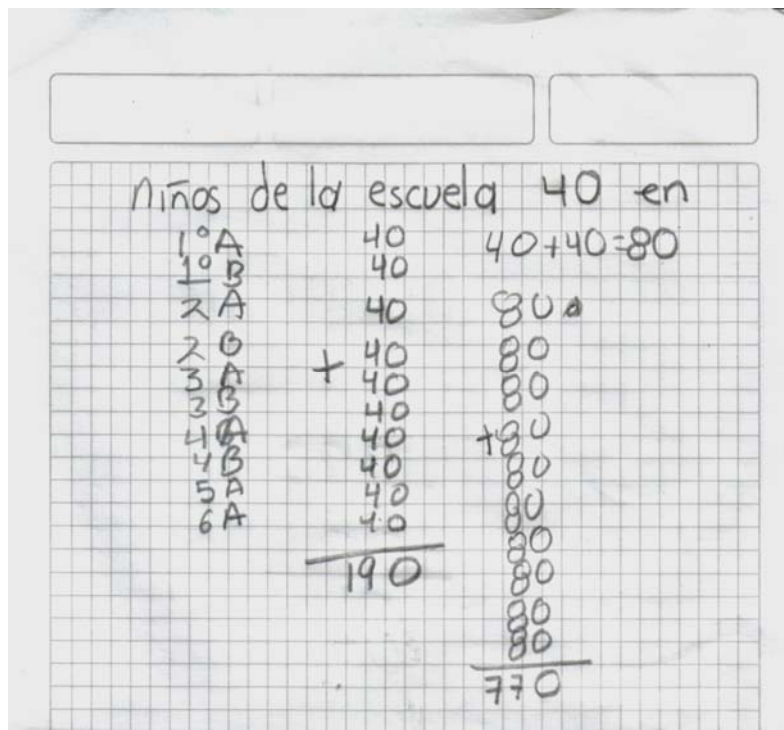


Fig. 3.1 Anotaciones en el cuaderno de Martha

..... cuarenta dulces para cada grupo, porque 40 y 40 son 80. Mmmm, ochenta para primero, ochenta para segundo...mmm... y son 10 grupos, dos de primero, dos de segundo, dos de tercero, dos de cuarto, uno de quinto y uno de sexto. Entonces pongo ochenta mas ochenta y me dan 770....

**Maestra:** Esto se me hace muy interesante, hiciste muchas operaciones, pero te propongo que vayamos por partes. Primero explícame que significa este 80.

**Martha:** es que es 80, porque son cuarenta niños mas o menos.

**Maestra:** ¿en donde hay 40 niños?

**Martha:** en cada grupo, como nosotros que somos cuarenta.

**Maestra:** Claro, como aquí son 40 alumnos es fácil, suponer que en los otros grados hay más o menos la misma cantidad. Ahora bien, ¿por que dice aquí 40 mas 40 igual a 80?

**Martha:** porque son diez grupos, dos de primero, dos de segundo, dos de tercero, dos de cuarto, uno de quinto y uno de sexto, son 10 grupos..... y entonces me da.... (se queda pensando y después ve sus anotaciones tachando enseguida una de las sumas de su cuaderno. Finalmente escribe una multiplicación y la resuelve).

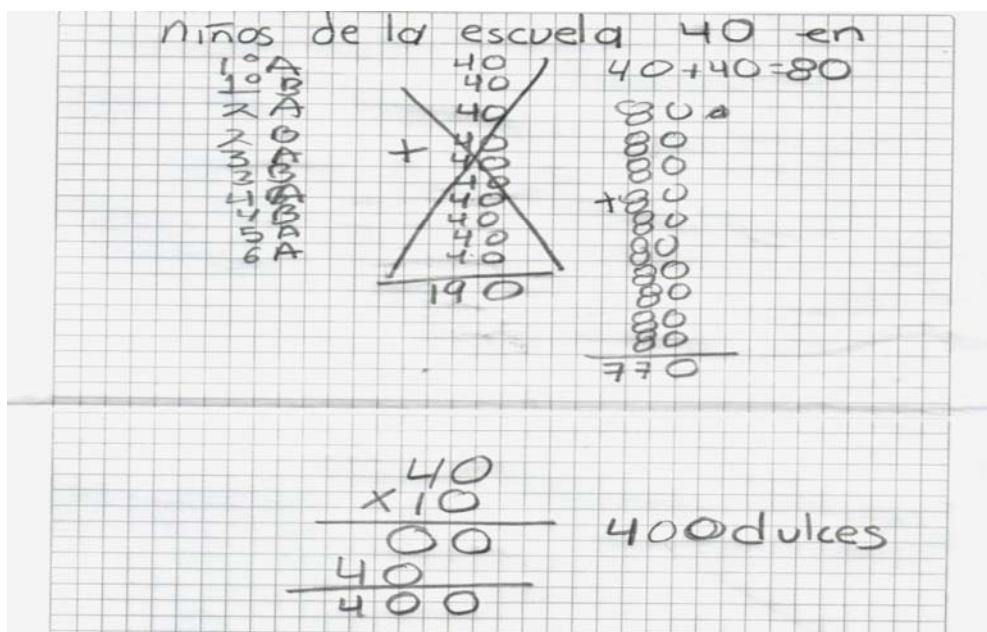


Fig. 3.2 Correcciones a los apuntes de Martha

**Martha:**.....40 por 10, entonces son 400 niños por toda la escuela.

**Maestra:** ¿Ajá!, esto que hiciste está muy bien, pero, ¿porqué tachaste la suma de 40, mas 40, mas 40..... y mejor hiciste una multiplicación.

**Martha:** Porque con la suma me equivoqué y es más fácil la multiplicación.

**Maestra:** ¿O sea que es lo mismo sumar 10 veces cuarenta, que multiplicar 10 por cuarenta?

**Martha:** Si, porque con la suma te puedes equivocar.

**Maestra:** ¿Cuántos dulces necesitas entonces para cuatrocientos niños?

**Martha:** Bueno, yo les quiero dar dos dulces, entonces, voy a multiplicar 400 niños por 2 dulces.

**Maestra:** Y yo voy a sumar 400 mas 400.

**Martha:** A ver si nos sale igual ( hace la operación). A mi me sale 800, ¿y a ti?

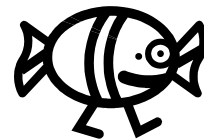
**Maestra:** También 800... ¡Muy bien! A ver dime, ¿qué aprendiste hoy?

**Martha:** Hoy aprendí que la suma de un mismo número varias veces, se puede hacer más rápido, si multiplicamos ese número por las veces que lo necesitamos sumar y listo, es más rápido y te equivocas menos.

**Maestra:** ¿Cómo lograste aprender eso?

**Martha:** Haciendo operaciones y borrando lo que no me resulte. Además puse mucha atención en los números.

**Maestra:** Estoy de acuerdo, además no te desesperaste y siempre confiaste en que podrías lograrlo ¡Felicidades!



- Fin del extracto -

### **Mi opinión:**

Como se puede observar en este extracto, la maestra guía a la alumna para que entienda la estrategia que va construyendo a nivel intelectual para resolver el problema. La intención de la maestra es que la niña, en la medida en la que explica sus procedimientos y sus razones, detecte sus aciertos y desaciertos, modifique sus fallos y llegue a conclusiones que generalicen un conocimiento. La maestra, además de solicitar

explicaciones, formuló preguntas claves para que la niña no desistiera en buscar explicación a sus actos y tomara en cuenta varias posibilidades. Al final, la maestra también orientó a la niña para que concluyera que la multiplicación es un procedimiento más efectivo y rápido para encontrar una solución, que sumar varias veces el número.

Esta conclusión fue lograda a través de un proceso de descubrimiento por parte de la niña, aunque sabemos de antemano que es un conocimiento convencional, fue realmente creado por ella. Hay que puntualizar también que la maestra al final promovió el reconocimiento y valoración del esfuerzo y el logro.

### PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 3.1

Considerando el análisis que se presentó sobre la relación de Martha y su maestra, ahora le propongo que emita su opinión sobre el siguiente extracto:

Un día jugamos a los médicos. Después de hacer el diagnóstico por parejas (en donde uno fungió como médico y el otro como paciente), el grupo decidió hacer un problema referido a las enfermedades más comunes, las cuales, según ellos, son: dolor de cabeza e infección en el estómago. La tarea que se planteó fue que calcularan la cantidad de pastillas que necesitaría un paciente para curarse de ambos males. Una vez que el paciente supiera la respuesta, tendría que solicitar sus medicamentos en la farmacia, en cantidad suficiente para dos semanas.

Extracto 2: La maestra y el grupo

**Maestra:** Bueno, recuerden que mientras discutimos cómo vamos a solucionar el problema pueden hacer anotaciones en sus cuadernos. Ahora bien, ¿cómo empezamos?

**Luis:** Sumamos

**Maestra:** ¿Qué sumamos?



**Luis:** Las pastillas para el dolor de cabeza y las de la infección para el estómago.

**Maestra:** ¿Qué opinan los demás?

**Mariana:** Yo estoy sumando 30 más 30.

**Maestra:** ¿Porqué?

**Mariana:** Porque la caja de pastillas para el dolor de cabeza tiene treinta pastillas y para la infección en el estómago también.

**Maestra:** Los que están de acuerdo háganlo también y digan que obtienen.

**Diego:** Son 60.

**Maestra:** ¿60 qué?

**Norma:** 60 pastillas.

**Maestra:** ¿Esta es la respuesta del problema? ¿Quién me dice cuál es el problema?

**Sonia:** Tenemos que ir a la farmacia y pedir las cajas de pastillas para el dolor de cabeza y para la infección del estómago para dos semanas de tratamiento.

**Maestra:** Aquí tenemos que tomar muchas decisiones porque no sabemos cuantas pastillas tiene cada caja; por ejemplo, Mariana dijo que cada caja contiene 30 pastillas ¿qué les parece?

**Sonia:** Yo creo que tienen 8.

**Maestra:** Puede tener desde una pastilla por caja, hasta 100 o más, ¿porque no decidimos entre todos?

**Perla:** Yo creo que trae 15, porque en mi casa tengo unas.

**Maestra:** A ver cuantos dicen que 15 pastillas (cuenta las manos) Son 28 , casi todos los miembros de este grupo dicen que tiene quince pastillas. Bueno, como es la mayoría tomaremos la decisión de que serán 15 pastillas en cada caja.

**Toniathu:** Yo creo que las pastillas para el dolor de cabeza traen menos, pues nada más se requiere una al día.

**Maestra:** Alce la mano quien está de acuerdo (cuenta las manos). Bien son casi todos, entonces la caja de pastillas para la infección del estómago tendrán 15 y para el dolor de cabeza serán 10.

**Niños(as):** Si

**Maestra:** ¿Y ahora qué hacemos?

**Mirtha:** Yo digo que para las dos semanas de tratamiento no alcanza una caja de pastillas para el dolor de cabeza pues tiene sólo 10 y son 14 días.

**Maestra:** ¿Cómo hiciste eso?

**Mirtha:** Es que una semana tiene 7 días y dos tienen 14 días.

**Maestra:** ¿Cómo supo Mirtha que dos semanas equivale a 14 días?, ¿qué operación hizo?



**Miguel:** Una suma: 7 mas 7, yo ya la hice en mi cuaderno.

**Maestra:** Bueno, tiene lógica lo que dice Miguel, ¿qué opinan?

**Diego:** Bueno dijimos que le toca una pastilla diaria, entonces no le alcanza, tiene que pedir dos cajas.

**Maestra:** ¿estás de acuerdo Diego?

**Diego:** Si

**Maestra:** ¿Y los demás?

**Niños(as):** Siiiiii

**Maestra:** Entonces ¿Cuántas cajas necesitaría si el tratamiento fuera para un mes? Hagan sus cuentas.

**Niños(as):** (Hacen sus cuentas y varios niños dan la respuesta en voz alta) 3 cajas

**Maestra:** ¿Y sobrarían pastillas?

**Mirtha:** Si el mes es de 28 días sobrarían dos

**Maestra:** Cómo le hiciste

**Mirtha:** Le quité a 30 dos.

- Fin del extracto.-

Ahora emita su opinión, pero tomando en cuenta las condiciones que propician el aprendizaje del niño, según Ramiro y cols. (2001):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Mi opinión**

Según los planteamientos de Ramiro y cols. (2001) la maestra asumió el compromiso de plantearle al grupo una situación didáctica de construcción, la cual permitió la toma de decisiones del grupo, el análisis de los diferentes procedimientos posibles y la operatividad. La maestra también organizó las participaciones del grupo, dándole un valor especial a cada una de ellas; indujo a los participantes para que consideraran las aportaciones de los demás y dirigieran su propio proceso de aprendizaje.

También se pudo observar que la maestra planteó preguntas para guiar la discusión y puntualizó conceptos claves o convencionales.

El abordaje de un problema en discusión grupal permite a los alumnos(as) guiar su aprendizaje con las opiniones de sus compañeros(as), de tal suerte que los más interesados y participativos induzcan a los más apáticos. La guía de la maestra problematiza una situación planteada y va mostrando caminos de forma sutil para que los alumnos(as) lleguen a la solución con la sensación de haberlo logrado por ellos(as) mismos.



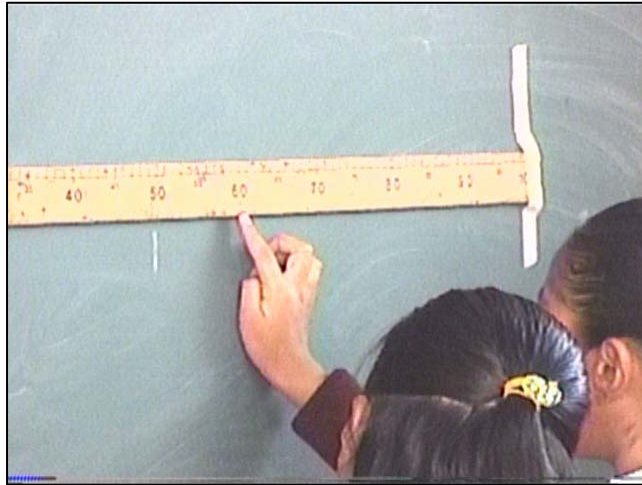
### **3.2 El descubrimiento a través de la cooperación.**

Es particularmente un reto lograr que los alumnos(as) trabajen en equipo, pues regularmente se resisten a compartir su conocimiento, a enriquecerse de la opinión de otros y a comprometerse con el aprendizaje de sus compañeros(as). Con frecuencia, los estudiantes compiten unos con otros por mejores calificaciones y por nuestro reconocimiento o mantienen una actitud reservada.

Entre las alternativas para el aprendizaje de las matemáticas en el aula se encuentra el aprendizaje cooperativo el cual, según Slavin (citado por Salazar, 2002) consiste en una serie de métodos estructurados o estrategias instruccionales sistemáticas, que pueden ser empleados en cualquier grado y nivel escolar, partiendo de la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando están trabajando juntos, que cuando están en aislado.

Una característica importante del aprendizaje cooperativo, es la interacción que ocurre entre los diferentes elementos que componen el grupo de aprendizaje. Esa interacción debe de ser fomentada por parte del maestro(a), con el fin de conseguir que los mismos estudiantes se apoyen unos a otros, en la consecución de metas que todos ellos consideran importantes. En 1987, Johnson y Johnson señalaron las investigaciones que han demostrado que el aprendizaje cooperativo puede mejorar el desempeño de los estudiantes, aumentar su motivación hacia el estudio, ayudar a desarrollar una imagen más positiva de los mismos alumnos(as) o de sus compañeros(as) y fomentar el trabajo en equipo (citado por Salazar, 2002).

Los grupos de aprendizaje cooperativo son eventos didácticos y ofrece a los alumnos(as) un espacio de discusión, análisis, síntesis y sistematización del contenido temático, así como de apoyo mutuo en sus procesos de aprendizaje mediante el diálogo, el intercambio de experiencias y otros procedimientos que propician la construcción social del conocimiento (Johnson y Johnson, citado por Salazar, 2002).



*Foto 5. Niñas trabajando en cooperación.*

Frente a la definición dada es posible diferenciar los grupos de aprendizaje cooperativo, de cualquier otra forma de organización social escolar, considerando los criterios de conformación, responsabilidad, reglas de interacción para el aprendizaje, funcionamiento y duración.

La CONFORMACIÓN de un grupo de aprendizaje se da cuando los alumnos(as) lo soliciten a algún maestro(a) o también puede ser convocado por algún maestro(a) cuando considera que algunos niños(as) necesitan mayor apoyo para el aprendizaje de algún tema o materia

Las REGLAS DE INTERACCIÓN PARA EL APRENDIZAJE en un grupo de aprendizaje cooperativo, la interacción tiene como propósito el intercambio y la cooperación; es decir, lo válido en la dinámica es que el grupo discuta, analice, sintetice y sistematice el contenido temático en cuestión, a través de la participación de todos sus integrantes. Esta regla general tiene como fin último construir un conocimiento a partir de la reflexión de muchos, para que sea cualitativamente mejor que cada una de las reflexiones individuales, lo cual facilita también la comprensión. De tal suerte que cada miembro se compromete no sólo con su propio aprendizaje, sino con el de sus compañeros. Veamos el siguiente ejemplo:

## LOS INGENIEROS

*Extraído de video-grabación*

**Instrucciones:** Hoy vamos a jugar a los ingenieros, pues resulta que nos encargaron que construyéramos un pueblo, podemos construir casas, tiendas, cines y lo que ustedes quieran. La cuestión es que debemos informarle a los dueños de la maderería que nos surtirá la madera cuántas puertas y ventanas vamos a necesitar para hacer nuestro pueblo. Bueno pues adelante... yo soy la dueña de la maderería y espero que me digan cuantas puertas y ventanas van a necesitar.



*Diálogo de una tercia de niños que trabajó la tarea en conjunto:*

**Juan:** Serían 10 casas (escribe en el cuaderno).

**Luis:** Bueno, serían 10 casas pero ¿cuantas ventanas?

**Juan:** Pues 10.

**Luis:** 10 ventanas, pero ¿cuántas puertas?

**Juan:** (escribe en su cuaderno  $10 + 10 + 5 = 65$ ) Son 10 casas, 10 ventanas y 5 puertas.

**Luis:** ¿Serían 25?

**Alberto:** No les entiendo.

**Juan:** No se, mmmmm...

**Maestra:** ¿Qué están haciendo?

**Juan:** Es que no entendemos. Queremos 10 casas pero nos salen 25, porque son 10 ventanas y 5 puertas.

**Alberto:** No entiendo, a mi me salen 10 puertas y no cinco.

**Maestra:** Vamos por partes, una casa tiene puertas y ventanas ¿no?, ¿cuántas casas van a hacer?

**Luis:** Diez

**Maestra:** Entonces ¿cuántas puertas necesitan?

**Alberto:** 10 porque cada casa necesita sólo una puerta.

**Juan:** Si, si, si.... 10 puertas y 10 ventanas

**Maestra:** Ya tomaron las primeras decisiones en equipo, quieren hacer diez casas y dicen que necesitarán 10 ventanas y diez puertas. Yo les pregunto ¿En su casa sólo tienen una puerta y una ventana?

**Alberto:** Yo tengo mas puertas y ventanas.

**Luis:** Yo también.

**Juan:** Y yo también.

**Maestra:** Entonces creo que deben calcular más puertas y ventanas para sus diez casas.. Voy con otros niños y ahora regreso (se va).

Los niños comienzan a hacer sus cuentas. A continuación veremos los apuntes de Alberto.

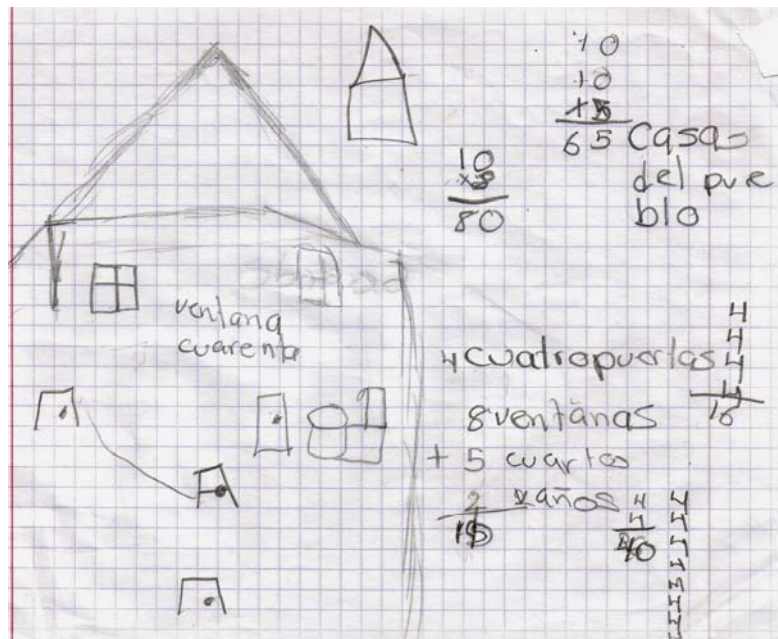


Fig. 3.3 Apuntes de Alberto

**Luis:** (Observa a Alberto y comenta) nada más las ventanas del baño y de los cuartos suman 8.

**Juan:** A ver, déjame ver tu dibujo, enséñame como va a ser entonces (ver figura 3.1)

**Alberto:** un cuarto con una ventana y otro cuarto con otra ventana y aquí esta la puerta para una recámara, aquí otra puerta para otra recamara y una puerta para el baño una para afuera y otra para adentro...

**Luis:** (cuenta las puertas) 1,2,3 y 4, son cuatro puertas, háblale a la maestra.

**Juan:** Maestraaaa (la llama)

**Maestra:** ¿Qué pasó?

**Alberto:** Mire aquí hay 1, 2, 3 puertas y otra en la entrada, 4.

**Maestra:** ¡Cuatro!, muy bien, ¿todos están de acuerdo?

**Niños:** Si, y son 8 ventanas, para cada casa.

**Maestra:** Bien, pero acuérdense que para hacer un pueblo se necesitan más casas, no puede haber un pueblo con una sola casa, ¿verdad?

**Luis:** Nosotros vamos a hacer 10 casas.

**Maestra:** Muy bien, entonces cuántas puertas y cuántas ventanas van a ocupar.

**Luis:** Tengo que sumar.

**Alberto:** Mejor una multiplicación 8 por 10.

**Luis:** Hay que sumar 4, mas 4, mas 4, por las puertas.

**Alberto:** Hay que multiplicar.

**Juan:** Si son ocho las ventanas y cuatro puertas, mas diez casas, son 22 cosas.

**Alberto:** No, así no, mira, hazle así. ...(discuten acerca de cómo obtener el número total de ventanas y puertas que requieren, mientras la maestra los observa).

**Juan:** Háganle así, hay que sumar 8 mas 2.

**Alberto:** Para que sumar, si podemos multiplicar 10 por 8 y nos da...(hace la cuenta y Luis le sigue)

**Luis:** Son 80.

**Alberto:** Son 80 ventanas.

**Juan:** (hace la suma junto a su dibujo)

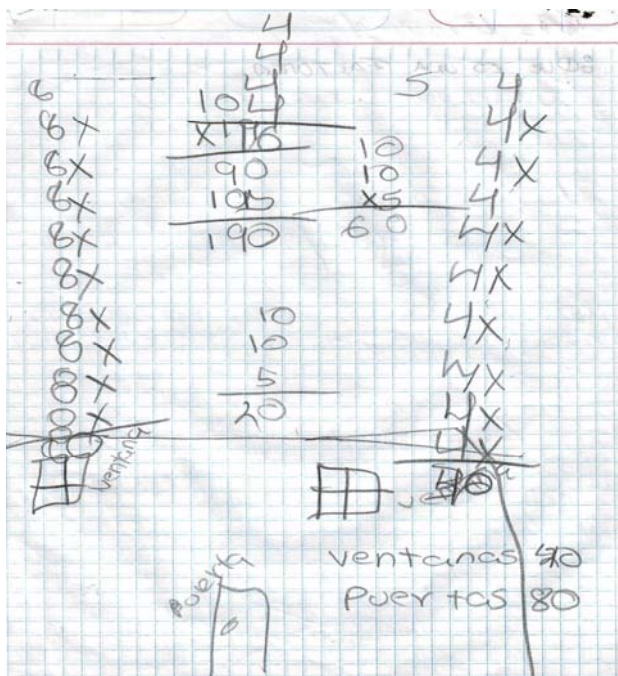


figura 3.4 Apuntes de Juan

**Juan:** Ya sé, son 40 puertas y 80 ventanas.

**Alberto y Luis:** Nos salió igual, pero nosotros multiplicamos.

**Juan:** Yo mejor sumo.

**Alberto:** Pero te tardas más, mejor haz la multiplicación.

**Juan:** Bueno, me tendré que aprender las tablas.

**Maestra:** Bueno, ahora díganme ustedes, yo les voy a hacer las puertas de todas las casas del pueblo ¿cuántas casas van a construir?

**Alberto:** Son 10 casas y por eso necesitamos 40 puertas, 4 por casa.

**Maestra:** Y ¿cuántas ventanas van a necesitar en total?

**Alberto:** 80 porque cada casa necesita 8 ventanas, entonces multiplico 10 por 8.

**Juan:** o sumo  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 80$ .

**Maestra:** Muy bien, usaron dos procedimientos diferentes y con los dos lograron el mismo resultado

**Juan:** Es más fácil multiplicando, ¿verdad?

**Maestra:** *Ya lo creo que sí, porque cuando hagan una ciudad en lugar de un pueblo, van a tener que construir muchas más casas, entonces van a necesitar hacer muchas más puertas y ventanas.*

**Niños:** *¡Hay nooooo....!*

- fin del extracto -



Como se pudo apreciar, los niños lograron trabajar en forma cooperativa, pues los tres aceptaron guiarse por los dos dibujos que realizaron, lograron ponerse de acuerdo sobre la cantidad de casas que iban a hacer, aceptaron con respeto las diferencias de opinión y se hicieron propuestas entre sí para resolver el problema de mejor manera. Eso permitió que Luis y después Juan contemplaran la multiplicación como un procedimiento más útil, sintético y fácil para resolver el problema que implicaba sumar varias veces un número. Es decir, los niños consolidaron su concepto de correspondencia múltiple: a una casa le corresponden 4 puertas por lo que a 10 casas le corresponden 40. El hecho de que la maestra pidiera que explicaran lo que estaban haciendo, permitió que los niños se esforzaran por describir sus procedimientos (aquí hablamos de la meta cognición, es decir, dar cuenta de los procesos mentales que nos llevan a una solución). Así mismo la maestra contribuyó para que los niños alcanzaran un sentimiento de autoeficacia, pues valoró sus esfuerzos, independientemente de los procedimientos que ellos emplearan (por ejemplo, ella no criticó a quien empleó la suma).

Como se pudo observar en el ejemplo, el aprendizaje cooperativo permite ampliar el panorama de conocimientos de un individuo al tener acceso al panorama de otro u otros. Se abren más posibilidades y se ponen en juego otros puntos de vista. En matemáticas principalmente se comparten formas de razonar un problema y diferentes algoritmos (operaciones). En este contexto, el maestro(a) funge como guía en una situación de

aprendizaje cooperativo entre sus alumnos(as) y una vez que llegan a los acuerdos, es necesario que los haga reflexionar sobre la importancia de ayudarse mutuamente.

### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 3.2**

Considerando que el conocimiento es un producto social, las actividades más productivas en el salón de clases, son aquellas enmarcadas en el trabajo de grupo, en colectivo, el cual promueve la interacción y el cooperativismo para lograr un mejor aprendizaje.

1.- ¿Qué beneficios puede tener el aprendizaje cooperativo para sus alumnos(as)?

---

---

---

2.- ¿Qué dificultades ha enfrentado usted cuando sus alumnos(as) han realizado una actividad de cooperación en las clases de matemáticas?

---

---

---

3.- ¿Cómo cree usted que se pueden resolver estas dificultades?

---

---

---

4.- Mencione una actividad de aprendizaje matemático que promueva la cooperación entre sus alumnos.

---

---

---



---

---

### 3.3 La evaluación del aprendizaje a partir del grupo y la autorreflexión

Cada vez que se plantea una situación didáctica es necesario decidir las estrategias para evaluar los aprendizajes que se logren a partir de la misma. La evaluación esta vez no sería de diagnóstico inicial (como la que se planteó en el capítulo anterior) sino que es la que ocurre a lo largo de todo el ciclo escolar y que muestra el aprendizaje que van logrando los alumnos(as) en cada tema que se trabaja en clase y marca los caminos que debe tomar el maestro(a) para optimizar el aprendizaje de cada uno de ellos.

Por lo anterior, los resultados de la evaluación tienen que ser compartidos con los alumnos(as), pues ello les permite la toma de conciencia de sus avances y necesidades de aprendizaje, encaminándolos hacia las mejoras.

Para el maestro(a), la evaluación puede ser un proceso mediante el cual reúne evidencias, hace inferencias, llega a conclusiones y actúa según dichas conclusiones. Para el estudiante, la evaluación es la oportunidad de mostrar y revisar su entendimiento y habilidades matemáticas. Lo ideal sería que el maestro(a) comente con los alumnos(as) sus resultados, para que ambos tengan el conocimiento sobre lo aprendido, lo que es necesario seguir trabajando y las estrategias que favorecieron o no el aprendizaje. La evaluación es una oportunidad para tener una retroalimentación recíproca y es una fuente de sugerencias de acción (Clark, 2002).

La evaluación, por lo tanto, poco tiene que ver con la simple asignación de una calificación. Caracterizar el aprendizaje matemático de un estudiante y las acciones de un profesor conlleva a un proceso más complejo y por lo tanto más útil para guiar las acciones en el salón de clases.

Podemos distinguir dos tipos de evaluación que pueden ser empleados en el transcurso del ciclo escolar, para valorar los avances:

### **A) Exámenes de resolución de problemas matemáticos**

Los exámenes escritos pueden diseñarse planteando problemas que tengan que ser resueltos por los alumnos(as) de forma individual. Todos los datos del problema deben ser definidos por el maestro(a) de forma clara para que los niños(as) emitan una respuesta única y la prueba pueda ser fácilmente calificada.

Pero más allá de la respuesta, los niños(as) deben ser orientados para que demuestren en la prueba los procedimientos matemáticos utilizados y los dibujos que representen las imágenes mentales que se están haciendo del problema. Esta parte del proceso es la más importante dentro del análisis del maestro(a), ya que proporciona la explicación del porqué un niño(a) llega a la respuesta correcta y el por qué otro no. También demuestra cuál de los niños(as) es más sofisticado en sus procedimientos y cuáles aun no.

Es necesario que también se incluyan preguntas que le pidan a los niños(as) definir la noción que se trabajó en clase, de esta forma, los alumnos(as) demostrarán el uso de la noción que ya fue discutida. Estas preguntas permiten dar cuenta cuáles de los conocimientos adquiridos existen en el alumno(a) en la forma de axiomas, teoremas o reglas y cuáles aun no pueden ser definidas. Un niño puede, por ejemplo, saber hacer una división, pero no saber qué significa dividir.

A continuación revisemos un ejemplo de hoja de evaluación que fue aplicada dos días después de haber trabajado con el grupo una Situación Didáctica sobre las fracciones:

**MI HOJA DE TRABAJO EN MATEMÁTICAS**


Nombre: Alejandra Grupo: 4º  
 Fecha: 10 de Marzo del 2003 Tema: Fracciones

**PROBARÉ QUE TANTO SE YO.....**

¿Qué es un entero? es algo que esta completo  
 Escribe algunos ejemplos de enteros Un pastel, una pizza, un chocolate  
una cancha

¿Qué significa la palabra fracción? si tenemos un chocolate y queremos  
partirlo a iguales partes

Organicé una fiesta en mi casa, pero faltó la persona encargada de llevar el pastel. Para resolver el problema fui a la tienda y compre 3 gansitos. Ahora debo decidir cómo repartirlos entre mis 12 amigos. Para que no se enojen quisiera darles un pedazo del mismo tamaño a todos. ¿En cuantas partes debo dividir los gansitos? ¿Qué parte de un gansito le tocaría a cada uno? Por cierto, yo no voy a querer comer gansito.



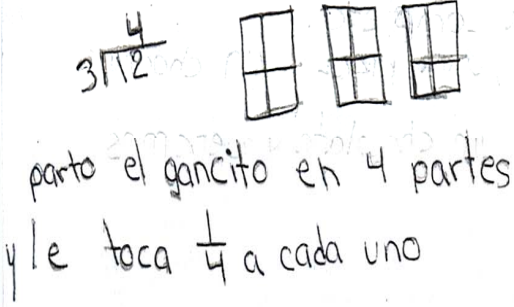


Fig. 3.5 Evaluación de la noción de fracción

En este ejemplo se puede apreciar que la niña ha logrado definir que un entero es algo que está completo y que al partirlo resultan pequeñas porciones denominadas fracciones; así mismo demostró, al resolver el problema, que a través de una división convencional, es posible obtener la cantidad exacta de trozos de pastel necesarios para 12 personas, empleó dibujos para corroborar su procedimiento y afirma claramente los resultados que el problema le solicita demostrando seguridad.

Como se pudo observar, las primeras preguntas le solicitan al alumno(a) un esfuerzo por generar un concepto y el problema comprueba la forma en la que el alumno(a) emplea dichos conceptos.


Este tipo de ejercicios pueden realizarse uno o pocos días después de haber trabajado en la Situación Didáctica, para darles tiempo a los niños(as) a que asimilen la noción que se abordó y sobre todo, como se dijo antes, compartir con ellos el análisis de los resultados.

## **B) El portafolio**

El portafolio es un contenedor de documentos que proporciona evidencia del conocimiento, las habilidades y las disposiciones de quien lo elabora. La utilización de este otro recurso de evaluación tiene base en la idea de que la evolución del proceso de aprendizaje que muestra el portafolio, da a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre los aprendizajes que han logrado y al profesor(a) le permite apreciar, contrastar y valorar el trabajo de cada uno de sus alumnos(as) a lo largo del ciclo escolar. En este sentido, es algo más que la recopilación de trabajos o materiales metidos en una carpeta, es un medio para el análisis y la reflexión. Los portafolios permiten considerar la evaluación como un proceso en curso, en lugar de cómo un producto final o calificación obtenida en un área temática.

El portafolio de Miriam, por ejemplo, era un fólter, tamaño oficio, forrado de color rosa y decorado a su gusto. Presentaba tres secciones, divididas con hojas de cartón. En una de las secciones la alumna recopiló sus metas del mes y después de cada hoja de metas incluía los trabajos de matemáticas que había realizado durante el mes transcurrido; sólo aquellos que ella consideraba que demostraban sus aprendizajes.

A continuación veamos una parte de su hoja de metas:



## MIS METAS EN MATEMÁTICAS

Mi nombre es: MIRIAM  
 Fecha: 9-09-03

Quiero demostrar que en el mes pasado aprendí a:

<u>Hacer problemas</u>	<u>cuando hice lo de los</u>
<u>Las fracciones</u>	<u>transitos, el día de</u>
<u>Multiplicaciones</u>	<u>la empresa, los</u>
<u>eje de simetría</u>	<u>mineros</u>

Por eso guardé los siguientes documentos:

Para el próximo mes mi meta es aprender:

<u>ya no equivocarme</u>
<u>cuando divido</u>

*Fig. 3.6 Metas del portafolio, formato y ejemplos.*

Miriam realizó su hoja de metas cuando ya había transcurrido el primer mes de clases. En esa sesión de análisis, la maestra le pidió a sus alumnos(as) que primero revisaran su cuaderno y que eligieran algunos de sus mejores apuntes, los analizaran y anotaran sobre ellos los resultados de sus reflexiones. Gracias a ello Miriam confirmó que los temas que mejor aprendió fueron: hacer problemas, operar con fracciones, realizar multiplicaciones y el tema del eje de simetría.

Los apuntes que Miriam seleccionó fueron los realizados en las Situaciones Didácticas denominadas: “Los mineros”, “La fiesta” y “La empresa”. La habilidad matemática que la niña consideró no poseer es la de dividir, por lo tanto, la meta que se propuso para el siguiente mes fue adquirir tal destreza.

Ahora veamos uno de los trabajos que Miriam valoró como representativo de los aprendizajes que logró durante el mes y sus reflexiones al respecto. Las reflexiones fueron enmarcadas con una nube:

Empresa Perfumes

Gano: 5140

materia prima:

Agua	55
alcohol	26
flavor	17
bote	60
tapadera	50
Luz	100
renta	20
camaras	100
tele	300
telefonos	20
Mantenimiento	100
sueldos	1215
	1763

Miriam  
Lavier  
Miriam  
Isabel

5140
- 1763
3377

Gano
5140
\$3370

reflexión:

Me gusto porque contribimos y aprendi a hacer una suma grande y ganamos mucho dinero con la empresa de perfumes

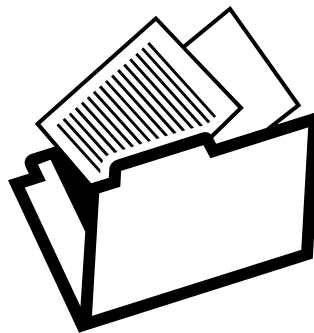
17-01-02	ALMA PATRICIA RODRIGUEZ VILCHES	17-01-03
Miriam	MI BANCO	
sueldo	Miriam L Perfumes	1215
	mil doscientos quince	
	<b>B O T A L</b>	

Fig. 3.7 Metas del portafolio, formato y ejemplos.

La Situación Didáctica de “La empresa” consistió en hacer un estimado de los pagos que un empresario tendría que hacer por concepto de materia prima para su producto (el cual era elegido por los equipos), de servicios, mantenimiento y sueldos. Cada empresa definió el ingreso mensual de la empresa, los egresos y las ganancias para el dueño. En una segunda etapa emitieron los cheques que el empresario tendría que hacer para pagar sus deudas. Finalmente el empresario pagaba a sus empleados o servidores el monto correspondiente con dinero de fantasía. Esta actividad fue significativa para Miriam y reflexiona diciendo “Me gustó porque convivimos y aprendí a hacer una suma grande (11 sumandos) y ganamos mucho dinero con la empresa de perfumes”. Dichas reflexiones muestran que la niña valoró el trabajo en equipo, definió una destreza matemática que a su juicio no poseía antes de la actividad y refirió que pudo alcanzar el objetivo del juego, en este caso ganar dinero suficiente a partir de un análisis de la relación entre ingresos y egresos.

Como señalan Barton y Collins (1993), el desarrollo del portafolio comienza con el acto de establecer las finalidades del mismo y finaliza con las reflexiones sobre sus logros. Estos actos han de ser realizados por cada estudiante de manera personal, ya que ha de reflejar lo que él o ella quiere llegar a aprender en la asignatura de matemáticas, aunque para hacerlo pueda discutir con sus compañeros o con su maestro(a) y tener en cuenta las metas establecidas para el curso.

En suma, los documentos que un portafolio contiene, tienen la función de indicarle al niño(a) sus avances y necesidades. Le permiten reflexionar sobre sus esfuerzos y hacer conciencia de su propio proceso de aprendizaje.



Continuando con el ejemplo, se presenta a continuación una actividad que realizó Miriam sobre división el mes siguiente. La actividad fue significativa y gratificante para ella pues lo considera el momento justo cuando aprendió la división, escogió el documento y lo analizó:

The figure shows a collection of hand-drawn mathematical work. At the top left is a long division problem:  $7 \overline{)543}$ . The quotient is written as 77, and the remainder is 4. Below this is a multiplication problem:  $77 \times 7 = 539$ . To the right, there are three smaller diagrams illustrating the steps of division:  $7 \times \Delta = 5$ ,  $7 \times \Delta = 54$ , and  $7 \times \Delta = 53$ . At the bottom left is a multiplication table for 7, and at the bottom right is a list of multiplication facts for 7.

Tabla:	
$7 \times 1 = 7$	
$7 \times 2 = 14$	
$7 \times 3 = 21$	
$7 \times 4 = 28$	
$7 \times 5 = 35$	
$7 \times 6 = 42$	
$7 \times 7 = 49$	
$7 \times 8 = 56$	
$7 \times 9 = 63$	
$7 \times 10 = 70$	

fig. 3.5 Actividades de Miriam en la clase de divisiones

Reflexión de Miriam que realizó en la parte trasera de su hoja.

Aprendí por fin a dividir porque tengo que hacer muchas multiplicaciones y si no me se las tablas las puedo escribir.

Fig. 3.6 Actividades de Miriam en la clase de divisiones


La reflexión de Miriam nos permite apreciar que está convencida de que ha llegado a un entendimiento y aprendizaje. La frase "por fin" denota que han sido varias las ocasiones en las que se ha considerado no conocedora y que esa actividad muestra que



ahora si sabe. Miriam afirmó que para dividir tiene que hacer varias multiplicaciones, algo que al parecer no tenía claro. Finalmente, al escribir “si no me sé las tablas las puedo escribir”, nos permite apreciar que requiere escribir la tabla completa para recordar los resultados de las multiplicaciones que necesita, indica que sabe que puede usar ese recurso para resolver las divisiones.

Los avances y necesidades mas generales en relación a su aprendizaje en matemáticas puede ser en otra sección especial. No sólo puede referirse a la adquisición de conocimientos, sino a la valoración de los logros de su trabajo en equipo, su relación con la maestra, sus formas de planear etc. Todo ello en el marco de las clases de matemáticas. A continuación unos ejemplos:

## LO QUE OPINO SOBRE MIS AVANCES Y NECESIDADES



**Karen Alejandra H**

8.4.16	Ya e aprendida a multiplicar y dividir.
	Ya e pasada a concursar.
	Ya e aprendida a leer las cantidades.
	Ya se dividir.
	Ya me aprendi la tablas.
	Ya se sumar.
	Ya se restar.
	Ya se hacer dibujos sobre matematicas.
	A mi me falta convivir más con mis compañeros.
<hr style="border: 2px solid red;"/>	
11.0.16	Ya aprendi hacer un concurso.
	Ya aprendi hacer Fracciones Equivalente.
	Ya aprendi hacer problemas mediodificil.
	Ya aprendi a poner más atencion.
	Ya convivo mas con mis compañeros.
	Me falta aprender Suma de Fracciones.

Fig 3.7 Análisis de avances y necesidades de Karen

Aquí Karen muestra su análisis general de dos meses continuos, en el primero reconoce haber aprendido a multiplicar, a dividir, a restar, a leer cantidades, las tablas de multiplicar, que ha participado en los concursos y que sabe hacer dibujos sobre matemáticas. También consideró que le hacia falta convivir más con sus compañeros. En el siguiente mes concluye haber aprendido fracciones equivalentes, a resolver problemas y que ha logrado poner más atención en las clases. También reconoció que ya convivía más con sus compañeros, que fue una de las necesidades que el mes anterior había planteado. Ahora Karen concluyó que necesitaba aprender más sobre la suma de fracciones.

La sección de opiniones sobre los avances y necesidades permite al alumno(a) percibir la continuidad en su aprendizaje y trazar cada vez más específicos objetivos de aprendizaje , así como le permite valorar sus conocimientos y potencialidades.



Otra sección que puede incluirse es una hoja para que los papás y mamás puedan expresar sus opiniones sobre el avance de su hijo(a), para ello analizarían los trabajos que los niños(as) incluyeron en el portafolio y las reflexiones que hicieron en cada uno de ellos. El valor de esta sección será retomada en el siguiente capítulo, pero veamos un ejemplo ahora:

## LO QUE OPINAN MIS PAPÁS SOBRE MIS AVANCES Y NECESIDADES



<p>¡Hola Kevin! ☺</p> <p>Bueno ante que nada, quiero que sepas que te quiero mucho ☺. Y sobre los avances que has tenido hasta hoy, creo que eres más responsable, acomedido, atento en la escuela y en la casa.</p> <p>Tambien sigues siendo juguetón pero eso poco a poco se tiene que ir corrigiendo. Quiero felicitarte por la calificación que tuviste en matemáticas, y así como tuviste diez, me gustaría que fueran en todas las materias. Echale ganas ya se que tu puedes eres muy inteligente pero ¡plátron!</p> <p>Echale muchas ganas OK.</p> <p>Atte: ☺ Tu mamá (Carmen Salas)</p> <p>Creo que ya aprendiste varias cosas, siges como hasta ahorita. Bueno te falla un poco en la divisiones, pero todo bien. T.Q.M.</p>
--

Fig 3.7 Análisis de avances y necesidades de la mamá de Kevin

También el portafolio puede dar cuenta de los avances que tienen los alumnos(as) en relación a su trabajo en equipo, es decir, puede contener evidencias de una mejora en cuanto al trabajo cooperativo. Veamos los siguientes ejemplos.

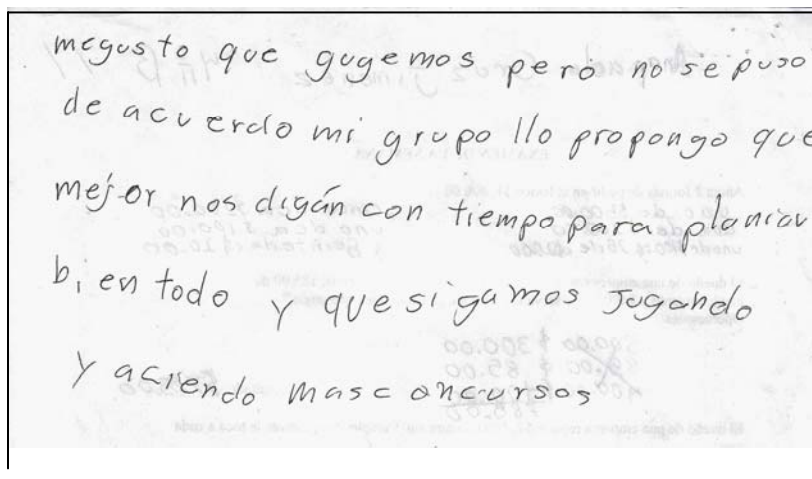


Fig 3.8 Análisis del trabajo grupal

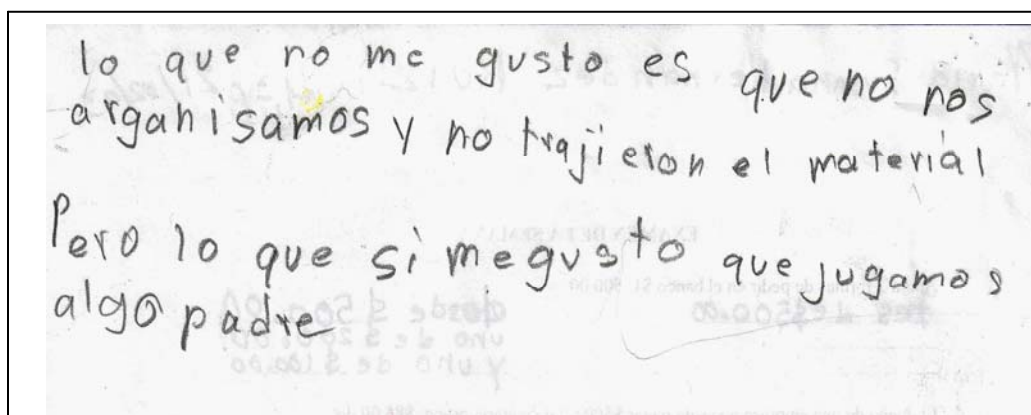


Fig 3.9 Análisis de otro niño del trabajo grupal

En estos dos casos, los niños llegan a la conclusión de que la planeación y el cumplimiento son las condiciones que los llevará a mejores resultados en su trabajo en equipo. Ambos concluyen con una visión optimista y una proyección a mejorar su trabajo en conjunto.

Como se puede apreciar, el portafolio puede ser empleado de muchas formas, siempre y cuando cumpla su principal función que es la auto evaluación de los alumnos(as) y la visión de sus avances por parte del maestro(a), madres y padres.

### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 3.3**

Diseñe 2 secciones que pudiera contener un portafolio escolar, sobre la materia de matemáticas. En cada una de ellas describa qué actividades de reflexión tendrán que hacer sus alumnos(as) y que producto deberá ser guardado, por ejemplo:

**Sección N.-** Valoración de un problema matemático.

**Descripción:** El niño, al termino de la resolución de un problema matemático hará un análisis sobre las estrategias que utilizó para llegar a la respuesta y el grado de efectividad de cada una de ellas.

**Producto:** La hoja del problema resuelto y le reflexión en la parte trasera.

<p><b>Sección 1.-</b> _____</p> <p>_____</p> <p><b>Descripción.</b>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>Producto:</b>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---

<p><b>Sección 2.-</b> _____</p> <p>_____</p> <p><b>Descripción.</b>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>Producto:</b>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---

### **3.4 Algunos ejemplos de Situaciones Didácticas para niños de 4º grado.**

En este apartado se describirán algunas Situaciones Didácticas que pueden ser aplicadas con grupos de 4º de primaria. Dichas situaciones fueron creadas y desarrolladas por los maestros(as) en colaboración con migo en sus escuelas, y por lo tanto se presentan algunas evidencias de los resultados que se obtuvieron.

La intención de presentarle algunas Situaciones Didácticas es que usted tenga un modelo del tipo de actividades que promueven una situación de acción y que fomentan contratos didácticos de construcción (los cuales fueron descritos en el capítulo 1) , esperando que le permitan generar nuevas ideas para que diseñe sus clases.

Se presenta: “El supermercado”, “Dueños de una tienda de ropa” y “Los arquitectos”

## El supermercado



### **Principal conocimiento matemático implicado:**

SITUACIONES DE TRANSFORMACIÓN, DE PARTE-TODO Y DE COMPARACIÓN  
(BASES PARA LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO DE SUMA Y RESTA)

### **Justificación:**

Los niños(as) de cuarto grado ya usan la suma y la resta en su cotidianeidad, pero la comprensión de ambos conceptos no siempre es clara; esta comprensión limitada, es lo que les dificulta emplear tales algoritmos en situaciones más complejas. Ante esa necesidad, la maestra y yo planeamos una situación didáctica a través del juego “El supermercado”, en donde los niños(as) pudieran poner en práctica situaciones diversas de suma y resta.

### **La meta didáctica fue que los niños(as):**

- A)** Planeen y realicen una compra de productos en una tienda (simulada) en función de las necesidades y el presupuesto mensual disponible de una familia, representadas por los niños(as) organizados en equipos.

**B)** Empleen la suma y la resta en situaciones de compra y venta (transformación, parte-todo y comparaciones).

**Revisión del tema:**

¿QUÉ IMPLICA COMPRENDER EL CONCEPTO DE SUMA Y RESTA?

Para Nunes y Bryant (1997) implica afrontar efectivamente tanto situaciones de transformación, como de parte-todo y de comparaciones.

Las situaciones de **transformación** son aquellas en las que una cantidad se transforma sumándole o restándole otra; por ejemplo, tengo 23 dulces y adquiero 85 ¿cuántos dulces tengo ahora en total?

Las situaciones de **parte-todo** son aquellas en las que se pretende descifrar “el todo”, cuando se cuenta con el dato de una parte; por ejemplo, Martín tiene quince peces, de los cuales 8 son amarillos y los demás rojos. ¿cuántos peces rojos tiene Martín?

Las situaciones de **comparación** son aquellas que intentan descifrar la diferencia que existe entre dos cantidades; por ejemplo, José tiene ocho canicas y Tomas tiene cinco ¿Cuántas canicas más tiene José que Tomás?

Si el niño entiende las tres diferentes formas de aplicar la suma y resta, podrá afrontar situaciones en las que, por ejemplo, falta definir un sumando o el residuo de una operación.

En una situación de compra y venta de productos, se ponen en juego las tres diferentes aplicaciones de la suma y la resta.

- 1) Si necesitáramos comprar cereal y leche, estaríamos hablando de dos cantidades que representan el costo de cada una. El cereal puede costar



\$35.00 y la leche \$12.00. Si quisiéramos saber cuánto dinero necesitamos para adquirir ambas cosas, estaríamos ante una situación de transformación, pues el costo de \$35.00 que nos costaría un producto, se transformaría en \$47.00 al sumarle el costo del otro.

- 2) Si nos planteáramos la pregunta ¿cuántos cereales nos pueden alcanzar con \$75.00, tendríamos una situación de comparación; primero necesitaríamos obtener el valor de dos cereales (por transformación), que en este caso serían \$70.00 y luego lo compararíamos con la cantidad de dinero que posemos, a partir del cual se obtendría una diferencia (es decir, a partir de una resta), que en este caso serían \$5.00.
- 3) Si analizáramos el ticket de compra y quisiéramos saber cuánto dinero gastamos en comida y cuánto en vestido, estaríamos partiendo de una situación de parte-todo, pues del total, podríamos restar la parte correspondiente a comida y obtendríamos lo invertido en ropa.

### ***Actividades previas de preparación:***

Con una semana de anticipación, se indicó a los niños(as) que jugaríamos al supermercado, y que para ello necesitábamos que llevaran cajas, latas, bolsas etc. (vacías), así como utensilios de limpieza y ropa. Como apoyo para la tiendita asignamos a algunos niños(as) para que llevaran dinero de fantasía y otros(as) para que llevaran cajas registradoras (que tienen en casa). Algunos también elaboraron previamente los carteles y las etiquetas para los productos.

### ***Evaluación inicial:***

Antes de iniciar la clase se pidió a los niños(as) que contestaran las siguientes preguntas y realizaran los ejercicios de introducción al tema. Las respuestas se comentaron posteriormente ante todo el grupo en un tiempo de 10 minutos.

## “EL SUPERMERCADO”

### EVALUACIÓN INICIAL

Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Tema: \_\_\_\_\_

#### **¿QUÉ TANTO SE YO?**

¿Qué es un presupuesto familiar? \_\_\_\_\_

¿Qué debe tomar en cuenta una familia para decidir lo que debe comprar en la tienda?

¿Qué operaciones necesito saber para comprar en un supermercado? \_\_\_\_\_

¿Qué es una nota de remisión? \_\_\_\_\_

¿Qué es un ticket? \_\_\_\_\_

¿Qué es un sistema monetario? \_\_\_\_\_

¿Qué valores encontramos en los billetes y monedas mexicanas? \_\_\_\_\_

#### **Dos problemas que yo puedo resolver:**

1.- Si quiero comprar un par de tenis que cuesta \$300, una chamarra que cuesta \$670 y una camisa de \$150.50 ¿Cuándo debo pagar? \_\_\_\_\_ Y si pago con dos billetes de \$500 ¿Cuánto me darán de cambio? \_\_\_\_\_

2.- Si compras un spray para pelo de \$25.00, un shampoo de \$35.00, un desodorante de \$15.00, un cepillo de dientes de \$20.00, y una crema de \$30.00: ¿Te alcanza con \$100? \_\_\_\_\_

¿Qué operaciones hiciste para contestar las preguntas? \_\_\_\_\_

**Planteamiento didáctico:**

Los actividad se dividió en dos etapas. Las acciones de la 1ª etapa debían completarse por la mayoría del grupo, para poder pasar a la siguiente etapa.

**1ª Etapa.**

**Maestra:** “Niños, ahora que están conformados en equipos de 4 personas quiero pedirles que hagan de cuenta que son una familia. Ustedes están reunidos, papá, mamá e hijos para decidir cuáles son las cosas que necesitan comprar en el supermercado para subsistir la próxima semana. Para ello les he entregado un sobre con dinero y haremos de cuenta que se trata del presupuesto con el que cuenta la familia para las compras en el supermercado. También les entrego la propaganda del supermercado (Ver figura 3.10), en donde se exhiben los precios de los principales productos. Planeen muy bien sus compras para que les alcance el dinero. Les entregamos el formato del plan de compra para que se organicen. En cuanto tengan su plan avísenos para indicarles qué sigue.



Foto 6. Niños elaborando su plan de compra.

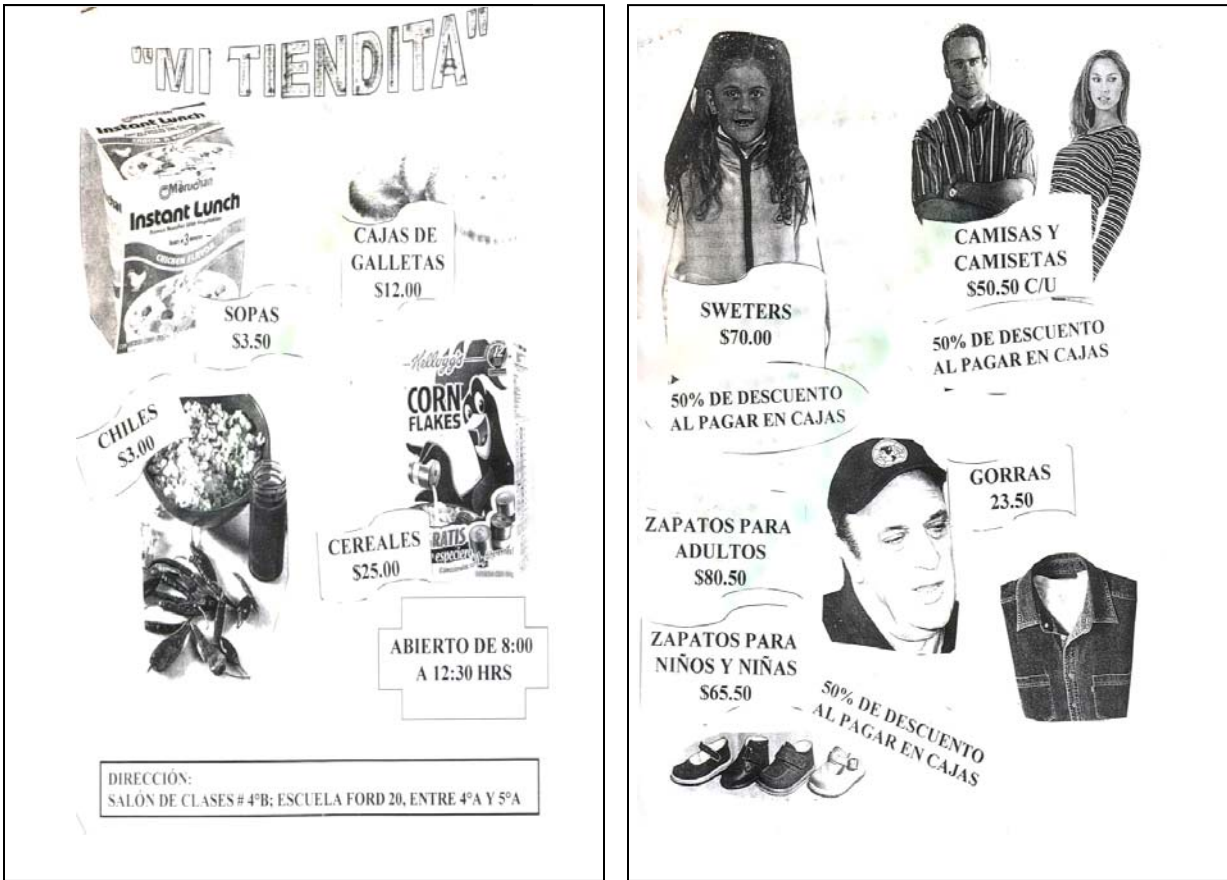


Fig 3.10 Dos de las 4 hojas del folleto de compra para el juego del Supermercado

Formato para que los alumnos organicen equipos y hagan su plan de compra.

**"PLAN DE COMPRA DE NUESTRA FAMILIA"**

APELLIDO DE LA FAMILIA \_\_\_\_\_

Nombre de los participantes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cuánto es nuestro presupuesto? \$ \_\_\_\_\_

*Continuación:*

Ahora ajustemos nuestro presupuesto a lo que necesitamos para la semana

(aquí hagan sus cuentas)

¿Cuánto dinero vamos a gastar? \$ \_\_\_\_\_

¿Cuánto nos va a sobrar? \$ \_\_\_\_\_

***Guía durante la actividad:***

Es importante que se apoye a los niños(as) para que analicen su lista de compras de tal manera que respondan a necesidades que realmente tiene una familia. Por ejemplo:

- ✓ *Veo que comprarán sólo alimentos, no necesitarán también papel de baño y artículos de limpieza?*
- ✓ *¿No es demasiado cereal para una semana?*
- ✓ *Veo que comprarán mucha ropa pero me pregunto ¿No se quedará con hambre la familia Pérez si sólo está planeando comprar unas sopas?*

También es importante que el guía verifique el tipo de operaciones que están realizando y los ayude a reflexionar sobre el porqué de la operación que ocupan. Por ejemplo:

- ✓ *¿Porqué realizaste esta suma?*
- ✓ *¿Están seguros que les alcanzará? ¿Cómo lo saben?*
- ✓ *¿Qué podemos hacer, si sólo contamos con 1,500 y los productos que necesitamos en total nos costarán 1,700? ¿Cuánto nos falta? ¿Qué podemos quitar que no sea muy necesario para que nos alcance el presupuesto?*

También el guía puede apoyar para que la actividad implique verdaderamente un aprendizaje cooperativo, para ello puede realizar preguntas como las que siguen:

- ✓ *¿Esta lista fue de común acuerdo?*
  - ✓ *¿Porqué decidieron hacer una resta aquí?*
- Para ti como hijo, ¿Cuáles de las cosas de esta lista que son verdaderamente importantes?*

***Un ejemplo de lo que lograron los niños en la situación planteada:***

Tomado de video-grabación.

Los niños(as) emplearon todos sus recursos para resolver la tarea. A continuación se presentan las reflexiones de Jorge, Brian, Delfino, Pili, Tonatiuh (familia Pérez) y la maestra.

**Maestra:** ¿Cómo va su trabajo?

**Jorge:** Vamos a comprar cereales porque nos gustan mucho

**Delfino:** También vasos para tomar el cereal y también platos hondos porque a mi me gusta comerlo en plato.

**Maestra:** Y desde luego que comprarán leche.

**Delfino:** No, porque hacemos de cuenta que ya tenemos leche en la casa, pues queremos que nos alcance para otras cosas.

**Maestra:** ¿Qué otras cosas?

**Pili:** Vamos a comprar sopas y servilletas.

**Maestra:** ¿Eso es todo?

**Delfino:** Es que estamos haciendo de cuenta que ya tenemos muchas cosas en la casa y sólo necesitamos cereales, servilletas, sopas, vasos, platos y ya.

**Maestra:** Oye Tonatiuh, ¿de cuánto es tu presupuesto?

**Tonatiuh:** es de 660 pesos (muestra los billetes)

**Maestra:** Bien... me pueden mostrar su trabajo (los niños muestran su hoja de trabajo)

"MI TIENDITA"

NOMBRE DE LA FAMILIA Perez  
 Nombre de los participantes Jorge Brian delfino Pili  
Tonatiuh

¿Cuánto es nuestro presupuesto? 660

Ahora ajustemos nuestro presupuesto a lo que necesitamos para la semana (Aquí hagan sus cuentas?)

<p>cereales <sup>2</sup> 25.00          vasos 15.00          Platos 12.50          sopas 24.50          serbilletas 6.50  <hr style="width: 100%;"/>         83.50</p>	<p><math>23 \times 5 = 15</math> vasos  <math>2.5 \times 3 = 7.5</math>  <math>\times 5</math>  <hr style="width: 100%;"/>         12.5</p> <p><math>3.50 \times 7</math>  <math>\times 7</math>  <hr style="width: 100%;"/>         24.50</p> <p style="text-align: right;"> <math>660</math>  <math>+ 83.50</math>  <hr style="width: 100%;"/> <math>577.50</math></p>
--	--

Fig 3.11 Trabajo de equipo en la Situación Didáctica de "El Supermercado"



**Maestra:** Brian ¿Me explicas?

**Brian:** Los cereales cuestan 25 pesos

**Maestra:** ¿Cómo supieron el precio?

**Brian:** Lo vimos en el folleto.

**Maestra:** ¿Y luego?

**Brian:** Compramos 5 vasos de \$3 .00 y los multiplicamos. Nos dio 15 pesos. También compramos 5 platos de \$2.5 y por todos sumaron \$12.50. Compramos una sopa para cada día, y son 7 días, entonces serían \$24.50, porque \$3.5 por 7 dá eso. Y un paquete de servilletas de \$6.50.

**Maestra:** ¿Y cuánto gastarán entonces?

**Delfino:** \$83.50

**Maestra:** ¿Cómo lo lograron?

**Delfino:** Sumamos todo.

**Maestra:** Tal vez se les acabe su dinero.

**Brian:** No, ya hicimos la cuenta y nos va a sobrar.

**Maestra:** ¿Qué cuenta hicieron Tonatiuh?

**Tonatiuh:** Quitarle a \$660.00 los 83.50

**Maestra:** Con una resta, porque restar significa quitar

**Tonatiuh:** Si.

**Maestra:** ¿Cuánto sobraría?

**Delfino:** \$577.50

**Maestra:** ¡Muy bien! Son una familia muy ahorrativa y también muy organizada para manejar su presupuesto

- Fin del extracto -

Después de que todos los niños(as) resolvieron la primera tarea, es decir, planearon su compra, estimaron cuánto les costaría en total los productos y cuánto les sobraría, a continuación se organizó al grupo para crear el supermercado y efectuar las compras.



## 2ª Etapa.

**Maestra:** *“Bien niños... ya que han planeado sus compras vamos a jugar al supermercado, nos organizaremos de la siguiente manera:*

- *Dos familias dejarán de serlo para convertirse en los vendedores del supermercado.*
- *Cuatro niños vendedores recibirán los productos que los clientes han seleccionado de los estantes, llenarán las notas de remisión y se las darán a los clientes para que vayan a la “caja” a pagar.*
- *La familia compradora, antes de pagar, revisará las notas de remisión para asegurarse que el vendedor realizó adecuadamente la cuenta.*
- *Los cuatro niños vendedores estarán en la caja para checar la nota de remisión, recibir el dinero y dar el cambio.*
- *La familia nuevamente deberá asegurarse de haber obtenido el cambio correcto”.*

### **Guía de la actividad:**

Esta etapa es de mayor dinamismo de los niños(as) y de menor necesidad de apoyo por parte del guía, pues entre ellos mismos se van regulando, ya que nadie querrá perder dinero; sin embargo, el guía puede hacer algunas preguntas para guiar el trabajo de quienes así lo requieran.



Para los vendedores:

- ✓ ¿Has entendido el formato de la nota de remisión?
- ✓ ¿Escribes claramente las notas de remisión?
- ✓ ¿Has anotado todos los datos, esto es, la cantidad de los artículos que compró el cliente y el precio de cada uno de los artículos?
- ✓ ¿Porqué ocupaste la suma?
- ✓ ¿El cliente está de acuerdo con tus cuentas? Etc.

NOTA DE REMISION				
REMISION No.	PEDIDO No.	DÍA	MES	AÑO
CLIENTE	Malillani	27	01	03
DOMICILIO	salon 48			
CIUDAD	MEXICO	TEL.		
Cantidad	ARTICULO	Precio	Importe	
1	agua	10	3	
1	sopa	3.50	3.50	
1	cereal	12	12	
1	caja de huevo	13	13	
1	leche	10	10	
1	caja galletas	12	12	
1	Bolsachiles	3	3	
1	pino	8.50	8.50	
1	sunritel	5	5	
DEBO (EMOS) Y PAGARE (MOS) INCONDICIONALMENTE A LA ORDEN DE A LA VISTA LA CANTIDAD SEÑALADA IMPORTE DE MERCANCIAS RECIBIDAS DE CONFORMIDAD SI NO FUERE PAGADA A SU VENCIMIENTO, CAUSARÁ INTERESES MORATORIOS DEL %		SUBTOTAL		
FIRMA		TOTAL		70

República

Fig. 3.12 Nota de Remisión Llenada en la Situación Didáctica  
"El Supermercado"

Para los cajeros:

- ✓ *¿Te ha alcanzado el cambio que tienes?*
- ✓ *¿Qué has hecho cuando no te ha alcanzado el dinero que tienes para dar cambio?*
- ✓ *¿Cuáles son los billetes que más ocupas? ¿cuáles menos?*

Para los compradores:

- ✓ *¿Te hicieron bien tu cuenta?*
- ✓ *¿Te alcanzó el presupuesto que tenías?*
- ✓ *¿Hiciste algún cambio a tu plan de compra?*

**Reflexión final para todo el grupo:**

La guía convocará a los niños(as) a discutir sobre las siguientes preguntas:

- ¿Las familias compraron lo necesario para una semana?
- ¿Les alcanzó para comprar lo que planearon?
- ¿Qué operaciones emplearon? Den algunos ejemplos
- ¿En qué momentos debemos usar la suma?
- ¿En qué momentos debemos usar la resta?
- ¿Las operaciones que ocuparon son las mejores? ¿Porqué si y porqué no?
- ¿Qué aprendieron hoy?

**Conclusiones de los niños (as):**

Los niños convinieron en que es importante planear una compra para poder asegurarse de que les alcanzará el presupuesto con el que cuentan. También reconocieron, que la suma y la resta fueron las principales herramientas matemáticas que emplearon durante toda la actividad y que por su importancia, deben ser practicadas constantemente.

Definieron las siguientes situaciones específicas en donde se deben emplear dichas operaciones:

- a) Cuando se hace la lista de compras se van sumando los costos para saber el gasto total que se tendrá que hacer.
- b) Cuando quieren eliminar algún producto de la lista de gastos.
- c) Cuando quieren saber cuánto dinero emplearon para comida y cuánto para ropa.
- d) Cuando quieren saber cuánto dinero les sobra o le falta a su presupuesto para comprar los productos que necesitan.

***Evaluación final:***

Para demostrar el aprendizaje logrado se les pidió a los niños(as), una semana después, que contestaran la siguiente hoja:

<b>EL SUPERMERCADO</b>	
EVALUACIÓN FINAL	
NOMBRE: _____	
FECHA: _____	GRADO Y GRUPO: _____
1.- ¿Qué es un presupuesto familiar? _____	
_____	
2.- ¿Qué gastos se pueden hacer con el presupuesto familiar de un mes? _____	
_____	
3.- ¿Qué temas de matemáticas necesitas saber para ir a comprar al supermercado? (Escribe todos los que creas) _____	
_____	
_____	

4.- Escribe tres ejemplos de problemas que se presentan cuando vas a comprar al supermercado que se resuelvan con la suma o la resta.

---

---

---

5.-¿ Para qué se usan las notas de remisión en algunas tiendas?\_\_\_\_\_

---

---

6.- Supongamos que tu familia tiene \$ 100 para la comida del día y te piden que compres lo necesario para hacer una sopa y un guisado. Piensa en lo que debes comprar, elabora una lista y contesta:

1) ¿Cuánto vas a gastar? \$ \_\_\_\_\_

2) ¿Te va a sobrar? \_\_\_\_\_ ¿cuánto? \$ \_\_\_\_\_

Aquí puedes hacer tus cuentas.

Otra forma de evaluación consiste en pedirles a los alumnos(as) que elaboren un problema que se refiera a la Situación que se planteó. A continuación un ejemplo del problema que una niña elaboró.

Mi mamá y yo fuimos al super y compramos una caja de cereal de \$39.00 unos dulces de \$25.00 y unas galletas de \$18.00 ¿Cuanto fue en total?

Nos entregaron el ticket y eran un total de 82.00 pesos + pagué con una de \$100.00, + me regresaron \$18.00 de cambio

Operación:

$$\begin{array}{r} 2 \\ 18 \\ + 25 \\ \hline 39 \\ \hline 82 \end{array}$$

Resultado 82 pesos

La maestra compró 5 botes de pintura para el salón cada bote costaba 120 pesos

¿Cuanto pagó en total?

pidió una nota de remisión por el total de los botes para cobrarle a los niños

Operación

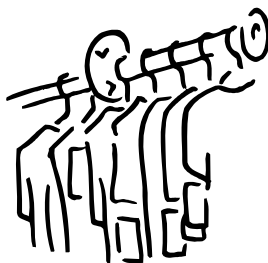
$$\begin{array}{r} 120 \\ \times 5 \\ \hline 600 \end{array}$$

Resultado 600 pesos

Fig 3.13 Problemas elaborados por nos alumnos para evaluar el aprendizaje.



## Dueños de una tienda de ropa.



### **Principal conocimiento matemático implicado:**

PROPORCIÓN, PORCENTAJE Y DESCUENTO

### **Justificación:**

En la vida diaria se dan muchas situaciones en las que los niños y niñas rápidamente suponen que dos variables cambian a la par, por ejemplo: a mayor edad, mayor estatura; mientras mas dulces compres, más dinero pagas; cuanto más corres, más te cansas, no obstante difícilmente podrán definir exactamente la relación de proporción, es decir, qué tanto y con qué periodicidad se dan los incrementos o decrementos en ambas variables. Por ello cuando los niños(as) cursan 4º, es el momento de que empiecen a emplear algoritmos que los conduzcan a encontrar con exactitud las proporciones.

Una de las proporciones más comunes para los niños(as) es la relación entre un precio total y su descuento en porcentajes, ya que las tiendas y supermercados suelen ofertar sus productos en estos términos. Los niños(as) deben saber qué producto es más barato que otro, cómo hacer rendir un presupuesto aprovechando las ofertas y en una situación de vendedores, saber cómo obtener más ganancias frente una estrategia de por ciento de descuento. Para ello, la maestra y yo diseñamos la situación didáctica: “Dueños de una tienda de ropa”.



**La meta didáctica fue que los niños:**

- A) Apliquen sus conocimientos sobre razones y proporciones en la relación: precio de ropa y tanto por ciento.
- B) Empleen operaciones aritméticas en una situación de venta de ropa con diferentes ofertas en porcentajes de descuento.
- C) Definan las ganancias que como dueños de ropa tendrían simulando una compra-venta.

**Revisión del tema:**

### ¿QUÉ SIGNIFICA UN TANTO POR CIENTO?

Una proporción es por definición la relación entre dos razones; una razón es la relación entre dos variables, en tanto que si una aumenta o decrementa la otra también lo hará. Así pues, teniendo la relación entre dinero y pago, se podría establecer la siguiente razón: un vestido cuesta \$300 y si se compraran más vestidos, entonces el precio aumentará. Si esta razón la relacionamos con otra razón, por ejemplo, 2 vestidos cuestan \$600, entonces la primera y la segunda razón formarían una proporción. Este concepto permite resolver problemas en donde uno de los 4 valores de la proporción se desconoce, por ejemplo:

$$2 \text{ vestidos} = 600 \text{ pesos}$$

$$4 \text{ vestidos} = x$$

En el caso anterior, es necesario descubrir qué tanto 2 vestidos son menos que 4. En este caso divido 4 entre 2, dando como resultado 2. Ese 2 es el cociente de proporcionalidad, el cual indica que 4 vestidos son dos veces más cantidad que dos vestidos. El cociente de proporcionalidad deberá ser el mismo para la siguiente razón, en

este caso el precio de 4 vestidos es dos veces más cantidad que el precio de dos vestidos. Si esto es verdad, basta con multiplicar 600 pesos por el cociente de proporcionalidad (o sea 2) para obtener el número faltante, es decir, \$1200.

$$600 \text{ pesos} \times 2 = 1200 \text{ pesos}$$

Este procedimiento puede ser empleado en problemas de tanto por ciento ya que en todo momento es posible saber una relación de proporcionalidad, esta es: el valor total de un objeto y su relación con el 100%. Esta razón quedaría representada de la siguiente manera.

$$\text{Valor del objeto} = 100\%$$

Dada esta relación es posible obtener cualquier valor que represente más o menos porcentaje que el 100%. Por ejemplo, ¿cuánto es el 45 % de unos patines cuyo valor total es de \$330?. En este caso se tendría:

$$\text{Valor del objeto } \frac{\$330}{\$ X} = \frac{100\%}{45\%}$$

En este caso el cociente de proporcionalidad entre ambos porcentajes se obtiene dividiendo 100 entre 45 es decir 0.45; ese cociente de proporcionalidad se multiplica por el 330 para obtener el resultado, el cual es 148.5

Entonces, el 45 % de \$330 es \$148.5.

### ***Actividades previas de preparación:***

Días antes de jugar a los dueños de una tienda de ropa, se explico a los niños(as) el significado de una proporción, así como diversas estrategias para definir relaciones entre variables, como es obtener porcentajes. Se les anunció que se jugaría a ser dueños de una tienda de ropa, para que aplicaran este conocimiento. Para este juego sería necesario investigar los precios en el mercado de los siguientes productos:

- 1.- Pantalones para niños
- 2.- Tenis para niños
- 3.- Chamarras para adulto

- 4.- Camisas para adulto
- 5.-Faldas para niñas

Los niños(as) investigarían junto con sus padres y madres estos precios en un supermercado cercano a su casa y tomarían nota de los productos que exhibieran por ciento de descuento.

### **Evaluación inicial:**

Antes de iniciar la clase se pidió a los niños(As) que contestaran las siguientes preguntas y realizaran los ejercicios de introducción al tema. Las respuestas se comentaron posteriormente ante todo el grupo en un tiempo de 10 minutos.

#### **LA TIENDA DE ROPA**

##### **EVALUACIÓN INICIAL**

Nombre: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Tema: \_\_\_\_\_

#### **Probaré qué tanto se yo.....**

¿Qué es un porcentaje? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Para qué nos sirve saber sobre los porcentajes? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué significa que una ropa está al 10% de descuento? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Un problema que puedo resolver:

Voy a ir a la Comercial Mexicana a comprar un pantalón que me encanta. Al veo que ese pantalón tan lindo cuesta \$150.00 pero está al 30% de descuento.

¿Cuánto tendré que pagar? \_\_\_\_\_

Al terminar la evaluación se comentaron los resultados y se procedió a formar equipos de 4 personas.

### **Planteamiento didáctico:**

Los actividad se dividió en dos etapas. Las diferentes acciones de la 1ª etapa debían completarse por la mayoría del grupo, para poder pasar a la siguiente.

#### **1ª Etapa.**

**Maestra:** “Niños y niñas, hoy seremos dueños de una tienda de ropa, cada equipo será dueño de una tienda diferente, es decir, son competencia. Piensen qué nombre le van a poner a su tienda”. “Les entregaré un folleto (ver Fig. 3.14) en donde, con ayuda de los precios que investigaron de tarea, deberán anotar el valor que como dueños de la tienda le darán a la ropa que van a vender. Eso lo deben acordar entre todos los miembros del equipo. También deberán plantear descuentos, mismos que expresaremos en tantos por ciento”.

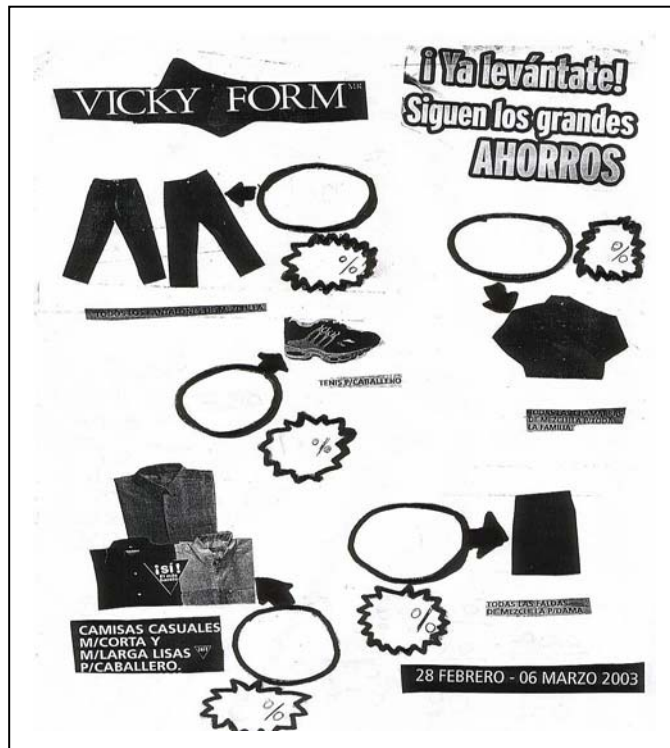


Fig. 3.14 Folleto para la Situación Didáctica  
 “Dueños de Tiendas de Ropa”

**Maestra:** “Tomen en cuenta que como dueños querrán obtener el máximo de ganancias para cada prenda de ropa, pero también deberán pensar en que los compradores preferirán la tienda que venda más barato”. “Para hacer sus cálculos haremos de cuenta que en todas las tiendas se compraron: 3 pantalones, 5 chamarras, 5 camisas y 10 faldas. Hagan los cálculos de lo que pagarían sus clientes por cada prenda y lo que ganarían ustedes con la venta total”. “Después veremos en una tabla en el pizarrón qué tienda obtuvo más ganancia y cual es la más atractiva para los clientes”.



**Un ejemplo de lo que lograron los niños en la situación planteada:**

El equipo de Israel :

- Decidió que los pantalones costarían \$100 y estarían al 30% de descuento, por lo tanto, utilizando un proceso de proporcionalidad, llegaron a definir que cada pantalón costaría \$70. Después sumaron 3 veces la cantidad descontada (30 por 3) y el resultado se lo restaron a 300 (o sea 3 pantalones por 100 pesos c/u) Concluyeron que la ganancia por los 3 pantalones sería de \$210.00.
- Decidió que las chamarras costarían \$250 y estarían al 40% de descuento. Usando el mismo procedimiento concluyeron que ganarían \$450.00
- Decidió que las camisas costarían \$105.00 y estarían al 23% de descuento. La ganancia sería de \$185.00
- Decidió que las faldas costarían \$80.00 y estarían al 50% de descuento. La ganancia sería de \$400.
- Calcularon que ese día ganarían en total \$1,245.00 en total. (ver fig. 3.15)



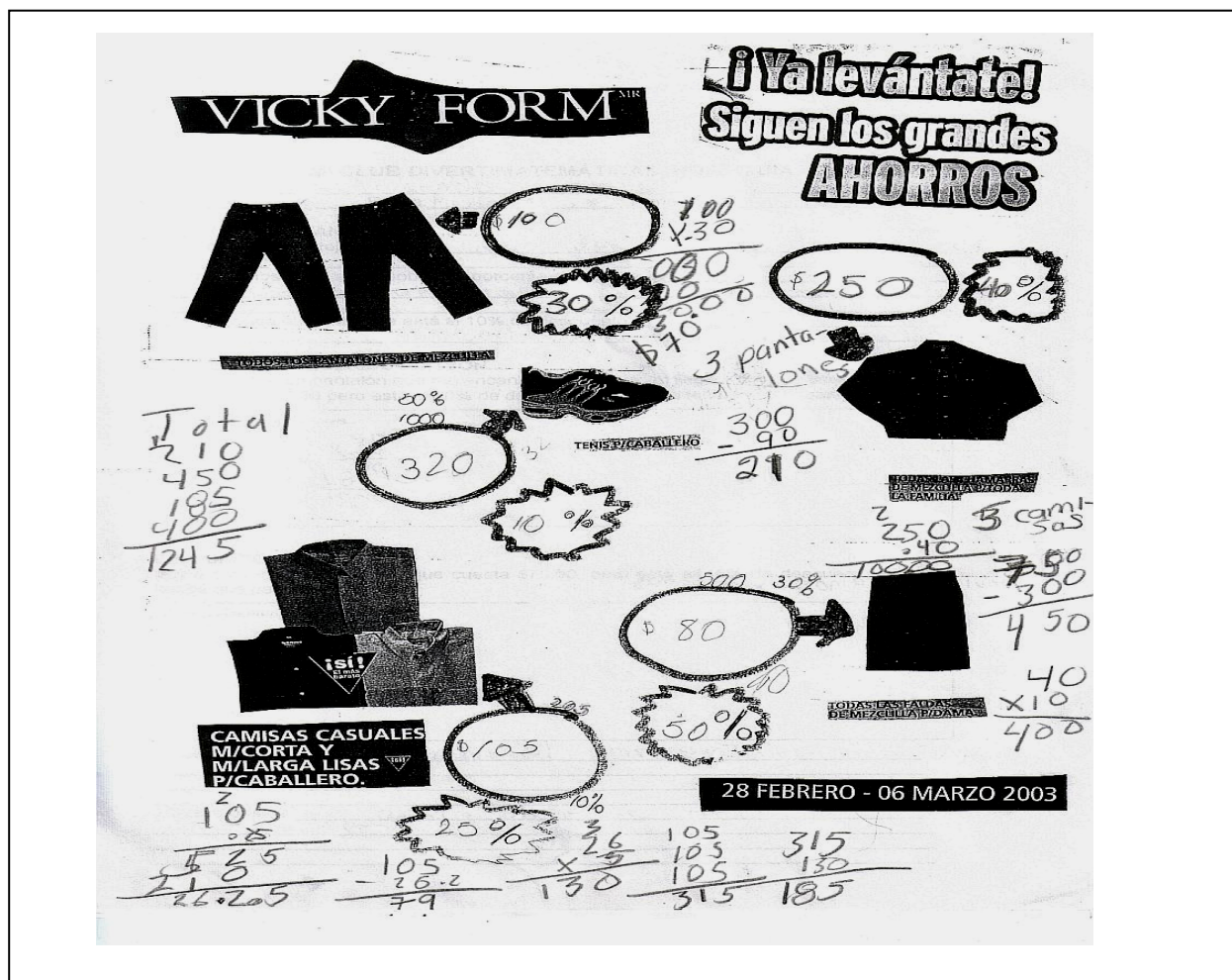


Fig. 3.15 Operaciones realizadas por el equipo de Israel"

Al terminar todos los equipos, cada uno anotó sus resultados en un cuadro dibujado en el pizarrón. A continuación se presenta (el equipo de Israel es el 3):

	Chamarras		Pantalones		camisas		faldas		ganancia
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	
Equipo 1	120	10	30	30	38	45	70	30	1, 197.50
Equipo 2	150	30	200	30	234	30	140	30	2, 744.00
Equipo 3	250	40	100	30	105	23	80	50	1, 245.00
Equipo 4	90	40	50	50	100	60	150	30	1, 595.00
Equipo 5	70	45	300	20	200	20	130	10	2, 282.50
Equipo 6	400	60	340	10	100	30	90	50	2, 518.00
Equipo 7	534	40	200	30	356	30	125	40	3, 122.00



*Foto 7. Niña decidiendo costos y porcentajes.*

Los niños(as) llegaron a la conclusión:

- a) Que la tienda que más gana es la del equipo 7 pero también es la que tiene precios más altos y porcentajes de descuento.
- b) Que la tienda del equipo 1 es la que menos gana porque sus precios son muy bajos .
- c) Si se suben los precios deben existir mejores ofertas, o sea porcentajes de descuento más altos.
- d) Si se suben los porcentajes de descuento, los precios deben subir para que se gane bien.
- e) La tienda más atractiva para los clientes es la tienda 1 pero gana poco.
- f)** La mejor tienda es la del equipo 5, porque gana buen dinero, sus precios no son tan altos y sus porcentajes de descuento no son tan bajos.

Terminando esta etapa se planteó la siguiente:



### 2ª Etapa.

**Maestra:** “Ahora que ya vieron cuánta ganancia tendrían con los precios y descuentos que acordaron y una vez que vimos qué tienda gana más y cuál es la mejor para los clientes, haremos un cálculo de cuántas prendas deberán vender al día para obtener una ganancia de \$5,000.00”

Para resolver este planteamiento, los niños(as) sobre sus resultados de la etapa anterior, hicieron sus cálculos. Retomemos otra vez el equipo de Israel:

#### Un ejemplo de lo que lograron los niños en la situación planteada:

**Israel:** Si con las prendas que tenemos ganamos \$1,245 ¿Cuánto nos falta para que sean 5,000?

**Luis:** Si sumo  $1,245 + 1,245$  me da 2,490

**Israel:** Todavía falta

**Luis:** Si sumo  $1,245 + 1,245 + 1,245 + 1,245$  me da 4,980 ¿ya viste?

**Israel:** Mejor multiplicamos 1,245 por 4 y nos da lo mismo. Entonces debo vender en vez de 3 pantalones 12, de 5 camisas 20, o sea, todo multiplicado por 4..... (escribe en su cuaderno, fig 3.16)

$$\begin{array}{r} 1,245 \\ 1,245 \\ 1,245 \\ 1,245 \\ \hline 4,980 \end{array}$$

Camisas  $5 \times 4 = 20$   
 pantalones  $3 \times 4 = 12$   
~~5~~  
 Falda  $10 \times 4 = 40$   
 y algo de 20  
 una falta

camisas  $5 \times 4 = 20$

Fig. 3.16 Apuntes de Luis en la 2ª etapa del juego: “Dueños de una tienda de ropa”

**Israel:** Son 20 chamarras, 12 pantalones, 20 camisas y 40 faldas.

**Luis:** Pero faltan \$20 porque sólo venderemos \$4, 980

**Israel:** Entonces debemos vender otra ropa.

**Luis:** Podría ser otra falda porque es la más barata.

**Luis:** Entonces serian 41 faldas.

**Israel:** Pero la falda cuesta 40

**Luis:** entonces ganaríamos 5000 mas 20, o sea \$5020

**Israel:** Si exacto.

- Fin del extracto -

### **Guía durante la actividad:**

Para apoyar las acciones de los niños(as) en la tarea se les pueden plantear preguntas como las siguientes:

- ✓ *¿Les conviene vender esa chamarra con ese porcentaje de descuento? ¿Será justo para ustedes obtener ese dinero por su producto? ¿Qué podrían hacer para obtener lo justo y mantener ese tanto porciento de descuento?*
- ✓ *¿Crees que el precio de ese producto en descuento es más o menos que el valor total del producto?*
- ✓ *Veo que los tenis resultaron ser mucho más baratos que una camisa ¿esto es cierto en la realidad?*
- ✓ *¿Qué pasa si incrementas el valor en lugar del porcentaje?*

También es importante que el guía verifique el tipo de operaciones que están realizando los niños(as) y los ayude a reflexionar sobre el porqué de la operación que ocupan. Por ejemplo:

- ✓ *¿Porqué realizaste esta operación?*
- ✓ *¿Están bien colocados los valores de tu proporción?*
- ✓ *¿Qué es lo que está en relación a los porcentos?*
- ✓ *Cómo obtuviste tu cociente de proporcionalidad?*

**Reflexión final para todo el grupo:**

La guía convocará a los niños(as) a discutir sobre las siguientes preguntas apoyándose de los cuadros comparativos que se exhiben en el pizarrón:

¿Cuál de las tiendas obtuvo mayor ganancia? ¿Cómo lo logró?

¿Cuál de las tiendas obtuvo menor ganancia? ¿Porqué sucedió esto?

¿Cuál de las tiendas es más atractiva para los clientes?

¿Cuál de las tiendas equilibró más ganancias para los dueños y buenos precios para los clientes?

¿Cuáles fueron los procedimientos para ajustar la venta a \$5 000,00 de ganancia?

¿Cuántas prendas tuvo que vender cada tienda al día?

¿Qué tienda tendrá que vender más? ¿Cuál tendrá que vender menos?

**Conclusiones de los niños (as):**

Los niños convinieron que:

- a) La proporción es la relación entre dos razones.
- b) Los porcentajes pueden conducir a una proporción cuando se les relacionan con precios.
- c) Los descuentos en por cientos implican realizar una proporción y después restarlo al valor total.
- d) Una tienda puede ser atractiva para los clientes, pero no dejar suficientes ganancias.
- e) Si se quieren más ganancias y bajos precios, se tienen que vender más productos.
- f) Para ganar más clientes es necesario bajar los precios y aplicar descuentos en porcentajes, sin que el valor del producto baje demasiado.

**Evaluación final:**

Para demostrar el aprendizaje logrado, una semana después se les pidió a los niños(as) que contestaran la siguiente evaluación:

**LA TIENDA DE ROPA**

## EVALUACIÓN FINAL

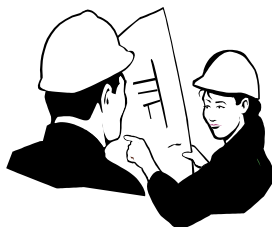
Voy a comprar una bufanda que cuesta \$75.00, pero está al 45% de descuento ¿Cuánto tendré que pagar? \_\_\_\_\_

Aquí realiza tus operaciones.

La tienda "A" vende 5 productos de a \$ 560 c/u, pero con el 45% de descuento La tienda "B" vende ese mismo producto con un costo de \$670 c/u, pero con un 30% de descuento. ¿Cuál de las dos tiendas gana más?

Aquí realiza tus operaciones.

## Los arquitectos



### ***Principal conocimiento matemático implicado:***

#### USO DE MODELOS Y PROCEDIMIENTOS GEOMÉTRICOS

### ***Justificación:***

Los niños(as) de cuarto grado han logrado, en su mayoría, tener conciencia de las dimensiones de su espacio; es decir, cuáles de los objetos son más grandes que otros, cuál de ellos está más cerca y cuál más lejos, cuántos objetos de un tamaño “X” cabrían en una casa o caja etc. Sin embargo, esa conciencia de espacio aún es imprecisa, pues se les dificulta resolver problemas en los que requiere que apliquen sus conocimientos de geometría; por ejemplo, solicitar un vidrio en la vidriería con las medidas de su ventana o reacomodar su cama y su tocador dentro de su recámara sin bloquear puertas o ventanas, etc. Para lograr esto se hace necesario formalizar sus conocimientos de medidas, cálculos de áreas y perímetros. Por ello, la maestra y yo decidimos plantear una situación didáctica que pusiera a los alumnos ante la necesidad de usar sus conocimientos de aritmética y geometría. El juego que planeamos lo denominamos “Los arquitectos”.

### ***La meta didáctica fue que los niños(as):***

- A) Empleen procedimientos aritméticos (operaciones básicas no convencionales) o geométricos (uso de fórmulas) para obtener áreas y perímetros.

- B) Empleen sus conocimientos sobre unidades de medida de longitud en una situación de elaboración de planos para una construcción.
- C) Logren ajustar sus representaciones (figuras) en un terreno irregular
- D) Determinen el costo de la construcción de la casa que planearon considerando su magnitud.
- E) Definan la función e importancia de la geometría

### **Revisión del tema:**

#### ¿QUÉ IMPLICA COMPRENDER EL USO DE LA GEOMETRÍA?

El objeto de la geometría – para Molina Ortín (1999)- es demostrar la forma, la medida y la capacidad de los cuerpos en un espacio físico, pero a través de modelos, como son las figuras a escala.

La geometría se aprende desde los primeros años de la escuela primaria y poco a poco se va orientando al niño(a) al cálculo de espacios. Los niños(as) pueden memorizar fórmulas para obtener áreas y perímetros de las figuras, pueden incluso realizar las operaciones aritméticas propuestas en dichas fórmulas y obtener resultados correctos; sin embargo, ello no significa necesariamente que comprendan su uso en situaciones concretas de su vida, ni mucho menos entiendan el sentido de la geometría como rama de la matemática.

Por lo anterior, cobra importancia que el maestro(a) apoye a sus alumnos(as) en el uso de modelos matemáticos para representar un espacio físico real y que empleen la aritmética (operaciones matemáticas) para obtener medidas exactas de superficies y perímetros, entendiendo el porqué de cada procedimiento empleado.



**Actividades previas de preparación:**

Se le explicó a los niños(as) en días previos al juego que obtener áreas y perímetros es una acción muy común. Se les dio a conocer algunos ejemplos y se les indujo para que plantearan otros.

Primero se les dio una introducción acerca de la labor de los arquitectos, apoyándonos con ejemplos. Después se les pidió que imaginaran que son arquitectos y que van a hacer los planos de una casa para su propia familia; por lo tanto sus clientes serían su papá y mamá.

La tarea para casa fue que le plantearan la situación a sus progenitores y que les hicieran las siguientes preguntas:

¿Cuántos cuartos quieren?

¿Cuál de ellos será más chico, cuál más grande?

¿Cuánto más grande estará cada cuarto con respecto al otro?

¿Quieren pasillos?, ¿cuántos?

¿Si se interesan por áreas verdes o por estacionamiento?

Entre otras...

Se les dio la indicación de que la casa debería ser de una sola planta.

Después de consultar a sus clientes, los niños(as) tendrían que llevar al salón de clases un esbozo de las ideas acordadas.



**Evaluación inicial:**

Antes de iniciar la clase se pidió a los niños que contestaran las siguientes preguntas y realizaran los ejercicios especificados para introducirlos al tema. Las respuestas se abordaron posteriormente ante todo el grupo en un tiempo de 10 minutos.

**LOS ARQUITECTOS**

## EVALUACIÓN INICIAL

Mi nombre es: \_\_\_\_\_

Hoy es: \_\_\_\_\_ Mi grupo es: \_\_\_\_\_

**¿Qué tanto se yo?**

1.- ¿Qué es la geometría? \_\_\_\_\_

---

---

---

2.- Dibuja en pequeño las figuras geométricas que recuerdes y ponles su nombre (tienes 1 minuto)

3.- ¿Cuál crees que es la diferencia entre perímetro y área?

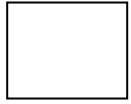
---

---

---



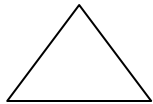
4.- Cuál es el perímetro y el área de las siguientes figuras (en la parte de atrás puedes hacer tus cuentas)



4 cm en cada lado

perímetro\_\_\_\_\_

área\_\_\_\_\_



3 cm en cada lado

perímetro\_\_\_\_\_

área\_\_\_\_\_

5 cm



2 cm

perímetro\_\_\_\_\_

área\_\_\_\_\_

- Gracias por contestar lo que sabes -

**Planteamiento didáctico:**

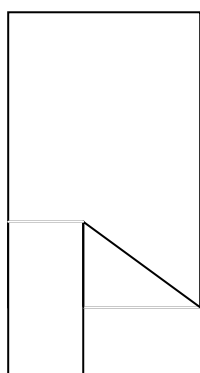
La actividad se dividió en dos etapas. Las diferentes acciones de la 1ª etapa deberían completarse por la mayoría del grupo, para poder pasar a la siguiente. Para que los alumnos(as) pudieran aclarar sus dudas, ampliar sus ideas y sentirse acompañados, se formaron parejas; empero, cada alumno(a) tendría que hacer su propio plano y cálculos.

## 1a etapa

**Maestra:** “Niños y niñas, hoy vamos a jugar a los arquitectos. Para eso ustedes ya tienen un cliente: sus papás, quienes ya les indicaron qué casa les gustaría que les construyeran, cuantos cuartos les gustaría tener y mas o menos de qué tamaño los quieren”.

“Los arquitectos hacen planos para que los clientes tengan una idea más clara de cómo quedaría su casa ya terminada y puedan decidir si así les gusta o mejor le hacen algún cambio. ¿Se imaginan si no se hicieran planos? ¡Tendrían que construir toda la casa para saber si le gusta al cliente y si por alguna razón el cliente no está conforme tendrían que derrumbar la casa y hacer otra! ¡Qué pérdida de dinero y tiempo! Por eso, los arquitectos saben mucho de geometría, así como ustedes. Eso les ayudará a hacer un modelo, o sea, un dibujo pequeño para que no se tenga que construir toda la casa”.

“Bueno, se trata de que ustedes hagan los planos, según lo que su cliente les pidió. Pero resulta que el terreno disponible es de la siguiente forma:



← Se dibuja en el pizarrón

...esa forma del terreno su cliente no la sabe, por eso tienen que usar su creatividad y sus conocimientos matemáticos para hacer un plano de la casa que le guste a su cliente. Les daré una hoja con la figura del terreno para que realicen sus cuentas. Cuando terminen les explicaré la segunda parte de la actividad”.

**Guía durante la 1a actividad:**

Es importante que se apoye a los niños(as) para que analicen sus planos arquitectónicos de tal manera que respondan a la idea de sus clientes y a las posibilidades del terreno irregular. También se pone en juego la experiencia que tienen con las dimensiones de una casa. Se les podrá guiar mediante preguntas como las siguientes:

- ✓ *Veo que tus planos muestran a una recámara más chica que el baño, eso no es muy usual ¿o sí?*
- ✓ *Veo que has planeado los cuartos suficientes para poder vivir pero ¿Por donde transitará la gente de entre cuarto y cuarto si no hay un pasillo que conduzca?*
- ✓ *Tu me habías dicho que querías 5 cuartos y sólo dibujaste 3 en todo el terreno ¿Qué ajustes tendrás que hacer para que la casa tenga los 5 cuartos que tu cliente pidió?*
- ✓ *El estacionamiento ocupa mucho más que la sala ¿Crees que le convenga a tu cliente que sus carros estén más a gusto que su familia?*

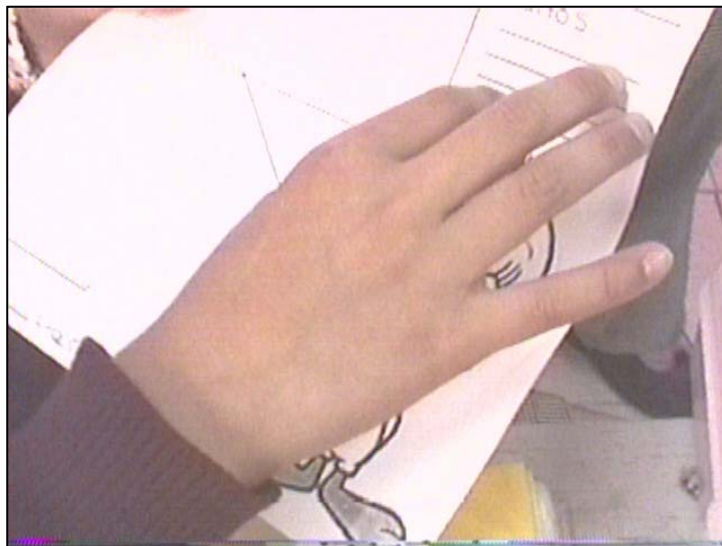


Foto 8. Niño solicitando que se le aclare una duda.

**Un ejemplo de lo que lograron los niños(as) en la situación planeada:**

Se presentan las reflexiones de Pamela y Joselyn:

**Maestra:** *¿Qué tal va su trabajo?*

**Pamela:** *Yo le digo a Josy que el comedor debe ser más grande que la cocina.*

**Joselyn.** *No porque en la cocina se pone un desayunador y sólo cuando se tiene visitas se usa el comedor.*

**Pamela:** *Pero si tienes invitados necesitas más lugar.*

**Maestra:** *A ver, ¿cuánto creen que mide una mesa para el comedor?*

**Pamela:** *Como 10 metros.*

**Maestra:** *¿Sabes cuanto mides?*

**Pamela:** *Yo mido como 2 metros.*

**Maestra:** *Yo mido un metro 58 centímetros ¿Cómo es que tu mides más?*

**Pamela:** *Me equivoqué.*

**Joselyn:** *Mides como un metro con 50 centímetros. (La intenta medir con sus brazos)*

**Maestra:** *Bueno, ahora imagínense una mesa para recibir invitados. Si Pamela se acostara en el piso podríamos calcular cuantas veces ella servirían para colocar una mesa. - Pamela se acostó en el piso y Joselyn calculó cuántas sillas se podrían poner en ese espacio -*

**Joselyn:** *Ya se, ya se, se necesita como dos veces Pamela. O sea (suma 1.5 + 1.5 en su cuaderno) son 3 metros.*

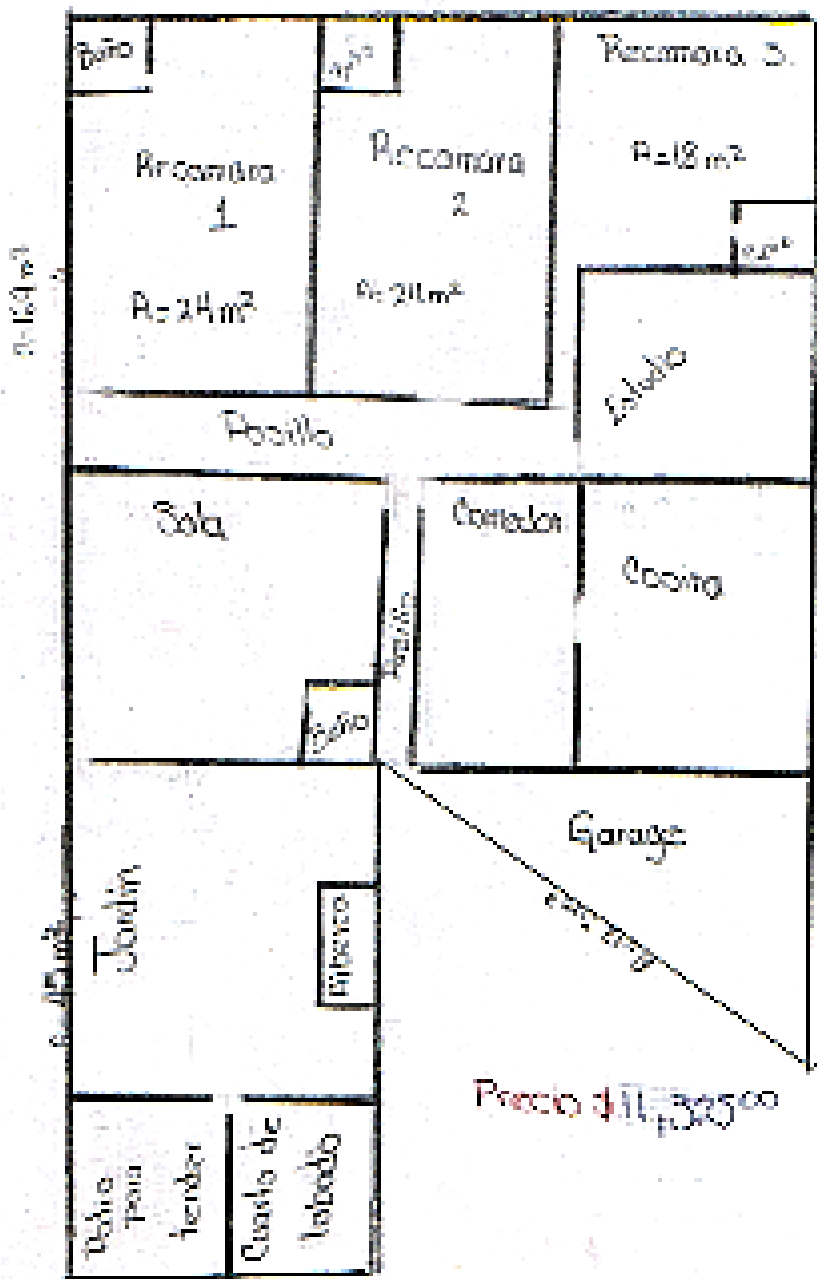
**Pamela** *se sienta en su lugar y dice: Entonces necesitamos que el comedor tenga como cuatro metros y tu pusiste en tu dibujo sólo 2.5 centímetros o sea un cuarto de 2 metros con 50 centímetros.*

**Maestra.** *Joselyn, según lo que dice Pamela ¿crees que quepa la mesa que quieres para tus invitados?*

**Joselyn:** *Mejor compro una mesa más chica.*

- Fin del extracto -

# PLANOS ARQUITECTONICOS



Cliente  
Patricia Urbina

Áreas:  
Total 226.5  
Cuanto 3

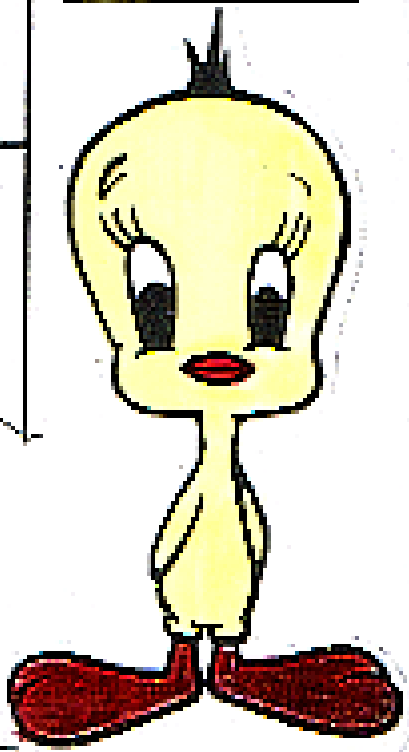
---



---



---



Fecha: 11-02-2023 Arquitecto: Jordy Garcia

Una vez que todos los niños y niñas terminaron los planos de la casa, se les planteó la siguiente tarea:

### 2a fase

**Maestra:** “Ya que terminamos de hacer los planos, necesitamos calcular cuánto le costará al cliente hacer la casa. Los albañiles ya nos dijeron que cobran \$50.00 por metro cuadrado. Consideren que cada centímetro de su terreno corresponde a un metro en el de tamaño real. Para facilitar su trabajo les proporcioné una hoja con el trazo del terreno unas líneas para que anoten sus resultados. Trabajarán en parejas para que se ayuden en caso de que tengan dudas y también pueden preguntarme”.

### Guía para la actividad

Es importante que en esta segunda fase se tenga cuidado de no guiar al estudiante hacia algún procedimiento, sino que sean ellos quienes busquen los caminos. Para ello se proponen planteamientos como los que siguen:

- ✓ *Dices que tienes 123 metros cuadrados en todo tu terreno ¿Cómo lo calculaste? ¿Existe otra manera de resolverlo?*
- ✓ *¿Cómo sabes que la suma del áreas de los cuartos te dan el resultado de los metros cuadrados de todo el terreno? ¿Consideraste los pasillos?*
- ✓ *¿Qué ventajas encuentras en tu procedimiento? ¿Qué desventajas?*
- ✓ *¿Qué opinas de la resolución de tu compañero?*

### ***Procedimientos y resultados planteados por los niños y niñas:***

Los niños emplearon todos sus recursos a solver la tarea, unos llegaron más rápido a la respuesta que otros. Algunos lograron obtener la respuesta exacta, mientras que otros sólo pudieron aproximarse.

En general niños y niñas plantearon los siguientes caminos para llegar a la resolución.

#### 1ª forma de resolución:

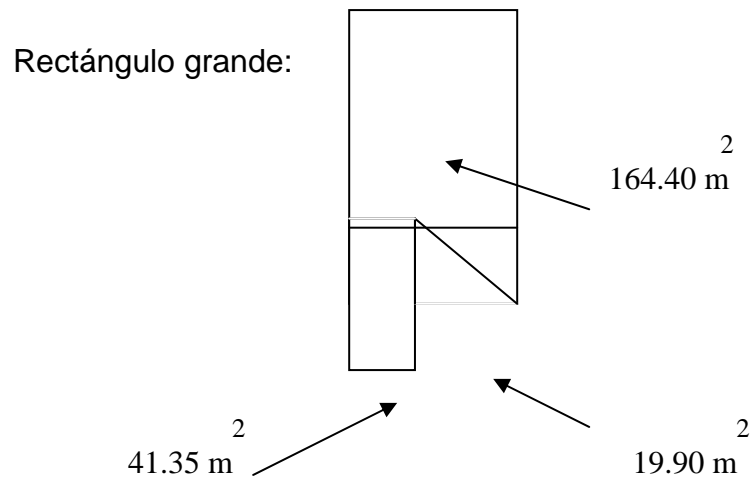
Obtuvieron el área de cuartos y pasillos a partir de las fórmulas que ya conocen (para el rectángulo base por altura y para el triángulo base por altura sobre dos) y sumaron los resultados. A continuación se detalla el procedimiento retomando el ejemplo.-

Área de la cocina:	38.5 m <sup>2</sup>	Área de la sala:	34.75 m <sup>2</sup>
Área del patio con alberca	48.3 m <sup>2</sup>	Área del cuarto de abuelita:	40.7 m <sup>2</sup>
Área del comedor:	45.9 m <sup>2</sup>	Área del baño:	17.5 m <sup>2</sup>

Total del área del terreno: **225.65m<sup>2</sup> por \$50 = \$ 11, 282. 50**

#### 2ª forma de resolución:

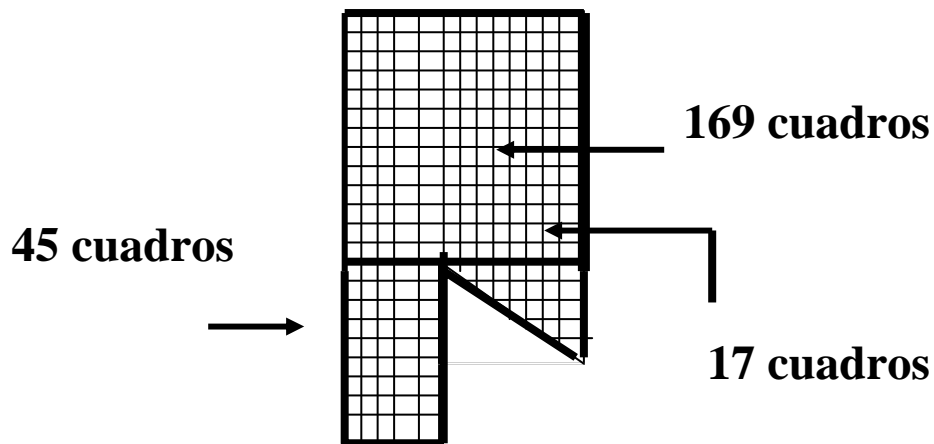
Independientemente de los cuartos, obtuvieron el área del rectángulo del terreno y le sumaron el triángulo y el rectángulo más pequeño.



Total del área del terreno: **225.65m por \$50 = \$ 11, 282. 50**

3ª forma de resolución:

Usaron cuadrículado en todo el terreno de un centímetro y sumaron los cuadros.



Total del área del terreno: **231 cuadros casi todos de 1 cm por 1 cm por lo tanto son 231 m cuadrados aproximadamente por \$50 = \$ 11,550.00**



**Reflexión final para todo el grupo:**

La guía convoca a una discusión grupal alrededor de las siguientes preguntas:

¿Quedaron satisfechos con sus planos?

¿Creen que su cliente estará a gusto? ¿porqué lo creen así?

¿Qué instrumentos de medida utilizaron?

¿Qué cálculos emplearon?

¿Cuáles fueron sus puntos de referencia para imaginarse los espacios que tendría la casa?

¿Sus resultados fueron exactos o aproximados? ¿porqué fue así?

¿Cuánto tiempo tardaron en realizar sus procedimientos? ¿quién se tardó menos y porqué?

¿De qué nos sirve saber geometría?

¿Qué necesitan mejorar en torno a la geometría?

**Conclusiones de los niños(as):**

Los niños(as) convinieron que es importante tener datos exactos sobre las dimensiones de las cosas para un mejor aprovechamiento. Los niños(as) lograron descubrir la relevancia de aprovechar al máximo un espacio (terreno) para distribuir las habitaciones que necesitan para vivir más a gusto. Las siguientes afirmaciones resumen las conclusiones del grupo:

- a) No existe un solo procedimiento para calcular áreas y perímetros.
- b) Para elaborar un plano se necesitan conocimientos sobre longitudes, medidas, números enteros y racionales.
- c) El área es el espacio que puede ser ocupado dentro de un terreno o en una habitación. Las cosas también tienen su área que es la dimensión de su cuerpo.

- d) Si las figuras son irregulares se puede calcular el área formando pequeñas figuras regulares sobre ella y sumando los resultados.
- e) Si las habitaciones no están correctamente delineadas, el área no puede ser calculado con exactitud.
- f) Si no se toman en cuenta los decimales cuando se obtiene un área, los resultados no podrán ser exactos.
- g) Para obtener el costo por metro cuadrado es necesario usar la multiplicación o una suma repetida.
- h) Resultan metros cuadrados porque se multiplican altura y base, siendo que cada uno corresponde metros a la una potencia.



*Foto 9. Niña explicando la forma en la que resolvió la tarea.*

### **Evaluación final:**

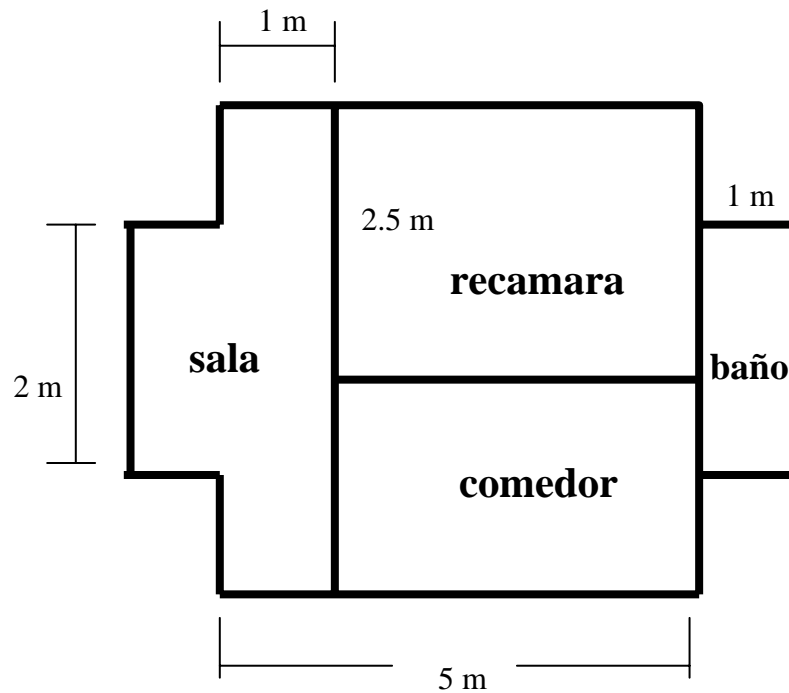
Para demostrar el aprendizaje logrado se pidió a los niños(as) que contestaran la prueba que se presenta a continuación:

## LOS ARQUITECTOS

### EVALUACIÓN FINAL

Resuelve:

Un arquitecto me entregó el siguiente plano.-



Ahora tengo que calcular lo siguiente.-

¿ Cuál es el área de la sala? \_\_\_\_\_

¿ Cuál es el área de la recámara? \_\_\_\_\_

¿ Cuál es el área de la comedor? \_\_\_\_\_

¿ Cuál es el área del baño? \_\_\_\_\_

Y si al construir, los albañiles me cobran cada metro cuadrado a \$45.00 ¿cuánto tendré que pagar por toda la obra? \_\_\_\_\_

### PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 3.4

Diseñe una Situación Didáctica, para una clase de matemáticas de algún grado escolar que usted elija y sobre algún tema de matemáticas, siguiendo la misma estructura que la empleada en los ejemplos.

---

Nombre de la Situación Didáctica

I  
Ilustración

**Principal conocimiento matemático implicado:**

---

Temática

**Justificación:** (Explique porqué es importante que los niños aprendan sobre el tema elegido)

---



---



---



---

**La meta didáctica:** (Defina hasta dos metas que se pueden alcanzar a través de la Situación Didáctica que pretende diseñar)

1.- 

---

---



---



**Evaluación inicial** (Elabore una pequeña prueba que pudiera aplicar al inicio)

**Planteamiento didáctico:** (Redacte las instrucciones que daría a sus alumnos y alumnas, definiendo así la Situación Didáctica que usted diseñó)

“

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

”

**Guía durante la actividad:** (defina 5 preguntas o comentarios que el maestro o maestra pudiera usar para guiar a los estudiantes hacia el aprendizaje)

1.- \_\_\_\_\_

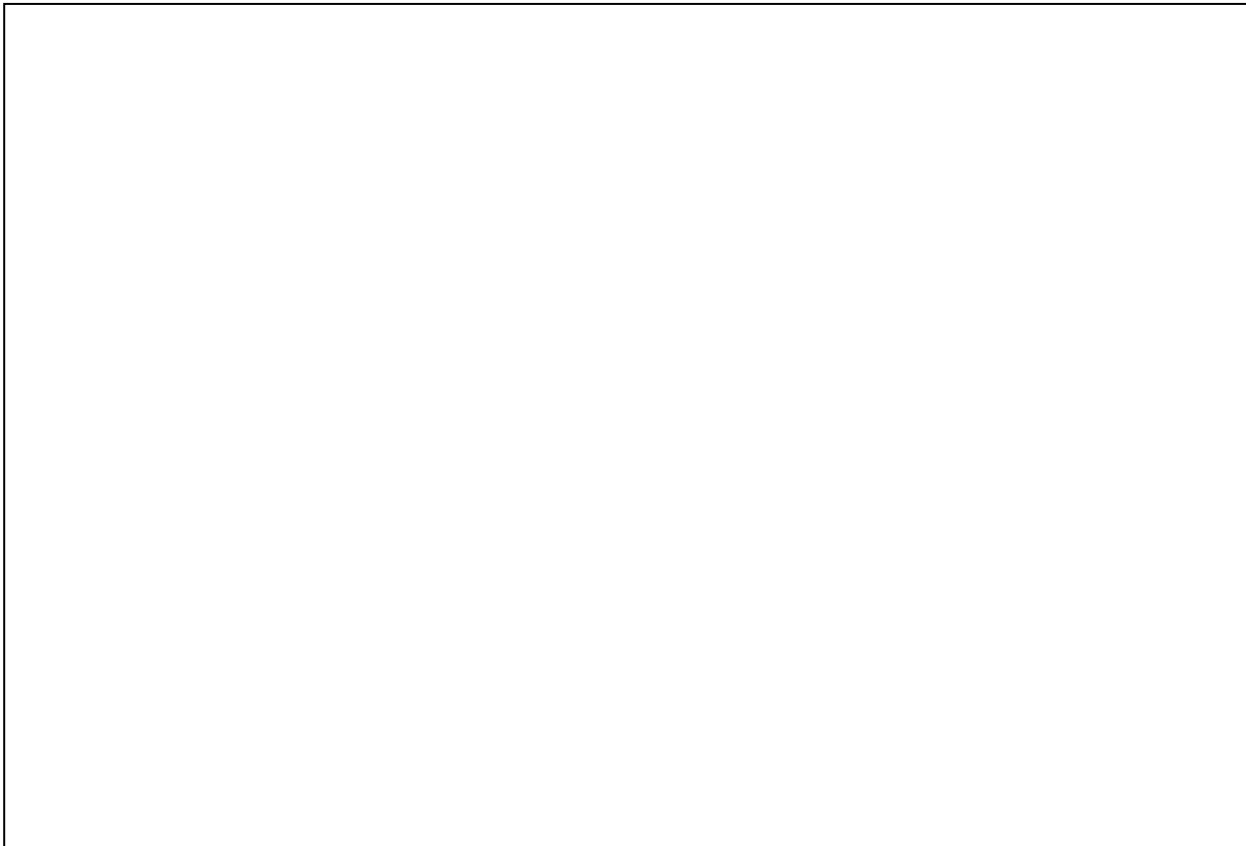
2.- \_\_\_\_\_

3.- \_\_\_\_\_

4.- \_\_\_\_\_

5.- \_\_\_\_\_

**Evaluación final:** (Elabore otra prueba que usted aplicaría días después para verificar el alcance de las metas didácticas)







## CAPÍTULO 4

### **LA PARTICIPACIÓN DE LOS PADRES EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO DE SUS HIJOS(AS)**

Educar no es como llenar un cubo, sino como encender una hoguera.  
(William Butler Yeats).

Educad a los niños y no será necesario castigar a los hombres.  
(Pitágoras).

#### REFLEXIONES PARA INICIAR EL CAPÍTULO

Antes de iniciar este capítulo, podríamos partir de una reflexión sobre nuestro papel como padres o madres y no como maestros(as). Para ello conteste las siguientes preguntas:

1.- ¿Cómo participo en la educación de mi hijo(a)? (si no tiene hijos imagínese en la situación e intente contestar).

---

---

---

---

---

---

2.-¿Qué participación me gustaría tener en coordinación con el maestro(a) para apoyar el aprendizaje de mi hijo(a)?

---

---

---

---

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO 4

### 4.1 Necesidad de la continuidad entre la escuela y el hogar

El mejoramiento de la calidad educativa sólo será posible en la medida en que se logre una estrecha comunicación y colaboración entre todos los miembros de la comunidad escolar (maestros-maestras, alumnos-alumnas, director o directora y demás profesionistas que ahí trabajan, así como padres y madres de los alumnos-as). El trabajo en colaboración es más factible entre el personal docente y los directivos, por compartir los mismos lugares y tiempos; lo realmente complicado es incorporar a los padres y madres por eso su nivel de participación generalmente suele limitarse a las pocas reuniones que se pueden tener con ellos en la escuela.

La apuesta por una participación en colaboración, implica la creación de órganos colegiados donde se expongan los diferentes puntos de vista con la voluntad de encontrar convergencias, en función de los objetivos comunes. Implica también dotarse de una estructura de organización con la conciencia de que los esfuerzos coordinados de los individuos son cualitativamente superiores a los esfuerzos de los individuos solos. En este sentido, es conveniente que padres-madres y maestros-maestras compartan sus conocimientos y propuestas para favorecer la formación de los alumnos(as).

Es importante tomar en consideración que los padres y madres tienen una gran influencia sobre sus hijos(as), que conocen aspectos íntimos de su personalidad, la historia de su desarrollo, sus fortalezas y dificultades, así como las características de su vida familiar. Todos estos aspectos tan importantes para conocer a los niños(as), generalmente son desconocidos para los maestros(as).

Los maestros(as), por su parte, tienen amplio conocimiento de los planes y programas, conocen el avance de sus alumnos(as) con respecto a lo que se espera de ellos en cada ciclo escolar, cuál es el nivel que tiene cada uno en relación con sus compañeros(as) y los alumnos(as) de otras generaciones anteriores, cómo se relacionan los niños(as) con figuras de autoridad y con sus iguales.

Por lo anterior, progenitores y profesionales de la educación, tienen mucho que compartir, precisamente por poseer información y expectativas en diferentes ámbitos de la vida del alumno(a), que es necesario unificar. La comunicación y estrecha colaboración entre escuela y el hogar redundará en el mejor aprendizaje y desarrollo socio-emocional de los alumnos(as).

#### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 4.1**

Considerando la necesidad de colaborar con los padres y madres de nuestros alumnos(as), reflexione y conteste:

1.- ¿Qué tipo de participación espero de los padres y madres para apoyar el aprendizaje de mis alumnos(as)? \_\_\_\_\_

---



---



---



---

2.- ¿Qué actividades suelo llevar a cabo con los padres y madres de mis alumnos(as)?

---



---



---



---

3.- ¿Cuáles son los obstáculos que me impiden tener un mayor trabajo con los padres y madres de mis alumnos? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

## 4.2 Posibilidades de la participación de los padres

Involucrar a los padres y madres en el proceso educativo, no resulta ser una tarea sencilla, pues implica acordar con ellos acciones y tiempos. Hoy en día, es común que las mamás trabajen fuera del hogar al igual que el papá, para cubrir las necesidades de la familia. Cuando el padre y la madre llegan a casa, generalmente tienen que realizar labores domésticas, lo que les deja muy poco tiempo para dedicarle a sus hijos(as). Aunado a ello, frecuentemente no saben como apoyar a sus hijos(as) o consideran que su participación no es necesaria.

A pesar de estas dificultades es posible lograr la participación de los padres y madres porque ellos son las personas más interesadas en el bienestar y el aprendizaje de sus hijos(as). Solo tenemos que buscar alternativas accesibles e interesantes. En general el apoyo de los padres y las madres al aprendizaje escolar de sus hijos(as) puede darse en los siguientes niveles:

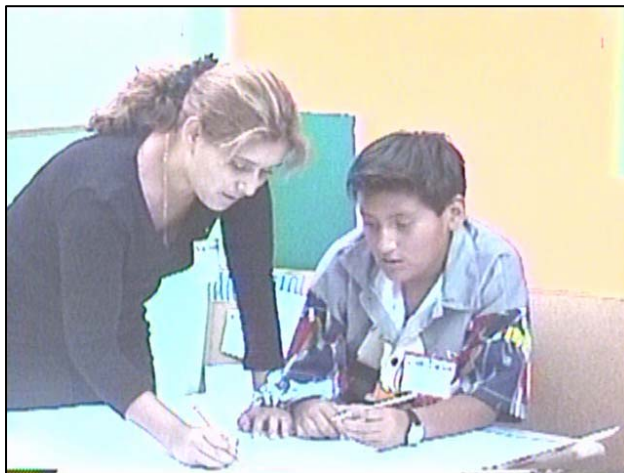
1. Manteniendo estrecha comunicación y colaboración con los maestros(as) de sus hijos(as).
2. Estimulando el aprendizaje de sus hijos en las diversas actividades que se realizan en casa cotidianamente.





3. Participando en las tareas escolares que realizan sus hijos en casa.
4. Proporcionando ayuda para definir las metas a alcanzar.
5. Reconociendo sus avances y valorando sus esfuerzos y logros.
6. Proporcionando materiales y actividades extraescolares que promuevan el aprendizaje (libros, museos, etc.).
7. En la gestión escolar mediante órganos colegiados (asociación de padres de familia o Consejos de Participación Social)

Es necesario que el maestro(a) platique con los padres y madres sobre la trascendencia de su participación y que acuerden formas de colaboración accesibles para los progenitores, a lo largo de todo el periodo escolar.



*Foto 10. Mamá e hijo trabajando en salón de clases*

Es importante estar fomentando siempre el interés e iniciativa de padres y madres y valorar sus esfuerzos y logros. Los padres y madres podrían participar en aspectos generales de la formación de los niños(as) o en aspectos muy específicos. Pueden apoyar el aprendizaje escolar en general, por ejemplo la formación de hábitos de estudio

o el desarrollo socio-emocional de sus hijos(as). En lo específico pueden reforzar el aprendizaje de una asignatura o temática.

Como en este trabajo nos interesa favorecer el aprendizaje de las matemáticas, se abordaran acciones concretas con respecto a la participación de los padres en apoyo a esta materia.

A continuación se presenta un cuadro que describe en lo general las acciones de colaboración entre padres- madres y maestros(as) que se proponen:

<b>Participación de los padres</b>	<b>Estrategia que empleará el maestro(as)</b>
Comunicación permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recoger opiniones de los padres y madres sobre el desempeño de sus hijos(as) en matemáticas a través de cuestionario y o entrevistas.</li> <li>- Actividades especiales en las juntas con padres y madres (dinámicas de interacción o de reflexión con sus hijos- hijas)</li> <li>- Periódico interactivo</li> </ul>
Apoyo a sus hijos(as) en tareas de matemáticas	- Se propondrán actividades de la vida cotidiana que favorezcan el aprendizaje matemático de los niños(as) que especifiquen claramente la participación del padre o madre.
Ayudar a sus hijos(as) a definir metas a alcanzar.  Reconociendo los esfuerzos y avances de sus hijos(as).	- Orientar la participación de padres y madres en el portafolio de su hijo(a).

Estimulando el aprendizaje matemático de sus hijos(as) en las actividades que ellos realizan en casa cotidianamente.	- Taller de padres
--	--------------------

### 4.3 Indagar opiniones de los padres a través de cuestionarios

La elaboración y aplicación de cuestionarios y el posterior análisis de la información obtenida es una labor ardua, pero de gran beneficio, ya que facilita la comunicación con los padres y madres. El contenido del cuestionario le da a conocer a los progenitores los aspectos que le interesan al maestro(a) para apoyar el aprendizaje de sus alumnos(as). A su vez, las respuestas de los padres y madres orientan al maestro(a) sobre las características, intereses y necesidades de ellos(as) en relación al apoyo al trabajo escolar de sus hijos(as). Además de ello, los padres y madres se sienten tomados en cuenta, perciben que su opinión y apoyo es importante.

Después de estudiar las respuestas de los padres y madres, es importante que les de a conocer los resultados del análisis realizado; de lo contrario pensarán que no fue de utilidad su participación.

Es conveniente recabar información de los padres y madres por lo menos tres veces al año, una al principio como evaluación inicial, otra a la mitad del ciclo para valorar avances y proyectar siguientes acciones y uno al final para conocer la perspectiva de los padres y madres sobre logros obtenidos.



A continuación se presenta un ejemplo de un cuestionario, cuyo principal objetivo es dar cuenta de la opinión que tienen papá y mamá sobre las matemáticas, sobre el aprendizaje de sus hijos en esta materia y sobre su posible participación para apoyar a sus hijos(as). Ello forma parte importante de la detección de necesidades al inicio del ciclo escolar. Después se presenta el análisis de las opiniones de los papás y mamás de tres grupos de primaria.

CUESTIONARIO PARA CONOCER LOS INTERESES Y NECESIDADES DE LOS  
PADRES Y MADRES EN RELACIÓN AL DESEMPEÑO DE SUS HIJOS(AS)

**“LAS MATEMÁTICAS, MI HIJO Y YO”**

NOMBRE DEL ALUMNO(A): \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PAPÁ Y MAMÁ: \_\_\_\_\_

Estimados padres de familia, les pedimos que contesten (*de ser posible juntos papá y mamá*) las siguientes preguntas que se refieren a las formas en las que su hijo suele afrontar su quehacer matemático fuera de la escuela. También indagan sobre los apoyos que su hijo(a) recibe en casa. Sus respuestas nos serán de gran utilidad para mejorar nuestra labor de enseñanza. Si necesitan más espacio, usen la parte trasera de la hoja.

**1.- ¿ Qué tanto le gustan a su hijo(a) las matemáticas?**

mucho \_\_\_\_\_ regular \_\_\_\_\_ poco \_\_\_\_\_

**2.- ¿Qué tanto se le facilita esta materia?**

mucho \_\_\_\_\_ regular \_\_\_\_\_ poco \_\_\_\_\_

**3.- ¿Qué hace su hijo(a) cuando realiza sus tareas de matemáticas?**

(*marque todas las que correspondan*)

quiere hacerla \_\_\_\_\_ no quiere hacerla \_\_\_\_\_

la hace bien \_\_\_\_\_ no la hace bien \_\_\_\_\_

la hace rápido \_\_\_\_\_ no la hace rápido \_\_\_\_\_

la hace con orden \_\_\_\_\_ no la hace con orden \_\_\_\_\_

pide poca ayuda \_\_\_\_\_ pide mucha ayuda \_\_\_\_\_

cree que puede hacerla \_\_\_\_\_ no cree que puede hacerla \_\_\_\_\_

Otras: \_\_\_\_\_



**4.- ¿De qué manera suele usar su hijo(a) las matemáticas en su vida diaria?**

*(que no sea hacer su tarea)*

---

---

**5. ¿Qué tanto lo ayudan ustedes para que aprenda matemáticas?**

**Mamá:** Mucho \_\_\_ Regular \_\_\_ Poco \_\_\_

**Papá:** Mucho \_\_\_ Regular \_\_\_ Poco \_\_\_

**6.- ¿De qué manera lo apoyan para que aprenda matemáticas?**

**Papá:** \_\_\_\_\_

---

**Mamá:** \_\_\_\_\_

---

**7.- ¿Qué otras cosas creen que podrían hacer para apoyar a su hijo(a)?** \_\_\_\_\_

---

---

**8.- ¿Qué les agrada de los apoyos que suele usar el maestro(a) para que su hijo(a) aprenda matemáticas?** \_\_\_\_\_

---

---

**9.- ¿Qué otras cosas creen que podría hacer el maestro(a) para apoyar a su hijo(a) en matemáticas?** \_\_\_\_\_

---

---

**10.- ¿Cómo podemos ayudarles para que empleen mejores formas para apoyar a su hijo en matemáticas?** \_\_\_\_\_

---

---

---

¡Muchas gracias por su participación!

### **Resultados obtenidos mediante el cuestionario**

#### **A) Sobre el gusto y la dificultad hacia las matemáticas.-**

Les gusta poco 55%

Les gusta regular 15%

Les gusta mucho 30%

Se les facilita poco 65%

Se les facilita regular 10%

Se les facilita mucho 25%

En síntesis, para los padres y las madres la materia de matemáticas es considerada por sus hijos, en su mayoría, como poco agradable y difícil.

#### **B) Sobre el desempeño de los niños al hacer su tarea de matemáticas:**

<b>Positivos</b>		<b>Negativos</b>	
la hace bien	55 %	la hace mal	45 %
la hace rápido	20 %	la hace lento	80 %
la hace con orden	77 %	la hace con desorden	23 %
pide ayuda	81 %	pide poca ayuda	19 %
quiere hacerla	70 %	no la quiere hacer	30 %

Padres y madres afirmaron que a pesar de que las matemáticas no son gratas para muchos de los niños(as) (55%) más de la mitad logra hacerla adecuadamente (55%)y la mayoría con orden (77%). La tarea de matemáticas también suele requerirles mucho tiempo para realizarla y requieren de más apoyo por resultarles difícil. A pesar

de ello la mayoría de los niños(as) quiere hacerla (70%), lo que puede indicar la tendencia de los niños(as) a asumir el reto o el hábito de cumplir con su tarea.

### C) Sobre los usos de la matemática

Los padres y las madres reconocen 3 situaciones en las que sus hijos suelen ocupar las matemáticas; cuando compran (78%), cuando venden (34%) y cuando hacen su tarea (26%). Estas respuestas reflejan que los padres ubican la aplicación de las matemáticas principalmente en la acción de compra –venta si ver otras opciones, como podrían ser los cálculos del tiempo o de la distancia cuando se dirigen a algún lugar cercano o lejano, tantos por ciento ante ofertas en tiendas, entre muchos otros.

### D) Con respecto al apoyo que padres y madres proporcionan a sus hijos

El 66% de los progenitores afirmaron que les dan apoyo en cantidad regular a sus hijos y un 12% que los ayudan poco. Sólo el 22% consideró que apoyan mucho a sus hijos(as). Es decir, la mayoría considera que no apoya lo suficiente a sus hijos(as). Sin embargo vale la pena analizar cuáles son aquellos apoyos que si le dan a sus hijos(as) y analizar el sentido implícito que estas acciones tienen:

<b>Respuestas que fueron más frecuentes</b>	<b>Lo que indican las respuestas</b>
“Hago cuentas con mi hijo”	Los padres y madres reconocen la necesidad de mecanizar algoritmos como sumas y restas.
“Le pido a mi hijo(a) que vaya a la tienda a comprar cosas”	Los padres y madres consideran que la matemática se aprende en acciones concretas de la vida diaria, especialmente aquellas que tienen que ver con comprar y vender
“Le pido a mi hijo(a) que resuelva problemas de matemáticas”	Los padres y madres consideran importante que sus hijos(as) aprendan a resolver problemas matemáticos y no solo realizar operaciones.

<p>“Hablo con mi hijo(a) acerca de la utilidad de saber matemáticas”.</p>	<p>Los padres y madres consideran que sus hijos(as) tienen que estar convencidos de que las matemáticas son útiles, mas allá de los procedimientos y nociones.</p>
<p>“Permito que mi hijo(a) elija las cuentas que debe hacer para resolver un problema”</p>	<p>Los padres y madres consideran que es importante que el niño decida cómo resolver el problema y se de cuenta por sí mismo de sus aciertos y errores.</p>
<p>“Le platico a mi hijo acerca de problemas de matemáticas que suelo resolver en la casa, en la calle o en mi trabajo”</p>	<p>Los padres y madres consideran importante compartirle a su hijo(a) sus propias vivencias con las matemáticas; con ello le muestran la utilidad de las matemáticas y que son necesarias en todos los contextos.</p>
<p>“Después de que mi hijo(a) lee la tarea de matemáticas que le dejaron, le pregunto de que cree que tratará”.</p>	<p>Los padres y madres le apuestan a la comprensión del niño(a) de su tarea y lo estimulan para que exprese su entendimiento, con ello el niño(a) se dará cuenta que primero tiene que entender las instrucciones y el problema para después poder tomar decisiones.</p>
<p>Le pregunto a mi hijo(a) sobre lo que sabe del tema del libro.</p>	<p>Los padres y madres acompañan el proceso de comprensión de sus hijos haciendo que activen y valoren sus conocimientos previos. Además le dan el mensaje de que ya poseen información para resolver el problema. Ello favorece seguridad de los niños(as) en si mismos.</p>

Como se puede apreciar, nos percatamos de que los padres tienen algunas ideas claras sobre lo que hay que hacer para apoyar a sus hijos(as); sin embargo, la mayoría de los padres y madres consideran que es insuficiente lo que hacen. Por lo tanto, es compromiso de la escuela tomar en cuenta lo que ya hacen y proporcionar orientación para que ese apoyo sea optimizado.



E) Sobre la ayuda que los progenitores requieren para apoyar el aprendizaje de las matemáticas en sus hijos (as)

Padres y madres refirieron que les faltaba tiempo para ayudar a sus hijos(as) y que también necesitan ideas para hacerlo. Ellos(as) mismos mencionaron que les parecía una materia difícil y que no entendían muchos de los temas, ya que actualmente son diferentes a los que ellos aprendieron cuando eran niños(as). El avance tecnológico y científico que sucede día a día, hace necesario que los padres y madres requieran mayor orientación sobre los objetivos y procedimientos matemáticos actuales. En ello los maestros(as) tienen mucho que aportar.

***Conclusiones sobre las opiniones de los padres y madres.***

El análisis realizado del cuestionario que se le proporcionó a los padres y madres al inicio del ciclo escolar permite llegar a las siguientes conclusiones:

- a) Es necesario que se trabaje la matemática de manera más lúdica, de tal forma que sea agradable para los niños(a) y progenitores.
- b) Debe ser abordada de tal forma que sea más fácil de aprender, tanto por parte de los alumnos(as) como de los papás y mamás.

- c) Las tareas para casa tienen que ser más sencillas que las realizadas en clase, para que los niños (as) no necesiten tanto apoyo, la finalidad de la tarea es que los niños practiquen LO QUE YA SABEN en casa.
- d) El apoyo que se pide a los padres y madres en casa, debe ser acorde con sus posibilidades y que corresponda principalmente con las actividades de convivencia diaria (la hora de la cena, al ir a la escuela, etc., para que la matemática sea asimilada por los niños(as) en contexto.
- e) Es necesario entablar comunicación frecuente entre padres, madres y maestros(a) para lograr apoyo y retroalimentación mutua.

El ejemplo que se ha abordado en esta sección demuestra las bondades de aplicar un cuestionario a los padres y madres; lo más importante es que permite saber lo que ocurre en casa, y como ocurre. Esta información permite hacer una planeación acorde con las necesidades y posibilidades reales de padres y madres.

#### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 4.2**

Mencione las acciones que usted emplearía para darle a conocer a los padres y madres los resultados de sus opiniones plasmadas en un cuestionario, como el que se mostró en este capítulo..

---

---

---

---

---

---

---

Mencione las acciones que les propondría a los padres y madres para favorecer el aprendizaje de las matemáticas en el hogar.

---

---

---

---

---

Un cuestionario tiene ventajas pero también limitantes y la principal es que de esta manera, es muy difícil establecer una comunicación espontánea amplia. Por ello es importante buscar tiempos para conversar cara a cara con los progenitores. Los medios más socorridos son las juntas de entrega de boletas, porque los padres y madres en su mayoría contemplan de antemano esos días y horarios para dedicárselos a la escuela de sus hijos(as). La entrega de boletas podría realizarse en breve tiempo y aprovechar el resto del tiempo para proponer y acordar con los padres y madres las formas de apoyar el aprendizaje en casa. También podrían organizarse actividades especiales con los padres y las madres dentro del aula.

#### **4.4 Actividades de matemáticas para padres y madres e hijos(as) en el aula.**

De acuerdo con lo que los padres y madres afirmaron en los cuestionarios que se les aplicó al principio del curso, les cuesta mucho trabajo identificar los momentos y los lugares en donde la matemática se hace necesaria.



Como ya se ha abordado en capítulos anteriores las matemáticas están presentes en la vida cotidiana; por lo tanto, es indispensable que los niños(as) aprendan a emplear procedimientos más sofisticados, prácticos y efectivos. Los niños(as) necesitan descubrir en la práctica los usos de conocimiento matemático y más aún el construir conocimiento a partir de su experiencia con los objetos y situaciones diarias. En este proceso el apoyo de los padres y madres es muy necesario.

Con el fin de responder a esa necesidad, se presenta una actividad en donde participaron los padres y madres junto con sus hijos(as) dentro del salón de clases, con la coordinación de la maestra.

**Tema:** *“Las matemáticas y nuestra vida diaria”.*



**Objetivo:** Que los padres, madres y niños definan los usos de la matemática en su vida cotidiana

**Introducción a la actividad:**

**Maestra:** *“Hoy estamos reunidos para descubrir el mayor número posible de ejemplos de situaciones que vivimos en casa, en la escuela o en el trabajo, donde es necesario saber matemáticas. No siempre nos damos cuenta de que estamos aplicando nuestros conocimientos matemáticos y si ponemos atención a todas las operaciones matemáticas que hacemos diariamente nos olvidaremos de la idea de que la matemática es sólo una difícil materia de la escuela ¿Aceptamos el reto?”*



### **Explicación de la 1ª fase de la sesión**

**Maestra:** *“Cada niño trabajará con su papá o mamá. A cada pareja le entregaré una hoja en blanco que la dividirán a la mitad con una línea de manera transversal. En la parte de arriba de la hoja, los papás y mamás escribirán cuándo y cómo usan las matemáticas. A continuación los hijos también lo harán en la parte de abajo de la misma hoja. Tienen 10 minutos para platicar entre ustedes sobre lo que hacen y escribirlo”*

### **Guía a los participantes durante la 1ª fase.**

En esta primera parte es necesario que la maestra o guía pase entre los lugares para proporcionarles algunas ideas a padres, madres e hijos(as) para que sus respuestas sean lo más elaboradas posible y les implique hacer el máximo esfuerzo. Algunas frases preguntas que pueden guiar son:

- *Dice que usa las matemáticas en su trabajo pero ¿específicamente en qué tareas?*
- *Cuando usted afirma que aplica matemáticas con sus proveedores ¿A qué se refiere?*
- *Dices que tu abuelita suele pedirte que le ayudes a hacer sus cuentas ¿Cuáles son las cuentas en las que le ayuda, para qué necesita las cuentas?*

### Ejemplo de cómo realizaron la actividad una mamá con su hijo:

Kevin 4-13

Papá → Trabajo:

Utilizo las matemáticas, cuando cobro, cuando doy cambio y al final cuando tengo que hacer el corte de caja.  
También cuando tengo que pagarle a un proveedor.

Hijo →

---

Casa:

Cuando voy a la tienda a comprar, también cuando hago la tarea. Jugando con mis carros o muñecas.  
A veces mi abuelita me pide que le ayude a ser sus cuentas.

### Explicación de la 2ª fase

Al concluir la 1ª fase se darán las siguientes instrucciones:

**Maestra:** “Ahora ha llegado el momento de compartir nuestras ideas, para ello vamos a pasar nuestras hojas hacia el equipo que está a nuestra derecha y el equipo de la extrema derecha al primero de la izquierda. Cada equipo leerá las anotaciones que le fueron entregadas y le pondrán una palomita a aquellas ideas que les parecieron más interesantes y originales”. Tienen 10 minutos para hacerlo, no se preocupen si no alcanzan a leer todas.

### Resultados de la 1ª y 2ª fase:

Algunas de las ideas de los padres, madres e hijos sobre la aplicabilidad de las matemáticas fueron:

Papás y mamás	Hijos (as)
Reportes de inventarios.	Cuando les reparto dulces a mis primos.
En las compras y gastos de la casa.	Cuando juego a la tiendita.
Para elaborar facturas.	Cuando mi mamá me da mi domingo, me lo gasto en las cosas que me gustan.
Calculando distancias de medidas (metro).	Jugando al turista mundial.
En las cotizaciones de trabajo, ya que hay que saber costos de materiales, tiempos de mano de obra y precio total al cliente.	Cuando juego a ser cajera de un banco y al llenar los cheques.
Para llevar las cuentas de la casa como comprar el mandado, pagar la luz, el predial, la ropa, la educación, ayudar en la tarea y enseñarle a los hijos a resolver operaciones.	Cuando pongo cassettes de las tablas para que me las aprenda.
Para administrar dosis exactas de las medicinas, pagar consultas, tomar temperatura, la presión etc.	Las uso al sumar mis juguetes, los peluches, la ropa, los zapatos, las tortillas y la fruta.
Para surtir la papelería.	Para contar en las escondidillas, para jugar stop, para contar cuando se echan a correr, para pararlos y después contar los pasos.
Para hacer la comida se tienen que calcular las cantidades de las recetas. Para medir el área, cuantificar el material que se va a usar, en falsos plafones y muros. Para cobrar y pagarle al personal que trabaje en las remodelaciones de las casas.	Las uso para comprar en el recreo (Por ejemplo, una tostada cuesta \$2 y un barquillo con Chantilly \$1, en total gasto \$3; otro ejemplo: para pagar el desayuno semanal que es \$2.5 por día.
En el manejo de las cuentas de una	Para contar el tiempo de recreo

<p>gasolinera aplicando la suma, resta y la multiplicación de las cuentas iniciales y finales de los productos que se venden como aceite, gasolina, hielo etc.</p> <p>Para entregar correctamente el dinero recibido diariamente por la venta de la gasolina.</p>	
---	--

Estas y muchas ideas fueron plasmadas en las hojas y cuando se acabó el tiempo se les pidió a los participantes que comentaran sobre las ideas que más les llamaron la atención. La guía intervino cuando alguna idea no era muy clara y requería mayor explicación. También animó a los asistentes a participar, procurando que hubiera un equilibrio entre las aportaciones de los progenitores y de los niños (as). Al final se les recogieron las hojas para dar paso a la siguiente fase.

### **Explicación de la 3ª fase**

**Maestra:** *“Bien ahora ya tenemos muchas más ideas sobre las situaciones en las regularmente empleamos las matemáticas, ahora vivamos la experiencia de poner esas ideas en un problema concreto, es decir, vamos a realizar el planteamiento de un problema, especificar los datos y realizar la pregunta del problema muy claramente, para que cualquier persona pueda resolverlo. El hijo (a) hará uno con la ayuda de su padre o madre y al revés papá y mamá serán ayudados por su hijo(a). Lo anotarán en una hoja que les dará a continuación.”*

### **Guía a los participantes durante la 3ª fase**

Es conveniente que el maestro o guía esté pasando entre los lugares para ayudar a los equipos a definir claramente su problema, animar a los padres y madres a que ayuden a sus hijos(as) y viceversa y a que exploren usos de la

matemática que antes no se les habían ocurrido. Algunas de las preguntas que podría plantearles sería:

- ¿Son suficientes los datos que tiene tu problema para poder resolverlo?
- ¿La pregunta de tu problema es clara?
- ¿Dónde dices que puede surgir un problema como éstos?
- ¿Qué respuesta crees que sería posible a tu problema?

### **Resultados de la 3ª fase**

Algunos de los problemas que plantearon padres madres e hijos(as) fueron los siguientes:

- **Mamá de Erick:** Yo tengo un restaurante y siempre cuento la mercancía que entra a mi negocio como pescado, camarón, platos, verdura, aceites, manteles, mesas, cubiertos, luego veo lo que me falta para hacer la comida del día. Por ejemplo, si voy a hacer pescado para 30 personas y ocupo medio pepino por cada platillo, entonces ¿Cuántos pepinos necesitaría?.
- **Erick:** Si yo tengo 5 mesas para 4 personas y llegan 3 personas por mesa, ¿Cuántas personas llegaron?
- **Mamá de Osvaldo:** En el mercado compro 1 kg de uva y 5 kg de limón, 12 kg de papaya ¿Cuántos kg llevo en total?
- **Osvaldo:** Cuando subo a los camiones tengo que pagar \$2.50 ¿Cuándo me darán de cambio si pago un día con un billete de \$20.00? y ¿Cuánto cambio me darán otro día si pago con una moneda de \$10.00 pero voy con mi hermana chiquita?

Las actividades que se realizaron en aquella sesión con padres, madres e hijos (as) es sólo un ejemplo de las posibilidades que el profesional de la educación tiene para fomentar la participación de los progenitores en el aprendizaje de la matemática de sus hijos(as) en el transcurso de sus actividades diarias. Si los niños(as) no son orientados en la práctica sobre el uso de todos los conocimientos académicos, es probable que dichos conocimientos se pierdan. Si los padres y madres asumen su compromiso en la formación de sus hijos en la misma dirección que el maestro(a), es mas probable que los niños(as) encuentren congruencia y sentido a sus esfuerzos de aprendizaje.

Cuando los padres y madres han tomado conciencia sobre la importancia de orientar a sus hijos(as) en su tarea de aplicar sus conocimientos matemáticos en la vida diaria, puede abordarse con ellos, de igual forma en juntas escolares, los siguientes temas a lo que llamaremos “Aspectos en los que puedo apoyar a mi hijo (a) en su proceso de aprendizaje de la matemática”:

Apoyar a mi hijo(a):

1. para que no vea a la matemática como una asignatura escolar difícil.
2. para que el reto de perfeccionar un procedimiento matemático sea parte de sus juegos
3. para que estudie matemáticas para un examen escolar.
4. para que reconozca los caminos que lo llevan a aprender matemáticas
5. para que pida ayuda y busque alternativas que lo lleven a entender mejor la matemática.
6. para que descubra el uso de la matemática en la vida diaria

En la sección más adelante se plantean ejercicios concretos para que los padres y madres se involucren en el aprendizaje de sus hijos(as), sin necesidad de presentarse en

la escuela frecuentemente y a la par del proceso que el maestro (a) lleva. Las acciones tienen que ver con los 6 aspectos antes descritos.

### PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 4.3

Retomemos el planteamiento nº 1 del listado proporcionado al final de esta sección, este es: ¿Cómo ayudar a mi hijo(a) para que no vea a las matemáticas como una materia difícil?. para plantear una sesión de una hora que aborde dicho tema suponiendo que tiene la posibilidad de citar a los padres y madres de sus alumnos(as) en alguno de los días laborables. Los puntos a desarrollar serán:

Objetivo que desea alcanzar: \_\_\_\_\_

---



---

Tiempo	Lo que hará el padre o madre	Lo que hará el maestro (a) profesional de la educación	Material requerido

## 4.5 Participación de los padres y madres en las tareas escolares de sus hijos(as) para realizarse en casa

Otra manera de que los padres y madres participen en el proceso de aprendizaje de sus hijos(as), es teniendo una presencia clara y específica en las tareas escolares.

Comúnmente se espera que los progenitores atiendan las dudas de los niños y niñas sobre algún concepto o proceso de su tarea, pero no siempre están familiarizados con la lógica que lleva el maestro(a); los padres y madres frecuentemente afirman que desconocen los procedimientos matemáticos que se usan ahora en la escuela, ya que ellos los aprendieron de manera distinta en sus épocas escolares y al querer ayudar a sus hijos(as) suelen confundirlos.

Por otro lado ocurre muchas veces que el contenido de las tareas no es atractivo para padres, madres e hijos(as) y es difícil, lo cual genera un ambiente de tensión y desesperación, por ejemplo hacer mecanizaciones o resolver problemas que nada tienen que ver con la realidad del hijo(a). Por ello es importante que el maestro(a) planee tareas creativas, lúdicas y contextualizadas al ambiente familiar, tareas que promuevan el interés y la diversión del padre, madre y del hijo(a).



Un ejemplo de estas situaciones para la casa es la que se propuso en el capítulo 3, en la dinámica de los arquitectos. Cuando la maestra y yo aplicamos esta actividad, en la que el padre o madre participa como cliente de sus hijos(as) arquitectos, notamos que los progenitores se sintieron importantes y entusiasmados con la tarea y además nos aseguraron que dicha actividad les abrió el panorama de acciones que podrían tener para que sus hijos(as) aplicaran las matemáticas a partir de un juego que tuvieran semejanza con la realidad.



A continuación otras sugerencias de situaciones didácticas para casa:

**a) La fonda.**

Tarea: Cuando tu mamá esté cocinando jugarán a la fonda, en donde tu le proporcionarás la cantidad exacta de ingredientes que ella te pida. Si tienes algún aparato que te ayude a calcular pesos y litros úsalo. Pero si no lo tienes, usarás tus aproximaciones. Al final de la preparación preguntarás a tu mamá cuál es el precio de cada ingrediente y tu calcularás el precio total de la comida.



Después

plantearás con tu mamá algunos menús de comidas completas (sopa, guisado, agua y tortillas) que podrían vender en una fonda. Le asignaran un precio a cada menú completo y harán un estimado de las ganancias que tendrían en cada menú y después cuánto podrían ganar por día. Todo lo que hagas escríbelo en tu cuaderno y lo platicaremos en el salón de clases.

**b) El decorador.**



Tarea: Supongamos que tu mamá o papá te contratan como decorador de su casa. Tendrás que preguntarles cuál habitación de la casa quieren tapizar ( puede ser la sala, comedor, recámara o cocina, pero sólo una pieza). Harás el presupuesto de tu trabajo de decoración tomando en cuenta lo siguiente:

- Cada pieza de papel tapiz cuesta \$35.00
- la cubeta de pegamento cuesta \$120.00 y se necesita una por cada pared que tapices
- la mano de obra se cobra actualmente a \$350.00 por cada pared tapizada.

Todo lo que hagas escríbelo en tu cuaderno y lo platicaremos en el salón de clases.

**c) La vidriería.**

Tarea: *Ve con tu mamá o papá a una vidriería y pregunta el precio de cada metro cuadrado de vidrio. Después vayan a casa y planeen juntos los cambios de vidrios de toda la casa, es decir cuántos metros cuadrados se necesitarán y por lo tanto cuánto les costará la compra de todos los necesarios.*

*Todo lo que hagas escríbelo en tu cuaderno y lo platicaremos en el salón de clases.*

Las situaciones planteadas anteriormente pueden efectuarse por padres, madres e hijos(as) en la cotidianidad familiar. Así mismo permiten que los progenitores decidan con respecto a la tarea, para que ésta sea más accesible y apropiada a sus características familiares. Sin embargo, aunque las actividades propuestas favorecen el interés de padres y madres e hijos(as) hacia la meta, no garantizan por sí solas una relación positiva entre ellos. Además es necesario que los progenitores presenten hacia sus hijo(as) una actitud afectiva y de apoyo, orientada a promover la confianza de ellos en sus capacidades y su autonomía en el logro de los objetivos de aprendizaje, todo lo cual favorecerá el disfrute de la actividad por parte de los interactuantes y por lo tanto, el gusto por las matemáticas. Lograr esto no es fácil, es necesario que los maestros(as) y psicólogos(as) brindemos orientación a los padres y madres, con el fin de favorecer la interacción con sus hijos(as) durante las actividades propuestas.

Podemos sugerir a padres y madres lo siguiente:

- ✓ Trate a su hijo(a) como capaz y como triunfador, elogiando sus logros o esfuerzos y estimulando sus ideas o creaciones.
- ✓ Permita y estimule que sueñe, se imagine e invente procedimientos matemáticos, entendiendo sus razonamientos antes de proponerle otros caminos.

- ✓ Refuerce su interés por la tarea, relacionándola con sus juegos y actividades cotidianas.
- ✓ Anímelo a renombrar lo que hace en la tarea para que tome conciencia de sus procedimientos y de los resultados de los mismos; es importante que considere tanto aquellos procedimientos que le llevaron a un resultado satisfactorio, como los que no.
- ✓ Ayúdelo a que vincule su con otras situaciones similares.
- ✓ Inculque la idea del orden en los procedimientos, ya que en matemáticas representa una condición indispensable para llegar a los resultados concretos.
- ✓ Estreche la relación con su hijo(a), mirándolo a los ojos cuando le habla, acariciándolo, sonriéndole, conversando con él, escuchándolo y aprobando sus aciertos.
- ✓ Busque junto con él o ella un lugar apropiado para hacer sus tareas escolares; el trabajo matemático requiere de condiciones que propicien la atención y concentración, donde no haya ruido o distracción, donde cuente con los útiles y materiales necesarios.
- ✓ Mantenga la calma y paciencia en todo momento.

A continuación le propongo que defina usted una actividad que puedan realizar padre, madre e hijo(a) en casa.

**PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 4.4**

Piense en una situación didáctica para trabajar un tema de matemáticas en casa en donde participen los padres o madres y el niño(a). Los puntos a desarrollar serán:

Tema: \_\_\_\_\_

Conocimientos matemáticos implicados: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Objetivo que desea alcanzar: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tarea tal como le será expresada a sus estudiantes para ser realizada con sus padre o madre: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### **4.6 Participación de los padres y madres en el portafolio de sus hijos(as)**

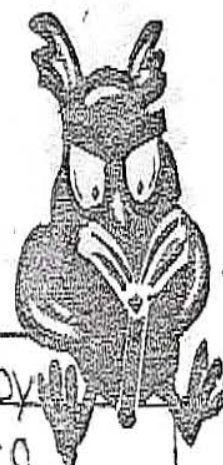
En el capítulo anterior se plantearon algunos caminos para la valoración de los avances del grupo de alumnos(as), entre ellos se encuentra el uso de un portafolio escolar; el cual, como recordaremos, es una forma de evaluación alternativa, que permite que los estudiantes participen en la determinación de metas y criterios de evaluación, a partir de los logros que van teniendo a lo largo de su proceso de aprendizaje. Los

estudiantes seleccionan junto con el maestro(a) aquellas tareas escolares realizadas en sus cuadernos durante algún lapso de tiempo (por ejemplo en el transcurso de un bimestre), que demuestran más claramente el avance en sus habilidades matemáticas y los conocimientos que han consolidado. Así mismo, el portafolio incluye las reflexiones de los alumnos(as) sobre las habilidades que pueden ser mejoradas y los conocimientos que aún no han sido bien asimilados. Esta labor de autorreflexión permite que los estudiantes clarifiquen los caminos que deberán tomar para lograr un mejor aprendizaje. Tanto las tareas que fueron seleccionadas, como los formatos creados por los maestros(as) para que los alumnos(as) escriban sus reflexiones, se guardan ordenadamente en la carpeta o portafolio, para que tanto alumnos(as) como maestros(as) puedan apreciar los logros y dificultades a lo largo del tiempo. Así mismo, todo ello servirá al maestro(a) para la creación de nuevas situaciones didácticas.

Considerando que el portafolio es un medio eficaz para comprender los avances de los alumnos(as), es necesario que los padres y madres tengan oportunidad de analizarlo con calma. Desde luego el maestro(a) o guía apoyará dicho análisis, introduciendo a los padres y madres sobre los objetivos y mecánica del portafolio. Es sumamente importante que los padres y madres valoren los esfuerzos de sus hijos(as) y que participen anotando en el portafolio opiniones, frases de aliento y recomendaciones, para ello, el maestro(a) puede elaborar formatos que faciliten a los padres y madres esta tarea. A continuación se muestra un ejemplo de la opinión de una niña sobre su avance (ver figura 4.1), en seguida se presenta la opinión de su papá, después de analizar el portafolio de su hija (ver figura 4.2) y posteriormente se incluye la reflexión de la niña después de leer la opinión de su papá (ver figura 4.3)

Lo que el papá de Malillani leyó en el portafolio de su hija fue:

# LO QUE OPINO SOBRE MIS AVANCES Y NECESIDADES



Yo opino que no estoy  
avanzando mucho pero  
pero lo estoy haciendo poco  
a poco mi maestra nos  
dice que le echamos mu-  
chas ganas. mis papas  
me apoyan mucho son  
muy buenos con migo yo  
les doy las gracias pero  
mas ojala que aprenda  
mucho mi amiga alejan-  
dra tiene en matematicas  
la mas alta calificacion

Fig. 4.1 Autoreflexión de Malillani en su "Portafolio"

El papá contestó:

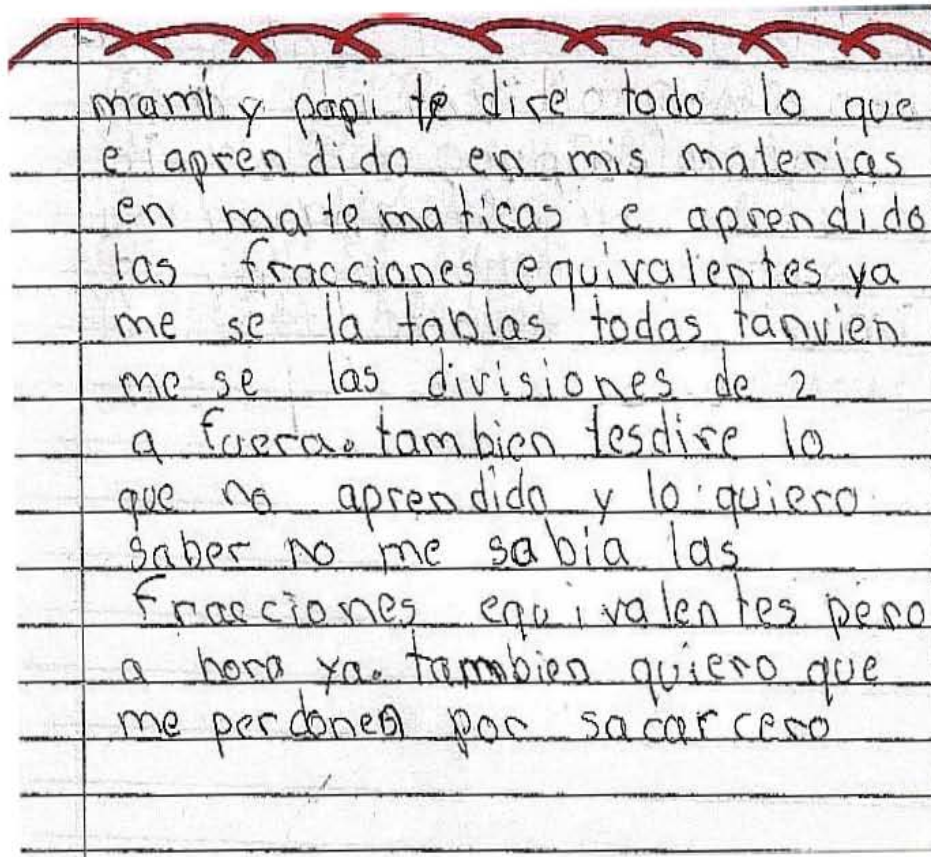
## LO QUE OPINAN MIS PAPÁS SOBRE MIS AVANCES Y NECESIDADES



	TANTO TU MAMA COMO YO ESTAMOS
	MUY ORGULLOSOS DE TODOS TUS
	AVANCES QUE TIENES HASTA EL
	MOMENTO Y QUEREMOS PEDIRTE
	QUE NOS PERDONES SI EN ALGUN
	MOMENTO TE OFENDIMOS Y NOS
	AYUDES ESTUDIANDO Y PREPARANDOTE
	PARA QUE EL DIA DE MAÑANA SEAS
	UNA MUJER CON PRINCIPIOS Y IDEAS
	CON JUSTICIA ASIA TUS SEMEJANTES
	Y TU PAIS
	~~~~~
	POR EL MOMENTO SI A MEJORADO MAS
	EN DIVISIONES Y MULTIPLICACIONES
	Y LOS QUEBAADOS Y ESPERO
	QUE CON SU AYUDA DE SICOLOGA
	Y MAESTRA APRENDA MAS
	GRACIAS

Fig. 4.2 Opinión del papá de Malillani sobre los avances de su hija.

Contestación de Malinalli, días después cuando leyó lo que su papá le escribió:



mami y papi te dire todo lo que  
 e aprendido en mis materias  
 en matematicas e aprendido  
 las fracciones equivalentes ya  
 me se la tablas todas tambien  
 me se las divisiones de 2  
 a fuerza tambien te dire lo  
 que no aprendido y lo quiero  
 saber no me sabia las  
 fracciones equivalentes pero  
 a hora ya tambien quiero que  
 me perdonea por sacar cero

Fig. 4.3 Respuesta de Malillani ante la opinión de su padre.

Como se percibe en el ejemplo, Malillani inicia el portafolio con una percepción de que no ha avanzado lo suficiente. Señala también que sus padres y su maestra la ayudan mucho, les expresa agradecimiento y termina reconociendo que hay otra niña mejor que ella. En general refleja sentimientos de insatisfacción, pero con miras a mejorar en algún momento.

El papá reaccionó con palabras de aliento para su hija, le aseguró que él y su esposa están orgullosos de ella, e incluso aprovechó la ocasión para ofrecerle disculpas. Le expresa lo que espera de ella en el futuro. Y después describe las habilidades matemáticas que a su juicio ha desarrollado su hija.



Malillani reaccionó con una actitud más positiva; especifica las nociones matemáticas que considera que ha aprendido. También aprovechó el medio para disculparse con su papá por obtener un cero de calificación. Por esta reacción de Malillani, es posible afirmar que su papá logró motivar a su hija y le brindó el afecto que requiere para seguir avanzando en su aprendizaje.

Por lo anterior, podemos afirmar que la comunicación entre padres, madres e hijos(as) es una ventaja más del portafolio, permite llevar al salón de clases la opinión de los progenitores, los hace presentes en el aula y tomar partido de las valoraciones que hacen los niños(as). Sin embargo, si esta comunicación no es adecuadamente guiada podría resultar en un medio para que los niños(as) reciban reclamos o sobre-exigencias. Por ello es indispensable que el maestro(a) oriente las aportaciones de los progenitores, a través de las siguientes recomendaciones:

- ✓ Hablen siempre en forma positiva.
- ✓ Resalten primero los esfuerzos y/o logros que sus hijos(as) han reconocido en su portafolio y después aquellos que ellos no consideraron, pero que ustedes notan.
- ✓ Argumenten sus opiniones de tal forma que sean fácilmente comprendidos por sus hijos(as).
- ✓ Menciónenles aquello que pueden mejorar en lo inmediato, también de forma argumentada y después lo que pueden lograr a largo plazo.
- ✓ Clarifiquen de qué forma intervendrán para apoyar a su hijo(a).
- ✓ Escriban palabras cariñosas, de aliento y elogios a sus esfuerzos y logros.

La periodicidad de la participación del padre y la madre en el portafolio de su hijo(a) puede estar en función de las evaluaciones que hacen los alumnos(as); por ejemplo, si la valoración la cada bimestre, podría también ser bimestral la participación de los progenitores.

A continuación se presentan algunas de las aportaciones que los padres y madres de una escuela primaria hicieron en el portafolio de sus hijos(as):

Caso 1: *“¡Hola Misa!, sabes eres un niño muy listo y aplicado, te felicito porque cada día te estás esforzando por ser mejor y cumplir con tus tareas; no sabes cómo te quiero ¿Sabes porqué? Porque eres muy especial. Veo que ya sabes hacer tus trabajos en orden y has sacado tus primeros dieses en las cuentas que antes no te salían. Te felicito. Atentamente alguien que te quiere. Tu mamá.”*

Caso 2: *“Hija, me da gusto que ya externes tus opiniones, que ya me digas cuando algo no entiendes para que te pueda explicar, tus trabajos de la escuela ya tienen pies y cabeza y me gusta mucho que ya puedas hacer tus figuras bien derechitas. Sigue así y yo podré seguirte ayudando. Atentamente tu papá”.*

Caso 3: *“Diego, yo pienso hijo que debes estudiar más matemáticas para que sigas adelante. Ya viste que si puedes, pues ahora échale ganas. Sigue adelante y si no entiendes pregúntale al maestro, sobre todo en matemáticas porque se te dificulta mucho. No olvides que estoy contigo”*

Caso 4: *“Hija, necesitas poner de tu parte para que se te facilite más tu aprendizaje. Las sumas y restas se te facilitan más que las divisiones y multiplicaciones. Los problemas si los puedes realizar, pero luego se te dificulta comprender lo que te piden. Acuérdate que yo te quiero y te puedo ayudar mucho, solo es cuestión de que te dejes ayudar. Te quiere mamá.”*

*Caso 5: “Hijo, se que no te fue bien en este primer examen de matemáticas, pero no te preocupes, ya que te vamos a ayudar para que en el próximo te vaya mucho mejor. Te agradecería que me dijeras qué se te dificulta más para ayudarte. Notarás que las cosas no son tan difíciles si les pones un poco más de empeño. Se que puedes mejorar, cuenta con nosotros no lo olvides, échale ganas y verás que si se puede Marcito. Te queremos mucho y estaremos pendientes de ti. Te aman mamá y papá.”*

Como se puede apreciar, las opiniones positivas de los papás y mamás escritas en el portafolio de sus hijos(as) puede favorecer los logros de éstos últimos, ya que les inyecta confianza, estímulo y fuerza para esforzarse con el fin de aprender más, no olvidemos el fuerte lazo afectivo que hay entre los progenitores y sus hijos(as).

A continuación le propongo una actividad.

#### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 4.5**

Como ejercicio de práctica, presente su opinión a la valoración que hace un niño de sus logros y necesidades. Suponga usted que se trata de su hijo y que desea promover su optimismo y esfuerzo para que mejore en aprendizaje.

Valoración de un niño de 5º que concluyó su primer bimestre:

*“Yo creo que a lo largo del bimestre he aprendido muchas cosas, pero no las suficientes pues saqué mala calificación en el examen de matemáticas. Los trabajos que escogí son los que me salieron mejor, hay uno del tema de los ángulos donde teníamos que medir el grado del ángulo y me saqué diez. Otro lo escogí porque me gustó mucho jugar a las empresas y pude hacer bien las cuentas. Otro fue una tarea que hice en mi casa y me ayudó mi papá. Pero de todos modos no aprendo mucho matemáticas porque tengo muy revuelta mi cabeza. Pero ya voy a poner mas atención para que el otro bimestre tenga mejor calificación y mi maestra me felicite.”*

*Su opinión:*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### **4.7 Periódico interactivo entre padres, madres y maestros(as)**

Considerando la importancia de la vinculación entre la escuela y el hogar, se han creado libros que explican lo que se espera que los progenitores realicen en casa para dar continuidad a los esfuerzos de la escuela; de hecho algunos de ellos ya son proporcionados gratuitamente por la Secretaría de Educación Pública en todas las escuelas de nivel básico. La información que estos libros proporciona a padres y madres, aunque es valiosa en sí misma, en general no les brinda la orientación específica que ellos requieren para favorecer el aprendizaje de sus hijos(as). Padres y madres necesitan conocer las metas que se desean alcanzar, los temas que serán abordados, las estrategias de enseñanza y los métodos disciplinarios, entre otros aspectos que les permitirán entender mejor la dinámica que ocurre en el aula. Así mismo requieren información particular sobre sus hijos(as), su comportamiento, su aprendizaje, sus esfuerzos, sus logros y sus dificultades; esto con el fin de reconocer sus necesidades específicas y buscar conjuntamente con el maestro(a) las formas de apoyar en casa.

Esta información es la principal herramienta para estrechar lazos con los progenitores, siempre y cuando exista la posibilidad de que también ellos puedan comentar sus inquietudes o dudas y que éstos sean tomadas en cuenta.

Es imposible platicar con todos los padres y madres frecuentemente; por ello se propone el uso de un periódico interactivo escolar, que pudiera ser enviado de forma quincenal, mensual o bimestral.



Los periódicos interactivos pueden abordar diversos asuntos de importancia:

- ✓ Sucesos que tuvieron lugar en el aula.
- ✓ Objetivos a lograr.
- ✓ Temáticas que se estén trabajando en el aula.
- ✓ Problemas de interacción o disciplinarias que estén afectando al grupo.
- ✓ Acciones concretas que pueden realizar los padres y madres, para apoyar la formación de sus hijos(as)

Como el tema que nos ocupa en este libro es el aprendizaje de la matemática, se presentan tres ejemplos de periódicos interactivos, mismos que fueron entregados de forma quincenal. Todos ellos abordan la interrogante ¿Cómo se aplican las matemáticas en la vida diaria? Al final plantean interrogantes o actividades para los padres y madres de familia. Cabe mencionar que las respuestas de los progenitores fueron comentadas por los niños(as) y maestro(a) en el aula; se analizaron las propuestas de los padres y madres para apoyar el aprendizaje matemático y se retomaron como ejemplos o actividades a realizar.



# LA EXTRA

## DEL PAPÁ Y LA MAMÁ

DE LA ESCUELA FORD 20

### COMUNICADO

A partir de este momento, nuestro periódico abordará aspectos relacionados con las matemáticas. En él podrá encontrar ideas para poder apoyar a su hijo a entender la importancia y el uso de dicha asignatura.

Lo felicitamos por la participación que ha tenido en los otros periódicos y esperemos que nos siga enviando sus comentarios y sugerencias.

Atentamente: Las maestra Gloria y Alma, el maestro José y la psicóloga Sandra.

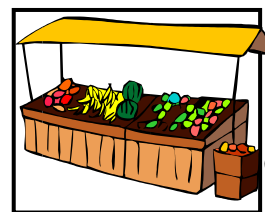
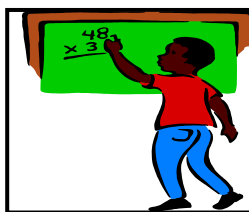
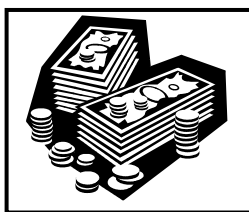
### LA CLAVE PARA APOYAR A MI HIJO ES PARTIR DE LO QUE YO SÉ, NO DE LO QUE DESCONOZCO...

**T**al vez creamos que para apoyar a nuestros hijos para que aprendan matemáticas necesitamos tomar un curso de varias horas sobre fracciones o divisiones con milésimos. Pensemos más bien que contamos ya con otros conocimientos y habilidades que hemos aprendido en la escuela de la vida y que nos convierte en excelentes asesores de nuestros hijos en el terreno de las matemáticas.

Nos referimos a todos los procesos matemáticos que día a día se aplican en el hogar, en el trabajo, en el negocio, en la tienda, en el banco y en muchos otros lugares en donde se maneja dinero; se hace la lista de compras, se llenan notas de remisión o facturas, se pagan impuestos, se desglosan descuentos, se llenan cheques de bancos, etc.

Nosotros en el salón de clases tenemos que representar situaciones de la vida diaria para que los niños entiendan los usos que tienen las matemáticas y queremos decirle que nos cuesta trabajo traer una tienda o un banco a la escuela, por eso creemos que a ustedes les toca hacer que los niños apliquen lo que aprenden con nosotros, sus maestros y compañeros de clases, en los diferentes lugares donde se desenvuelve ¿No lo cree?

**Un ejercicio:** Le proponemos que la próxima vez que vaya usted a ir al supermercado, aproveche para que su hijo(a) practique las matemáticas. Muestre a su hijo(a) una cierta cantidad de dinero que usted piense gastar en una ida al supermercado. Que lo cuente y escriba cuánto dinero es. Luego dígame cuáles son los productos que necesita comprar y juntos escriban el precio que creen que tendrán cada uno de ellos. Pídale que le haga la cuenta de lo que gastará y pregúntele si le sobrará dinero. Es muy importante que lo deje hacer las cuentas que él o ella crean necesarios y sólo hasta el final, ayúdele a darse cuenta si sus operaciones fueron adecuadas o no. Vayan a comprar a la tienda y después platiquen cómo les fue.



**Otro ejercicio:** Piense en su trabajo actual (chofer, vendedor, ama de casa, etc). Ahora piense en algún problema matemático que haya resuelto en ese trabajo (por ejemplo dar o recibir dinero). Ahora escriba cómo se lo explicaría a su hijo(a) para que él o ella encontrara el resultado que usted tuvo que encontrar.

---



---



---

Atrás de la hoja anótenos los temas o dudas que le gustaría que abordáramos en el siguiente boletín.

Anote aquí su nombre: \_\_\_\_\_

Anote ahora el nombre de su hijo(a): \_\_\_\_\_



# LA EXTRA DEL PAPÁ Y LA MAMÁ

DE LA ESCUELA FORD 20

## LOS VIEJOS TIEMPOS

Antes de la reforma educativa, la enseñanza de las matemáticas se concentraba en enseñar a los niños operaciones básicas (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones), con el fin de que aprendieran a calcular con rapidez, precisión y de forma mecánica. La forma de enseñar los temas consistía en una exposición por parte del maestro, en la que los niños sólo escuchaban de manera pasiva, y después se les pedía que practicasen el método todas las veces que fueran necesarias, hasta que ya no se "equivocaran". Aunque en aquellos tiempos se lograba que el niño aprendiera lo básico de las matemáticas, en realidad difícilmente entendía los usos que podría darle. Por eso muchos niños de generaciones pasadas consideraban las matemáticas como inútiles, tediosas, complicadas y lo más importante, no las veían como un reto para su razonamiento.

## LAS NUEVAS TENDENCIAS

Ahora creemos que la primera fase en el aprendizaje de las matemáticas debe consistir en resolver problemas que tengan que ver con la vida cotidiana del niño, para asegurar que tenga la posibilidad de usar los conocimientos que ha aprendido. Esta experiencia de los niños es el punto de partida para que comprendan y construyan los nuevos conocimientos.

EJEMPLO.

Se le puede plantear al niño: Imagina que quieres repartirle un "gansito" y unos "pingüinos" (pastelitos) a tus 5 amigos ¿Cuántas partes le tocarán a cada uno?

Para resolverlo los niños pueden emplear objetos, dibujos, restas o divisiones. Gracias a estos intentos, el niño podrá entender en una segunda fase la necesidad de usar números racionales (ejemplo  $\frac{3}{4}$ ) para resolver este tipo de problema.

Respuesta: En este caso le tocan:  $\frac{1}{5}$  de gansito y  $\frac{2}{5}$  de pingüinos a cada amigo.

## EL PERIÓDICO ANTERIOR

En el periódico anterior les pedimos que pensarán en sus ocupaciones diarias (trabajos, actividades, oficios, profesiones, etc.) para plantear un problema matemático. Encontramos que la mayoría se referían a compras en tiendas o en mercados, seguramente porque ustedes están convencidos de que gracias a las matemáticas podemos administrar y cuidar nuestro dinero. Pero algunos papás aportaron problemas que no tenían que ver con dinero y la verdad nos parecieron muy interesantes para plantear nuevas situaciones en el aula. Les presentamos un problema que aportó un papá:

Un álbum consta de 25 hojas y en cada una hay 12 fotografías. ¿Cuántas fotografías caben en un álbum?

Si los niños empiezan a ver otros usos de la matemática, en donde no tengan que comprar o vender, podrán apreciar más la utilidad de esta asignatura.

## ¿Acepta el reto de plantear un nuevo problema?

Sugerencias.....

Cuando cambian un vidrio

Cuando hace un pastel

Cuando cambia la llanta del carro

Cuando planea sus tiempos

Cuando va al banco

**Ejercicio:** Escriba un problema matemático que pueda ayudarle a su hijo a entender que las matemáticas no sólo se usan para vender o comprar.

---



---



---



---

Atrás de la hoja anótenos los temas o dudas que le gustaría que abordáramos en el siguiente boletín.

Anote aquí su nombre: \_\_\_\_\_

Anote ahora el nombre de su hijo(a): \_\_\_\_\_



# LA EXTRA DEL PAPÁ Y LA MAMÁ

DE LA ESCUELA 20

Enero 2003

Apoyar a nuestros hijos para que aprendan matemáticas suele ser una labor difícil si nos dedicamos a pedirle que resuelva muchas operaciones con la esperanza de que puedan realizar de manera automática, rápida y correcta; si lo hacemos así podemos toparnos con su molestia, aburrimiento o desesperación.

Las matemáticas son más que operaciones, son una herramienta fundamental para poder sobrevivir, Las usamos en cada momento de nuestra vida, independientemente de lugar donde nos encontremos.

Quisiera que consideraran lo siguiente:

Cuando está en su casa ¿qué problemas de matemáticas suele plantearse? y ¿cómo las resuelve?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Si queremos apoyar a nuestro hijo para que aprenda matemáticas sería pertinente empezar por demostrarle que una suma o un "quebrado" le sirve para sobrevivir y demostrarle que él diariamente utiliza las matemáticas muchas veces sin darse cuenta.

**¿Cómo hacerlo?**

Plantearle problemas que él mismo ha resuelto en algún momento de su vida, por ejemplo: "Juanito, ¿recuerdas cuando fuimos a el circo? ¿Te acuerdas que tu fuiste a comprar las palomitas? ¿cómo plantearías el problema y qué enfrentaste? y luego dime ¿cómo lo resolviste?

**LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

La búsqueda de la solución a un problema matemático, empieza muchas veces por tanteos, ensayos, errores y correcciones. El trabajo de búsqueda, si se realiza con libertad, Puede ser tan grato como el hacemos frente a un acertijo, una

Un problema matemático puede interesante que nos presente un reto.

Un problema matemático puede ser:

Imagínese que acude al supermercado y encuentra que los pantalones de mezclilla están al 35% de descuento. Originalmente el precio del pantalón es de \$230.00 entonces ¿cuánto pagará si lo compra?

Aquí lo importante es que diga cómo lo resolvería

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¡ Ha usted hecho matemáticas !

**Ejercicio:** Escriba un problema matemático que se le haya presentado a su hijo(a) en la semana que trascurrió y anote la forma en la que el (ella) lo resolvió

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Atrás anótenos los temas o dudas que le gustaría que abordáramos en el siguiente

Nombre del niño (a) \_\_\_\_\_

Nombre del papá o mamá \_\_\_\_\_



Unas de las contestaciones de los padres y madres a los periódicos fueron:

	PERIÓDICO 1	PERIÓDICO 2	PERIÓDICO 3
P R O G E N I T O R	<p><b>Actividad: Piense en su trabajo actual (Chofer, vendedor, ama de casa, etc). Ahora piense en algún problema matemático que haya resuelto en ese trabajo (Por ejemplo dar o recibir dinero). Ahora escriba cómo se lo pudiera contar a su hijo para que él encontrara el resultado que usted tuvo que encontrar.</b></p>	<p><b>Actividad: Escriba un problema matemático que pueda ayudarle a su hijo a entender que las matemáticas no sólo se usan para vender o comprar</b></p>	<p><b>Actividad: Escriba un problema matemático que se le haya presentado a su hijo en la semana que transcurrió y anote la forma en la que lo resolvió</b></p>
1	<p>Cómo se administra el dinero en el hogar para todo lo que necesitamos en 1 mes</p>	<p>Un señor me pagó una solución limpiadora de \$80 y unas toallas de \$60. Si me pagan con uno de \$500 ¿Cuánto le di de cambio?</p>	<p>¿Cuánto debes pagar en la tienda, si vas a comprar un 500g de pollo y el kilo cuesta \$60. Lo que hizo fue una división entre dos</p>
2	<p>En mi carpintería me dieron \$2.50 para material y la otra parte de mano de obra. Me dieron en total \$7,600 y yo les cobré a parte el 15% de iva. ¿Cuánto obtuve de ganancia por mi trabajo?</p>	<p>Fui a comprar 5 kg de jamón que cuesta \$5 el kilo, 6 Kg de pierna que cuesta \$8 el kilo, 8 kg de queso que cuesta \$3 el kilo y 6kg de carne de res que cuesta 10 el kilo. ¿Cuánto pagué en total?</p>	<p>¿Cuántos metros de listón necesitamos para hacer la blusa del festival? Usó la cinta métrica y la pasó alrededor de la blusa. Sólo se fijó en la cantidad y me contestó.</p>

El periódico interactivo permite mantener la comunicación con los padres y madres de familia sin la necesidad de mantener conversación con ellos cara a cara de manera frecuente. Promueve que los padres y madres reflexionen sobre los temas escolares, de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de los ejercicios que se les proponen y los guía para que caminen al ritmo que lleva la dinámica en el aula. Por todo ello podemos considerar al periódico como una herramienta útil para incrementar el nivel y la calidad de la participación de los progenitores en la formación escolar de sus hijos(as).

Todas las acciones propuestas en este capítulo, tanto de evaluación como de aplicación, constituyen un camino para trabajar en colaboración con los padres y madres de nuestros alumnos(as). Reconocer la importancia que los progenitores tienen en la formación y en el estado emocional de sus hijos(as) fue la base sobre la cual se crearon dichas propuestas.

En el próximo capítulo se aborda una propuesta para evaluar las acciones que forman parte de un programa general para fomentar el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos(as), con ella se intenta trazar las mejoras pertinentes para los siguientes años escolares.

## CAPÍTULO 5

### ***SOBRE LAS FORMAS DE VALORAR LOS ALCANCES DE NUESTRO PROGRAMA***

Pocas veces he sentido emoción más intensa que cuando creí haber hecho descubrimientos de alguna transcendencia. *(Dicho en una conferencia titulada: "La emoción de descubrir dada en Valencia en 1989. Citado por Luis Franco Vera.)*

#### REFLEXIONES PARA INICIAR EL CAPÍTULO

Una de las principales tareas del ejercicio docente es la evaluación de los programas que emprende durante el año escolar, esto es, los alcances en el aprendizaje de los alumnos(as), el nivel de participación de los padres y madres, la inversión de tiempos y esfuerzos, la pertinencia de los procedimientos y de los materiales didácticos, así como las mejoras posibles en un futuro.

En función de lo anterior explique cómo suele usted evaluar lo siguiente:

- a) Si la forma en la que se comunicaba con sus alumnos(as) fue pertinente

---



---



---

- b) Si en general estuvieron motivados durante sus clases de matemáticas.

---



---



---

c) Si hubo un ambiente de respeto y colaboración entre sus alumnos(as).

---

---

---

d) Si se alcanzaron las metas de aprendizaje

---

---

---

e) Si las estrategias de enseñanza fueron efectivas.

---

---

---

f) Si las estrategias de evaluación revelaban realmente los avances del grupo.

---

---

---

Las formas que usted emplea para valorar los alcances de los programas que emprende durante los diferentes ciclos escolares le permiten darse cuenta de cuáles son los rumbos que lo conducen hacia el perfeccionamiento de su labor docente. A veces estará satisfecho con lo que ha logrado y en otras creará que aun habrá muchas rutas por recorrer. Este proceso es normal para quien busca insesantemente ser mejor en lo que hace.

En el presente capítulo se aborda la importancia de la evaluación de los alcances del programa de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas de nuestros alumnos(as) y se revisan algunas estrategias.

## DESARROLLO DEL CAPÍTULO 5

### 5.1 Importancia de la evaluación del programa.

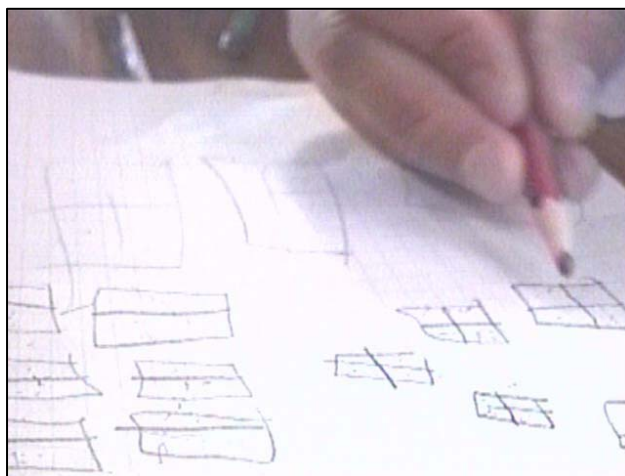
Se habló en capítulos anteriores que la evaluación debe ser entendida como proceso, es decir, como la práctica mediante la cual podemos dar seguimiento a los avances o dificultades del aprendizaje de los alumnos(as), y con base en ello, orientar de mejor manera las acciones didácticas.

La evaluación entendida como proceso:

- 1) Se funda en aspectos observables, ya sea mediante el cuestionamiento directo a los estudiantes o bien a través de la observación de su trabajo en la interacción cotidiana con ellos.
- 2) Emite juicios de valor sobre el aprendizaje, considerando los factores que lo favorecen u obstaculizan.
- 3) Orienta la toma de decisiones, da pauta a acciones, sea en términos de certificación de conocimientos, adecuación de las situaciones didácticas, reorientación del aprendizaje, mejora del proceso educativo, calificación del desempeño, etcétera.

La evaluación puede ser de varios tipos. En el capítulo 2 se hizo referencia al tipo de evaluación diagnóstica, la cual se realiza cuando se inicia la etapa de aprendizaje con la finalidad de identificar el nivel de preparación que poseen los alumnos(as) para enfrentarse a nuevas tareas que se espera sean capaces de realizar, así como la opinión que tiene sobre sus necesidades de aprendizaje. En el capítulo tres se abordaron estrategias para evaluar durante el curso de las Situaciones Didácticas y se dijo que cumple la función de localizar los avances o deficiencias, tanto de los alumnos(as) como

del maestro(a) y se le puede llamar “evaluación formativa”. De este tipo de evaluación se mencionó el uso del portafolio y de las pruebas de conocimientos que debían ser aplicadas al término de cada situación didáctica. Este tipo de evaluación se orienta al conocimiento de los procesos y es una herramienta invaluable para los alumnos(as) para que ellos(as) mismos dirijan sus caminos hacia el aprendizaje.



*Foto 11. Niño resolviendo evaluación final*

La evaluación de los alcances del programa y los logros de aprendizaje es un tercer tipo de valoración, cuyo principal objetivo es recabar información pertinente sobre el aprendizaje alcanzado por los alumnos(as) y las acciones didácticas que lo permitieron. En otras palabras, esta información posibilita detectar las actividades de aprendizaje y situaciones que potencian el aprendizaje, el tipo de acciones y actitudes que se generan durante el proceso, dificultades con los medios didácticos que se utilizaron, habilidades docentes que favorecieron el aprendizaje o que es necesario desarrollar, entre otros; todo ello, para ser empleado en la planificación del siguiente ciclo escolar.

Para esta evaluación final, es pertinente revisar el trabajo realizado por algunos alumnos(as) de alto, de mediano y de bajo rendimiento como son: algunas producciones de los niños(as), algunos cuadernos, sus portafolios, las actividades realizadas por los papás, las observaciones escritas que se hicieron, entre otros.

La evaluación de las acciones didácticas es para el maestro(a) pieza esencial de su labor de acompañamiento, pues de esa forma llega a una mejor comprensión de los requerimientos de sus alumnos(as). Esto no podría ser posible si no se involucra en el aprendizaje como guía. Una evaluación al término del ciclo escolar sensibiliza más al profesor ante las necesidades del aprendiz.

Al final del curso es posible, a través de la evaluación, detectar:

- a) Las situaciones didácticas que potencian el aprendizaje.
- b) El tipo de acciones y actitudes que se generan durante proceso.
- c) Las habilidades del pensamiento potenciados
- d) Las dificultades con los medios didácticos que utilizaron.
- e) El nivel de aprendizaje logrado por los alumnos(as).



Las calificaciones son el medio más conocido para expresar el rendimiento estudiantil. Mediante ellas, el trabajo realizado durante un lapso específico de estudios queda registrado como un valor numérico.

La calificación es un proceso mediante el cual se revisan, corrigen y valoran las respuestas del alumno(a) ante un instrumento o situaciones de evaluación, para obtener una expresión cuantitativa del rendimiento.

Muchos maestros(as) consideran como optativo a la asignación de una calificación cualquier comentario adicional en la boleta con el fin de proporcionarle al alumno(a) un punto de vista para que mejore sus acciones, no obstante, son insuficientes para definir la amplitud de logros y necesidades que este(a) tiene.

Lo que convierte a la evaluación en algo formativo es brindar una información de retorno al alumno(a), comúnmente llamado “retroalimentación”. Tanto así, que cuanto mejor sea esta información, mayor será la conciencia de los alumnos(as) sobre su proceso de aprendizaje.

La retroalimentación es la emisión de comentarios – escritos u orales hacia el estudiante que ha rendido una evaluación. Tales comentarios suelen cumplir las siguientes funciones:

- 1) Señalarle al alumno(a) los aciertos para que los fortalezca o sus errores para que trate de evitarlos.
- 2) Proveerle de orientaciones o prescripciones sobre la manera en que él o ella pueden remediar sus fallas y acrecentar sus fortalezas.
- 3) Promover la comunicación abierta y puntual entre maestro(a) y alumno(a) sobre los temas que atañen al aprendizaje (p. ejem. qué se aprendió, cómo se aprendió, qué obstaculizó el aprendizaje, qué lo favoreció, etc.).

Hay dos maneras fundamentales de agrupar los procedimientos de calificación: según el criterio utilizado para calificar, y según el objeto calificado. Ambas formas presentan varias posibilidades: El criterio es el punto de comparación que se utiliza para calificar, pues solo se puede calificar algo comparándolo con otra cosa. Por eso, el rendimiento de alumno(a) puede ser calificado mediante la referencia a su posición relativa en un grupo determinado que ha sido sometido a la evaluación; mediante un patrón de comparación absoluto, como es el logro los objetivos de aprendizaje, o mediante el juicio subjetivo del evaluador, sólo que esta última es poco confiable y poco equitativa.



Por eso, si queremos evaluar el nivel de aprendizaje de un alumno(a) determinado, podemos hacerlo en función de su nivel frente al nivel del grupo o frente al logro que tuvo de los aprendizajes previstos.

Estas posibilidades corresponden a las posiciones de la medición basada en criterios, en normas y rasgos latentes. La primera de ellas tiene una larga tradición en la teoría psicométrica y ha estado asociada a los test de inteligencia. La segunda corresponde a la visión de los círculos educativos; no obstante, hoy se reconoce que no es la única que se puede utilizar. Para ello hay otra posibilidad, el lograr una apreciación del grado de aprendizaje del niño(a) que no esté sesgada por el grupo al cual pertenece ni por el instrumento que le fue aplicado. La comparación se haría sobre el avance del propio niño(a) en comparación a como inició.

En cuanto al objeto calificado, este puede ser un proceso, un producto o una actitud o comportamiento. Como ejemplo del primer caso, podemos citar la evaluación de los procedimientos utilizados para resolver un problema matemático. Como ejemplo del segundo, citaremos la calificación de un resultado de un problema y como ejemplo del tercero podría ser mejoras en su relación con sus equipos.

En las matemáticas es difícil establecer una distinción entre procesos, productos y actitudes, porque el conocimiento de los alumnos(as) se comprueba mediante la solución de problemas (producto) pero la manera de resolver el problema (proceso) suele ser importante para la calificación y, a su vez, la posibilidad de resolver ciertos problemas está bastante ligada a ciertas habilidades intelectuales (como el razonamiento numérico y abstracto) y al deseo de lograr un resultado exitoso. No obstante, conviene tener en mente la diferencia para decidir en cada caso cuál es el foco de análisis cuando evaluamos.



## PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 5.1

Cuando los niños(as) han terminado su bimestre o curso completo, deben ser calificados, es decir, debe certificarse su conocimiento e indicar con un número el nivel de satisfacción. Para ello se ha propuesto que no se use como criterio sólo la comparación entre niños(as) o la comparación con el nivel de logro de los aprendizajes esperados. La propuesta es que se evalúe en función del avance del propio niño(a) ¿Cómo pudiera ser posible esto?

---



---



---



---

### 5.2 La función de la retroalimentación.

De una manera simplista, alguien podrá argumentar que la función de la retroalimentación en los contextos escolares es decirle a los alumnos(as) lo que deben hacer para mejorar en el siguiente bimestre o curso. La retroalimentación es mucho más que eso, constituye una forma afectiva, porque origina en el estudiante la sensación de ser tomado en cuenta.

Los tipos de observaciones que suelen ser más efectivos en la retroalimentación son:

- a) Comentarios del maestro(a) en que se manifiesta haber captado el punto de vista del alumno. *Ejemplo: "Te entiendo, veo que para ti es innecesario usar la multiplicación, si la suma lleva al mismo resultado".*

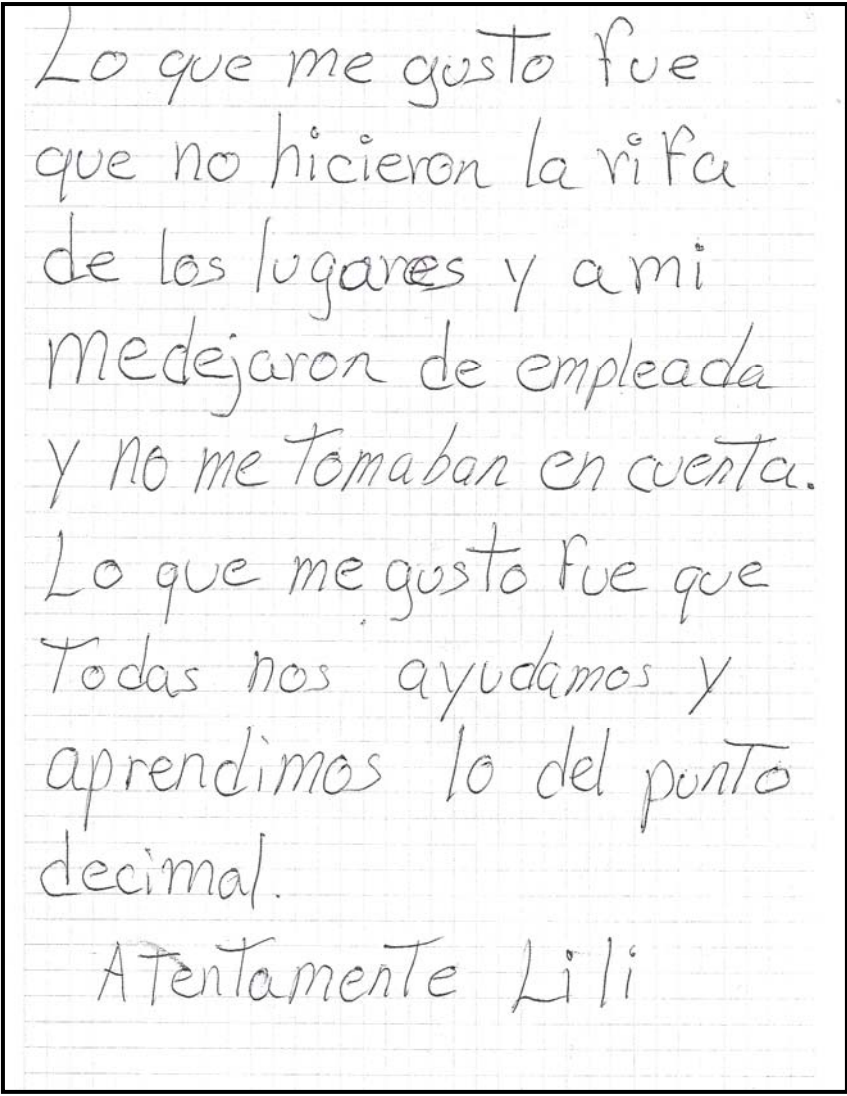
- b) Comentarios que sugieren nuevas ideas o diferentes procedimientos, como el siguiente: *“Otra forma para dividir es empleando la resta”*.
- c) Simples correcciones de errores *como al multiplicar, dividir, en la colocación de los números etc.*
- d) Comentarios que ayuden al estudiante a organizar mejor sus comentarios orales o escritos. *Ejemplo: “...en la parte de definición del problema es conveniente primero hacer un dibujo, luego enlistar los datos que tenemos y finalmente analizar cada operación para ver cuál es la conveniente”*.
- e) Comentarios que evalúen en forma global el esfuerzo realizado por el alumno(a) durante las sesiones. *Por ejemplo: “...estuvo muy interesante tu problema, encontraste un ejemplo interesante de la forma como se aplican los perímetros”*.
- f) Comentarios que relacionen los esfuerzos actuales con los anteriores o futuros. *Por ejemplo: “...en el problema de las empresas lograste el objetivo de aprender a manejar billetes, pues antes sabías manejar las monedas. Para la próxima vez conviene que lo intentes combinado monedas y billetes”*.

Los tipos de ayuda a los alumnos(as), citados en la lista anterior, corresponden a una visión orientadora de la retroalimentación, por oposición a una meramente correctiva. El maestro(a) que orienta promueve nuevas oportunidades de aprendizaje para el alumno(a), actúa creativamente. El que corrige sin orientar actúa, sólo como un juez.

¿De qué manera puede el maestro brindar al estudiante el tipo de comentarios antes señalados? Puede hacerlo mediante diversas formas u medios de comunicación, la cuales se explican a continuación:

A) Comentarios escritos a las lecciones o exámenes.

Constituye una vía frecuente y directa de brindar retroalimentación, consiste simplemente en que el maestro escribe breves notas en el mismo instrumento de evaluación del estudiante o en sus hojas de trabajo. A continuación un ejemplo de lo que una niña opinó sobre su desempeño en equipo:

A photograph of a handwritten note on a piece of lined paper. The text is written in cursive and is enclosed in a black rectangular border. The note is divided into two paragraphs and a signature.

Lo que me gusto fue  
que no hicieron la rifa  
de los lugares y a mi  
me dejaron de empleada  
y no me tomaban en cuenta.  
Lo que me gusto fue que  
todas nos ayudamos y  
aprendimos lo del punto  
decimal.  
Atentamente Lili

*Fig. 5.1 Comentario a las opiniones de uno de los niños a su trabajo en equipo.*

Y la maestra le contestó:

Lili:

Quiero decirte que lo de la rifa es buena idea, lo tomaré en cuenta para la siguiente actividad, además quiero decirte que ser empleada era de los mejores puestos porque era a quien le debían pagar y quien debía ir al banco. Tu lo lograste muy bien.

Yo creo que tus compañeras deben tomarte en cuenta y para eso te propongo que les digas: "Chicas, creo que no me están tomando en cuenta y yo quiero divertirme y aprender con ustedes. Miren estas son mis opiniones..."

Atentamente:  
Tu maestra

Nota: ¡Que bueno que aprendiste a usar punto decimal!

Fig. 5.2 Contestación de la maestra a su alumna.

Como puede verse en el ejemplo, el propiciar la reflexión de los estudiantes, en este caso sobre la forma en la que se organizaron en equipo, nos da elementos para retroalimentar y con ello optimizar al estudiante.

Una cuestión muy importante de estos comentarios es que deben ser enviados rápidamente a los alumnos(as). Si el niño(a) debe esperar varias semanas, probablemente se serán de poca utilidad porque ya perdió la expectativa. Esto lleva a enfatizar que una de las desventajas de esta estrategia es su costo global, porque se necesita de que el maestro(a) disponga de tiempo suficiente para tender problemas individuales y que exista un buen sistema de comunicación entre la escuela y los alumno(a). No obstante su desventaja económica, ésta técnica es muy efectiva.

### **PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 5.2**

Qué comentario de retroalimentación le haría a un estudiante que escribió los siguientes comentarios en su portafolio:

“Yo creo que no puedo aprender las fracciones porque siempre que intento hacer una suma, me equivoco.”

---

---

---

---

---

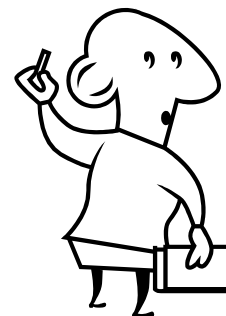
---

#### **B) Contactos cara a cara**

Algunas veces, el maestro(a) tiene la oportunidad de discutir directamente con el alumno(a) su rendimiento en las evaluaciones. Esto puede hacerse en sesiones individuales o grupales. Es conveniente dar preferencia a los niños(as) que

especialmente han registrado pocos avances. El platicarlo con ellos les permite definir su dificultad y trazar formas para superarlo.

Esta situación podría resultar difícil al alumno(a) si la actitud del maestro(a) es fría o inexpresiva. Por ello es necesario modificar las actitudes para brindarle al estudiante la confianza necesaria.



### C) Cartelera

Después de corregir un examen, el maestro(a) puede desplegar en cartelera el modelo de respuestas de la prueba junto con comentarios aclaratorios sobre las fallas más frecuentes del grupo.

Se puede publicar la cartelera en alguna parte del salón en láminas de exposición, a partir de una circular o en un periódico.

### D) Auto-corrección

Esta técnica se aplica sobre todo para las pruebas objetivas y pruebas de respuesta corta. Al final de un examen, el maestro(a) retira la hoja de respuestas de los alumnos(as) y éstos se quedan con una copia; entonces el maestro(a) entrega copias de la clave o modelo de respuesta. Los estudiantes comparan el modelo con sus respuestas y se otorgan a si mismos una nota.

En este apartado se revisaron los aspectos centrales para calificar y retroalimentar. No se trata de dos actos simples o encadenados; sino en una gran variedad de acciones con muchas opciones cada una de ellas. Los maestros(as) que planean programas deben reflexionar con cuidado estas opciones de decisión, para adoptar las combinaciones que más le convengan.

### 5.3 La post evaluación

Una forma de dar cuenta de los avances del grupo generales e individuales en sus habilidades de solución de problemas matemáticos es aplicándoles los instrumentos que les fueron aplicados al inicio del ciclo escolar. Esto sólo si son exámenes que buscaban definir qué tanto de lo que se abordaría en todo el curso sabían al iniciarlo y no exámenes que pretendían evaluar lo que aprendieron en cursos anteriores.

Por eso, las maestras y yo aplicamos en la post-evaluación el instrumento elaborado por Flores y García (2000) (ver capítulo 2), para determinar el avance y estos fueron los resultados:

4º Post test

Nº de lista	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
1	■		■	■	■		■			■		■		■		■						■			11	
2	■	■	■			■	■		■	■		■		■		■		■		■						12
3	■	■			■							■								■			■	■		17
4		■		■	■		■		■	■	■	■		■	■	■		■							■	13
5	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■		■			■	■			■	19
6	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		■	■	■	■			■			■			16
7	■			■	■		■		■	■	■			■	■			■	■	■	■	■	■			14
8		■		■	■		■			■	■	■					■									18
9	■	■		■	■	■			■		■	■	■	■	■			■		■		■			■	14
10	■	■		■	■	■	■			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				15
11		■	■		■				■		■				■											6
12	■	■	■							■	■							■			■					17
13	■	■		■	■		■			■	■	■						■							■	10
14	■		■	■	■	■							■	■											■	8
15	■				■		■		■	■		■	■			■		■			■		■			11
16		■	■	■	■		■			■	■											■	■			9
17		■	■	■	■	■			■	■	■	■	■			■					■		■			14
18	■	■	■	■			■					■	■	■				■			■		■			11
19			■				■	■			■	■	■	■				■								7
20	■	■	■	■	■		■		■		■										■		■			10



21	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	16
22	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	8
23	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	10
24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	13
25	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15
26	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	17
27	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	11
28	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	11
29	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	11
30	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	14
																			372	
																			54%	

Estos resultados, comparados con la evaluación inicial, refleja un incremento grupal en la habilidad para solucionar problemas matemáticos y el aprendizaje de nociones matemáticas más efectivas. A continuación la gráfica comparativa del antes y el después:

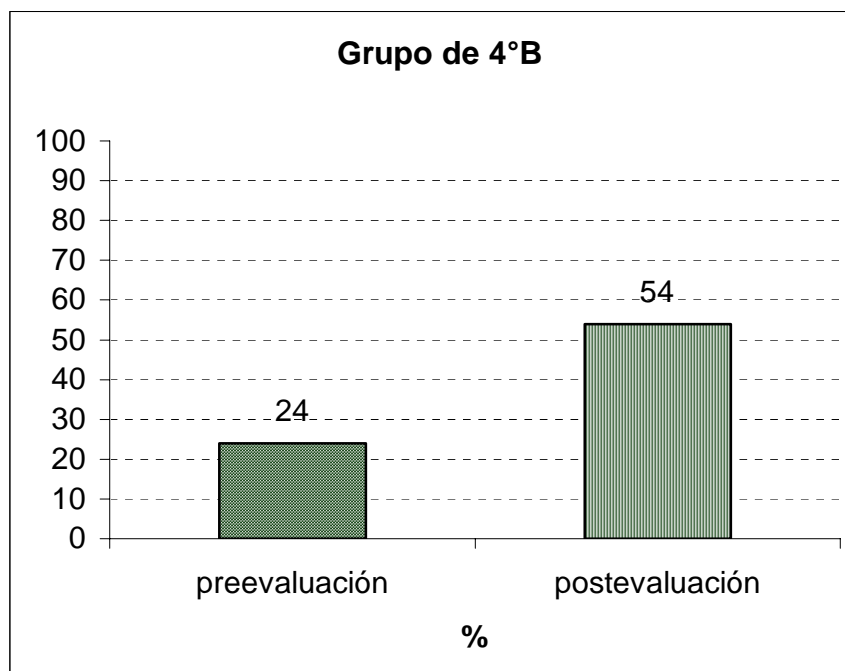


Fig. 5.2 Gráfica de evaluación inicial y final

Con esta forma de evaluación también se pueden percibir avances por alumnos, a continuación algunos casos:

<b>ALUMNOS</b>	<b>ANTES</b>	<b>DESPUÉS</b>	<b>INCREMENTO</b>
<i>Luis</i>	8	11	3
<i>Juan</i>	7	12	4
<i>Diana</i>	4	17	14
<i>Jazmín</i>	5	13	8
<i>Kevin</i>	5	19	14
<i>Jorge</i>	11	16	5
<i>Delfino</i>	8	14	6
<i>Viridiana</i>	4	18	4

Se puede apreciar un incremento en todos los casos y si recordamos que el instrumento contenía 23 preguntas, veremos que la mayoría de los niños(as) alcanzó más de la mitad de la prueba. Pero lo importante es también valorar el avance por niño(a). En este caso hubo un mayor avance en Diana y Kevin, mientras que los dos primeros niños (Luis y Juan) son los que tuvieron menos avance y quedaron muy bajos de puntaje.

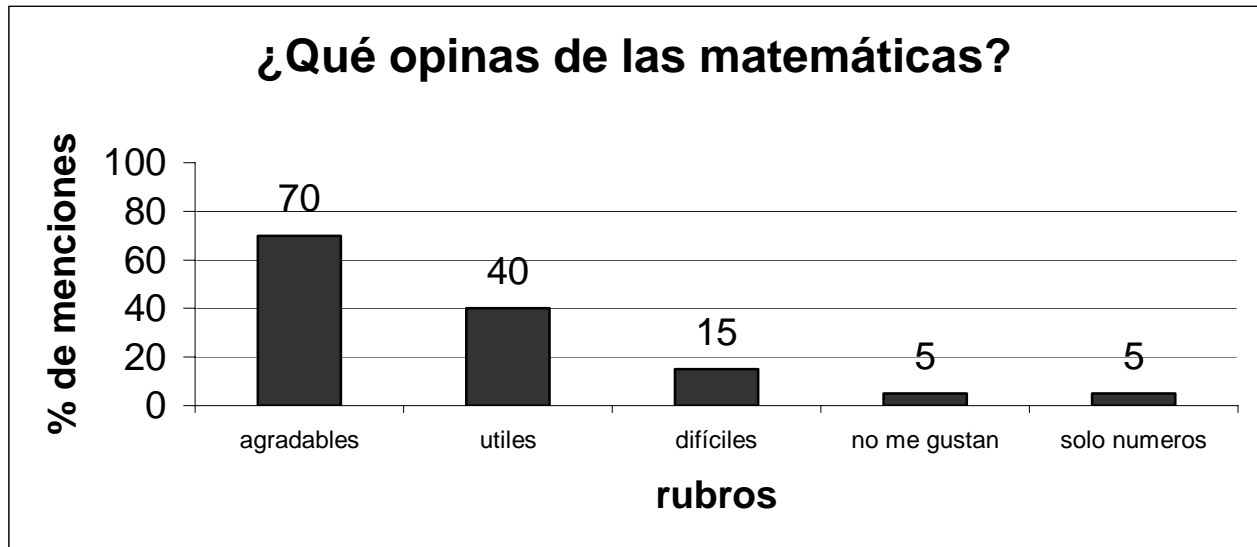
A la hora del análisis de los procedimientos encontramos las siguientes mejoras en términos más cualitativos:

- a) Ya se arriesgaban a utilizar otras operaciones diferentes a la suma
- b) Se notaba el uso de más de un procedimiento
- c) Existía mayor esfuerzo y orden en los procedimientos
- d) Hubo menos errores en las operaciones.

También se les volvió a aplicar el cuestionario de opinión y estos fueron sus respuestas más frecuentes:

## CUESTIONARIO PARA LOS ALUMNOS DEL GRUPO

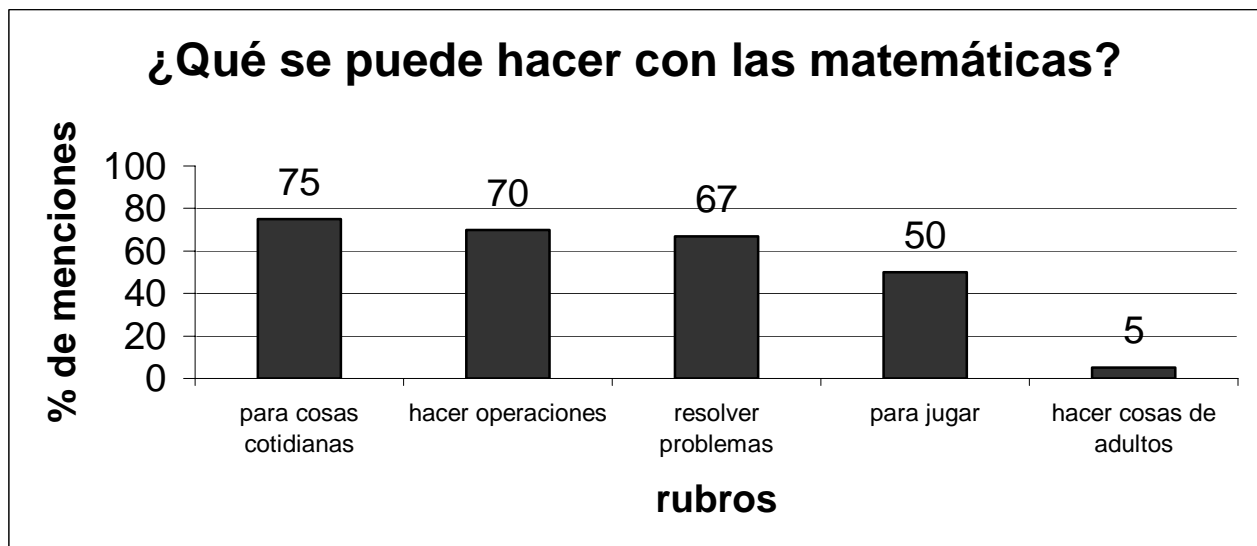
### 1- ¿Qué opinas de las matemáticas?



Gráfica 5.1 ¿Qué opinas de las matemáticas?

Contrasta que en esta ocasión los niños(as) dejaron de considerar a la matemática como difícil o como una materia de sólo números. Ahora la ven agradables y útiles.

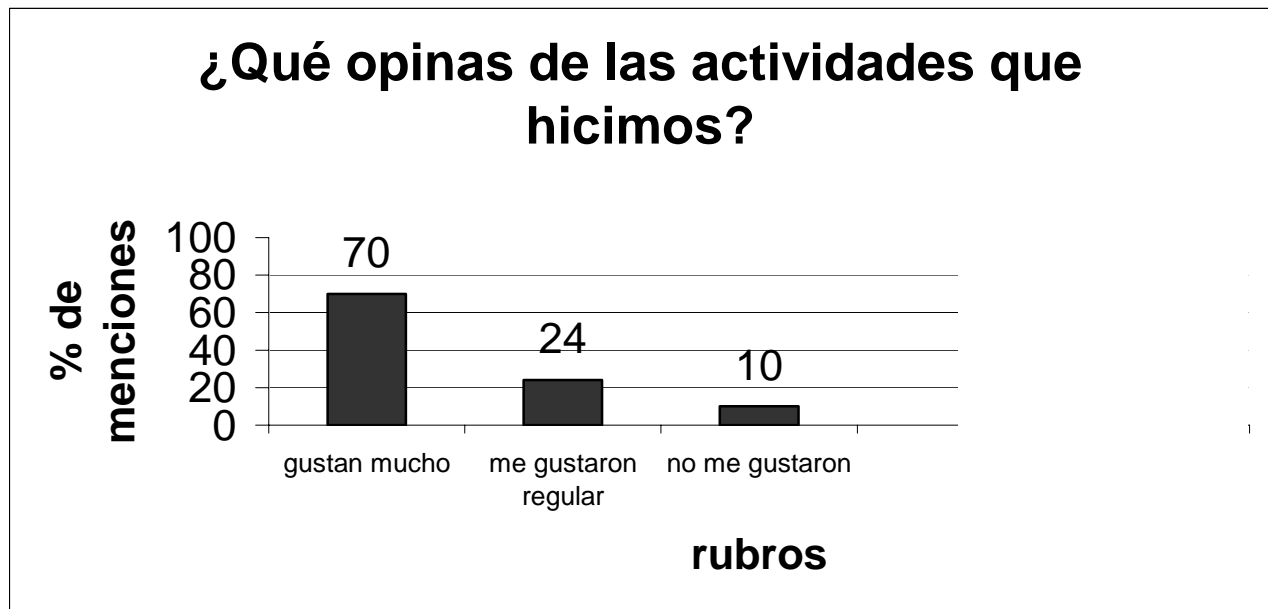
### 2- ¿Qué se puede hacer con las matemáticas?



Gráfica 5.2 ¿Qué se puede hacer con las matemáticas?

Los niños(as) lograron definir aspectos de utilidad de las matemáticas, tuvieron presente la necesidad de resolver problemas en matemáticas junto con hacer operaciones. Mencionaron hacer cosas de adulto porque las situaciones didácticas tuvieron que ver la mayoría con oficios o profesiones.

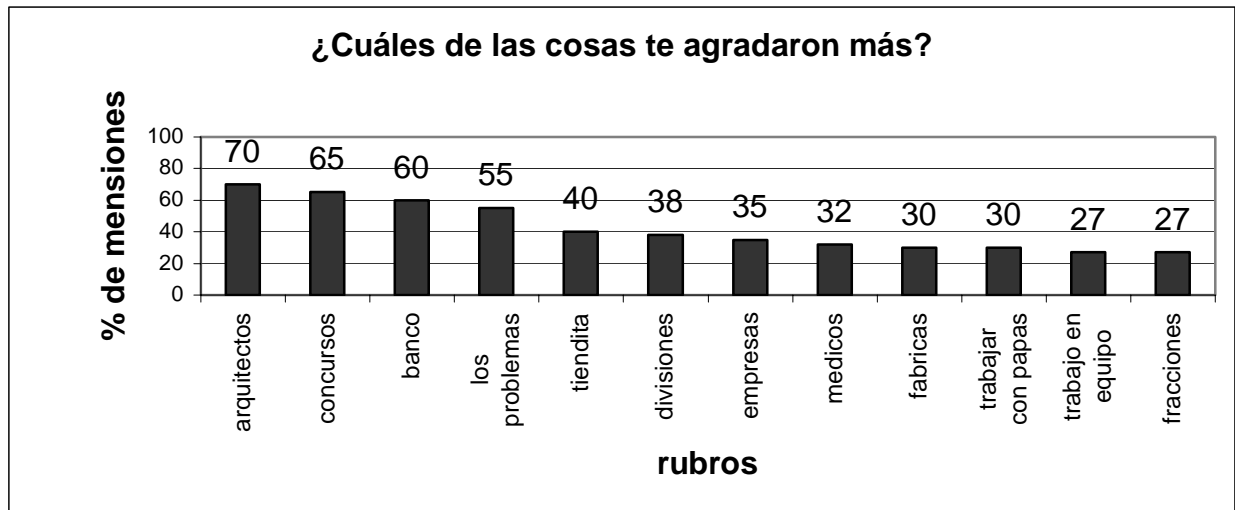
**3- Después de todas las clases de matemáticas que tuvimos en el año, ¿Qué opinas de las actividades que hicimos?**



Gráfica 5.3 ¿Qué opinas de las actividades que hicimos?

Los niños(as) aprobaron en general lo que se hizo en clases, al considerar las actividades como agradables en contraste con lo que contestaron en la evaluación inicial en donde valoraron a las matemáticas como aburridas y desagradables.

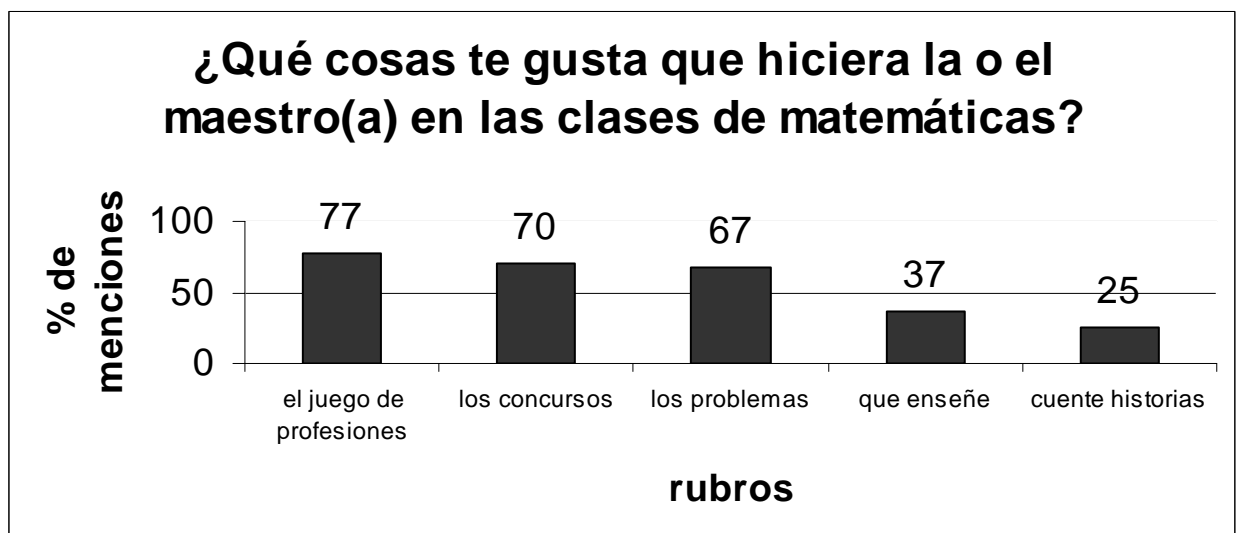
#### 4.-¿Cuáles de las cosas que hicimos te agradaron más?



Gráfica 5.4 ¿Cuáles de las cosas que hicimos te agradó más?

Los niños(as) mencionaron sesiones en término de una situación y de hecho fueron las que tuvieron más menciones. Llama también la atención que hayan mencionado como gratas las sesiones que tuvieron con sus papás. Los concursos también fueron significativos.

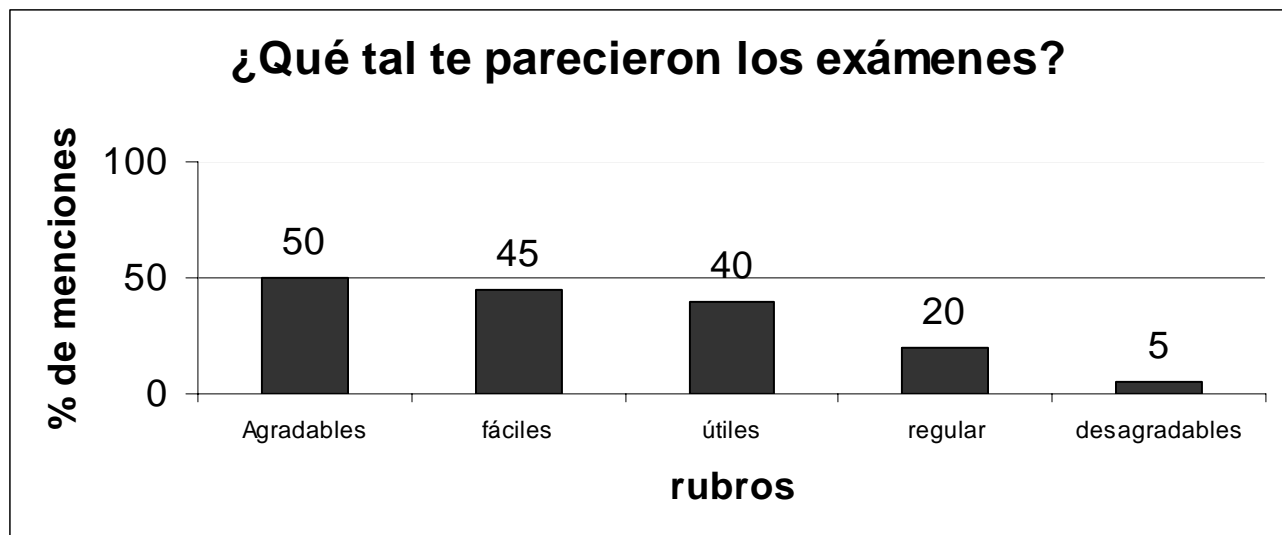
#### 5.-¿Qué cosas te gusta que hiciera el maestro(a) en las clases de matemáticas?



Gráfica 5.5 ¿Qué cosas te gusta que hiciera el maestro(a) en las clases de matemáticas?

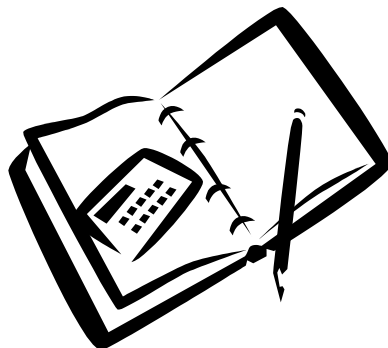
Los niños(as) le perdieron el temor y la apatía a los problemas, pues ya se los solicitan a su maestro(a). También definen las Situaciones Didácticas como deseables, sobre todo aquellas que tienen que ver con una profesión. Llama la atención que las historias, que era un elemento complementario, resultó ser atractiva para los niños(as) por sí misma. En este caso solicitar pocos regañones fue poco mencionada en contraste con lo que expresaban al principio.

#### 6.-¿Que tal te parecieron los exámenes de matemáticas?



Gráfica 5.6 ¿Qué tal te parecieron los exámenes?

Aquí se pone de manifiesto que los exámenes no sólo fueron adecuados en función del avance de los niños(as) si no que la idea de evaluación y las condiciones al parecer también fueron adecuadas pues no se refleja malestar sino al contrario, alegría.



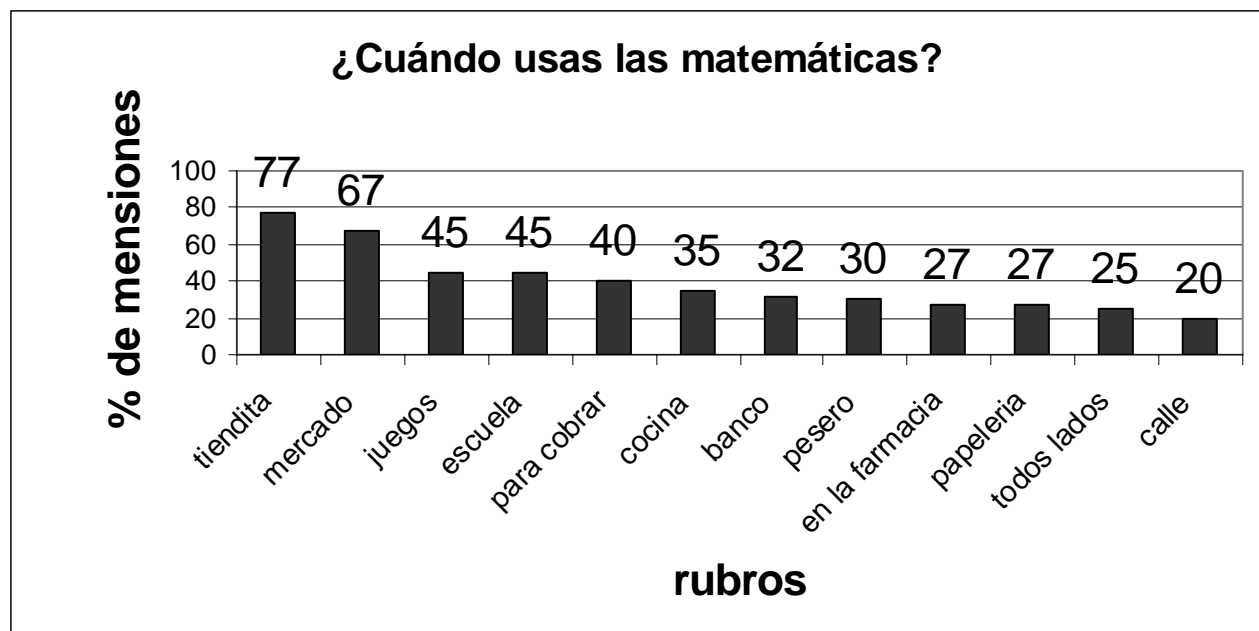
### 7.-¿Qué temas de matemáticas crees que aprendiste más?

Las más mencionadas fueron las siguientes:

Tanto por ciento	Sumas
Volumen	Restas
Divisiones	Punto decimal
Multiplicaciones	Ángulos
Fracciones	Tiempo
Valor relativo y absoluto	Distancias
Resolver Problemas	Perímetro
Contar dinero	Area
Proporcionalidad	Tablas de multiplicar
Presupuesto	Cálculo mental

En este apartado mencionaron varios temas, y a diferencia que en la evaluación inicial, los niños(as) identificaron más temas y reconocieron poseer más aprendizajes.

### 8.-¿Cuándo usas las matemáticas?



Gráfica 5.7 ¿Cuándo usas las matemáticas?

Los niños(as) mencionaron gran cantidad de posibilidades, lo que habla de una creciente conciencia de la utilidad de las matemáticas. La mayoría de las respuestas aluden a situaciones conocidas y cotidianas de los niños(as), en las que participan directamente.



*Foto 12. Niños mostrando la creación de una parte de un servilletero*

Después de todo lo anterior podemos decir que el mejor medio para dar cuenta de que nuestros esfuerzos de enseñanza fueron adecuados es preguntádoselo a los alumnos y también a sus padres y madres. Eligiendo las preguntas adecuadas, es posible saber si las actividades fueron divertidas, significativas, económicas, etc. También se les puede preguntar sobre la comunicación que se entabló, si reconocieron los contratos que se quisieron entablar, etc.

A continuación le propongo una actividad más de reflexión.



**PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 5.3**

¿Qué y cómo le preguntaría usted a sus alumnos(as) para verificar si sus esfuerzos docentes fueron adecuados?

---

---

---

---

¿Qué y cómo le preguntaría usted a sus padres y madres para verificar si sus esfuerzos docentes fueron adecuados?

---

---

---

---

---

Los alumnos(as) también pueden emitir sus opiniones a partir de composiciones, dibujos, frases etc. Si nosotros los retomamos como evidencias para evaluar encontraremos ideas y sentimientos espontáneos por parte del niño(a).

Si la actitud de los niños(as) al inicio del año escolar era de rechazo a las matemáticas, conviene plantearles que hagan una composición sobre Las matemáticas y su relación con ellos. A continuación se muestra el caso de una niña que al principio del año decía que las matemáticas eran “espantosas” y que ella no sabía nada de esa asignatura:

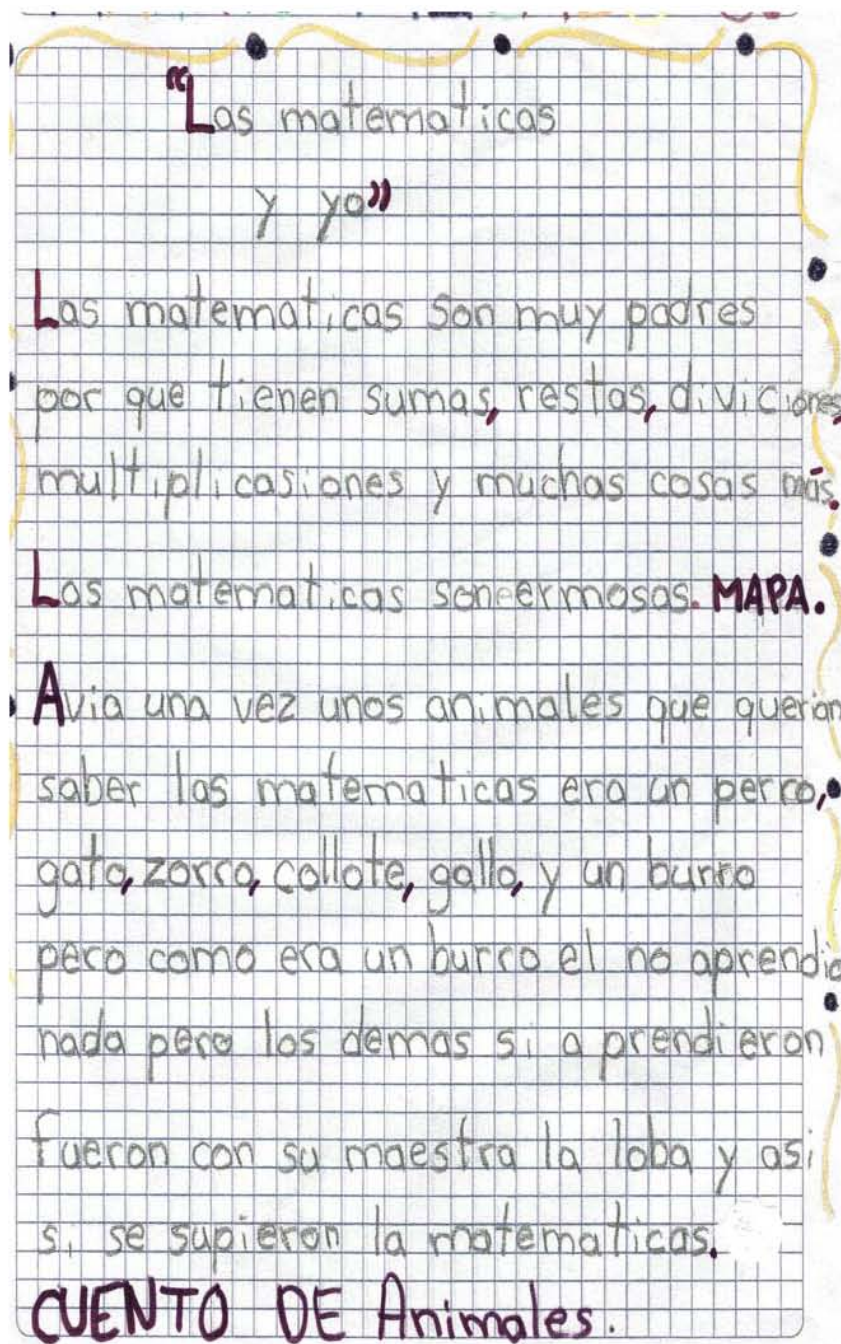
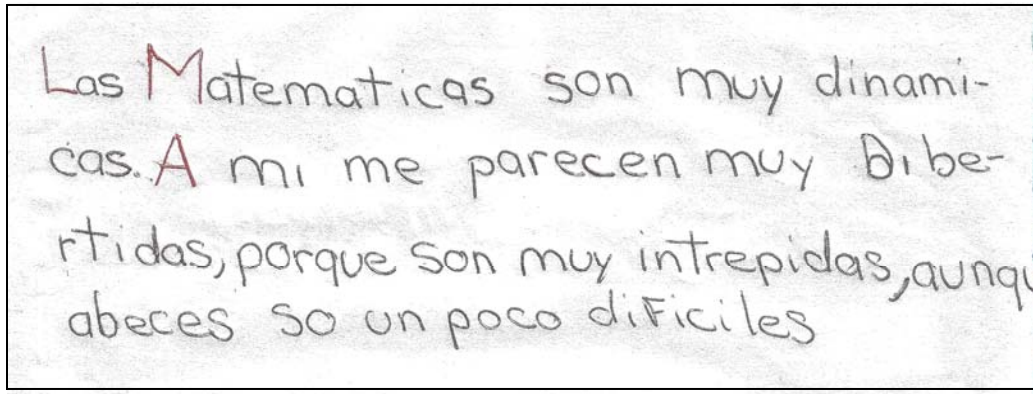


Fig. 5.3 Composición final "Las matemáticas y yo"

Aquí la niña expresó un cambio de opinión hacia las matemáticas al término del ciclo escolar pues se refiere a ellas como agradables y lo enfatiza al realizar un cuento en torno a ellas. Esta opinión trae consigo una actitud más positiva hacia la asignatura y pronostica un mayor aprendizaje para el siguiente ciclo escolar.

En el portafolio también podemos encontrar opiniones alrededor de las matemáticas por los alumnos(as) como el siguiente escrito de un niño que lo elaboró en la última sesión formal de la materia de matemáticas:



*Fig. 5.4 Frase emitida en el portafolio de un niño*

#### **5.4 La autocrítica.**

Sin lugar a dudas, el mejor regulador de nuestras acciones docentes es la autoevaluación, la cual es la propia reflexión y valoración de nuestras acciones y progresos como maestros(as). No olvidemos que también estamos inmersos en un proceso de aprendizaje como docentes. Si pensáramos que año con año las situaciones y nuestros actuares son similares, entonces estaríamos cayendo en la rutina y sin la intención de crecer. Pero si cada año es para nosotros la oportunidad de crecer y de crear, haciendo un nuevo instrumento de evaluación, creando una nueva situación didáctica, elaborando un material didáctico, mejorando las formas de relacionarnos con los padres y madres, etc.; entonces sabremos que seguimos avanzando en nuestro proceso de aprendizaje.

A continuación se presentan un ejemplo de la auto-evaluación que realizaron los maestros que participaron en el proyecto:

**José:** *“Considero que en el año que termina logré entender que los niños(as) son quienes tienen que descubrir las nociones matemáticas y yo sólo debo guiarlos y crear situaciones para que lo logren. Este año casi por completo eliminé las clases tediosas en donde yo hablaba y hablaba, escribía y escribía en el pizarrón y los niños(as) no ponían atención. Este año ya no llegaba a mi casa enojado, sino al contrario con la sensación de que había logrado algo bueno....”* (comentario realizado en una entrevista)



Foto 13. Retroalimentación de los logros alcanzados en el año escolar.

**Alma:** *“Los niños son mi principal motivación y por fin creo que he encontrado la forma precisa para que se interesen por las matemáticas. Las estrategias que he empleado durante mis años de docencia los he valorado y entendido más ahora que las veo más eficaces”*

**Gloria:** *“A mi las matemáticas me parecían muy difíciles de enseñar, ahora me doy cuenta que es quizá la más divertida. Este año creo que a mis alumnos(as) les gustaron más que las otras materias y eso fue gracias a nuestro empeño”.*

Ahora le propongo que haga su última actividad de reflexión:

**PREGUNTAS Y ACTIVIDADES DE REFLEXIÓN 5.4**

¿Qué logró al término de este material instruccional?

---

---

---

---

---

---

¿Cuáles son los conocimientos que asimiló?

---

---

---

---

---

---

¿Cómo fue su actitud al realizar las actividades de aprendizaje?

---

---

---

---

---

---

¿Cuáles fueron los conocimientos que consolidó?

---

---

---

---

---

---

En este capítulo se mostraron las evidencias necesarias para juzgar si el programa que elaboramos las maestras de la escuela primaria Ford 20 y yo, logró alcanzar algunos de los objetivos que se planteó y en qué nivel. El principal objetivo a valorar fue el favorecer el aprendizaje de las matemáticas de los grupos de 4º y 5º, a través de acciones que involucran los aspectos didácticos, psicológicos y sociales y que convergen los esfuerzos de maestros(as), padres, madres y alumnos(as).

Un programa didáctico regularmente no es del todo satisfactorio, pero aprender a ver los aspectos por mejorar es lo que permitirá alcanzar paulatinamente y ciclo tras ciclo escolar, una máxima satisfacción.

A continuación lo(la) invito a que conozca algunas de las que considero principales conclusiones de lo visto y analizado En el presente material auto-instruccional.

Brenda Giles Martinez

V D

CM DM

UM

CDP V

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 812} \quad 5 \overline{) 5555} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 222 \\ X \begin{array}{r} 345 \\ 255 \end{array} \\ \hline \end{array}$$

El niño al que no le gustaban las matemáticas.  
**H**Abia un niño al que no le gustaban las matemáticas. Pero un día le soñó algo en sus sueños le dijeron que las matemáticas eran muy buenas y así aprendió más matemáticas.

**1er grupo de 4°**









## CONCLUSIONES

Con este material auto-instruccional, el docente de nivel básico cuenta con una guía para favorecer la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, fundamentada en la Teoría de las Situaciones Didácticas. Con base en esta teoría y la experiencia descrita en el presente trabajo se derivan las siguientes conclusiones.

### ***¿Cómo se aprenden las matemáticas?***

En todos los contextos en los que el niño(a) se desenvuelve, en la casa, en la calle y en la escuela, enfrenta circunstancias que le demandan el uso de herramientas para solucionar problemas. Las matemáticas son una de esas herramientas, pues nos permiten solucionar situaciones problema, muy diversas, de manera económica y efectiva. Aprender matemáticas, entonces, en un proceso de descubrimiento y adecuación, en donde la meta es sobrevivir a la situación. Para responder a la situación problema, el alumno(a) organiza, construye y re-construye en su mente, acciones matemáticas, procesos, objetos y esquemas para enfrentar la situación.

Esta forma de concebir el aprendizaje de las matemáticas, permite reconocer que no existe un sólo camino para enfrentar situaciones problema, que el maestro(a) por ende, no puede forzar la comprensión y el uso de un teorema o algoritmo. Si el docente revisa sus propias formas de aprender y si se sensibiliza a los procesos específicos de cada uno de sus alumnos(as), entonces puede entender la necesidad de que los niños(as) aprendan matemáticas mediante un proceso espontáneo y significativo.

### ***¿Cómo enseñar matemáticas?***

Enseñar un conocimiento matemático no consiste en explicar una estrategia para que sea asimilada por el estudiante; más bien consiste en organizar el entorno didáctico,

de manera que aquella estrategia se haga necesaria para solucionar los problemas. Los maestros(as) se convierten entonces en diseñadores de situaciones de aprendizajes.

Un diseñador es un creativo que aprovecha sus propios intereses, su carácter, sus formas de razonar, sus emociones y motivaciones para transcurrir en un proceso de creación cuyo producto refleja su propia personalidad. Cada nuevo diseño será la base para los posteriores y el creador(a) disfrutará de su obra mientras dura, pero después querrá hacer uno mejor.

### ***¿Cómo no se aprenden las matemáticas?***

Si las situaciones en una clase de matemática requieren que el estudiante solo reproduzca algún algoritmo o método matemático, no está aprendiendo matemáticas, sino más bien una conducta social que es aceptada por el maestro(a); el alumno(a) está aprendiendo a reproducir las soluciones del maestro(a) y no a resolver problemas. Por eso, el tipo de actividad o juego que el estudiante realiza con el entorno, determina el tipo de conocimiento que él o ella adquirirán.

Las conductas sociales esperadas en el aula, por ejemplo guardar silencio y encontrar rápidamente la respuesta correcta, compiten muchas veces con el verdadero aprendizaje. Si el alumno reproduce una estrategia y obtiene la respuesta correcta, aún cuando no comprenda bien lo que hizo, se sentirá satisfecho con un 10 de calificación, porque le indica que ha cubierto las expectativas de su maestro(a), pero las acciones que lo llevaron a esa calificación no necesariamente demuestran el conocimiento esperado.

Por lo tanto, los maestros(as) necesitan valorar las conductas que demuestran un conocimiento matemático real, es decir, aquel que se produce en el marco de una situación didáctica y que cumple el objetivo de solucionar un problema.

### ***¿Qué papel desea desempeñar el maestro(a)?***

El maestro(a) optará por una u otra situación didáctica, dependiendo del papel que quiera jugar, pueden querer ser el que ostenta el saber y por lo tanto, tiene que transmitirlo a sus alumnos(as) o puede ser un diseñador educativo o un investigador, cuya satisfacción es provocar y guiar el aprendizaje significativo en sus alumnos(as).

Para elegir el papel que quiere jugar el docente, es necesario que tome en cuenta sus propios intereses, las características, necesidades e intereses de sus alumnos(as) y por supuesto las características del entorno actual y futuro de ellos.

Detrás de cada docente pesa una historia escolar, sus vivencias en la escuela lo remontan a las formas como fue enseñado. Antes, el valor exclusivo lo tenía una forma de enseñanza de transmisión; los alumnos(as) de ese entonces fueron más receptivos. Ahora los maestros(as) tienen la difícil tarea de lograr que los estudiantes alcancen aprendizajes participativos y significativos, para lo cual se requiere del maestro(a) un papel de guía del aprendizaje.

### ***Para promover el interés de los niños(as) por las matemáticas se requiere la recreación de la vida común.***

Existe el mito de que las situaciones en donde los niños(as) tienen la posibilidad de enfrentar situaciones dinámicas, promueven el desorden y la pérdida de la atención de los niños(as); sin embargo, en la presente propuesta se demostró que las situaciones didácticas y que terminan con una amplia reflexión de sus logros, son capaces de centrarse en la tarea y de trabajar con empeño y entusiasmo hasta alcanzar su meta.

Los estudiantes que viven, en una clase de matemáticas, la recreación de una situación de la vida común, saben que no estarán jugando sólo por diversión, sino también para aprender a usar las matemáticas. Cuando el maestro(a) le plantea las

reglas del juego a sus alumnos(as), ellos no sabrán qué conocimientos matemáticos habrán de aprender; no obstante a lo largo del juego lo van averiguando.

### ***La importancia de la autovaloración***

El análisis de los logros es tan relevante como la acción misma, pero lo más importante es que los mismos niños(as) se percaten de sus aciertos, de sus errores y de la forma de superar estos últimos. Entonces, los niños(as) necesitan ser conducidos hacia una actitud de auto-valoración. Para lograrlo, el profesor(a) se vale de preguntas y argumentos, pero también de su habilidad para observar a sus alumnos(as) y para guiarlos hacia el descubrimiento y el análisis de su desempeño. De esta manera, además de favorecer el aprendizaje de las matemáticas, los docentes estarán impulsando la autonomía de sus alumnos(as).

### ***Desarrollar conocimientos y habilidades útiles.***

Las instituciones escolares producen, de manera inevitable, conocimientos a través de la trasposición didáctica, es decir, a través de trasponer algún saber matemático universal en una dinámica de aprendizaje para el aula, por eso, los maestro(as) deben tener cuidado de que los conocimientos no sólo tengan valor dentro del salón de clases sino también fuera de él. Debemos recordar que el objetivo de educación es preparar a los niños(as) para la vida.

### ***Reconocer los intereses y necesidades particulares de los alumnos(as)***

Reproducir una situación didáctica que tuvo éxito con algún grupo escolar en nuevas circunstancias con lleva a un desgaste. De un año a otro, los maestros(as) le dan un sentido diferente a una situación didáctica y en este tránsito pudiera llegar a parecerles inaplicables. Por eso es importante conocer los intereses y capacidades

particulares de los niños(as) del nuevo grupo y con base en ello diseñar nuevas situaciones didácticas o adecuar las ya conocidas

El maestro(a) debe ser lo suficientemente amplio como para poder captar todas las necesidades e intereses de los alumnos(as), mismos que también se desarrollan sobre la base de los afectos, efectos, emociones, sentimientos y cogniciones positivas hacia cualquiera de los temas. Los niños y niñas de primaria tienen muy diversos intereses y por ello el maestro(a) necesita ser flexible y tolerante. La tarea no es automática, es un proceso de construcción diaria y vivencias.

### ***¿Cómo lograr una educación de buena calidad?***

Una educación básica de buena calidad debe formar en los alumnos(as) el interés y la disposición a continuar aprendiendo a lo largo de su vida, de manera autónoma; debe formar en ellos habilidad para transformar toda experiencia de vida en una ocasión para el aprendizaje.

Una educación básica de buena calidad es aquella que propicia la capacidad de los alumnos(as) de reconocer, plantear y resolver problemas; de predecir y generalizar resultados; de desarrollar el pensamiento crítico, la imaginación espacial y el pensamiento deductivo.

Una educación básica de buena calidad brinda a los alumnos los elementos necesarios para conocer el mundo social y natural en el que viven y entender éstos como procesos en continuo movimiento y evolución.

En una educación básica de buena calidad el desarrollo de las competencias básicas y el logro de los aprendizajes de los alumnos son los propósitos centrales, son las metas a las cuales los profesores, la escuela y el sistema dirigen sus esfuerzos.



## MARCO REFERENCIAL

- Aguilera, M., Colmenares, M. Y Rodríguez, C. (1999). *Solución de problemas con fracciones apoyados en el uso de la computadora*. Tesis de licenciatura. México: UPN.
- Alastuey S. (2000) *El objeto de conocimiento en la institución educativa*. Documento en línea disponible en: <http://www.espaciologopedico.com>
- Alsina, C., Buegués, C. (1996). *Enseñar matemáticas*. España. Editorial Grao.
- Ávila, A. (1994). *Los niños también cuentan. Procesos de construcción de la Aritmética en la escuela primaria*. Serie: Libros del rincón. México. SEP.
- Avila A.( 2001) *La experiencia matemática en la educación Primaria*. Tesis de doctorado UNAM, Facultad de pedagogía.
- Ávila, M. (1996). *Estudio Independiente*. México, PROMESUP, ILCE – OEA
- Avila A. (1985) *El maestro y el contrato en la teoría brousseauiana*. Educación Matemática. Vol. 13.Núm 3. Dic 2001.
- Barton, J. Y Collins, A (1993) "Portafolios in Teacher Educational! *Journal of Teacher Education*, N° 44 artículo 3, pag 200 a 210
- Brousseau G. (1991) "*El peso de un recipiente. Estudio de los problemas de la medida en CM.*", Publicaciones Gran N. N° 50, pp. 65 a 87 . Documento en línea, disponible en <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas>
- Brousseau (1997). Theory of Didactical Situations in Mathematics. *The textbook for the course was*. Documento en línea disponible en [http://www.hi.is/~joner/eaps/wh\\_mcpr.htm](http://www.hi.is/~joner/eaps/wh_mcpr.htm)
- Brousseau G. (1998) *Los Obstáculos Epistemológicos y los Problemas en Matemáticas*. Documento en línea, disponible en <http://fractus.mat.uson.mx/Papers/>
- Chevallard Y (1990 ), *La matemática didáctica*. Documento en línea disponible en <http://www.dfpd.edu.uy/G/MT/did/III/III.htm>
- Chevallard Y. (1991) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Editorial Aique. Colección dirigida por Mario Carretero.

- Chevallard (1997) *Estudiar Matemáticas. Cuadernos para profesores, padres y alumnos*, vol 22 España. Instituto de Ciencias de la Educación. Documento en línea, disponible en <http://redescolar.ilce.edu.mx>
- Bosch, N. y Gascón, J. (1998) *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*, México, ICE/SEP.
- Christin A. (2002) *La terna didáctica*. Documento en línea disponible en <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/christin.htm>
- Clark, D. (2002) *Evaluación constructiva en matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica, México
- De León H. Y Fuenlabrada I. Procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol 1, núm 2, Julio-diciembre 1996.
- Flores, R. (2005) El significado del algoritmo de la sustracción en la solución de problemas. *Rev. Educación Mexicana*. Vol. 17, núm. 2, agosto 2005, pp 7-34.
- Fonseca, C. y Gascón, J. (2000) *Reconstrucción de las organizaciones matemáticas en las instituciones didácticas*. Documento en línea disponible en <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas>
- García J. (2002) *Asesor Pedagógico para la Educación*. México. Etoile.
- Hidalgo, S. y cols. (2005) El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Rev. Educación Mexicana*. Vol. 17, núm. 2, agosto 2005, pp 89-116
- Libro del maestro matemáticas cuarto grado de primaria*. (1996). México. SEP.
- Molina Ortín, C.(1999) *Integración del invidente en la clase de matemáticas. Agenda de investigación desde la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Tesis Doctoral. Documento en línea, disponible en <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas/invidentes.htm>.
- Orús, P. y Bort, T.(2000) *El "medio" en la Teoría de Situaciones, como instrumento de análisis didáctico del artículo "El peso de un recipiente"*. Documento en línea, disponible en <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas/POrus.rtf>
- Parra C. Y Saiz I. (1994) *Didáctica de matemáticas*. Aportes y reflexiones. México. Píados

- Pozo J y cols. (1998) *La solución de problemas*. Editorial Santillana México
- Ramiro S. Y cols. (2002) *El desarrollo de habilidades matemáticas en situación escolar*. Grupo editorial Iberoamérica. México
- Rubio, A. (1998). Un acercamiento al nuevo enfoque sobre la enseñanza de la matemática en la educación básica. *De seis a diez*, vol. 1 núm. 3, enero – marzo 1998. P. 36-48.
- Sánchez, F. (2000) *Creencias hacia las matemáticas en niños de tercero de primaria*. Tesis de licenciatura. México. UNAM.
- Salazar Carballo H. Y Canto Herrera P. Aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas *En "Revista educación y ciencia"*. Nueva Época N° 25, Volumen 6, enero-junio 2002
- Vergnaud, G. (1983) "multiplicative structures", en *Acquisition of Mathematics Concepts and processes*, Londres, Académic Press.