

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
PSICOLOGÍA

ARREGLOS RECTANGULARES Y MULTIPLICACIÓN: Situaciones
didácticas y pensamiento multiplicativo en libros de texto gratuitos de
2º y 3º grado de primaria

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A:

AGRIPINA CORONADO CORTÉS

JURADO DE EXAMEN

TUTOR: Dr. ÁLVARO V. BUENROSTRO AVILÉS
COMITÉ: Dr. JOSÉ GABRIEL SÁNCHEZ RUIZ
M. en C. LORENA I. GARCÍA MIRANDA
Lic. PATRICIA J. VILLEGAS ZAVALA
Lic. REYNA Ma. NIEVES VALENCIA

México, D. F.

2009

Dedicatoria.



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.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 Bibiano: Quien asumió libremente la responsabilidad de romper mis barreras mentales por medio de la educación.

A mi madre cuya perseverancia secundó la obtención de un título.

A mi padre que fue parte especial en mi vida.

A David, Jardiel y Cetia quienes formarán siempre el triángulo indestructible que sostiene las columnas de mi aprendizaje.

Compartir un sueño
En la etapa de los quince
Transformados en veintidós
Incluye un hermoso regalo
A mi pequeña gran bailarina

A mis hermanos de quienes aprendí a sonreír y respetar sus diferencias.

A mis amigos por duplicar mis alegrías.

Agradecimientos:

A quienes compartieron conmigo sus conocimientos para lograr la terminación de éste trabajo, su esfuerzo paciencia y comprensión fueron esenciales, gracias por ser parte.

Al Dr. Álvaro Buenrostro por su ejemplo de profesionalidad, cuya brillante asesoría permitió culminar satisfactoriamente esta tesis.

A las destacadas opiniones de los miembros del jurado las cuales enriquecieron el contenido de este trabajo.

Índice

	Pág
Resumen	
Introducción	
Capítulo. 1. El libro de texto en la enseñanza.....	6
Materiales curriculares.....	6
El libro de texto.....	9
El libro de texto de matemáticas.....	12
Los libros de texto de matemáticas de segundo y tercer grado.....	15
Capítulo. 2. Multiplicación.....	19
Panorama general.....	19
Clasificación de problemas multiplicativos.....	20
Problemas asimétricos.....	20
Problemas simétricos.....	22
Estrategias de solución.....	24
Modelado directo.....	24
Conteo.....	24
Hechos numéricos derivados.....	26
La solución de problemas con arreglos rectangulares.....	27
Capítulo. 3. Método.....	28
Planteamiento del problema.....	28
Propósito del estudio.....	28
Definición de situación didáctica.....	28
Procedimiento.....	29
Capítulo. 4. Resultados.....	31
Lecciones y situaciones didácticas con arreglos rectangulares.....	31
Categorías de análisis.....	32
Tipo de situación didáctica.....	32
Tipo de arreglo físico.....	33
Número de arreglos que aparecen en la situación didáctica.....	34
Presentación del arreglo.....	34
Respuesta solicitada al alumno.....	35
Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica.....	35
Análisis de cada una de las situaciones didácticas.....	38
Análisis global de las situaciones por categorías.....	101
Análisis global de las situaciones derivadas del análisis individual.....	104
Conclusión.....	108
Referencias bibliográficas.....	111

RESUMEN

Tomando en cuenta que el libro de texto en la educación primaria es un instrumento básico de enseñanza, esta investigación se enfocó al análisis de las situaciones didácticas contenidas en los textos oficiales de matemáticas (2º y 3º grado) que utilizan arreglos rectangulares como un medio para favorecer el pensamiento multiplicativo.

A través de la identificación y revisión de estas situaciones didácticas se construyeron categorías que permitieron obtener información respecto a diferentes características de las situaciones tales como la presencia o ausencia del arreglo rectangular, el tamaño de éste, las respuestas solicitadas y los procedimientos sugeridos para resolver estas situaciones.

La información derivada del análisis se complementó con observaciones del desempeño de ocho niños a quienes se les solicitó que resolvieran las situaciones didácticas.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los materiales de apoyo más utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje se encuentra el libro de texto; en la educación primaria, este es considerado como una herramienta básica y obligatoria.

En su carácter de auxiliar didáctico constituye la guía principal del docente porque es en éste donde se desarrolla el contenido de cualquier asignatura. Dada la importancia del libro de texto dentro de la escuela primaria, se realizó un análisis de la función que el libro de matemáticas cumple en relación con la enseñanza de la multiplicación por medio de la utilización de arreglos rectangulares.

Por lo anterior, en este trabajo se consideró necesario describir y analizar las actividades de los libros de texto oficiales de matemáticas de segundo y tercer grado de primaria que contienen arreglos rectangulares. Definiremos a éstas como situaciones didácticas en el sentido que lo hacen Chambreuil, Bussapapach y Fynn (2000, p. 1): “actividades propuestas para el aprendizaje de un dominio”, en este caso el dominio es la enseñanza de la multiplicación a través del uso de arreglos rectangulares.

El trabajo se estructuró de la siguiente manera:

En el primer capítulo se hace una revisión de los diferentes aspectos relacionados con el papel que desempeña el libro de texto en la enseñanza, específicamente de las matemáticas y la importancia que éste tiene en el currículum. Además contiene una breve descripción del contenido (dividido en ejes y en lecciones agrupadas en torno a bloques) de los libros de texto de matemáticas de segundo y tercer grado de primaria.

En el segundo capítulo se hace referencia a las concepciones que tienen diversos autores acerca de la multiplicación. Se asume la clasificación que hacen Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi. L. & Empson, S. B. (1999)

respecto a los problemas multiplicativos (agrupamiento, razón/precio, **arreglos rectangulares**) y las estrategias que los niños utilizan para resolverlos.

En el capítulo tres se describe el diseño de investigación, integrado por el planteamiento del problema, el propósito del estudio, la definición de situación didáctica y el procedimiento que se siguió para llevar a cabo el análisis de las situaciones didácticas correspondientes a los arreglos rectangulares, identificadas en los libros de texto de matemáticas de 2º y 3º grado de primaria.

En el cuarto capítulo se incluyen los resultados del análisis de las situaciones didácticas con arreglos rectangulares correspondientes a los textos arriba citados. Además, se presenta una relación de las lecciones en las que aparecen este tipo de problemas multiplicativos, seguida de la descripción de las categorías utilizadas en él; también se consideran las respuestas solicitadas en cada caso. Asimismo, se incluye el análisis global de las situaciones por categoría y de las situaciones derivadas del análisis individual.

Posteriormente con la finalidad de analizar cada una de las situaciones didácticas lo más apegado a la situación real se incluyen las diferentes respuestas que se obtuvieron al llevar a cabo la aplicación de dichas situaciones a niños entre 8 y 9 años de edad que actualmente cursan el tercer y cuarto grado de primaria porque fueron quienes ya habían trabajado con estos textos.

En el último apartado se incluyen las conclusiones obtenidas en este trabajo de investigación.

Capítulo 1

El libro de texto en la enseñanza

Este capítulo contiene una revisión de diversos aspectos relacionados con el papel que juega el libro de texto en la enseñanza, particularmente en la enseñanza de las matemáticas. En un principio se realiza una caracterización de los materiales curriculares incluyendo su definición, tipos e importancia. Enseguida se exponen las afirmaciones de diversos autores en torno al libro de texto en general y de matemáticas en particular, abarcando su importancia y las investigaciones que se han realizado en torno a éstos. Por último se hace una breve descripción de los libros de texto de segundo y tercer grado de primaria de matemáticas, porque es en estos grados donde inicia la enseñanza de la multiplicación.

Materiales curriculares

Los materiales curriculares son elementos indispensables en la elaboración de programas didácticos y herramientas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje que se realiza en las distintas instituciones educativas. Estos materiales y específicamente el libro de texto son recursos necesarios para guiar al profesor.

La expresión “material curricular” es definida de diversas formas por distintos autores. Para San Martín (1991) los materiales curriculares son artefactos utilizados como símbolos u objetos, junto con estrategias de enseñanza que ayudan a reconstruir el conocimiento aportando parte significativa de los conceptos curriculares.

Por otra parte Parcerisa (1997) define como material curricular a todo tipo de herramienta que ayuda al profesor a resolver problemas y preguntas que se

planteen en la planificación, ejecución y evaluación curricular, incluyendo el que utilizará el alumno.

Los materiales curriculares son también una propuesta para llevar a cabo la elaboración de proyectos educativos, los cuales se relacionan con un material, área específica, niveles determinados o relacionados con necesidades educativas específicas, nuevas experiencias, etc. (Zabala, 1990).

Cabero (1990) considera que los materiales deben cumplir con los siguientes criterios:

- ❖ Sensorialista: clasificación con base a los sentidos
- ❖ Grado de realismo: semejanza o abstracción de la realidad
- ❖ Lenguaje y códigos utilizados.
- ❖ Relación con el profesorado: facilidad o dificultad de uso, cuando el profesor depende del material como el caso del uso de la televisión o cuando sucede lo contrario por ejemplo al utilizar las diapositivas.
- ❖ Histórico: al referirse al momento en que apareció el medio o material utilizado.
- ❖ Administrativo: cuando se habla de la forma de ordenar los materiales
- ❖ Instruccional: son los criterios didácticos que cumple el material.

En cuanto a las funciones de los materiales curriculares, diversos autores (Zabalza, 1989; Gimeno, 1991; Sarramona, 1992) coinciden en las siguientes: Innovadoras, motivadoras, estructuradoras, configuradora, controladora, solicitadora, formativas, de depósito del método y la profesionalidad de producto de consumo.

Al referirse a dichas funciones, Escudero (1983) considera tres aspectos: el semántico que aborda los contenidos, el estructural – sintáctico cuando habla de la forma de organización y utilización de símbolos, y el pragmático cuando hace referencia al uso o propósito del material.

Cuando hablamos de materiales es importante también considerar aquellos que como consecuencia del avance tecnológico son utilizados actualmente en las escuelas como: la informática a través del uso de las computadoras y materiales

audiovisuales; que aunque no influyen de manera relevante, cumplen con su función de mediadores en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Para autores como Santos (1991) los materiales curriculares son considerados como medios que no tienen capacidad didáctica rigurosa y por lo tanto pueden en un momento determinado incluirse como recursos o instrumentos curriculares.

Al respecto, Somekh (1993) argumenta que estos medios son considerados más como proceso de construcción del conocimiento que como auxiliar, porque esto es lo que supone la interrelación estudiante – maestro. Este autor argumenta también que el avance tecnológico ha logrado que actualmente los materiales informáticos y audiovisuales tengan cada vez un papel más destacado en la educación escolar y sean en un futuro un medio para desarrollar un sistema educativo alternativo que se logre superando los obstáculos como las estructuras sociales, las rutinas establecidas, las expectativas y las necesidades emocionales de las personas.

En el caso del equipo de cómputo, Deval (1986) considera positivo el interés que los alumnos tienen por su uso y aunque planteen dificultades al respecto, manejados correctamente se obtiene un buen trabajo, ya que es un instrumento poderoso y controlable.

Sin embargo, Martínez (1992) refiriéndose a la novedad que causan estos equipos, considera que no debe confundirse el interés de los alumnos y profesores hacia los medios tecnológicos con las peculiaridades de éstos ya que ese interés puede decaer rápidamente.

A pesar de las diversas opiniones que puedan tener los diferentes autores al respecto de la utilización de la nueva tecnología en la educación, es evidente que en la actualidad su uso es mínimo, pero como fenómeno social pueden ser estudiadas y convertirse en material curricular (Parcerisa, 1997).

El libro de texto

El libro de texto puede definirse de la siguiente manera:

Es un libro que en un número determinado de páginas desarrolla el contenido de un área o asignatura para un grado o curso escolar, distribuyendo los contenidos en lecciones o unidades; generalmente está pensado para un uso centrado en la comunicación de la lección por parte del docente y el estudio individual sobre el propio libro, mediante la lectura y la realización de las actividades propuestas (Parcerisa, 1997, p. 36).

El libro de texto escolar tiene una gran importancia para la educación al servir como apoyo del currículo y al mismo tiempo como guía para realizar diversas actividades de aprendizaje ya que, con frecuencia, son los únicos documentos y materiales de trabajo con que cuenta el profesor.

Gómez (2000) adjudica el origen del libro de texto a partir de la propia necesidad del sistema de enseñanza, y al mismo tiempo con el modelo manejado por éste, cuyas características son fácilmente reconocibles a partir de su estructura y la forma en que está rotulado. Su desarrollo está vinculado con los cambios de ilustración, los modelos pedagógicos y políticas educativas dominantes.

Otros consideran al libro de texto como un elemento organizador de experiencias de aprendizaje, que da seguridad a padres, alumnos y profesores porque en éste se encuentran los objetivos, los contenidos y las actividades a realizar, por esto son guías para decidir la forma más conveniente de planear el trabajo en el salón de clase logrando una flexibilidad y autonomía que vendrá dada a partir de las modificaciones que el profesor considere pertinentes (Arrangóiz, 1994; Peña, 1997).

Para Marcelo (1987), el libro de texto es el material curricular utilizado con más frecuencia y es el que más influencia ejerce sobre los profesores al llevar a cabo la planificación de actividades de enseñanza aprendizaje.

Además, trasciende el ámbito educativo impactando en la cultura en general al transmitir contenidos ideológicos a grandes grupos (Boggio, A., Ríofrio, G. y Roncagliolo, R. 1986; Ahier, 1988), y al mismo tiempo es un objeto cultural que adopta dinámicas específicas fuera de los ámbitos estrictamente escolares;

por ejemplo, resulta notable el papel económico que tiene en la industria editorial de varias regiones del mundo (Chambliss y Calfee, 1999).

Martínez, (1992) considera que el libro de texto es un producto que tiene valor económico, comercial, regido por leyes de oferta y demanda porque las decisiones sobre su producción están en función del mercado el cual está concentrado en algunas editoriales. En este mercado no se toma en cuenta al público que lee los contenidos del libro sino a los profesores que eligen el texto. Además lo importante es escribir lo que se vende, sin tomar en cuenta lo que realmente debe enseñarse (Parcerisa, 1997).

Como parte importante en el proceso de enseñanza aprendizaje y como guía básica de los profesores el libro de texto ha recibido diversas críticas. Algunos autores argumentan que en su mayoría estos libros son escritos con una finalidad específica: responder de forma acertada a preguntas elaboradas en un examen y por consiguiente sólo contienen programas y exámenes (Freinet, 1980; González y Zaragoza, 1985).

Otros autores consideran que los materiales curriculares son seleccionados para reproducir culturalmente la realidad con base en intereses de las clases sociales dominantes, es por esto que el gobierno y las instituciones que sustentan el poder son quienes deciden qué conocimiento ocultar o enfatizar (Torres, 1991).

En cuanto a información que contiene el libro y el uso que se le da, Zabala (1990) resume que el conocimiento se presenta como algo terminado que no puede cuestionarse, lo cual fomenta una actitud pasiva de los alumnos, sin tomar en cuenta la forma y ritmo de aprendizaje de cada uno, incrementando la memorización mecánica.

Zabalza (1985) considera que los debates que se han hecho al criticar los contenidos del libro de texto son palabrerías porque los profesores que lo atacan lo siguen utilizando.

La importancia educativa y trascendencia cultural del libro de texto hacen necesaria la revisión acerca de lo que hasta hoy se ha investigado acerca de

éste. En gran parte de los análisis dedicados a los libros de texto escolares se hace referencia a la existencia de los diferentes métodos utilizados para ello.

Pingel, (1999) director del Instituto Georg Eckert (Instituto dedicado a la investigación internacional de libros de texto) en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) recomienda a los investigadores la utilización de métodos genéricos para el análisis de libros de texto y hace consideraciones que deben tomarse en cuenta antes y durante el proyecto de investigación, como la selección de una muestra de libros de texto con base en el tipo y cantidad de libros que serán analizados, para poder generalizar en las conclusiones. Por otra parte hace la distinción entre las técnicas cuantitativas (para medir los aspectos de los libros de texto en términos de frecuencia y espacio) y cualitativas (para entender la manera en que se presenta la información en los libros de texto). Por último provee una lista de categorías bajo las que puede ser construido un instrumento analítico.

Para este autor, el análisis cualitativo consiste en examinar detalladamente la información, incluyendo significados que no se muestran a simple vista en el texto. Es decir que es un análisis de contenido, mientras que el cuantitativo se refiere a un análisis de estructura. Al referirse al discurso analítico habla de cómo el investigador debe deshacer el contenido del libro de texto para encontrar la información que considere poco importante y que de hecho la da por entendida.

Otra aproximación de análisis de textos escolares es la expuesta en el proyecto *Learning and Teaching about the History of Europe in the 20th Century* llevado a cabo por el Consejo Europeo, donde se considera de gran importancia utilizar diferentes tipos de categorías basadas en preguntas que los investigadores pueden necesitar en la evaluación de textos (Stradling, 2001).

Otros autores como Mikk (2000), enfatizan la importancia de usar técnicas cualitativas para realizar un análisis de estructuras textuales argumentando que en estos métodos debe existir confiabilidad y validez, en otras palabras, el autor habla de que el conocimiento debe estar basado en la comprobación.

Al igual que Pingel (1999) y Stradling (2001); Mikk (2000) afirma que para realizar un análisis de libros de texto es necesario usar temas y subtemas,

además de un marco de categorías, que va a servir para guiar el contenido de dicho análisis. Este autor propone dos formas de desarrollar una “lista de tópicos guía”; la primera incluye la información de los temas más importantes, previo al análisis de libro de texto. La segunda posibilidad contiene el análisis provisional de una muestra de libros de texto con la cual formular un grupo de tópicos más generalizados para relacionar la metodología y el conocimiento, es decir, si cuando construimos un instrumento de análisis lo hacemos a partir de una idea o de nuestra experiencia. Mikk sugiere que hagamos algo que pueda incluir ambos aspectos.

Es importante también mencionar a Weinbrenner (1992), quien argumenta que no existe una teoría sobre los libros de texto bajo la que se construyan métodos sólidos para analizarlos y por otro lado afirma que existen limitaciones empíricas, pues se conoce muy poco acerca de los efectos de usar estas herramientas. Por ello sugiere utilizar una serie de dimensiones y categorías que brinden nuevas formas de entender el significado de diversas investigaciones.

Fetsko (1992) sugiere un grupo de categorías y preguntas determinadas que tengan metas específicas relacionadas a un libro de texto particular; son categorías genéricas diferentes a las de Stradling, pero sus preguntas van encaminadas en el mismo sentido.

Para analizar y evaluar libros de texto, Crismore (1989) también se basa en la formulación de categorías y preguntas, lo cual servirá para elegir la información detallada de lo que será incluido y lo que se omitirá, de esta manera saber cómo se presentará el contenido del texto.

El libro de texto de matemáticas

Considerando que los libros de texto de matemáticas de nivel primaria son la herramienta más utilizada en el salón de clase, y contienen la información escrita con que trabaja el alumno; en este apartado se hablará de la importancia que representan, la función que desempeñan en el proceso de enseñanza- aprendizaje y de la polémica que ha provocado su utilización.

La importancia del libro de texto de matemáticas radica en que éste no sólo es considerado como medio para transmitir enseñanza, es también una forma de entender el desarrollo de los contenidos curriculares, porque la dificultad o facilidad con que el alumno aprenda dependerá de la forma como sean presentados los conceptos dentro del texto (Cobo y Batanero, 2004).

Para Rivas (1996), el libro de texto de matemáticas debe de utilizarse como un apoyo para transmitir información actualizada del conocimiento, de manera apropiada, de tal forma que el alumno esté capacitado para enfrentar la problemática que se le presente en el futuro; en otras palabras, que lo prepare para comprender conceptos matemáticos, razonarlos y aplicarlos en una situación dada.

En los años 70 los libros de texto siguieron por un lado los modelos matemáticos propuestos por la corriente estructuralista (Ministerio de Educación y Ciencia, 1970) y por otro lado complementaron la distribución del contenido desde una perspectiva constructivista (razonamiento lógico de los estudiantes), de acuerdo con la teoría del conocimiento genética de Piaget (Gómez, 2000).

A partir de 1990, por primera vez los aportes de la investigación en Didáctica de las Matemáticas incluyen la modificación del contenido tomando en cuenta los diversos tipos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), dándole más importancia a la geometría (exploración organización y orientación en el espacio para construir, dibujar y explorar), el tratamiento de la información y la solución de problemas (Ministerio de Educación y Ciencia, 1990).

Como herramienta de apoyo para transmitir conocimiento, el libro de texto ha sido área de estudio para diversas investigaciones; dada la importancia que tienen para el aprendizaje adecuado de las matemáticas, muchos autores consideran necesario llevar a cabo un análisis enfatizando su calidad de recurso didáctico y la forma como reflejan sus contenidos (García y Linares, 1995; González y Sierra, 2003, 2004; Haro y Torregrosa, 2002).

Al hacer un análisis del contenido del libro de texto de tercer grado de matemáticas, Vázquez (2005) considera que los conocimientos matemáticos se desenvuelven en tres partes: la matemática natural, la aplicada al utilizar diversas

técnicas para solucionar problemas y la matemática pura (la ciencia especializada). Para este autor en los planes de estudio de la educación primaria (SEP, 1993) no existe una definición clara de los objetivos, ya que no se especifica si se enseña matemáticas como disciplina o como herramienta para que los niños solucionen problemas de la vida cotidiana.

En conclusión y de acuerdo a su análisis considera que para que haya un buen aprendizaje es necesario que el alumno encuentre significado y funcionalidad en el conocimiento matemático utilizándolo como instrumento para resolver problemas en diferentes contextos.

Carl (1989), enfatiza la necesidad de que todos los seres humanos posean un conjunto de destrezas a partir de las cuales puedan comprender los principios matemáticos que les permitan razonar y comunicarse de manera clara al aplicarlos.

Alatorre (1999), argumenta que para llevar a cabo un análisis de los textos gratuitos de matemáticas en la educación primaria es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:

- ❖ La existencia de un elemento unificador en las lecciones.
- ❖ Especificar los contenidos, ver si éstos están relacionados con las matemáticas o presentan ambigüedad.
- ❖ Conocer las habilidades que el niño debe desarrollar.
- ❖ Identificar cómo es el manejo de conceptos gráficos y de las situaciones problemáticas.
- ❖ Conocer cuáles son las acciones que el niño realiza.
- ❖ Ver si las lecciones le provocan interés.
- ❖ Conocer qué aporta el tratamiento de la lección a la propuesta didáctica.

A pesar de la importancia que tienen los libros de texto, su uso ha generado un gran debate entre los diferentes investigadores. Algunos argumentan que su utilización ha generado mejores conocimientos en los usuarios, a pesar de que esté mediado por la editorial, el maestro y el lector (Fuenmayor, 1997).

Otros autores como Gómez (2000) enfocan el debate de la utilización de los libros de texto hacia los siguientes aspectos:

- ❖ La ambigüedad respecto a la libertad que tienen los profesores para elegir un texto o subordinarse al propuesto por el sistema.
- ❖ El papel que juega en la enseñanza como soporte de éste, contra la enseñanza progresista que critica a los libros de texto por ser un instrumento tradicional.
- ❖ Los abusos en la redacción, extensión, precio y comercialización de los libros de texto.

Al hablar de los contenidos del libro de texto de matemática este autor explica los métodos a través de los cuales se ha presentado dicho contenido: el reglado (ejemplos ilustrativos sin justificación o fundamento); el razonado (utilización de la lógica de las reglas), el de repeticiones (aprendizaje mecánico), el intuitivo (se apoya en imágenes), el de actividades (actividades que forman parte del aprendizaje) y el de orientación a la estructura (conceptos básicos de los procedimientos y las relaciones estructurales sobre las que se basan).

Por último argumenta que a pesar de las diversas críticas que se le han hecho en la actualidad el libro de texto sigue siendo un material didáctico básico respaldado por profesores, autoridades educativas y editoriales. Quizá en un futuro el papel sea sustituido por un monitor, pero es difícil abandonar un modo de expresión literaria, reglas y modos de presentación de los contenidos; diagramas, esquemas, íconos, etc.

Los libros de texto de matemáticas de segundo y tercer grado

La Secretaría de Educación Pública (SEP) institución encargada de elaborar los planes de estudio de la educación básica en México (primaria y secundaria), utiliza diferentes materiales que sirven de apoyo a profesores (libro para el maestro y fichero de actividades didácticas) y alumnos (libros de texto).

Tomando en cuenta que el libro de texto es un material básico obligatorio con el que los niños trabajan diariamente, se consideró importante hacer una descripción del contenido específico de los libros de segundo y tercer grado de matemáticas (base de nuestro análisis), porque como ya se mencionó son los grados en que el niño inicia con el aprendizaje de las mismas.

Los contenidos matemáticos de los libros de texto se dividen en cuatro ejes temáticos. La forma de presentar estos contenidos es a través de lecciones agrupadas en torno a bloques.

➤ El libro de segundo grado contiene los siguientes ejes:

1. Los números, sus relaciones y sus operaciones lo cual se relaciona con el uso de números del 1 al 9 para representar cantidades hasta de tres cifras, reconociendo unidades, decenas y centenas, solución de problemas de suma, resta, multiplicación y de reparto utilizando material para hacer agrupamiento.

2. Medición para desarrollar las nociones de longitud, superficie, capacidad, peso y tiempo utilizando unidades de medida no convencionales.

3. Geometría para llevar a cabo la realización de actividades diversas y conocer los cuerpos geométricos y sus partes.

4. Tratamiento de la información realizando análisis sencillos de gráficas, tablas e ilustraciones para obtener información.

El libro está conformado por 5 bloques. El primero y el tercero contienen veintidós lecciones, el segundo veinticinco, el cuarto veintisiete y el quinto veintiuno. Para diferenciar cada lección aparece una figura en la parte superior derecha y el número de ésta al pie de página. Como complemento del libro de texto existe otro libro que contiene el material recortable; además cada uno de los bloques incluye lecciones correspondientes a los distintos ejes y contenidos temáticos.

La información contenida en este texto incluye imágenes relacionadas con el título de la misma, a partir de la cual se plantean diversas interrogantes que al ser resueltas complementan el aprendizaje del objetivo programado.

Por otra parte, en el índice se puede localizar el título de la lección o el número consecutivo que le corresponde incluyendo el número de páginas. En las diferentes lecciones, los títulos (Nopaltepec, Domingo en albañil, la cuadrícula de las margaritas) se refieren al contexto en que se desenvuelven, a la actividad que el niño debe desarrollar o al contenido que se pretende abordar, ya sea que se relacionen con un eje o con diferentes ejes de un mismo tema; y cada lección está integrada por dos páginas como máximo.

➤ Por lo que toca al libro de tercer grado, los ejes son los siguientes:

1. Los números sus relaciones y sus operaciones, los cuales se relacionaran con la utilización de cantidades hasta unidades de millar, construcción de series numéricas, cálculo mental y escrito para solución de problemas, estimación de cantidades para medir, utilización de fracciones que van aumentando poco a poco el grado de dificultad, hasta reconocer las partes constituidas por más de un entero y reconocer cuando exista equivalencia entre ellas.

2. Medición: en esta parte se utilizan medidas arbitrarias que posteriormente serán sustituidas por medidas convencionales (regla, metro, centímetro cuadrado, litro, etc.) para reconocer las unidades de medida de longitud, capacidad, peso, superficie y tiempo.

3. Geometría: en este eje se identifican las características de las diferentes figuras geométricas a través del uso de recursos distintos como la simetría, doblado de papel, lo cual servirá también para reconocer las líneas paralelas y perpendiculares.

4. Tratamiento de la información utilizada para desarrollar capacidades y obtener, analizar y utilizar la información registrando datos como preferencias que el niño tiene de animales u objetos que están a su alrededor o los fenómenos meteorológicos por ejemplo.

El libro de texto de tercer grado está integrado por 5 bloques. El primero, el segundo y el cuarto contienen dieciocho lecciones, el tercero veinte, y el quinto quince. Cada lección incluye una portada, en la primera y segunda se identifican los personajes que aparecerán y estructurarán todo el texto. Estos personajes aparecen al final del último bloque con el letrero de felices vacaciones.

A diferencia del libro de segundo grado, en el índice sólo aparecen los nombres y las páginas de las lecciones, el número de cada lección se localiza en el extremo izquierdo. El título de cada una de éstas, no da información del contenido sino del contexto donde se sitúa dicha información.

Existe una imagen que servirá de apoyo para solucionar las preguntas planteadas en cada lección, además esta última está constituida por dos páginas y

generalmente corresponden a un solo eje temático o temas principales. Como anexo se incluye el material recortable después del quinto bloque.

El profesor guía la lectura y el trabajo propuesto en las lecciones, con el libro para el maestro y el fichero de actividades didácticas. Específicamente, este material es un complemento donde se encuentran diferentes propuestas didácticas que el profesor puede utilizar para enfocar el aprendizaje de los conceptos y temas que se realizan durante el transcurso del ciclo escolar y así lograr los objetivos planteados.

Las fichas de actividades contienen el propósito, número de bloque, número de ficha, ejes que se relacionan con la actividad y cuentan además con un espacio en el que el maestro puede incluir ciertas modificaciones que se adapten a las características del grupo, incluyendo aquí sus observaciones acerca de los resultados obtenidos.

Capítulo 2

Multiplicación

Este capítulo está dividido en tres secciones, la primera incluye un panorama general de lo que diferentes autores consideran acerca de la multiplicación. En la segunda y tercera sección se aborda la clasificación que hacen Carpenter y sus colaboradores respecto a los problemas multiplicativos y las estrategias que los niños utilizan para resolverlos.

Panorama general

El aprendizaje de la multiplicación es el inicio de la construcción de una nueva estructura conceptual que exige del niño un mayor dominio de los números y un conocimiento de la simbolización más complejo que en el caso de la suma y de la resta.

La multiplicación es una de las herramientas fundamentales en la resolución de problemas, de ahí que esta operación sea un pilar del conocimiento matemático y también una herramienta de uso cotidiano. La utilización de la multiplicación en la solución de problemas acarrea al niño algunas dificultades, sobre todo cuando se introducen unidades para caracterizar los términos del producto y el producto mismo.

En una gran parte de las investigaciones sobre la multiplicación se hace referencia a la categorización de las situaciones multiplicativas (Vergnaud, 1983; Schwartz, 1988; Nesher, 1988) junto con las estrategias que usan los niños para resolverlas (Fischbein, Deri, Nello y Marino 1985; Kouba y Franklin 1993; Carpenter, Fennema, Franke, Levi y Empson, 1999; Greer, 1992).

Algunos autores le han dado importancia a los aspectos semánticos involucrados en los problemas multiplicativos. Bajo esta óptica se hace una categorización de las situaciones descritas con palabras en los problemas de acuerdo a cómo están esquematizados antes de ser solucionados. Otra aproximación, la teoría de los modelos intuitivos, afirma que cada operación fundamental de la aritmética generalmente recuerda inconscientemente a un modelo primitivo asociado con la multiplicación (adición repetida) (Fischbein Deri, Nello y Marino, 1985); éstos están generalmente entrelazados con los de tipo semántico (Mulligan y Mitchelmore, 1997).

Otros investigadores han enfatizado los procedimientos de solución y las estrategias computacionales. El análisis de éstas describe las secuencias de operaciones que un estudiante realiza para obtener de los números dados el producto requerido (Kouba y Franklin, 1993; Mulligan y Mitchelmore, 1997).

El panorama expuesto hasta este momento da pie a mostrar la clasificación que Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M., Levi. L. & Empson, S.B. (1999), hacen de los problemas multiplicativos y las estrategias utilizadas por los niños para resolverlos. Dicho trabajo propone dos tipos de problemas: asimétricos y simétricos; dentro de los segundos se encuentran los arreglos rectangulares, mismos que por la importancia que se les brinda en el desarrollo de este trabajo, cabe destacar. A continuación se recogen sus planteamientos.

Clasificación de problemas multiplicativos

Existen dos tipos de problemas: asimétricos y simétricos.

Problemas asimétricos

Son los problemas en los que los números o factores numéricos relacionados con una referencia específica, la cual no es intercambiable. En esta categoría se incluyen los problemas relacionados con agrupamiento, razón, precio y comparación multiplicativa.

Problemas de agrupamiento

Son problemas que se trabajan con arreglos integrados por grupos contables, proporcionan el número de éstos y el número de elementos que contienen cada uno de ellos, el cual va a ser el mismo para cada grupo.

Ejemplo:

Sara tiene 4 floreros. En cada florero hay 3 flores. ¿Cuántas flores tiene Sara en total?

En estos problemas hay tres cantidades. Una se refiere a los grupos, otra a los elementos que componen a cada grupo, y una última, la cual se desconoce, hace referencia al total de elementos.

En este caso las tres cantidades son: el número de floreros, el número de flores en cada florero, y el número total de flores. En este problema específicamente se desconoce el número total de flores.

Problemas de razón

A diferencia de los problemas de agrupamiento, éstos contienen una razón (valor asignado), que puede ser el peso o una medida de longitud.

Ejemplo:

Un león se alimenta con 4 kilos de comida diarios. ¿Con cuántos kilos se alimentará en 8 días?

A pesar de que los 8 días no son exactamente 8 grupos y que los 4 y 32 kilos (resultado) no son objetos contables, se asemejan a los problemas de agrupamiento y pueden ser razonados casi de la misma manera. En este caso la razón son los 4 kilos de alimento por día.

Problemas de precio

Son un tipo especial de problemas de razón en los cuales la razón es un precio por cada objeto.

Ejemplo:

Si un chocolate cuesta 4 pesos, ¿Cuánto pagarías por 7 chocolates?

En el problema anterior existen dos cantidades, siendo una el precio (4 pesos), considerada como razón y la otra la cantidad de chocolates (7).

Comparación multiplicativa

Estos problemas incluyen una comparación de dos cantidades donde una es múltiplo de la otra. La relación entre éstas es descrita en términos de cuántas veces es más grande una con respecto a la otra. El número que cuantifica esta relación no es una cantidad identificada.

Ejemplo:

En el grupo de tercer grado investigaron que el canguro salta 3 veces más que el león. Si el león salta 3 metros. ¿Cuánto salta el canguro?

El salto de los animales son cantidades que se pueden medir (3 metros), pero la otra cantidad (tres veces más) simplemente describe la relación entre las cantidades medidas.

La relación que existe entre las cantidades va a estar dada con base al término de cuántas veces es más grande un producto que otro (el león que el canguro). Por lo tanto es importante resaltar que el niño debe de conocer los términos como “tres veces más”, u otros términos que no se utilizan en problemas de agrupamiento o de razón.

Problemas simétricos

La característica principal de los factores numéricos que representan estos problemas es que son intercambiables, y ambos juegan los mismos roles y no están relacionados a una referencia específica. Encontramos aquí problemas de área, arreglos rectangulares y combinación.

Problemas de área

Una aplicación importante de la multiplicación es calcular el área de un rectángulo multiplicando el largo (base) de la región por el ancho (altura), éstos juegan el mismo rol (son intercambiables) en el cálculo del área de un rectángulo, por lo tanto no es necesario especificar cuál de las cantidades es el ancho y cuál es el

largo. Los problemas de área proveen las bases para desarrollar la comprensión de la propiedad conmutativa de la multiplicación.

Ejemplo:

Los alumnos de la escuela colocaron el periódico mural sobre una pared de forma rectangular que mide 4 metros de un lado y 2 metros del lado adyacente. ¿Cuántos metros cuadrados de pared cubrieron los alumnos?

Las medidas 2 y 4 metros que representan el largo y el ancho, juegan roles equivalentes (intercambiables) ya que al multiplicar 2×4 o 4×2 , se obtendrá el mismo resultado. Es importante que los alumnos aprendan que estos dos números pueden ser intercambiados.

Problemas de arreglos rectangulares

Estos problemas son semejantes a los problemas de área, la diferencia estriba en que los arreglos se componen de objetos discretos (fichas, dulces, galletas, etc.) que están dispuestos en hileras o columnas.

Ejemplo:

El salón de primer grado contiene 6 filas de sillas. En cada fila hay 7 sillas. ¿Cuántas sillas hay en el salón?

La diferencia que existe entre obtener el área de un rectángulo y encontrar el número de objetos en un arreglo rectangular es que éstos últimos pueden estar formados por objetos sencillos (canicas en un tablero, muñecos en una fila, etc.), los cuales pueden ser esquematizados gráficamente al construir un determinado número de filas con la misma cantidad de elementos en cada fila. De esta forma el niño relacionará el problema con arreglos rectangulares o agrupamientos.

Problemas de combinación

Este tipo de problemas simétricos incluyen diferentes combinaciones que pueden ser construidas teniendo como base grupos de objetos.

Ejemplo:

En la Michoacana hay 3 tipos de conos para helados, y 4 diferentes sabores. ¿Cuántas combinaciones diferentes de helados y conos puedes obtener?

Es simétrico porque los conos y los sabores pueden ser intercambiados. El problema puede ser resuelto identificando tres tipos de conos (azúcar, waffle y barquillo) y cuatro sabores (menta, chicle, doble chocolate y arroz) y después haciendo las combinaciones (menta con cono de azúcar, menta con cono de waffle, etc.). Estos problemas presentan un reto distinto para encontrar estrategias de solución que ayuden al niño a organizar sistemáticamente sus resultados.

Estrategias de solución

Las estrategias que los niños utilizan para resolver problemas multiplicativos difieren de las de los adultos, ya que no muestran una habilidad particular con un tipo especial de problema.

Inicialmente los niños aprenden a resolver problemas de multiplicación modelando directamente la acción y relacionándola con lo descrito en el problema. Más adelante esas estrategias son reemplazadas por otras más eficientes basadas en el conteo (continuo o salteado), o el uso de hechos numéricos derivados.

Modelado directo

Es la primera forma de solución a problemas que los niños realizan, y consiste en modelar directamente la acción relacionándola con objetos físicos (material manipulable como bloques, fichas, papel, lápices, etc.) en los problemas planteados.

Ejemplo:

Leticia compró 8 bolsas de globos, si cada bolsa tiene 6 globos. ¿Cuántos globos compró Leticia?

Para responder a este problema Carla juntó grupos de 6 globos, hasta formar 8 grupos, al terminar de hacerlo, contó el total de globos y dijo “48, ella compró 48 globos”.

Conteo

Este proceso consiste en numerar los objetos relacionados con problemas multiplicativos ya sea utilizando algunas formas de conteo salteado, enumerando uno por uno, o la combinación de ambos.

Es más difícil utilizar estrategias de conteo en problemas de multiplicación que para la suma y la resta. Las estrategias de conteo usadas para resolver problemas multiplicativos incluyen algunas formas de conteo salteado.

Ejemplo:

Hay 3 canicas en un bote. ¿Cuántas canicas hay en 7 botes?

Linda: En voz baja, levanta los dedos cada vez que menciona un número, hasta tener 7 dedos levantados. Responde hay 21 pelotas. La profesora le pregunta como obtuvo ese resultado. Ella dice: conté 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 (extiende un dedo cada vez que mencionaba un número para señalar cuantos grupos de tres va agrupando).

Los niños cuentan con más facilidad series numéricas que incluyen múltiplos de 3 y 5 que al contar los que corresponden al número 7. También algunos niños son expertos al usar el conteo salteado en los primeros tres o cuatro números en una secuencia y necesitan completar su respuesta contando posteriormente uno por uno. En el siguiente caso utilizan una combinación de conteo salteado y conteo de uno por uno, como se muestra a continuación.

Ejemplo:

Ricardo tiene 5 paquetes de chicles. Cada paquete tiene 4 chicles ¿Cuántos chicles tiene Ricardo?

Mercedes contó: “déjame ver, 4, 8, 12, (pausa) 13, 14, 15, 16, (pausa) 17, 18, 19, 20, 20 chicles.

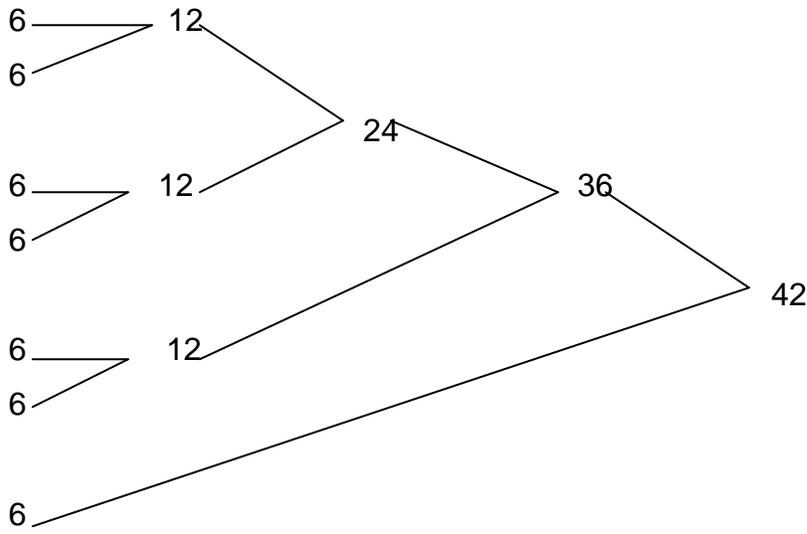
Mercedes sólo contó de 4 en 4 hasta el 12, después lo hizo uno por uno. Trabajó en dos segmentos.

Muchos niños utilizan estrategias de suma para resolver problemas de multiplicación, pueden sumar repetidas veces el número representando los objetos en cada grupo. El conteo salteado es una suma repetida pero algunos niños lo

entienden como conteo y otros como suma. Las estrategias ofrecen otros caminos para resolver problemas multiplicativos; como se verá en el siguiente ejemplo.

Una jarra de agua alcanza para llenar 6 vasos. ¿Cuántos vasos se pueden llenar con 7 jarras?

Priscila hizo el siguiente esquema:



Al finalizar dijo “42”, al preguntarle la profesora como lo hizo, ella contestó: sumé $6+6$, tres veces, sumé $12 +12$, sume otros 12 para obtener 36, y entonces sumé el último 6 para obtener 42.

Hechos numéricos derivados

Los hechos numéricos derivados incluyen una combinación de hechos numéricos básicos aprendidos anteriormente. El hecho conocido siempre implica uno de los números dados en el problema. Como se verá en el siguiente ejemplo:

Hay 7 manzanas en una caja. ¿Cuántas manzanas hay en 6 cajas?

Alicia contestó inmediatamente: “42”. La maestra dijo: “eso fue muy rápido ¿cómo lo hiciste?”, Alicia contestó: “yo sé que 5 sietes son 35, entonces agregué otro 7 y me dio 42.”

La solución de problemas con arreglos rectangulares

Dada la relevancia de los arreglos rectangulares en este trabajo, se consideró conveniente detallar las soluciones que los niños dan a este tipo de problemas. Las cuales se apreciarán a través del siguiente ejemplo:

En la feria del dulce un vendedor colocó 6 hileras de cocadas, cada una con 4 cocadas. ¿Cuántas cocadas colocó el vendedor?

Para obtener el resultado de este problema, existen diversas formas de solución, se mencionarán a continuación desde las más simples a las más complejas.

Inicialmente el niño agrupa la cantidad de elementos que forman las hileras para contarlos uno por uno.

Gerardo formó 6 grupos de 4 cocadas y contó cada una de ellas, al terminar contestó: “el vendedor colocó 24 cocadas”.

Algunos niños utilizan un método de solución más elaborado, construyen el arreglo con el total de elementos que lo forman y cuentan cada uno de ellos hasta obtener el resultado, como veremos en el siguiente ejemplo:

Nancy construyó un arreglo de 6 hileras con 4 cocadas cada una, al concluir, contó una por una las cocadas que formaban el arreglo y dijo: “en total el vendedor colocó 24 cocadas.”

Cuando los niños identifican el número de elementos que contiene una hilera y el número de hileras la respuesta que dan al problema es la siguiente:

Andrea dijo: “yo multipliqué las 6 cocadas que hay en cada hilera por las otras 4 hileras que hay, así $6 \times 4 = 24$.”

Otra propuesta de solución es reconocer mentalmente los hechos numéricos que representan al arreglo sin necesidad de construirlo, y entonces llevar a cabo la multiplicación.

Ejemplo:

Carlos hace la siguiente afirmación: “el vendedor colocó 24 cocadas, porque $6 \times 4 = 24$ ”.

Capítulo 3

Método

En este apartado se incluye el planteamiento del problema, el propósito del estudio, la definición de situación didáctica y el procedimiento que se siguió para llevar a cabo el análisis de las situaciones didácticas correspondientes a los arreglos rectangulares identificados en los libros de texto de matemáticas de 2º y 3º grado de primaria.

Planteamiento del problema

¿Cuáles son las características de las situaciones didácticas en las que aparecen los arreglos rectangulares en los libros de texto oficiales de matemáticas de 2º y 3º grado de la escuela primaria?

Propósitos del estudio

Describir y analizar las situaciones didácticas de los libros de texto oficiales de matemáticas de 2º y 3º grado de la escuela primaria en las que aparecen los arreglos rectangulares como una herramienta para la enseñanza de la multiplicación.

Definición de situación didáctica

Debido a que la situación didáctica es nuestra unidad de análisis es conveniente precisar que ésta se considera como: “cualquier actividad propuesta para el aprendizaje de un dominio” (Chambreuil, Bussapapach y Fynn, 2000, p. 1). En este estudio, una situación didáctica se concibe como cualquier actividad

propuesta contenida en los libros de texto en la que aparezca o se sugiera el uso de arreglos rectangulares.

Procedimiento

Para realizar la descripción y análisis de las situaciones didácticas se utilizó el siguiente procedimiento:

1. Identificación de las lecciones en las que aparecen arreglos rectangulares.
2. Primera revisión de las situaciones didácticas identificadas y construcción de las categorías de análisis. Fue necesario realizar una segunda revisión de las situaciones didácticas ya que conforme avanzaba la investigación se encontraron características de los arreglos que inicialmente no se habían tomado en cuenta y de esta manera quedaron consolidadas las categorías de análisis.
4. Descripción de las situaciones didácticas en función de las categorías de análisis formuladas.
5. Análisis de las situaciones didácticas en función de las categorías de análisis formuladas.

La presente investigación se realizó como un estudio de descripción y análisis de las situaciones didácticas contenidas en los libros de texto, con el objeto de identificar las características y las metas que se pretenden alcanzar en cada una de ellas.

Sin embargo, conforme fue avanzando la investigación y al tener más definidas las categorías de análisis se consideró interesante contar con más elementos que permitieran aclarar la forma en la que algunos niños responderían a los planteamientos de las situaciones didácticas arriba mencionadas. Para esto se contó con un grupo formado por 8 niños cuyas edades fluctuaron entre 8 y 9 años y que actualmente cursan el 3º o 4º grado de primaria. Cabe aclarar que no se consideraron niños de 2º grado porque en el momento de la aplicación iniciaba el curso escolar y los niños de ese grado desconocían los procedimientos utilizados para resolver multiplicaciones.

Para llevar a cabo el procedimiento se proporcionó a cada niño el libro de texto correspondiente (2º o 3º) donde aparecían las situaciones didácticas

relacionadas con arreglos rectangulares, explicándoles que tenían que dar respuesta a cada una de ellas de acuerdo a la instrucción proporcionada antes de la ejecución de cada ejercicio y de acuerdo a lo que cada uno considerara para obtener la respuesta. La intervención del aplicador solo se realizaba en casos necesarios, como explicar la utilidad del material de apoyo: hojas y cuadrícula de las margaritas (cuadrado formado por 100 flores que utiliza el niño como base para formar arreglos) o explicar algunos términos que no se comprendían.

Debido a que éste no fue el propósito principal de la investigación, la aplicación de las situaciones didácticas a los niños se consideró como un estudio complementario, con las limitaciones del caso, una de las cuales fue que las observaciones derivadas de esta aplicación no pueden ser concluyentes; no obstante fueron de gran ayuda para el análisis de cada situación y pueden servir de base para una investigación posterior.

Capítulo 4

Resultados

Este capítulo contiene los resultados del análisis de las situaciones didácticas con arreglos rectangulares correspondientes a los libros de texto de matemáticas en 2º y 3º grado de primaria.

En un principio se incluye una tabla de las lecciones en las que aparecen las situaciones didácticas. En segundo término se describen las categorías que se utilizaron para llevar a cabo el análisis. Posteriormente se presentan los resultados del análisis de cada una de las situaciones didácticas. Por último se realiza el análisis global por categoría y el análisis total.

Lecciones y situaciones didácticas con arreglos rectangulares

En la tabla 1 se especifican el grado al que corresponden las situaciones didácticas, el bloque al que pertenecen, el número de página, el número de lección, la cantidad de situaciones en cada una y el título correspondiente.

Tabla 1. Lecciones y situaciones didácticas

Grado	Bloque	Páginas	Lección	Situaciones didácticas por lección	Título de la lección
2º	5	150 - 151	99	4	Nopaltepec
2º	5	162 -163	107	6	Domingo el albañil
2º	5	170- 171	113	3	La cuadrícula de Margaritas
3º	2	78 - 79	34	5	El desfile
3º	2	80 - 81	35	6	Contamos y acomodamos
3º	2	82 - 83	36	6	Jugamos al desfile
3º	3	116 - 117	51	4	Las canicas
3º	3	118 - 119	52	4	Cobijas de cuadritos
3º	5	172 - 173	75	3	Las piezas del rompecabezas
3º	5	178 - 179	78	5	Cuadrículas engañosas
3º	5	198 – 199	88	5	Paredes de mosaicos
Total	11		11	51	

Como puede apreciarse, en el libro de segundo grado existen sólo tres lecciones donde aparecen arreglos rectangulares, mientras que en tercer grado aparecen ocho. La cantidad de situaciones didácticas por lección fluctúa entre tres y seis, en total aparecen 51: 13 en segundo grado y 38 en tercero.

Categorías de análisis

Ante la imposibilidad de obtener en los textos revisados categorías de análisis de situaciones didácticas relacionadas con arreglos rectangulares, fue necesario que la autora de este trabajo elaborara con esa intención 6 que a continuación se presentan y que fueron utilizadas en el análisis y descripción de las situaciones didácticas aquí expuestas.

- ❖ Tipo de situación didáctica.
- ❖ Tipo de arreglo físico.
- ❖ Número de arreglos que aparecen en la situación didáctica.
- ❖ Presentación del arreglo.
- ❖ Respuesta solicitada al alumno.
- ❖ Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica.

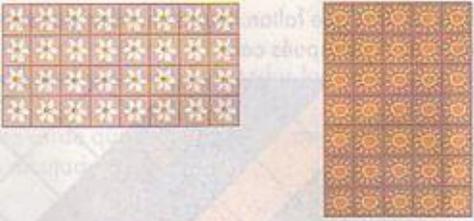
A continuación se describen cada una de las categorías utilizadas.

Tipo de situación didáctica

Esta categoría se utiliza para diferenciar dos tipos de situación: principal (los datos que aparecen se pueden analizar directamente sin acudir a otra información) o complementaria (cuando la situación forma parte de otra llamada principal que la fundamenta y que para realizarla es necesario acudir a ella).

Ejemplo de situación didáctica principal

★ A Domingo, el albañil, lo contratan para poner mosaicos. ¿Cuántos mosaicos usó Domingo en cada pared?



_____ mosaicos _____ mosaicos

Ejemplo de situación didáctica complementaria

★ Con el grupo y tu maestro, comenta lo siguiente: Tonatiuh dice que en la pared de margaritas hay 32 mosaicos y que esto lo supo resolviendo la multiplicación 4×8 . ¿Estás de acuerdo? _____
¿Por qué? _____

Tipo de arreglo físico

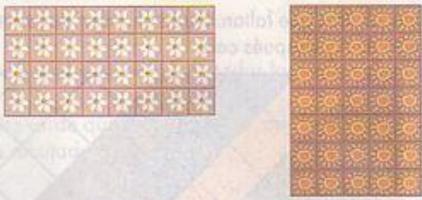
En esta categoría se consideraron tres tipos de arreglos rectangulares: con elementos visibles, con elementos faltantes u ocultos, y construcción del arreglo.

Arreglos con elementos visibles

Las representaciones de objetos o personas que componen el arreglo se pueden ver en su totalidad, es decir, todas las filas y columnas están a la vista.

Ejemplo de arreglos con elementos visibles

★ A Domingo, el albañil, lo contratan para poner mosaicos. ¿Cuántos mosaicos usó Domingo en cada pared?

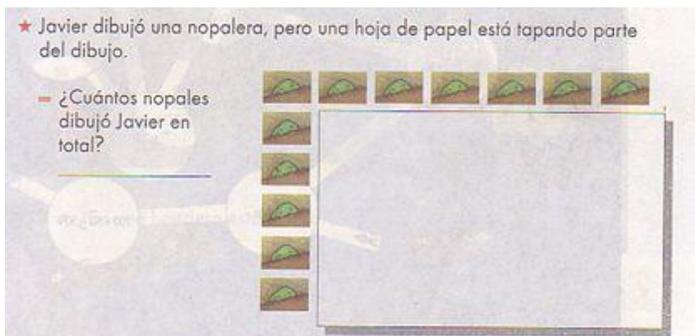


_____ mosaicos _____ mosaicos

Arreglos con elementos faltantes u ocultos

Los arreglos presentan algunos elementos visibles, ya sea en una fila, una columna o en una columna y una fila. Los restantes elementos están ocultos o los tiene que elaborar el niño.

Ejemplo de arreglos con elementos faltantes u ocultos



Construcción del arreglo

Los arreglos rectangulares no aparecen en la situación didáctica. El niño tiene que construirlos. A continuación se especifican las diferentes formas de construirlo.

- ❖ Construir el arreglo y encontrar la forma que tiene.
- ❖ A partir de una cantidad encontrar cuantos arreglos se forman.
- ❖ Calcular un número determinado de filas con los elementos proporcionados.
- ❖ Anotar los resultados en la tabla de multiplicar para localizar otros arreglos.
- ❖ Utilizar la cuadrícula de las margaritas para construir arreglos y complementar con otros resultados.

Ejemplo de situación didáctica donde se pide al niño que construya el arreglo.

★ Dibuja en tu cuaderno una nopalera que tenga 18 nopales.

Número de arreglos que aparecen en la situación didáctica

En cuanto a la cantidad de arreglos que aparecen en una situación didáctica se encontró que puede haber desde uno hasta cuatro arreglos.

Ejemplo de situación didáctica con 2 arreglos rectangulares.

★ A Domingo, el albañil, lo contratan para poner mosaicos. ¿Cuántos mosaicos usó Domingo en cada pared?

mosaicos

mosaicos

Presentación del arreglo

Se consideraron para esta categoría la cantidad de elementos que aparecían en cada arreglo, cuando eran más de uno se clasificaban desde la menor cantidad hasta la mayor. Por ejemplo: Si el arreglo menor tenía 6 elementos y el mayor 12, el número de elementos en la categoría se clasificaba entre 6 y 12 elementos.

Respuesta solicitada al alumno

Esta categoría hace referencia a las respuestas que se le piden al niño para resolver las situaciones didácticas correspondientes, es por ello que se agruparon de la siguiente manera:

- ❖ Contar la cantidad de hileras del arreglo.
- ❖ Contar los elementos que contiene cada hilera.
- ❖ Escribir el número de elementos que componen el arreglo.
- ❖ Construir el arreglo.
- ❖ Verificar procedimientos utilizados para comprobar resultados.
- ❖ Completar el número de elementos que componen el arreglo, a partir de los que se encuentran en una fila.
- ❖ Proporcionar los factores multiplicativos que representan el arreglo a partir de los elementos que se encuentran en una fila vertical y una fila horizontal.
- ❖ Colocar dentro de un arreglo previamente determinado las cantidades que lo representan.
- ❖ Elaborar problemas de multiplicación donde se utilicen arreglos rectangulares para resolverlos.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica

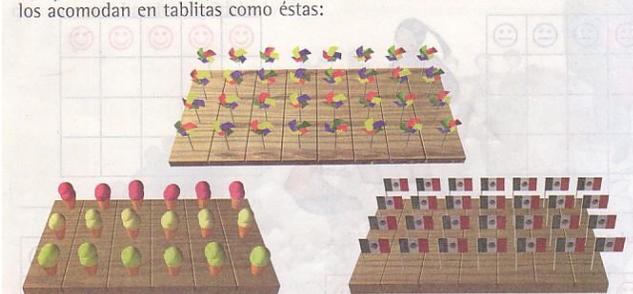
Además de solicitar al alumno una respuesta para resolver la situación didáctica, se sugieren una serie de acciones que le facilitan la solución. Esta categoría hace referencia a los siguientes procedimientos:

- ❖ Elección libre del procedimiento a utilizar.
- ❖ Hacer reflexionar al niño para que considere a la multiplicación a través de la utilización de un determinado procedimiento.
- ❖ Acomodar en cada espacio determinado los elementos faltantes para realizar el conteo total de los mismos.
- ❖ Partir el arreglo en decenas y unidades para proporcionar los hechos numéricos que lo representan, realizar la multiplicación y comparar resultados.
- ❖ Utilizar el cuadro de multiplicaciones para verificar o comprobar la existencia de otros arreglos.
- ❖ Utilizar la cuadrícula las margaritas y dos hojas blancas para conocer el total de elementos que componen los arreglos.
- ❖ Con la ayuda del maestro y sus compañeros dialogar con el niño acerca del significado de la palabra fila para utilizarlo como un procedimiento que conduce a proporcionar las respuestas solicitadas.
- ❖ Utilizar los procedimientos propuestos en el texto para saber cuántos elementos componen el arreglo y proporcionar los factores multiplicativos que lo representan.
- ❖ En equipo utilizar diferentes arreglos rectangulares que les permitan hacer cálculos y con un procedimiento libre saber exactamente el número de elementos que contiene cada uno.
- ❖ Se pide al niño leer y comentar con sus compañeros lo expuesto en la situación didáctica.
- ❖ Dividir el arreglo en partes para multiplicar más fácilmente.

A continuación se ejemplifican cada una de las categorías de análisis que integran un arreglo rectangular.

Nº. de identificación: LT3/80/35/19

35. Contamos y acomodamos / Muchas personas ven pasar el desfile. Hay señores que venden helados, banderitas y rehiletes; los acomodan en tablitas como éstas:



1 Con base en los dibujos de arriba **contesta** las preguntas. Utiliza el procedimiento que quieras.

¿Cuántos helados hay en la tablita? _____

¿Cuántas banderitas hay en total? _____

¿Cuántos rehiletes llevó en total la señora? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 18 y 32 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad total de elementos que contiene cada arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

De libre elección.

Análisis de cada una de las situaciones didácticas

Para diferenciar las situaciones didácticas se elaboró un código al que denominamos *número de identificación* el cual se compone de cuatro partes.

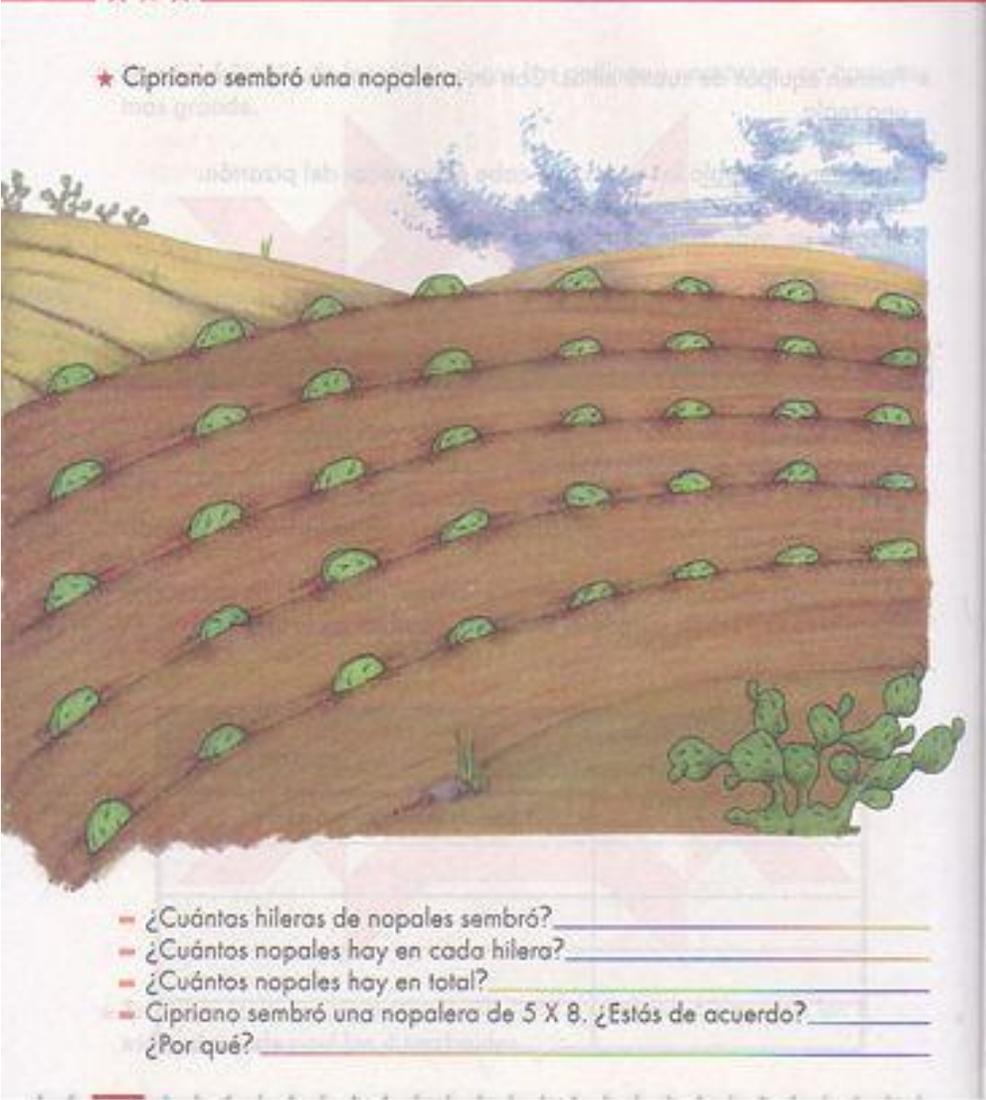
En la primera se utilizan las siglas LT seguidas de un número (2 o 3), lo que indica que la situación didáctica pertenece a libro de texto de segundo o tercer grado. En la segunda parte se incluye un número que indica la página en la que aparece la situación didáctica. En la tercera se indica el número de la lección y en la cuarta el número de situación didáctica de la lección. Por ejemplo: el código *LT2/162/107/1* indica que la situación didáctica pertenece a libro de segundo grado, que está ubicada en la página 162, en la lección 107 y que es la primera de dicha lección.

A continuación se incluye, por cada una de las situaciones didácticas: a) el número de identificación, b) la reproducción de la situación (tal y como aparece en el libro de texto), c) las características de la situación (con base a las categorías de análisis), d) las observaciones derivadas de la aplicación de las situaciones a los niños, y e) el análisis individual de la situación.

Situaciones didácticas

❖ Situación didáctica 1

Nº de identificación: LT2/150/99/1



★ Cipriano sembró una nopalera.
las grandes.

— ¿Cuántas hileras de nopales sembró? _____
— ¿Cuántos nopales hay en cada hilera? _____
— ¿Cuántos nopales hay en total? _____
— Cipriano sembró una nopalera de 5 X 8. ¿Estás de acuerdo? _____
— ¿Por qué? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: 40 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de hileras que hay en el arreglo, la cantidad de elementos por hilera, el número total de elementos del arreglo y verificar o comprobar si el procedimiento propuesto en el texto (5x8) lleva a responder la pregunta relacionada con el total de elementos que contiene.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Informar si al dar respuesta a las preguntas solicitadas, el procedimiento de Cipriano propicia que el niño se dé cuenta que se puede conocer el total de elementos del arreglo a través de resolver una multiplicación, en este caso 5×8 .

Observaciones derivadas de la aplicación: La respuesta proporcionada por los niños al presentar esta situación didáctica fue la siguiente:

Jessica contó las líneas llenas de nopales y respondió: *hay 5 hileras de nopales*; posteriormente contó uno por uno los nopales de cada hilera y dijo: *hay 8 nopales en cada hilera*. Para finalizar contó nuevamente uno por uno los nopales y afirmó lo siguiente: *hay 40 nopales en total*. Cuando se le preguntó si estaba de acuerdo con el procedimiento de Cipriano, contestó: *sí porque está bien*.

La manera en que trabajaron tres niños más fue similar a la de Jessica, excepto cuando se les preguntó si estaban de acuerdo con el procedimiento de Cipriano. Sus argumentos fueron: *sí estoy de acuerdo porque fue lo que sembró Cipriano, porque en el dibujo hay 5 entre 8, o si estoy de acuerdo pero no puedo explicar por qué*.

Sólo un niño contestó de forma negativa y dijo: *no estoy de acuerdo porque ese tipo de plantas tienen espinas*.

Análisis individual: Puede suponerse que la intención de los autores es que inicialmente el niño identifique una hilera como cada una de las líneas horizontales que componen el arreglo, posteriormente que sea capaz de reconocer la cantidad de elementos que contiene cada una de ellas, para saber el número total de elementos que componen dicho arreglo rectangular, como los pasos previos que lleven al niño a reconocer que existe un procedimiento más simple que resume los tres anteriores en uno solo: multiplicar 5×8 para saber la cantidad total de elementos que hay en el arreglo. Como podemos notar, a partir de la información obtenida en el rubro anterior (observación) no fue suficiente plantear las tres primeras preguntas para lograr que el niño entienda que al utilizar los factores numéricos 5×8 se obtiene el total de elementos que componen el arreglo de una manera más rápida. Por lo mismo desconocen la forma de argumentar su respuesta cuando se les pregunta acerca de la comprensión de este

procedimiento. La respuesta no es la que posiblemente esperaban los autores. Los niños responden de acuerdo a una situación didáctica cuando los elementos se encuentran visibles, porque los cuentan uno por uno o porque mecánicamente se saben las tablas de multiplicar. En esta situación se aprecia también una diferencia respecto de las anteriores, los elementos no están enmarcados dentro de un rectángulo bien delineado.

❖ Situación didáctica 2

Nº. de identificación: LT2/150/99/2

★ Jesús y sus hermanos sembraron una nopalera de 4 X 10 nopales. vpm1/1 ★

Jesús: 2 X 4
 José: 2 X 6
 Raúl: 2 X 4
 Poncho: 2 X 6

- ¿Quién sembró 2 X 4 nopales? _____
 - ¿Quién sembró 6 nopales? _____
 - ¿Quién sembró más nopales? _____
 - ¿Cuántos nopales sembraron en total Jesús y sus hermanos? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 4

Presentación del arreglo: Entre 6 y 12 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir el nombre de quien representa en su arreglo a la multiplicación 2 x 4, cuál contiene una cantidad determinada de elementos, qué arreglo tiene más elementos y el número total de elementos que contiene la situación didáctica.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:
No hay procedimiento sugerido.

Observaciones derivadas de la aplicación: Las respuestas proporcionadas por los niños fueron las siguientes:

Al contar uno por uno los elementos proporcionados en cada arreglo José Manuel respondió: *Jesús sembró 2 x 4 nopales, porque en total son ocho nopales y los números que multiplicados me dan 8 son 2 x 4; José y Poncho sembraron 6 nopales, Hilario sembró más nopales y en total Jesús y sus hermanos sembraron 40 nopales.*

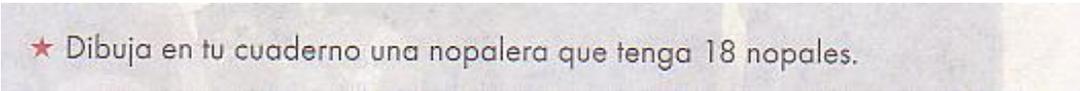
Las respuestas de los cuatro niños restantes fueron similares a la de José Manuel con excepción de la primera donde eligieron sólo a José, Raúl o Poncho como el que sembró 2 x 4 nopales.

Análisis individual: Desglosar un arreglo en las diferentes partes que lo integran sea quizá para el autor una forma más sencilla de que el niño identifique los componentes del arreglo rectangular (4 x 10).

Podemos notar que con base a la información proporcionada en la observación al preguntar quién representa el arreglo 2 x 4 hace que los niños proporcionen los datos de una sola persona ya que relacionan a la palabra ¿Quién? con la persona en singular y no en plural, pero lo que se observa en la imagen es que son dos los arreglos que contienen la misma cantidad de elementos que están representadas por los factores multiplicativos 2 x 4. Es importante también, considerar que los niños tuvieron dificultad para responder la primer pregunta pues no es común preguntar qué arreglo contiene 2 x 4 o 4 x 10 elementos, generalmente se habla de la cantidad de elementos que contiene, no de los números que lo representan. Por otro lado en ningún momento las respuestas se asocian con la primera pregunta. La situación en conjunto no lleva a una reflexión de la multiplicación para resolver la situación didáctica.

❖ Situación didáctica 3

Nº. de identificación: LT2/151/99/3



★ Dibuja en tu cuaderno una nopalera que tenga 18 nopales.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conoce hasta formarlo.

Presentación del arreglo: con 18 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Dibujar un arreglo rectangular con los elementos sugeridos en el texto.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: No hay procedimiento sugerido.

Observaciones derivadas de la aplicación: Las respuestas proporcionadas por los niños fueron las siguientes:

Fernanda dijo: *yo dibuje un arreglo como el de José porque es el que está primero y lo fui llenando hasta tener 18 nopales.*

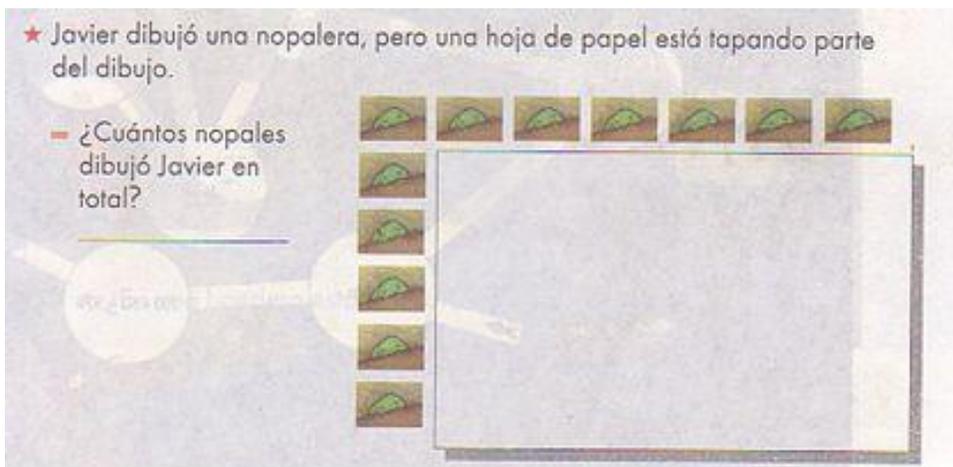
José Manuel hizo un arreglo similar al del texto y dijo: *yo dibujé una línea con 8 nopales y otra con diez para que en total me dieran 18 nopales.*

Las tres niñas restantes dejaron en blanco el espacio asignado a esta respuesta argumentando lo siguiente: *no entiendo que tengo qué hacer.*

Análisis individual: Tal vez después de llevar a cabo un pequeño análisis para identificar las partes que componen un arreglo, como en la situación didáctica anterior, se espera que el niño lo dibuje sin tener como base más que su cuaderno. Las respuestas que los niños dan ante este tipo de instrucciones generalmente no son las esperadas por el autor ya que dibujan la cantidad de elementos propuestos sin formar un rectángulo o algunas veces no lo resuelven.

❖ Situación didáctica 4

Nº. de identificación: LT2/151/99/4



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: 42 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que hay en el arreglo rectangular.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Al ocultar deliberadamente algunos elementos del arreglo, se puede inferir que los autores proponen que el niño resuelva la situación tomando en consideración únicamente los elementos visibles, es decir, que multiplique el número de elementos que hay en la hilera vertical por el que hay en la hilera horizontal.

Observaciones derivadas de la aplicación: Al presentarles esta situación didáctica los niños respondieron de la siguiente manera:

Karen y Ayameli dibujaron cada uno de los elementos faltantes y contestaron: *hay 42 nopales.*

El resto de los niños contaron la cantidad de elementos visibles y dijeron: *Javier dibujó 12 nopales.*

Análisis individual: A pesar de que no se indica claramente el procedimiento que el niño tiene que seguir para conocer el número total de elementos que componen el arreglo cuando no todos los elementos están visibles, cabe preguntarse si

bastará con la instrucción y mostrar la imagen incompleta para que el niño de la respuesta solicitada. Al parecer esto no es suficiente ya que con base a los datos obtenidos al respecto, podemos afirmar que la mayoría de alumnos a quienes se les aplicó el ejercicio propuesto no lograron responder correctamente esta pregunta. Algunos sólo toman en cuenta los elementos visibles y consideran a éstos como el total. Otros completan el arreglo y cuentan uno por uno los elementos que contiene. En ninguno de los dos casos se recurrió a la multiplicación para resolver la situación.

❖ Situación didáctica 5

Nº. de identificación: LT2/162/107/5



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 2

Presentación del arreglo: Entre 32 y 35 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que hay en cada arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:
No hay un procedimiento sugerido.

Observaciones derivadas de la aplicación: Después de contar uno por uno los elementos que contiene cada arreglo la mayoría de los niños respondieron de acuerdo a lo esperado en el texto.

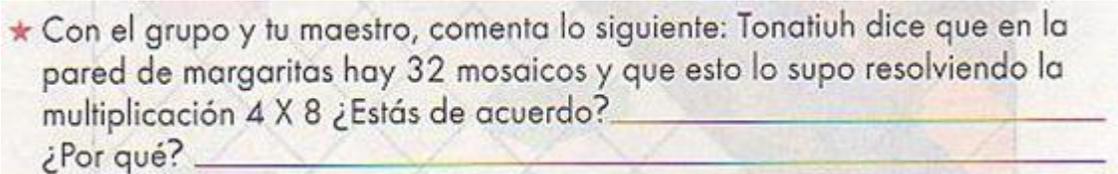
En el caso de José Manuel agrupó los elementos de cada arreglo y dijo lo siguiente: *Para saber cuántos mosaicos de margaritas hay sumé*

$4+4+4+4+4+4+4+4$ y me resultaron 32 mosaicos. En la otra pared sumé $5+5+5+5+5+5+5$ y me resultaron 35 mosaicos.

Análisis individual: La presentación de los arreglos rectangulares, donde todos los elementos (mosaicos) están visibles, hace posible que el niño pueda dar la respuesta a la pregunta a través de diversos procedimientos. Es factible que los niños utilicen el conteo de cada uno de los elementos para llegar a la respuesta. Sin embargo, al no sugerir un procedimiento particular, también es posible encontrar otras estrategias. Como puede observarse en la ejecución de los niños, aunque el procedimiento más usual es el conteo de uno por uno, existen otras estrategias como el agrupar cantidades específicas de elementos y sumarlas el número de veces que se repiten en el arreglo para obtener el resultado.

❖ Situación didáctica 6

Nº. de identificación: LT2/162/107/6



★ Con el grupo y tu maestro, comenta lo siguiente: Tonatiuh dice que en la pared de margaritas hay 32 mosaicos y que esto lo supo resolviendo la multiplicación 4×8 ¿Estás de acuerdo? _____
¿Por qué? _____

Tipo de situación didáctica: Complementaria.

Tipo de arreglo físico: Se utiliza un arreglo ubicado en una situación didáctica anterior (LT2/162/107/1, el cual contiene elementos visibles).

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: 32 y 35 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Verificar o comprobar si un procedimiento específico (4×8) conduce a responder la pregunta relativa a la cantidad de elementos que hay en el arreglo rectangular y justificar la respuesta.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Con la ayuda del maestro y sus compañeros, hacer reflexionar al niño para que considere a la multiplicación, a través de la expresión ($n \times m$), como un procedimiento que conduce a conocer el número de elementos de un arreglo rectangular, específicamente informar si el procedimiento de Tonatiuh propicia que

el niño se da cuenta que se puede conocer el total de elementos del arreglo a través de resolver una multiplicación, en este caso 4×8 .

Observaciones derivadas de la aplicación: Ante esta pregunta los niños respondieron lo siguiente:

Ayameli dijo: *si estoy de acuerdo con el procedimiento porque en las tablas 4×8 si son 32.*

La respuesta de los cuatro niños restantes fue afirmativa y su argumento se basó en que hicieron bien la multiplicación, porque está correcta o porque si estoy de acuerdo.

Análisis individual: Puede suponerse que la intención de los autores es la de reforzar el hecho de que el niño se percate de un procedimiento que es más económico que otros para conocer el número de elementos de un arreglo rectangular.

Es importante señalar que ésta es la primera de varias situaciones complementarias que aparecen a lo largo de los libros de texto. En este caso puede verse como una extensión de una situación principal en la que se hace uso de una ilustración aparecida previamente.

Con base a las respuestas proporcionadas se observa que el niño no utiliza como base el arreglo rectangular para responder, porque nunca mencionaron que el arreglo estaba representado por los números 8×4 y no 4×8 , sino hicieron alusión a la memorización de las tablas de multiplicar.

❖ Situación didáctica 7

Nº. de identificación: LT2/162/107/7



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 24 y 27 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Anotar los números que representan la multiplicación de cada arreglo para, posteriormente, identificar el arreglo que tiene más elementos.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

No hay procedimiento propuesto.

Observaciones derivadas de la aplicación: Para obtener esta respuesta, José Manuel contó uno por uno el número total de elementos que contenía cada arreglo, después sumó los elementos que tenía la hilera vertical y repitió la tabla de multiplicar hasta encontrar el número que multiplicado por éste le proporcionara el total de elementos del arreglo. Por ejemplo decía: *este rectángulo tiene 3 estrellas y en total hay 27* entonces decía la tabla del tres hasta encontrar un número que multiplicado por tres tuviera como resultado 27, cuando esto sucedió exclamó: *los números que van sobre las rayas son el 3 x 9 porque estos me dan 27.*

Para responder a esta situación didáctica los otros cuatro niños encontraron los hechos numéricos correspondientes de forma similar a José Manuel; la diferencia

fue que proporcionaron las cantidades de forma inversa a la esperada. Por ejemplo escribieron 9×3 cuando la respuesta era 3×9 .

Análisis individual: Es interesante observar como no se le solicita al niño que diga el número de elementos que contiene cada arreglo, sin embargo, para responder a la pregunta formulada, tiene que identificar los números que representen a la multiplicación correspondiente a cada uno.

Ahora bien, valdría la pena preguntarse si la introducción de la expresión $_____ \times _____$ conduce al niño a colocar los números correctos. Los niños generalmente cuentan el total de elementos que contiene el arreglo y buscan dos números que multiplicados den ese resultado pero no identifican la cantidad de elementos que hay en las hileras verticales y horizontales.

En algunos casos en la que se ha aplicado esta situación a los niños, varios responden colocando de forma inversa los números que representan a la multiplicación. Por las respuestas obtenidas podemos afirmar que el niño proporciona la respuesta solicitada pero con el procedimiento que más se le facilita.

❖ Situación didáctica 8

Nº. de identificación: LT2/163/107/8

★ Domingo colocó dos hileras de mosaicos en cada pared. ¿Cuántos mosaicos en total va a tener cada pared? _____

$_____ \times _____ = _____$ $_____ \times _____ = _____$

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 2

Presentación del arreglo: Entre 18 y 28 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que hay en cada arreglo y anotar los números que representan la multiplicación de cada uno.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:
No hay procedimiento sugerido.

Observaciones derivadas de la aplicación: Las respuestas proporcionadas fueron las siguientes:

Fernanda después de contar los elementos visibles dijo: *los números que van colocados en las rayas son $10 \times 10 = 20$ y $8 \times 8 = 16$. Y en total son 18 mosaicos.*

Juan Manuel afirmó: *como son 10 flores entonces los números que van en los renglones son $10 \times 1 = 10$ y $2 \times 4 = 8$. Entonces en total son 18 mosaicos.*

Karen respondió lo siguiente: *los números que voy a escribir son: $10 \times 1 = 11$ y $1 \times 8 = 9$ y en total son 20 mosaicos.*

Jessica dijo: *tengo que poner $7 \times 4 = 28$ porque hay 7 hileras con 4 renglones, entonces si multiplico 7×4 me da 28 y $6 \times 3 = 18$ porque hay 6 hileras con 3 renglones y al multiplicar 6×3 me da 18. Cuando se le preguntó ¿cuántos mosaicos va a tener en total cada pared? ella dijo: *no sé.**

Ayameli respondió de forma similar a Jessica pero con los números que representan a la multiplicación de forma inversa.

Análisis individual: Es de suponerse que los elementos no visibles deben incluirse para conocer el total de elementos que contienen los arreglos. A pesar de que en la situación didáctica no se especifica, se deduce que los autores pretenden que el niño sustituya el número de elementos de las hileras por los números que representan a la multiplicación. Como la instrucción no es muy clara, las respuestas proporcionadas por los niños varían de acuerdo a lo que consideran como totalidad de elementos en el arreglo, la mayoría sólo cuenta los que se pueden ver y responden de acuerdo a esta cantidad. Otros descuidan el orden en que se deben representar las hileras, pero el resultado es correcto a partir de la memorización mecánica de las tablas de multiplicar. Como puede observarse, lo que más se le dificulta al niño es resolver un arreglo donde los elementos estén ocultos o no aparecen.

❖ Situación didáctica 9

Nº. de identificación: LT2/163/107/9



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: 12 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Dibujar arreglos que contengan 12 elementos cada uno.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:
No hay procedimientos propuestos, ni sugeridos.

Observaciones derivadas de la aplicación: Para responder esta situación didáctica los niños hicieron lo siguiente: Jessica dibujó un cuadrado con 16 canicas.

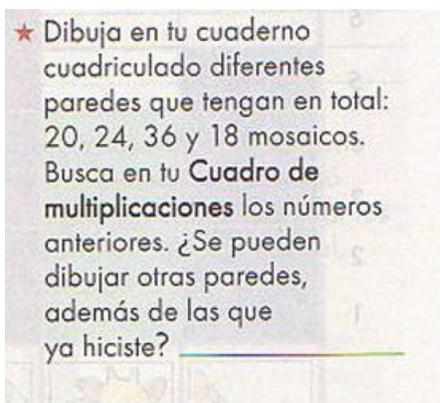
Una niña respondió: *no sé porque no le entiendo*. Tres niños hicieron arreglos iguales con 12 elementos de forma consecutiva, o sea que al terminar los 12 primeros seguían con los 12 posteriores lo único que diferenciaba a los arreglos eran las figuras (caracoles, paletas, canicas...).

Análisis individual: Al dibujar arreglos que contengan el mismo número de elementos es una probable opción para reconocer que existen distintas formas de representarlos. La respuesta de los niños es generalmente dibujar arreglos con la

misma cantidad de elementos pero de manera continua sin interesarles las diferentes formas que éstos puedan tener. Algunos no responden ante este tipo de situaciones.

❖ Situación didáctica 10

Nº. de identificación: LT2/163/107/10



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 18 y 36 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Dibujar arreglos con la cantidad de elementos proporcionados en el texto y comprobar si existen otras posibilidades de elaboración.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Utilizar el cuadro de multiplicaciones para verificar o comprobar la existencia de otros arreglos.

Observaciones derivadas de la aplicación: En este caso José Manuel tomando como base el cuadro de multiplicaciones dijo lo siguiente: *Puedo formar una pared con 20 mosaicos poniendo 5 líneas con 4 mosaicos cada una como en el cuadro de las multiplicaciones así los cuento uno por uno y me da 20.* Este procedimiento fue utilizado por el niño para formar los demás arreglos. Por último dijo: *se pueden formar muchas paredes con el cuadro de multiplicaciones.*

Karen utilizó un procedimiento similar pero su respuesta fue negativa cuando se le preguntó que si se podían formar otras paredes.

El resto de los niños (3) no pudo comprender estas preguntas.

Análisis individual: En este caso se utiliza un procedimiento semejante al de la situación didáctica anterior con la diferencia de que se usan cantidades mayores y se supone que al utilizar el cuadro de multiplicaciones el niño identificará que existen formas distintas a las realizadas para elaborar arreglos rectangulares.

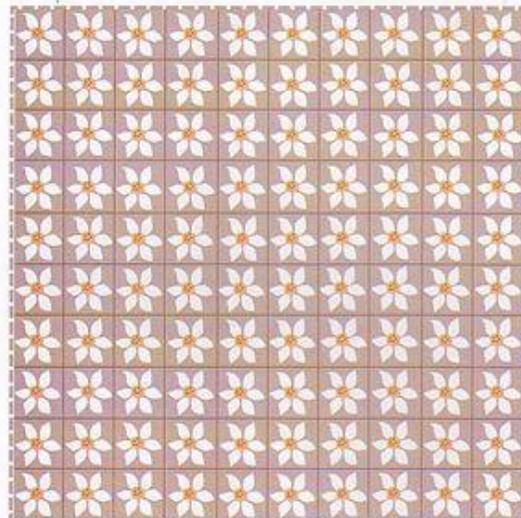
Las respuestas proporcionadas por los niños nos muestran que a pesar de que utilizan como apoyo el cuadro de multiplicaciones, la mayoría no sabe como formar un arreglo cuando sólo se le proporcionan las cantidades totales de estos.

A veces ni siquiera comprenden la forma de cómo formar arreglos diferentes.

Nota: Como complemento para resolver esta situación didáctica (LT2/163/107/10) y la siguiente (LT2/170/113/11) se utilizan por primera vez el cuadro de multiplicaciones y la cuadrícula de las margaritas, es por esto que se consideró necesario incluirlas en esta sección.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Cuadro de multiplicaciones



Cuadrícula de las margaritas

❖ Situación didáctica 11

Nº. de identificación: LT2/170/113/11

5 * Toma del Rincón de las matemáticas tu cuadrícula de **Las margaritas** y dos hojas blancas.

Fíjate cómo tapa Tonatiuh con dos hojas de papel la cuadrícula de **Las margaritas**, para obtener la pared de mosaicos 6×2 y la pared de mosaicos 2×6 .

Pared de mosaicos 6×2 Pared de mosaicos 2×6

¿Cuántas margaritas hay en cada una de las paredes? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 2

Presentación del arreglo: Con 12 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que hay en cada arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Utilizar la cuadrícula **Las margaritas** y dos hojas blancas para conocer el total de elementos que componen los arreglos.

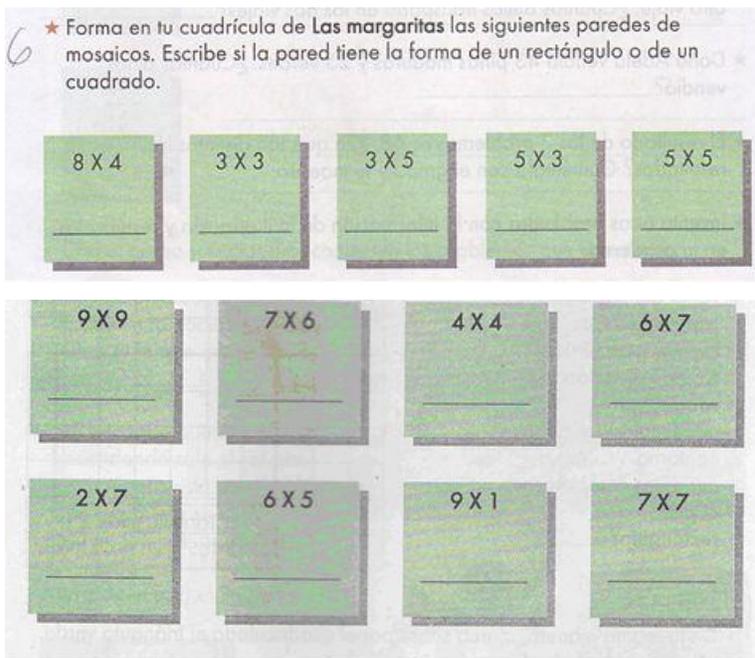
Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños dieron la respuesta solicitada.

Análisis individual: En esta situación didáctica puede observarse que la intención del autor es probablemente la de mostrar que existen dos formas de representar un arreglo con la misma cantidad de elementos, (uno que contiene seis filas agrupadas en forma vertical, con dos elementos cada una representando la multiplicación 6×2 , y otro formado por dos filas ordenadas horizontalmente con seis elementos cada una representando la multiplicación 2×6 ; demostrando con

ello que se puede obtener el mismo resultado, y al mismo tiempo se confirma la existencia de la propiedad conmutativa de la multiplicación.

❖ Situación didáctica 12

Nº. de identificación: LT2/170/113/12



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: Ninguno

Presentación del arreglo: Entre 9 y 81 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Formar arreglos con los datos proporcionados en el texto, y escribir que forma tiene cada uno.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Utilizar la cuadrícula de las margaritas para identificar la forma de cada arreglo.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños dieron la respuesta solicitada.

Análisis individual: El autor de este ejercicio probablemente intenta que el alumno sea capaz de identificar cuando un arreglo es rectangular y cuando es cuadrado es decir cuando un arreglo es rectangular, la propiedad conmutativa de la multiplicación se establece de manera más clara, lo cual no sucede cuando el

arreglo es cuadrado. Es por esto que se proporcionan los factores multiplicativos para obtener el resultado. La representación de los arreglos permite que los niños den la respuesta correcta pero muchas veces forman el arreglo al revés.

❖ Situación didáctica 13

Nº. de identificación: LT2/170/113/13

★ Con tu cuadrícula de **Las margaritas** forma ahora paredes rectangulares o cuadradas que tengan 24 margaritas, 12 margaritas, 36 margaritas y 20 margaritas.
¿Cuántas paredes diferentes hiciste con 36 margaritas? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo

No. de arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 12 y 36 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Formar arreglos rectangulares con cantidades propuestas en el texto e identificar cuántos se obtienen con una cantidad dada.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Utilización de la cuadrícula de las margaritas como apoyo para formar arreglos.

Observaciones derivadas de la aplicación. José Manuel dijo: *hay una forma de formar una pared de 36 margaritas haciendo un cuadrado de 6 x 6 porque resultan 36 o uno de 9 x 4.*

Cuatro niños respondieron: *no se o no le entiendo.*

Análisis individual: Después de haber identificado la forma que tienen los arreglos rectangulares es importante considerar que quizá el propósito siguiente sea reconocer que existen arreglos que se representan como cuadrado o como rectángulo como es el caso de arreglo formado por 36 elementos. Se forma un cuadrado cuando multiplicamos 6 x 6 pero cuando lo hacemos multiplicando 9 x 4 la forma del arreglo será un rectángulo. De acuerdo a las respuestas proporcionadas por los niños, cuando el arreglo no es visible es muy difícil que el niño dé la respuesta esperada por el autor o muchas veces responden con un no

le entiendo. Al responder, los niños generalmente sólo encuentran una forma de resolver esta pregunta.

❖ Situación didáctica 14

Nº. de identificación: LT3/78/34/14

34. El desfile / En la ciudad hay un desfile. Ana, Leti, Pepe y Paco van a verlo. Les gusta contar las personas que van marchando. ¡Ayúdalos!



1 Cuenta las personas que marchan en el desfile. Utiliza el procedimiento que quieras.
¿Cuántas personas están marchando? _____

The illustration shows a parade on a city street. On the left, a group of people, including children and adults, are watching from a sidewalk. In the center, three marching bands are moving down the street. The first band consists of children in green uniforms and red hats. The second band consists of children in blue uniforms and white hats. The third band consists of children in dark uniforms and white hats. A boy in a red shirt and blue pants is walking on the right side of the street, holding a large bunch of colorful balloons (yellow, purple, blue, red, green). The street is decorated with colorful streamers and confetti.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

Número de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 24 y 43 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad total de elementos que hay en la situación didáctica.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación: De libre elección.

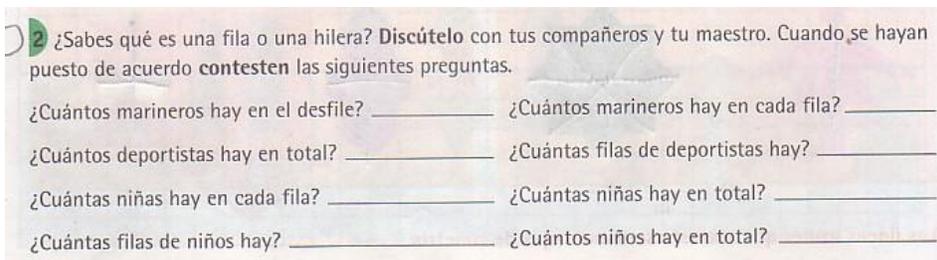
Observaciones derivadas de la aplicación: Al dar respuesta a esta pregunta Jessica contó uno por uno los elementos de cada arreglo y dijo: *hay 99 personas aunque fue difícil contarlas porque se revuelven los muñequitos.*

Las respuestas de los otros niños fueron parecidas a la de Jessica.

Análisis individual: Presentar el arreglo rectangular donde todos los elementos que lo integran (niños, marineros y deportistas) están visibles, posibilita el hecho de que el niño proporcione la respuesta solicitada con mayor facilidad, sobre todo cuando existe la libertad de utilizar el procedimiento que le resulte más adecuado (conteo de uno por uno). Con base a los resultados obtenidos podemos confirmar lo antes planteado, ya que para proporcionar la respuesta solicitada los niños generalmente utilizan el conteo de cada uno de los elementos aunque en este caso esto le haya creado confusión, ya que el ordenamiento de los elementos en la imagen no es claro. Específicamente en el arreglo formado por niños y niñas las filas de niñas tienen menor número de elementos que las filas de los niños, por lo tanto a diferencia de los otros éste no forma un arreglo rectangular, lo que impide llegar a un resultado si se multiplican los elementos de la fila vertical por los de la horizontal. Esto hace que los niños den una respuesta distinta a la esperada.

❖ Situación didáctica 15

Nº. de identificación: LT3/78/34/15



2 ¿Sabes qué es una fila o una hilera? Discútelo con tus compañeros y tu maestro. Cuando se hayan puesto de acuerdo contesten las siguientes preguntas.

¿Cuántos marineros hay en el desfile? _____	¿Cuántos marineros hay en cada fila? _____
¿Cuántos deportistas hay en total? _____	¿Cuántas filas de deportistas hay? _____
¿Cuántas niñas hay en cada fila? _____	¿Cuántas niñas hay en total? _____
¿Cuántas filas de niños hay? _____	¿Cuántos niños hay en total? _____

Tipo de situación didáctica: Complementaria.

Tipo de arreglo físico: Se utiliza un arreglo ubicado en una situación didáctica anterior (LT3/78/34/14, el cual contiene elementos visibles).

Número de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 24 y 43 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que componen los arreglos, por fila, por número de filas y en total.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación:

Con la ayuda del maestro y sus compañeros discutir con el niño acerca del significado de la palabra fila para utilizarlo como un procedimiento que conduce a proporcionar las respuestas solicitadas.

Observaciones derivadas de la aplicación: Las respuestas proporcionadas por los niños fueron las siguientes: Ayameli después de contar uno por uno los elementos de cada arreglo dijo: *hay 38 marineros 7 por fila, 24 deportistas en 6 filas; hay 9 niñas en cada fila y en total son 45, no sé cuantas filas de niños hay ni cuántos son en total.*

Al contar uno por uno los elementos de cada arreglo al resto de los niños les faltó contar 2 0 3 o se excedieron por la misma cantidad aproximadamente porque al realizar el conteo se confundían con la imagen presentada.

En lo que se refiere al conteo de niñas y niños la respuesta del resto de los niños fue: *No se ,20 filas y 20 en total, 6 filas 42 en total.*

Análisis individual: Tal vez la intención de los autores sea que el niño entienda que a partir de lo que es una fila o hilera, pueda de manera más rápida reconocer la cantidad de elementos que contiene el arreglo; sin embargo en los resultados obtenidos los niños no utilizan las filas existentes en cada arreglo, (a pesar de que las identifican) para reconocer la cantidad de elementos que este contiene, en lugar de ello realizan el conteo de uno por uno. Específicamente en este caso puede notarse la confusión que provocó en los niños el ordenamiento de la imagen.

❖ Situación didáctica 16

No. de identificación: LT3/79/34/16

3 Ana y Leti juegan al desfile acomodando muñequitos sobre las cuadrículas.
¿Cuántos muñequitos habrá en cada cuadrícula cuando terminen de acomodarlos?

¿Cuántos muñecos habrá? _____

¿Cuántos muñecos habrá? _____

¿Cuántos muñecos habrá? _____

¿Cuántos muñecos habrá? _____

Si quieres, termina de dibujar los muñecos.

¿Cuántos muñecos habrá? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos.

Número de arreglos que aparecen en la situación didáctica: 4

Presentación del arreglo: De 20 a 48 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que hay en cada arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación: Opcional: terminar o no de dibujar los elementos que componen el arreglo.

Observaciones derivadas de la aplicación: Para obtener esta respuesta los niños respondieron así: José Manuel contó uno por uno los cuadros y dijo: *en los dos primeros cuadrados hay 20 muñequitos y en las otras dos hay 48.*

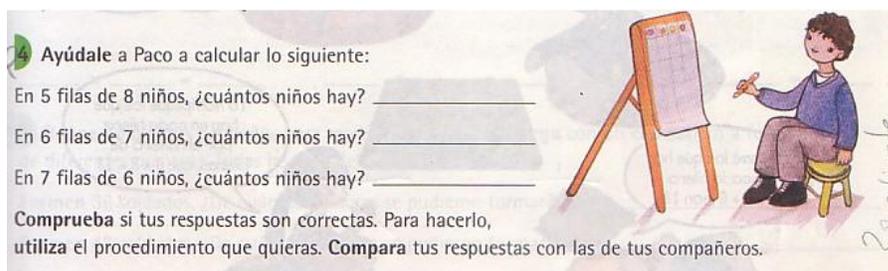
El resto de los niños resolvieron las preguntas planteadas de la misma forma.

Análisis individual: Presentar únicamente los elementos visibles que aparecen en una hilera y el resto en una cuadrícula permite que los niños cuenten con más facilidad la cantidad de elementos que contiene cada arreglo.

En este caso podemos pensar que quizá los autores al representar los arreglos pretendan mostrar al niño que existen dos formas distintas de representarlos (5x4 o 4x5) con la misma cantidad de elementos (propiedad conmutativa de la multiplicación), pero como pudo notarse los niños no se dan cuenta de esta situación. Independientemente de la forma que contenga el arreglo siguen contando uno por uno y consideran casual el hecho de que haya salido el mismo resultado.

❖ Situación didáctica 17

Nº. de identificación: LT3/79/34/17



14 Ayúdale a Paco a calcular lo siguiente:

En 5 filas de 8 niños, ¿cuántos niños hay? _____

En 6 filas de 7 niños, ¿cuántos niños hay? _____

En 7 filas de 6 niños, ¿cuántos niños hay? _____

Comprueba si tus respuestas son correctas. Para hacerlo, utiliza el procedimiento que quieras. Compara tus respuestas con las de tus compañeros.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 40 y 42 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir el número de elementos que componen los arreglos sugeridos en el texto y comprobar si la respuesta es correcta.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Sin procedimiento sugerido para calcular la respuesta y con procedimiento opcional para comprobarla (cotejándola con la de otros compañeros).

Observaciones derivadas de la aplicación: La respuesta de Karen después de contar los elementos que compone cada arreglo fue la siguiente: *En 5 filas de 8*

niños hay 40, en la de 6 filas con 7 niños hay 42 y en la de 7 filas de 6 niños también son 42.

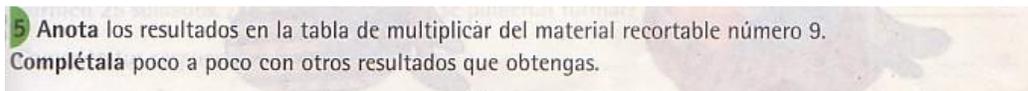
Los cuatro niños restantes contestaron de forma similar.

Análisis individual: Después de haber mostrado arreglos con elementos visibles y con elementos ocultos en situaciones didácticas anteriores (LT3/78/34/14, LT3/79/34/16); dibujar un arreglo proporcionando sólo el número de filas y los elementos que contiene cada una es quizá, el procedimiento que los autores proponen como un proceso para reafirmar el conocimiento que los niños han adquirido respecto a la identificación de un arreglo como apoyo al aprendizaje de la multiplicación.

Los niños para resolver este tipo de preguntas dibujan las filas y el número de elementos por fila y para conocer el número total de elementos del arreglo los cuentan uno por uno. Este ha sido generalmente el procedimiento más utilizado pues les facilita el conteo, no identifican que al multiplicar las filas por el número de elementos en cada una, se obtiene el total de elementos por arreglo.

❖ Situación didáctica 18

Nº. de identificación: LT3/79/34/18



Tipo de situación didáctica: Complementaria.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 40 y 42 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Anotar los resultados obtenidos de la situación anterior (LT3/79/34/17), en la tabla de multiplicar y completarla con otros resultados obtenidos posteriormente.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Sin procedimiento propuesto o sugerido.

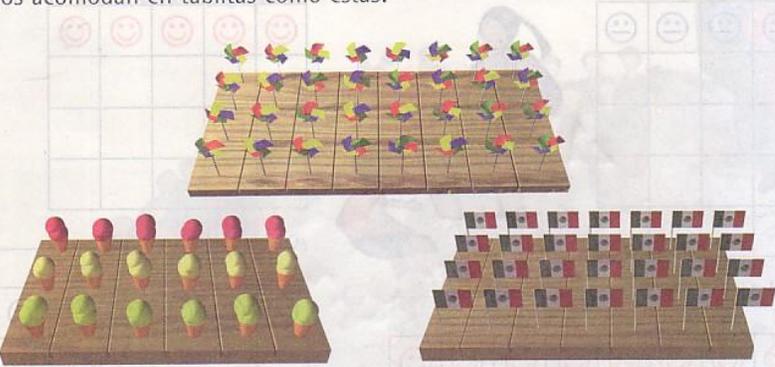
Observaciones derivadas de la aplicación: Ninguno de los niños dio la respuesta esperada por los autores, porque argumentaron que no entendían lo que había de hacerse.

Análisis individual: En la tabla de multiplicar, la primera fila y la primera columna contienen los números que representan las filas y el número de elementos por fila que hay en un arreglo rectangular los cuales al intersectarse proporcionan el total de elementos que lo integran, es por esto tal vez que los autores lo utilicen primero como base para introducir en ella los arreglos con las cantidades proporcionadas en el texto y después, ya que el niño haya identificado el arreglo dentro de la tabla, para formar otros arreglos. Como se puede ver la tabla de multiplicar es entonces un apoyo para dibujar arreglos rectangulares cuando sólo se proporcionan los hechos multiplicativos correspondientes. Pero como muestran las respuestas de los niños, generalmente no saben cómo anotar los resultados dentro de la tabla, y muchas veces lo escriben, pero no encuentran el arreglo que se forma. Por lo tanto no saben si se pueden obtener otros resultados.

❖ Situación didáctica 19

Nº. de identificación: LT3/80/35/19

35. Contamos y acomodamos / Muchas personas ven pasar el desfile. Hay señores que venden helados, banderitas y rehiletes; los acomodan en tablitas como éstas:



1 Con base en los dibujos de arriba contesta las preguntas. Utiliza el procedimiento que quieras.

¿Cuántos helados hay en la tablilla? _____

¿Cuántas banderitas hay en total? _____

¿Cuántos rehiletes llevó en total la señora? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 18 y 32 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad total de elementos en cada arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:
De libre elección.

Observaciones derivadas de la aplicación: Se obtuvo la respuesta esperada.

Análisis individual: Como hemos visto en las situaciones didácticas donde los arreglos aparecen con los elementos visibles bien definidos permiten conocer con más detalle los arreglos que se muestran, y facilitan el conteo individual que los niños hacen para resolver estas preguntas.

❖ Situación didáctica 20

Nº. de identificación: LT3/80/35/20



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: 18 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: No hay.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

A partir de las explicaciones que aparecen en la situación didáctica, se infiere que el niño lea y esto sirva como apoyo para enmarcar el procedimiento de la siguiente respuesta.

Observaciones derivadas de la aplicación: La mayoría de los niños no realizan la lectura de los procedimientos porque no se les especifica que lo hagan, al menos que existan preguntas relacionadas con esta situación didáctica.

Análisis individual: Aunque no hay una sugerencia visible para resolver la situación didáctica, sería interesante preguntarse si será suficiente el mostrar en ella, los diferentes procedimientos realizados para que el niño logre aplicarlos y dar la respuesta solicitada.

❖ Situación didáctica 21

Nº. de identificación: LT3/81/35/21



Tipo de situación didáctica: Complementaria.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 28 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Calcular el total de elementos que componen el arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

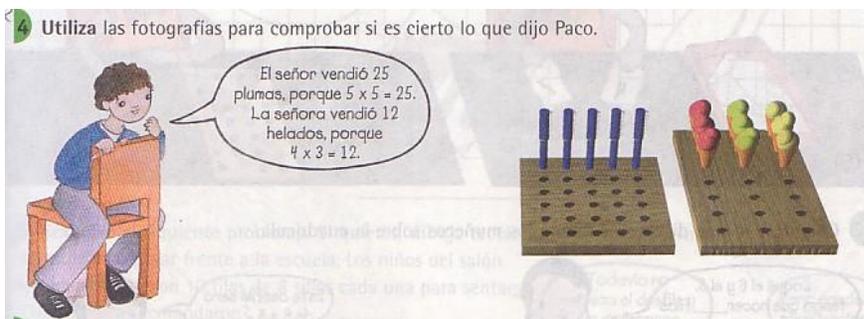
Utilizar dos diferentes procedimientos sugeridos en la situación didáctica anterior (LT3/80/35/20) para conocer la cantidad de elementos que componen el arreglo. Específicamente multiplicar los elementos que hay en cada hilera por el número de hileras, como primer procedimiento y sumar los elementos que hay en cada hilera como segundo procedimiento.

Observaciones derivadas de la aplicación: Ante esta pregunta los niños contaron uno por uno los elementos que componen el arreglo sin tomar en cuenta los procedimientos propuestos en el texto. Específicamente sus respuestas fueron: *hay 28 agujeritos en total en la tabla.*

Análisis individual: Puede concluirse que al mostrar la utilización de los procedimientos expuestos con anterioridad los autores tengan la intención de proporcionar al niño diferentes herramientas que le ayuden a identificar las partes que integran un arreglo rectangular y de esta forma facilitar la elaboración y solución de los mismos, pero a pesar de ello, los niños generalmente cuentan los elementos del arreglo uno por uno.

❖ Situación didáctica 22

Nº. de identificación: LT3/81/35 /22



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 2

Presentación del arreglo: Entre 18 y 30 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Comprobar si la solución propuesta en la situación didáctica es verdadera.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Hacer reflexionar al niño a través del uso de los arreglos presentados en la situación didáctica para que considere a la multiplicación a través de la expresión 5×5 y 4×3 .

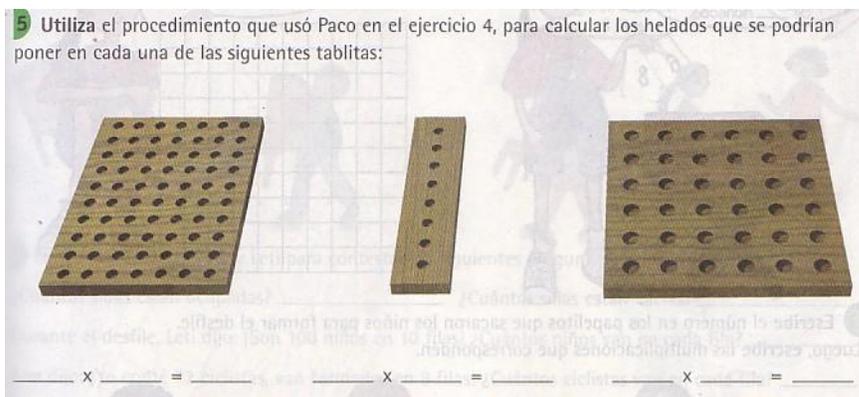
Observaciones derivadas de la aplicación: Las respuestas de los niños están basadas sólo en lo que dice la imagen y no en los arreglos. Todos para dar

respuesta a esta pregunta dijeron: *Si estoy de acuerdo porque 5 x 5 son 25 y 4 x 3 son 12.*

Análisis individual: Aunque la instrucción para llevar a cabo la comprobación del procedimiento utilizado no es muy clara, se puede suponer que ésta debe basarse en los elementos que no aparecen en el arreglo, en otras palabras, el niño tiene que identificar, no sólo la cantidad de elementos que contiene, sino incluir aquellos que no aparecen porque son los que darán la respuesta solicitada y servirá como ejemplo a situaciones posteriores. Cuando se indica que utilicen la fotografía para ver si es cierto lo que se afirma en ella, los niños no toman en cuenta los arreglos, sólo la información que de ellos se proporciona.

❖ Situación didáctica 23

Nº. de identificación: LT3/81/35/23



Tipo de situación didáctica: Complementaria.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 8 y 70 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir el total de elementos que integran cada uno de los arreglos.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Por medio del conteo de las filas verticales y horizontales obtener los factores multiplicativos de cada arreglo.

Observaciones derivadas de la aplicación: En este caso la respuesta proporcionada por los niños fue como sigue: Fernanda contó uno por uno los

elementos de cada arreglo y dijo: *La primer tabla tiene 70 hoyitos entonces en las rayitas van los números 7 y 10 porque al multiplicarlos me dan 70; en la segunda tabla va el 8 y el 1 porque esos dan 8 y en la tercera escribí 6 x 6 porque estos dan 36.*

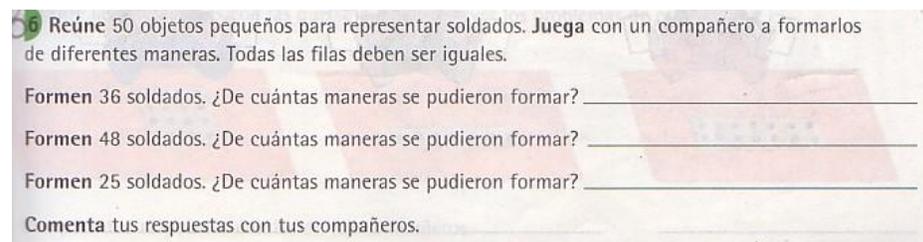
El procedimiento de los demás niños fue similar al de Fernanda.

Análisis individual: El niño tiene que identificar las filas y el número de elementos por fila que componen cada arreglo para dar respuesta a la pregunta formulada. Debe reconocer cuántos elementos tiene cada arreglo a través de resolver tres multiplicaciones, específicamente 10×7 , 8×1 y 6×6 .

Lo que parece importante es saber si es suficiente la explicación dada en el ejemplo anterior (LT3/81/35 /22) para que el niño pueda colocar sobre las líneas _____ X _____ = _____ los números correctos. Con base a los resultados obtenidos en la aplicación de este ejercicio, podemos observar que los niños cuentan el total de elementos que contiene el arreglo y encuentran dos números que al ser multiplicados den ese resultado, pero no utilizan las hileras ni el número de elementos por hilera. Por lo tanto el niño da la respuesta solicitada con el procedimiento que considera más adecuado y no con el propuesto en el texto.

❖ Situación didáctica 24

Nº. de identificación: LT3/81/35/24



Tipo de situación: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 25 y 48 elementos.

Respuesta solicitada: Formación de diversos arreglos con 50 elementos.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

A través del juego aplicar el conocimiento obtenido en las anteriores situaciones didácticas que le permitan formar filas uniformes o iguales.

Observaciones derivadas de la aplicación: Ante preguntas como ésta, José Manuel contestó lo siguiente: *Mis 36 soldados tienen la forma de un cuadrado, mis 48 soldados forman un rectángulo y mis 25 soldados forman otro cuadrado.*

Fernanda dijo: *Con 36 soldados yo formé 12 hileras de dos soldados; con 48 formé 12 hileras con 4 soldados cada una y una hilera de 25 soldados.*

Las respuestas de los otros niños fueron parecidas a la de Fernanda.

Análisis individual: Al proporcionar únicamente el total de elementos que forman un arreglo y la igualdad de filas por arreglo, se habla de un nivel mayor de abstracción porque el arreglo tendrá que integrarse sin conocer el número específico de filas (éste será dado por el niño) ni la cantidad de elementos por fila. Así por ejemplo para formar 36 soldados se deben organizar 6 filas con 6 soldados puesto que es la única manera agruparlos, pero al resolver esta pregunta los niños únicamente logran identificar las filas y la cantidad de elementos por fila, pero no encuentran formas diferentes de formarlos o consideran sólo la forma que tiene su arreglo.

❖ Situación didáctica 25

Nº. de identificación: LT3/82/36/25



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 28 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: No hay.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Se pide que el niño lea y comente con sus compañeros lo expuesto en la situación didáctica.

Observaciones derivadas de la aplicación: La mayoría de los niños leyeron pero no realizaron ningún comentario.

Análisis individual: Aunque no hay una sugerencia visible para resolver la situación didáctica se puede inferir que los procedimientos sugeridos para encontrar la cantidad de elementos que contiene el arreglo, son un apoyo para lograr el resultado de las siguientes preguntas. Por otro lado, los hechos numéricos que representan a la multiplicación aparecen en forma inversa a todas las anteriores, generalmente se ha utilizado la primera cantidad como el número de filas que hay en la hilera vertical y la segunda cantidad como la que representa la hilera horizontal.

❖ Situación didáctica 26

Nº. de identificación: LT3/82/36/26



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: con 48 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Proporcionar los factores multiplicativos que representan a las filas y a la cantidad de elementos por fila para posteriormente dibujarlos.

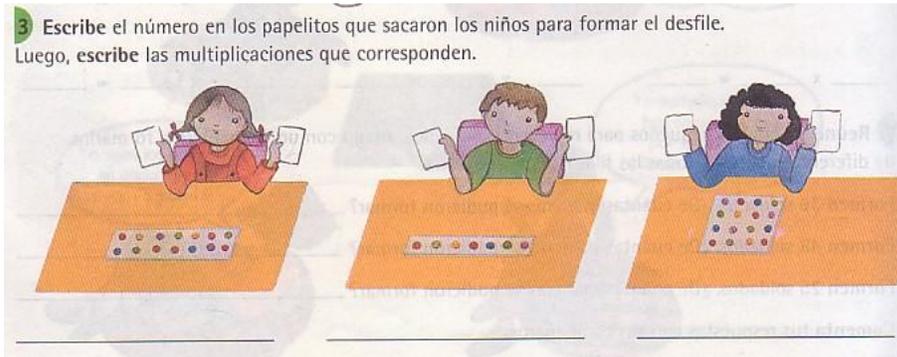
Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Con base a lo observado en la imagen podemos inferir que los autores proponen utilizar las cantidades que aparecen en las papeletas para proporcionar los factores multiplicativos que representan a las filas y a la cantidad de elementos por fila.

Observaciones derivadas de la aplicación: Al responder a esta situación didáctica los niños dieron la respuesta solicitada al decir: *Tengo que hacer 6 filas de 8 muñecos*; pero al pedirles que formaran el arreglo, sólo Karen pudo hacerlo como se esperaba. Los demás niños hicieron arreglos diferentes y su resultado fue 54, 42 y no sé.

Análisis individual: Con base a los resultados obtenidos en la observación, se puede concluir que el ejemplo propuesto pudo ayudar a los niños a identificar las hileras y el número de elementos por hilera, pero al tratar de formar el arreglo a partir de los hechos numéricos presentados la mayoría no logró hacerlo. Tal vez sea necesario ampliar la explicación por parte del profesor para que el niño comprenda el procedimiento realizado en el ejemplo.

❖ Situación didáctica 27

Nº. de identificación: LT3/82/36/27



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 7 y 20 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir los hechos numéricos representados en cada arreglo, y las multiplicaciones correspondientes.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:
No hay procedimiento propuesto o solicitado.

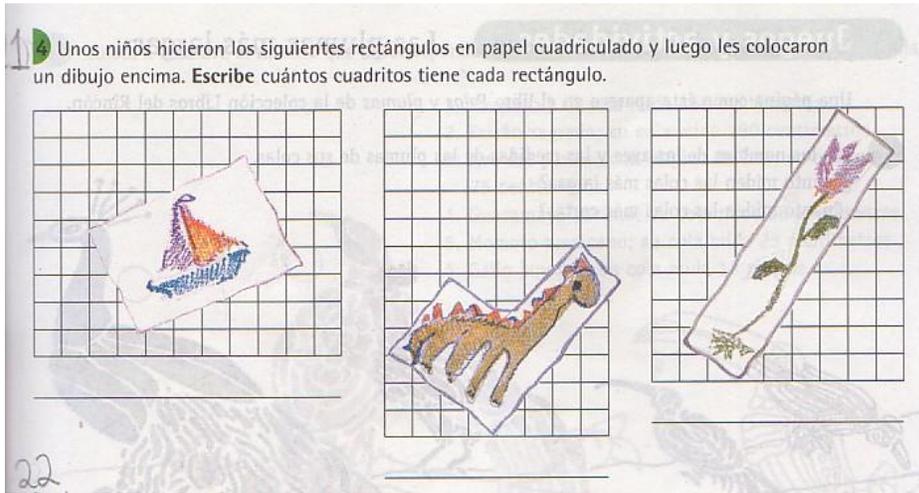
Observaciones derivadas de la aplicación: Después de contar uno por uno los elementos de cada arreglo Ayameli dijo lo siguiente: *En los papelitos debe estar el número 2 y el 7 en el primer dibujo, el 1 y el 7 en el segundo y el 4 y el 4 en el tercero porque son las cantidades que hay en las filas.*

Los otros niños contaron uno por uno el total de elementos que contiene cada arreglo y buscaron dos números que al ser multiplicados dieran como resultado el total de elementos en cada arreglo.

Análisis individual: Cuando en la situación didáctica aparecen los arreglos con elementos visibles es más probable que el niño de la respuesta requerida, porque es más fácil encontrar las filas y el número de elementos en cada fila o muchas veces aunque no consideren a las filas para dar su respuesta, contar uno por uno los elementos que integran los arreglos les sirve de apoyo para encontrar los números que multiplicados les den el total estos elementos.

❖ Situación didáctica 28

Nº. de identificación: LT3/83/36/28



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 90 y 99 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad total de elementos que contiene cada uno de los arreglos.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

No hay procedimiento propuesto o sugerido.

Observaciones derivadas de la aplicación: Para solucionar la interrogante los niños dieron las siguientes respuestas: José Manuel contó los cuadros excluyendo los que estaban ocultos dijo: *En el primer dibujo hay 79 cuadritos, en el segundo hay 84 y en el tercero hay 71.*

Las otras cuatro niñas contaron los cuadros que cubrían los dibujos y contestaron lo siguiente: *El barco tiene 25 cuadritos, la jirafa 23 y la flor 25.*

Análisis individual: El propósito de los autores tal vez es que los niños multipliquen los elementos que hay en cada hilera por el número de hileras para obtener la respuesta, porque si el niño pretende contar uno por uno los elementos, le provocará confusión debido a que existen espacios cubiertos por la figura lo cual no permite tan fácilmente el conteo.

Al llevar a cabo esta actividad la mayoría de los niños consideran que la pregunta que deben resolver es ¿cuántos cuadritos componen a cada figura que cubre el arreglo?

❖ Situación didáctica 29

Nº. de identificación: LT3/83/36/29



Tipo de situación: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Con 80 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que componen el arreglo para dar solución al problema planteado.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Es opcional dibujar arreglos como apoyo para solucionar el problema.

Observaciones derivadas de la aplicación: Ante esta pregunta los niños responden lo siguiente:

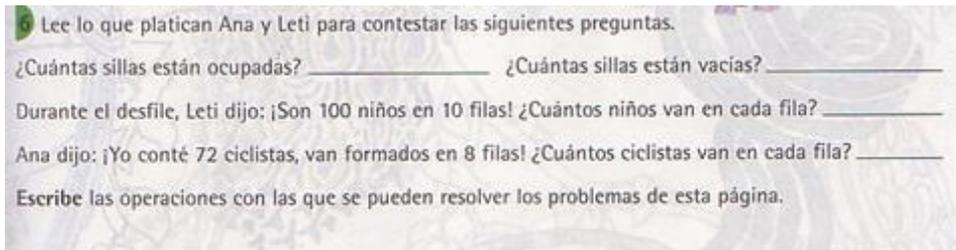
Jessica multiplico 10×8 y dijo: *acomodaron 80 sillas porque 10×8 son 80.* Los otros niños respondieron de forma similar.

Análisis individual: Cuando a los niños se les presenta la multiplicación de dos factores para dar respuesta a la pregunta solicitada, llevan cabo la multiplicación sin tomar en cuenta el arreglo rectangular que se forma con esos factores multiplicativos, es por ello que difícilmente pueden hacer cálculos al referirse a

partes que componen cada arreglo como por ejemplo al preguntar ¿Cuántos lugares están vacíos en el arreglo después de ocupar parte de éste?

❖ Situación didáctica 30

Nº. de identificación: LT3/83/36/30



Tipo de situación didáctica: Complementaria.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 80 y 100 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos de que contiene cada arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Es opcional construir rectángulos para resolver las preguntas planteadas.

Observaciones derivadas de la aplicación: Jessica después de formar su arreglo contestó así: *Acomodaron 80 sillas, están ocupadas 3 y vacías 3. En el desfile donde hay 100 niños en 10 filas hay 4 niños en cada fila y de 72 ciclistas en 8 filas no sé cuantos ciclistas hay por fila.*

Las respuestas de los otros niños fueron similares a la de Jessica. Al indicarles que pusieran las operaciones utilizadas dijeron: *Puse dibujitos y conté.*

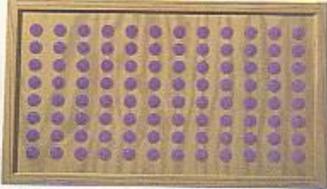
Análisis individual: Generalmente los niños al realizar el arreglo identifican la cantidad de elementos que tiene porque después de dibujarlo los cuentan uno por uno, pero se confunden cuando les hacen preguntas relacionadas con partes del arreglo y no dan la respuesta esperada.

❖ Situación didáctica 31

Nº. de identificación: LT3/116/51/31

51. Las canicas / A Luis y a Toño les gusta jugar a las canicas. Tienen muchas porque guardan todas las que ganan. Ahora están acomodándolas en las cajas.

Luis



Toño



2 Luis dice que tiene 12×8 canicas y Toño dice que tiene 15×7 canicas.
¿Es cierto lo que dice Luis? _____ ¿Es cierto lo que dice Toño? _____
¿Quién tiene más canicas, Luis o Toño? _____
Para saberlo, **calcula** cuantas canicas tiene cada uno, con el procedimiento que quieras.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 2

Presentación del arreglo: Entre 96 y 105 elementos

Respuesta solicitada al alumno: Verificar o comprobar si los procedimientos específicos (12×8 y 15×7) conducen a responder la pregunta relativa a la cantidad de elementos que hay en el arreglo rectangular y posteriormente hacer una comparación e identificar cuál tiene más.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

De libre elección.

Observaciones derivadas de la aplicación: Karen para resolver las preguntas planteadas dijo: *Para saber si es cierto lo que dicen Luis y Toño multipliqué 12×8 y me dio 96 después multipliqué 15×7 y me dio 105 luego conté las canicas y vi que si tienen razón y que Toño tiene más canicas.*

La mayoría de los niños resolvió de la misma forma a las preguntas planteadas.

Análisis individual: Presentar los arreglos rectangulares con todos los elementos visibles (canicas) posibilita el hecho de que el niño pueda dar la respuesta a la pregunta a través de diversos procedimientos. Es probable que los niños utilicen el conteo de cada uno de los elementos para llegar a la respuesta.

Sin embargo, al no sugerir un procedimiento particular, también es posible encontrar otras estrategias. Como se mostró en la observación ante este tipo de situaciones el niño cuenta uno por uno los elementos de cada arreglo y posteriormente lleva a cabo la multiplicación para saber si los factores multiplicativos propuestos los representan.

❖ Situación didáctica 32

Nº. de identificación: LT3/116/51/32

2 Fíjate en los procedimientos que utilizaron Luis y Toño para obtener sus respuestas.

Para contar mis canicas sumé $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$. Yo tengo 96 canicas.

Para contar las canicas de Toño sumo: $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$. ¡Son 105! ¡Tienes más tú!

Para contar mis canicas, primero separo 15 en 10 y 5. Luego multiplico $10 \times 7 = 70$. Multiplico $7 \times 5 = 35$ y sumo $70 + 35 = 105$.

Hice lo mismo para multiplicar 12×8 . Separé 12 en 10 y 2. Multipiqué $10 \times 8 = 80$. Multipiqué $2 \times 8 = 16$ y sumé $80 + 16 = 96$.

$10 \times 7 = 70$ $5 \times 7 = 35$

$10 \times 8 = 80$ $2 \times 8 = 16$

$70 + 35 = 105$ $80 + 16 = 96$

En total: $7 \times 15 = 105$ En total: $8 \times 12 = 96$

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 2

Presentación del arreglo: Entre 96 y 105 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: No hay respuesta solicitada.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

A partir de los procedimientos que aparecen en la situación didáctica, se infiere que los autores pretenden que el niño lea y esto sirva como apoyo para proporcionar las siguientes respuestas.

Observaciones derivadas de la aplicación: La mayoría de los niños no realizan la lectura de los procedimientos porque no se les especifica que lo hagan, al menos que existan preguntas relacionadas con esta situación didáctica.

Análisis individual: Lo importante será ver si es suficiente mostrar los posibles procedimientos utilizados para resolver la situación didáctica para que el niño sea capaz de aplicarlos en el momento en que se le solicite.

❖ Situación didáctica 33

Nº. de identificación: LT3/117/51/33

Calcula el número de canicas que hay en cada caja con el procedimiento que usó Toño.

Aquí hay 17×8 canicas

Aquí hay 19×9 canicas

$10 \times 8 =$ $7 \times 8 =$

$10 \times 9 =$ $9 \times 9 =$

En total: + = En total: + =

En total: x = En total: x =

Aquí hay 10×10 canicas Aquí hay 12×10 canicas Aquí hay x canicas

+ = + = + =

En total: x = En total: x = En total: x =

¿Cuántas canicas verdes hay en total? ¿Cuántas canicas rojas hay en total?

¿Cuántas canicas azules hay en total? ¿De qué color hay más canicas?

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 5

Presentación del arreglo: Entre 100 y 171.

Respuesta solicitada al alumno: Calcular el número total de elementos que contiene cada arreglo y reconocer cuál es el mayor.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Utilizar un procedimiento propuesto en la situación didáctica anterior (LT3/116/51/32) que consiste en separar en decenas y unidades los arreglos, para después multiplicarlos ($10 \times n$), sumar los resultados obtenidos y por último encontrar los hechos multiplicativos que representan a las filas y al número de elementos que éstas contienen.

Observaciones derivadas de la aplicación: Las respuestas proporcionadas por los niños fueron las siguientes:

Erick realizó las multiplicaciones que aparecen en cada cuadro y dijo: *Lo que tengo que anotar en las rayitas es la suma de $80 + 56$ que es igual a 136 y luego en las rayitas de abajo multiplicar 17×8 que está arriba del cuadro de canicas para que me de 136 canicas en total. De la misma forma contesté el cuadro que dice 19×9 porque esas son las cantidades que hay en las hileras.*

Karen utilizó el mismo procedimiento que Erick.

Valeria y Ana hicieron el mismo procedimiento con las sumas de los números que resultaban de la multiplicación, pero no encontraron los hechos multiplicativos que representaban a cada arreglo.

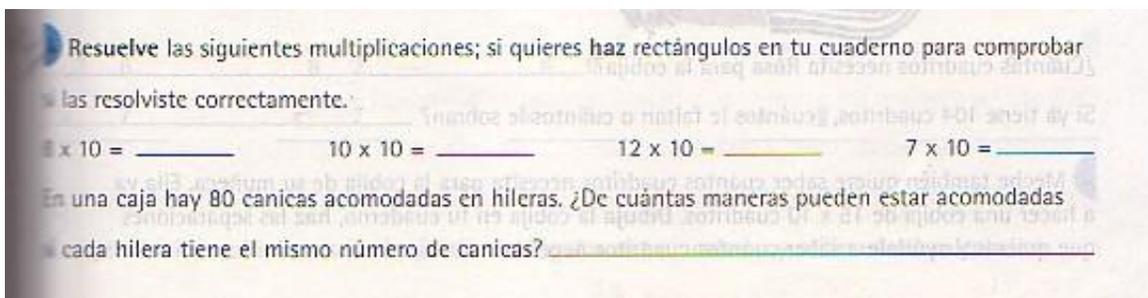
En la parte donde se presentan los tres arreglos siguientes algunos niños tuvieron problemas para resolver la pregunta: ¿Cuántas canicas rojas hay en total? Porque dijeron que en ninguno de los tres arreglos presentados más próximos a las preguntas aparecen canicas de color rojo. Algunos respondieron dando el total de canicas que había en los dos primeros arreglos que son los únicos que tienen canicas rojas; otros eligieron uno de los dos arreglos para dar la respuesta solicitada.

Análisis individual: Ante este tipo de preguntas los niños utilizan el conteo de cada uno de los elementos y las cantidades inscritas dentro de los arreglos para resolver la multiplicación. Algunos ya utilizan las filas y el número de elementos por fila para representar los hechos numéricos correspondientes. Como puede

notarse en la observación sólo 2 de los cuatro niños pudieron resolver las preguntas con uno de los procedimientos planteados en la situación didáctica anterior (LT3/116/51/32).

❖ Situación didáctica 34

Nº. de identificación: LT3/117/51/34



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 70 y 120 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Resolver las multiplicaciones comprobar e identificar de cuántas maneras se pueden acomodar los elementos propuestos en el texto.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Opcional hacer rectángulos para comprobar la respuesta.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños respondieron de la siguiente manera: Erick después de llevar a cabo las multiplicaciones dijo: 8×10 son 80; 10×10 son 100, 12×10 son 120 y 7×10 son 70. Para responder la siguiente pregunta afirmó: Ochenta canicas solo se pueden colocar de una manera porque solo 10×8 son 80.

Los otros niños utilizaron el mismo procedimiento que Erick.

Análisis individual: Los niños no se apoyan con el dibujo de rectángulos, la mayoría responde a estas preguntas realizando las multiplicaciones correspondientes y buscando los números que multiplicados den como resultado el número de elementos propuestos en el texto. Cuando al niño se le proporciona la cantidad total de elementos sin mostrar el arreglo suele tener más problemas

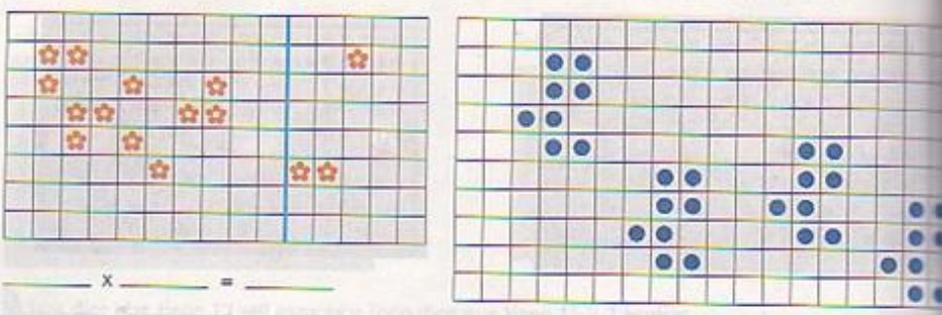
para responder, pues construye únicamente un arreglo argumentando que es el único que existe.

❖ Situación didáctica 35

Nº. de identificación: LT3/118/52/35

52. Cobijas de cuadritos / En el grupo de Mónica e Itzel hacen cuadritos de tela para hacerles cobijas a sus muñecas.

acomodándose en las cajas. como si fueran...



— x — = —

— x — = —

1 Mónica hizo la cobija de flores, Itzel hizo la cobija de puntos.
Ayúdales a saber cuántos cuadritos cosieron. Puedes hacer separaciones como las que hizo Toño en la lección anterior.

¿Cuántos cuadritos cosió Mónica? _____

¿Cuántos cosió Itzel? _____

¿Cuántos cuadritos cosieron entre las dos? _____

¿Quién hizo una cobija de 18 x 10 cuadritos? _____

Yo quiero hacer una cobija como ésta.



— x — = —

¿Cuántos cuadritos necesita Rosa para la cobija? _____

Si ya tiene 104 cuadritos, ¿cuántos le faltan o cuántos le sobran? _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles y construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 120 y 180 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: En esta situación didáctica se solicitan dos respuestas: Primero escribir el número de elementos que contienen dos arreglos y encontrar los hechos multiplicativos que los representan, para identificar que arreglo está representado por los números 18×10 .

Segundo: Conocer el número total de elementos que se necesita para construir el arreglo presentado en el texto, y cuantos le faltarán después de colocar algunos.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Es opcional hacer separaciones como las realizadas en la lección anterior.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños respondieron a estas preguntas de la siguiente forma:

Valeria solo tomó en cuenta los adornos que tenía cada arreglo (flores y puntos) y encontró dos números que al ser multiplicados dieran el total de adornos por arreglo; ella dijo: *Como en la cobija de Mónica hay 15 flores entonces los números que van en las rayitas son 5×3 y en la cobija de Itzel van el 8×4 porque nos dan en total 32.* Después contó uno por uno los elementos de cada arreglo y dijo: *Itzel hizo la cobija de 18×10 porque si los multiplico me dan 180 que son los cuadros que tiene la cobija de Mónica.*

Después de contar los elementos uno por uno Valeria argumentó lo siguiente: *Rosa necesita 135 cuadritos los que resultan de multiplicar 15×9 . Si tengo 104 cuadritos entonces resto $135 - 104$ y me quedan 31 que son los cuadritos que le faltan.*

Ana hizo un procedimiento similar al de Valeria.

Erick y Karen basaron su respuesta en el número total de elementos que contenía cada arreglo y considerando las filas dijeron: *Los números que van en las rayitas son 15×8 que me dan 120 y 18×10 que son 180.* Para responder las siguientes preguntas utilizaron el mismo procedimiento que Valeria y Ana.

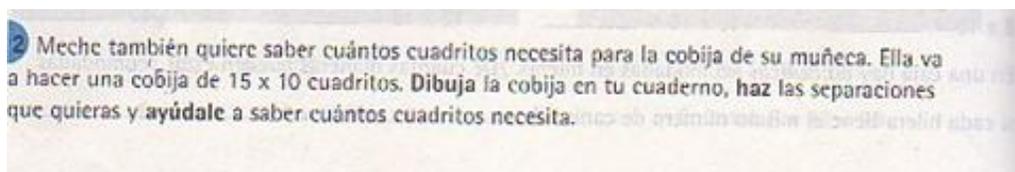
Análisis individual: Como puede observarse las indicaciones propuestas en el texto algunas veces parecen confundir al niño pues no saben exactamente a qué elementos cosidos se refieren si los que aparecen bordados con flores y puntos o a todo el arreglo. La palabra cosieron algunos la consideraron como referente a

los cuadros que aparecen con dibujos, mientras que otros al arreglo en su totalidad. Aunado a lo anterior los niños si basaron su respuesta en la cantidad de elementos que contenían las filas verticales y horizontales.

Cuando el total de elementos que contiene un arreglo es una cantidad mayor los niños utilizan las cantidades que existen por fila para encontrar los hechos numéricos correspondientes.

❖ Situación didáctica 36

Nº. de identificación: LT3/118/52/36



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: 150 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Saber cuántos elementos forman el arreglo

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Dibujar el arreglo y hacer las separaciones necesarias para dar la respuesta solicitada.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños dibujaron el arreglo sin hacer separaciones y contaron uno por uno los elementos que contenía en total el arreglo. La respuesta fue la solicitada (150 cuadritos).

Análisis individual: Proporcionar los números que representan a la multiplicación facilita la elaboración del arreglo rectangular, pero no provoca la utilización de procedimientos propuestos en el texto (separar decenas y unidades).

❖ Situación didáctica 37

Nº. de identificación: LT3/119/52/37

En la cobija que está dibujada abajo, hay 18 x 7 cuadritos. Una forma de saber cuántos cuadritos tiene es la siguiente; tú ya la conoces:

Otra forma de calcular los cuadritos es multiplicar como lo hizo Itzel:

La cobija tiene _____ cuadritos.

¿Se obtuvo el mismo resultado con los dos procedimientos? _____

¿Dónde puso Itzel el resultado de 7×8 ? Coloréalo con verde.

¿Dónde puso Itzel el resultado de 7×10 ? Coloréalo con rojo.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 126 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que tiene el arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Por lo observado en la imagen se puede inferir que el niño tiene que reconocer dos formas de obtener la cantidad total de elementos que contiene el arreglo rectangular (el arreglo y la multiplicación que lo representa).

Observaciones derivadas de la aplicación: Ante esta situación los niños contestaron lo siguiente:

Karen contó los cuadritos que había en las filas y dijo: *En las líneas del lado derecho del cuadro van el $10 \times 7 = 70$ y del lado izquierdo va el $7 \times 8 = 56$. En total la cobija tiene 126 cuadritos. Si se obtuvo el mismo resultado con los dos procedimientos. Coloré con rojo la parte izquierda del rectángulo y con verde la parte que está a la derecha.*

Los tres niños colorearon con rojo y verde el resultado de la multiplicación porque ahí es donde señalan los factores multiplicativos 7×8 y 7×10 .

Análisis individual: En esta situación el resultado obtenido aparece en los dos procedimientos, no se especifica si lo que se tiene que colorear es la parte que

pertenece al arreglo o a las cantidades donde aparece el resultado de la multiplicación. No explican el algoritmo de la multiplicación y dan por hecho que el niño con solo observar la imagen presentada va a entender que para multiplicar decenas con unidades, primero se separan las cantidades, después se multiplican y por último se suman los resultados, como se muestra en esta situación didáctica.

❖ Situación didáctica 38

Nº. de identificación: LT3/119/52/38

Reúnete con un compañero y utilicen el procedimiento de Itzel para resolver las multiplicaciones de abajo.

Primero multipliqué 7×8

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 7 \\ \hline 56 \end{array}$$

Después multipliqué 7 por una decena, o sea: 7×10

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 7 \\ \hline 56 \\ 70 \end{array}$$

Después sumé 56 más 70

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 7 \\ \hline 56 \\ + 70 \\ \hline 126 \end{array}$$

25 x 9

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 9 \\ \hline \end{array}$$

32 x 8

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

76 x 7

$$\begin{array}{r} 76 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

82 x 7

$$\begin{array}{r} 82 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

65 x 5

$$\begin{array}{r} 65 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

47 x 8

$$\begin{array}{r} 47 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

34 x 6

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

28
Comprueba las multiplicaciones haciendo rectángulos en tu cuaderno y utilizando la calculadora.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos faltantes u ocultos

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 4

Presentación del arreglo: Desde 16 hasta 240

Respuesta solicitada al alumno: Resolver las multiplicaciones

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Multiplicar unidad por unidad, después unidades por decenas y sumar los dos resultados.

Observaciones derivadas de la aplicación:

Dos de los niños resolvieron las primeras dos multiplicaciones con el método propuesto argumentando lo siguiente:

Las flechitas indican lo que tenemos que multiplicar para poner en cada espacio.

Las otras operaciones de multiplicar fueron resueltas sin algoritmo. El resto de los

niños realizó las multiplicaciones sin algoritmo porque no entendieron el

procedimiento. Por ejemplo Ana dijo: *para saber cuánto es 25×9 multiplico*

primero 9×5 como son 45 entonces pongo el 5 y llevo 4 después multiplico el

9×2 que son 18 y le sumo los 4 que llevaba en total me dan 225.

Análisis individual:

Utilizar el algoritmo (operaciones necesarias para resolver

una multiplicación) de la multiplicación no siempre permite al niño entender el

procedimiento para llevar a cabo la operación. A partir de los resultados obtenidos

es interesante observar como algunos niños utilizan el procedimiento propuesto

pero no lo razonan, simplemente colocan las cantidades porque así lo indica el

texto pero en ningún momento explican que es el algoritmo de la multiplicación. Lo

más común es que los niños utilicen el método tradicional o sea multiplicar primero

la unidad del multiplicando por la unidad del multiplicador y agreguen en la parte

superior el número perteneciente a las decenas el cual será sumado al resultado

de multiplicar la unidad por la decena.

❖ Situación didáctica 39

Nº. de identificación: LT3/172/75/39

75. Las piezas del rompecabezas / Pepe y Paco jugaron con unos rompecabezas. Aunque tardaron mucho en armarlos, no se dieron por vencidos.



¿Cuál rompecabezas tiene más piezas, el de Paco o el de Pepe? _____

Para verificar tu respuesta, **utiliza** el procedimiento que quieras.

¿Cuántas piezas tiene el rompecabezas de Paco? _____

¿Cuántas piezas tiene el rompecabezas de Pepe? _____

¿Cuántas piezas más tiene un rompecabezas que otro? _____

Subraya con rojo la multiplicación que corresponde al rompecabezas de Paco y con azul la que corresponde al rompecabezas de Pepe. Luego, **anota** los resultados.

$15 \times 15 =$ _____ $18 \times 12 =$ _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Entre 216 y 225 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Conocer el número de elementos que componen el arreglo y compararlos para saber cual tiene más. Por otro lado identificar los números que representan a las multiplicaciones correspondientes.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

De libre elección.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños dieron la respuesta esperada.

Análisis individual: Como se ha venido observando en los resultados obtenidos, mostrar el arreglo con todos los elementos visibles conlleva al niño a proporcionar la respuesta esperada por los autores.

❖ Situación didáctica 40

Nº. de identificación: LT3/173/75/40

2 Observa cómo calculó Pepe cuántas piezas tiene su rompecabezas:

Yo sumé 12 veces 18, así:
 $18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 + 18 = 216$

Observa cómo calculó Paco:

Primero divido mi rompecabezas en esta forma:

10	5
10 x 10	10 x 5
5 x 10	5 x 5

Luego hago las operaciones y sumo los resultados así:
 $5 \times 5 = 25$
 $5 \times 10 = 50$
 $10 \times 5 = 50$
 $10 \times 10 = 100$
225

Pepe dice que para calcular el número de piezas, también podría sumar 18 veces el número 12. ¿Estás de acuerdo con Pepe? Coméntalo con tus compañeros. Utiliza el procedimiento que usó Pepe para calcular el número de piezas de Paco y el procedimiento que usó Paco para calcular la cantidad de piezas de Pepe. Hazlo en tu cuaderno.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 225 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Verificar si el procedimiento propuesto (sumar 18 veces 12) permite calcular el número de elementos que tiene el arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Sumar el número de filas verticales tantas veces como se repitan en las filas horizontales. Por otro lado dividir el arreglo en decenas y unidades para después multiplicarlos ($10 \times n$) y al final sumar los resultados obtenidos para calcular la cantidad de piezas del arreglo solicitado.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños dieron la respuesta esperada.

Análisis individual: El presentar el arreglo con elementos visibles y las cantidades divididas en decenas y unidades facilita al niño proporcionar la respuesta solicitada.

❖ Situación didáctica 41

Nº. de identificación: LT3/173/75/41

B Mario y Miguel armaron otros rompecabezas. Utiliza el procedimiento que usó Paco para saber cuántas piezas tiene cada uno.

_____ x _____ = _____

Total de piezas = _____

_____ x _____ = _____

Total de piezas = _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 2

Presentación del arreglo: Entre 169 y 224.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir el total de elementos que tiene cada arreglo

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Dividir el arreglo en unidades y decenas, después hacer las operaciones y sumar los resultados.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños dieron la respuesta esperada.

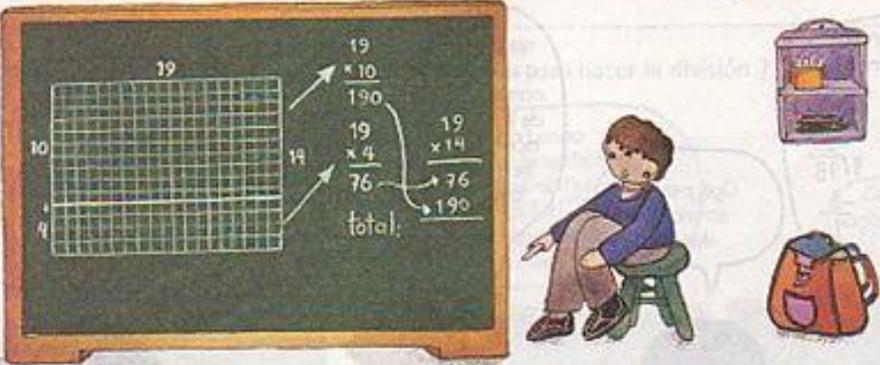
Análisis individual: El presentar el arreglo con elementos visibles y las cantidades divididas en decenas y unidades facilita al niño proporcionar la respuesta solicitada porque únicamente multiplican los números que representan a cada arreglo y que aparecen inscritos dentro de él.

❖ Situación didáctica 42

Nº. de identificación: LT3/178/78/42

78. Cuadrículas engañosas / Paco y sus amigos dibujan rectángulos de cuadrícula. Con los rectángulos descubren cosas interesantes.

1 Observa el procedimiento que utiliza Paco para saber cuántos cuadritos tiene un rectángulo y ayúdale a terminar:



Utiliza el procedimiento que quieras para comprobar si a Paco le sirvió el procedimiento que usó.

Completa la multiplicación que representa el rectángulo completo: $19 \times \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 266 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir el total de elementos que tiene cada arreglo, comprobar el resultado y encontrar los factores multiplicativos que lo representan.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Dividir el arreglo en unidades y decenas, después hacer las multiplicaciones y sumar los resultados.

Observaciones derivadas de la aplicación: Se obtuvo la respuesta esperada

Análisis individual: El presentar el arreglo con elementos visibles y las cantidades divididas en decenas y unidades facilita al niño proporcionar la respuesta solicitada.

❖ Situación didáctica 43

Nº. de identificación: LT3/178/78/43

Calcula el número de cuadritos del rectángulo.

17

10

13

3

17

13

total

¿Cuántos cuadritos tiene este rectángulo?

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 221 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Calcular y escribir cuantos elementos tiene el arreglo.

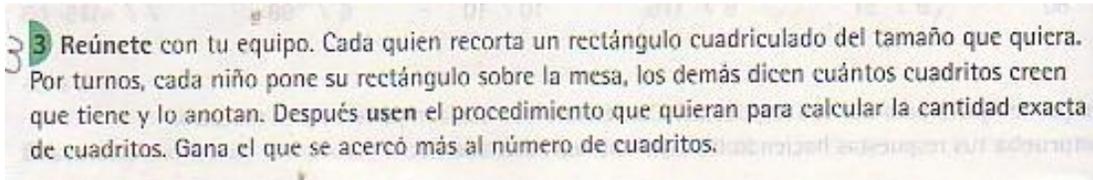
Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Con lo que se observa es probable que los autores pretendan que el niño realice el procedimiento propuesto en el texto para obtener la cantidad de elementos que contiene el arreglo.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños dieron la respuesta esperada.

Análisis individual: No se presentó algún problema ya que la solución era resolver la multiplicación con el procedimiento más usual.

❖ Situación didáctica 44

Nº. de identificación: LT3/178/78/44



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: No se sabe hasta formarlos.

Respuesta solicitada al alumno: Calcular la cantidad probable de elementos que tiene cada arreglo y posteriormente encontrar el resultado exacto.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Opcional.

Observaciones derivadas de la aplicación: Se obtuvo la respuesta esperada

Análisis individual: El presentar el arreglo con elementos visibles y utilizar el procedimiento deseado facilita al niño dar la respuesta esperada.

❖ Situación didáctica 45

Nº. de identificación: LT3/179/78/45



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 192 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Completar la multiplicación para identificar los números que la representan.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Dividir el arreglo en unidades y decenas, después hacer las multiplicaciones y sumar los resultados.

Observaciones derivadas de la aplicación: Se obtuvo la respuesta esperada

Análisis individual: Generalmente cuando se presentan las cantidades que tienen que multiplicarse no implica para el niño ningún problema en este caso multiplicar 16×12 para obtener el total de elementos que contiene el arreglo. Lo interesante sería ver si después de observar la imagen pueden comprender el procedimiento propuesto para utilizar en situaciones posteriores el algoritmo de la multiplicación.

❖ Situación didáctica 46

Nº. de identificación: LT3/179/78/46

Resuelve las siguientes multiplicaciones. Utiliza el procedimiento de Leti.

15 x 18 = 15 x 10 + 15 x 8

13 x 19 =

14 x 14 =

Escribe aquí las multiplicaciones que corresponden a los tres rectángulos anaranjados:

x = x = x =

Haz otras multiplicaciones como éstas en tu cuaderno. Utiliza el procedimiento de Leti.

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Entre 196 y 270

Respuesta solicitada al alumno: Resolver las multiplicaciones y escribir los factores multiplicativos que representan cada arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Multiplicar los números que aparecen en el interior del arreglo después sumarlos para obtener el total de elementos que contiene el arreglo.

Observaciones derivadas de la aplicación: Para responder a esta situación didáctica los niños dieron las siguientes respuestas: Valeria multiplicó las cantidades y dijo: *Hice las multiplicaciones como me enseñaron porque no entiendo como lo tengo que hacer en el libro. Para poner las multiplicaciones de los tres rectángulos puse las cantidades que están arriba y a los lados de los rectángulos, y luego hice las multiplicaciones.*

Los demás niños utilizaron el mismo procedimiento de Valeria.

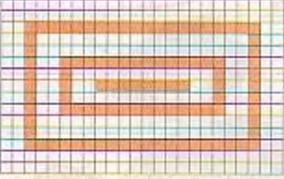
Análisis individual: No fue suficiente mostrar cómo se realiza el algoritmo de la multiplicación para que los niños dieran la respuesta esperada, puesto que para ellos este procedimiento es desconocido. A pesar de la importancia que tiene el hecho de que reconozcan las operaciones necesarias que se realizan para resolver una multiplicación los niños la resuelven mecánicamente.

❖ Situación didáctica 47

Nº. de identificación: LT3/198/88/47

88. Paredes de mosaicos / A Pepe le gustó mucho el museo porque tenía paredes con mosaicos de dos colores.

1 Observa cómo es la pared del Museo de Historia.
¿Cuántos mosaicos crees que tiene? _____



Yo creo que se puede saber contando los cuadritos de uno en uno.

Yo mejor sumo 24 veces 15 y es más rápido.

Yo divido el rectángulo en partes, así puedo multiplicar más fácilmente.

Reúnete con tu equipo y averigüen cuántos mosaicos son en total. Si quieren, pueden utilizar las ideas de Pepe, Paco o Ana. Anoten aquí el resultado que obtengan. _____

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: Con 360 elementos.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que hay en el arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:
Es opcional utilizar un procedimiento.

Observaciones derivadas de la aplicación: En esta situación Erick contó uno por uno los elementos del arreglo y dijo: *hay 360 mosaicos*.

Karen explicó lo siguiente: yo multipliqué 24×15 y me dio 360.

Las otras niñas aplicaron el procedimiento de Erick.

Análisis individual: Cuando el niño tiene la libertad de utilizar cualquier procedimiento generalmente cuenta uno por uno los elementos del arreglo, pero no se descarta la posibilidad de usar otras alternativas para dar respuesta a las preguntas planteadas.

❖ Situación didáctica 48

Nº. de identificación: LT3/198/88/48

De acuerdo con la idea de Pepe, el rectángulo se puede dividir en partes. Calcula el número de mosaicos de cada parte.

rectángulo A: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$ rectángulo D: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$
rectángulo B: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$ rectángulo E: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$
rectángulo C: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$ rectángulo F: $\text{---} \times \text{---} = \text{---}$

¿Cuántos mosaicos tiene la pared en total? ---

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 1

Presentación del arreglo: 360

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad de elementos que tiene el arreglo.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica:

Dividir el arreglo en partes para multiplicar más fácilmente.

❖ Situación didáctica 50

Nº. de identificación: LT3/199/88/50

3 Observa el siguiente procedimiento y completa lo que falta:
Utiliza este procedimiento para calcular lo siguiente:

Utiliza este procedimiento para calcular lo siguiente:

Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Con elementos visibles.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: 3

Presentación del arreglo: Desde 400 hasta 1188.

Respuesta solicitada al alumno: Escribir la cantidad total de elementos que contiene el arreglo rectangular.

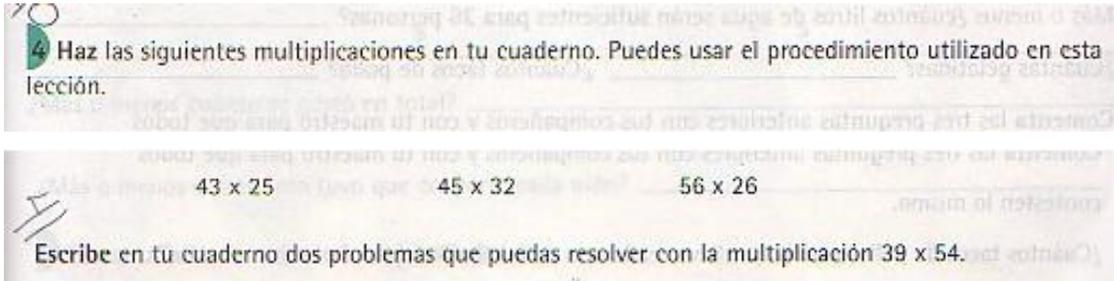
Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Utilizar el procedimiento propuesto en esta situación didáctica.

Observaciones derivadas de la aplicación: Se obtuvo la respuesta esperada

Análisis individual: Siguió el procedimiento tal como aparece en el texto. Como se observa esta es una manera más sencilla de multiplicar porque las flechas indican el lugar que deben ocupar las cantidades que se tienen que multiplicar además es semejante al procedimiento utilizado generalmente por los niños para llevar a cabo la multiplicación.

❖ Situación didáctica 51

Nº. de identificación: LT3/199/88/51



Tipo de situación didáctica: Principal.

Tipo de arreglo físico: Construcción del arreglo.

No. arreglos que aparecen en la situación didáctica: No se conocen hasta formarlos.

Presentación del arreglo: Entre 1000 y 150,000.

Respuesta solicitada al alumno: Resolver las multiplicaciones. Plantear problemas con los factores numéricos presentados en el texto.

Procedimientos propuestos o sugeridos para resolver la situación didáctica: Libre opción.

Observaciones derivadas de la aplicación: Los niños en general realizaron las multiplicaciones con el método tradicional, pero tuvieron dificultades para plantear los problemas con los datos proporcionados porque su respuesta fue: *No le entiendo o no sé.*

Análisis individual: Cuando al niño se le da libertad de elegir el método para solucionar las multiplicaciones resuelven con facilidad las operaciones, pero no logran plantear problemas con solo observar las cantidades que componen el arreglo.

Análisis global de las situaciones por categoría

En este apartado se incluye una descripción general de las categorías de análisis utilizadas en cada situación didáctica así como sus características ejemplificadas.

Para diferenciar las situaciones didácticas se clasificaron en dos tipos: Principales y complementarias.

- ❖ Las primeras son aquellas en donde la situación inicia y se resuelve de forma independiente o puede derivar en otras que aparecen como complementarias. Como se observa en la situación LT3/78/34/14.
- ❖ Estas últimas operan como refuerzo a la situación principal, no obstante las complementarias son pocas veces utilizadas siendo las principales las que prevalecen. Ejemplificada en la situación LT3/78/34/15.

Por otro lado, cuando se habla del tipo de arreglo físico se puede concluir que el proceso de identificación de las partes que integran un arreglo rectangular en los libros de texto de matemáticas de 2º y 3º grado de primaria va de lo menos complejo a lo más complejo; es decir; primero el niño debe encontrar el total de elementos que componen el arreglo utilizando el procedimiento que desee (usualmente los niños cuentan uno por uno los elementos) cuando todos sus elementos estén visibles para reconocer en éste las hileras y el número de elementos que las forman. De esta manera el niño podrá obtener los factores multiplicativos que lo representan; como puede observarse en el ejemplo que aparece con el número de identificación LT2/150/99/1 (Nopaltepec) que aunque no es propiamente la forma de un arreglo rectangular porque los elementos no están enmarcados dentro de un rectángulo bien delineado; tiene las características de éste. Presentar el arreglo con todos los elementos visibles es la categoría que más se repite en ambos textos.

La categoría de los arreglos con elementos faltantes u ocultos se muestra cuando en éste aparece sólo una hilera vertical y una hilera horizontal de donde se infiere que la respuesta deseada es que el niño pueda proporcionar el resultado solicitado con sólo conocer el número de elementos por hilera, de esta manera

obtener los factores multiplicativos que lo representan y llevar a cabo la multiplicación, como un método más rápido de solución. Como se muestra en las situaciones didácticas: LT2/151/99/4; LT2/163/107/8. Esta es una forma que complementa la comprensión de la multiplicación a través del uso de arreglos rectangulares pues pocas veces aparece en los libros de texto (siete veces).

Otra categoría encontrada es aquella en donde no aparece algún arreglo, sólo se presenta la cantidad total de elementos que contiene, o los factores multiplicativos que lo representan. Por ejemplo la situación: LT2/163/107/10. Generalmente este tipo de categoría se presenta como apoyo para que el alumno identifique los diferentes arreglos que pueden formarse con los factores multiplicativos proporcionados o la cantidad de elementos que contienen las filas que lo integran, en ocasiones utilizando la tabla de multiplicar.

En cuanto al número de arreglos que aparecen en la situación didáctica se pueden identificar aquellos que van desde uno a cuatro. Respecto al número de elementos que componen el arreglo en el libro de segundo grado sólo se trabaja con aquellos que contienen menos de 100 y por lo mismo los factores multiplicativos son cantidades más sencillas de manejar. A diferencia del libro de de tercer grado en donde aparecen arreglos conformados por más de cien elementos, lo cual implica un mayor grado de abstracción en el alumno porque éste tiene que dividirlo en decenas y unidades para encontrar la cantidad total de elementos que lo integran y utilizar al mismo tiempo el algoritmo de la multiplicación para dar la respuesta antes mencionada.

Las respuestas que se le solicitan al niño frecuentemente están relacionadas con la cantidad total de elementos que contiene el arreglo, y para responder tiene que contar por hileras, seguir un procedimiento planteado en el texto, utilizar el procedimiento que desee, construir el arreglo, compararlos para saber cuál es el mayor o encontrar los factores multiplicativos que lo representan y así obtener la respuesta solicitada. Algunas veces se pide al niño que encuentre el arreglo representado por los hechos numéricos proporcionados en el texto; por ejemplo en la situación didáctica número: LT2/150/99/2 se pueden observar estos tipos de respuesta. Como herramienta de apoyo a sus respuestas, también se

utilizan la tabla de multiplicar y la cuadrícula de las margaritas (cuadrado formado por 100 flores que utiliza el niño como base para formar arreglos). Es importante mencionar también que dentro de las respuestas solicitadas, se encuentran las relacionadas con la forma que tiene cada arreglo para reconocer posteriormente de cuantas maneras se puede formar.

Cuando se habla de procedimientos propuestos en la mayoría de situaciones aparece alguna instrucción que el niño tiene que seguir. Algunas veces, cuando los autores muestran diferentes imágenes donde aparecen procedimientos que el niño debe leer, puede inferirse que lo que pretenden es que el niño los utilice para proporcionar la respuesta solicitada, pero no aparece claramente lo que tiene que hacer, por ejemplo: LT3/80/35/20; LT3/116/51/32. O algunas veces aparece en la imagen la pretendida respuesta pero nunca se plantea claramente el procedimiento que el niño tiene que seguir. Por ejemplo en la situación didáctica número LT2/162/107/7. También se incluyen los procedimientos de verificar o comprobar la respuesta a través de multiplicaciones planteadas, como en la situación didáctica LT3/116/51/31.

El análisis de las categorías contiene también la parte correspondiente a la observación, donde se especifican algunas respuestas que los niños dan ante la presentación de las situaciones didácticas correspondientes. Además se hace un pequeño análisis individual por situación didáctica donde se especifica la estrategia que los niños utilizan para resolver las preguntas planteadas. En la siguiente sección, se plantean los puntos relevantes al respecto.

Análisis global de las situaciones derivadas del análisis individual

Con base en el análisis individual realizado en cada una de las categorías es importante hacer las siguientes consideraciones.

Los resultados obtenidos demostraron que no fue suficiente plantear preguntas previas como la cantidad de hileras y el número de elementos por hilera para lograr que el niño entienda que al utilizar los factores numéricos se obtiene el total de elementos que componen el arreglo de una manera más rápida. Un ejemplo frecuente en este primer punto es el localizado con el número de identificación LT2/150/99/1 (Cipriano sembró una nopalera).

Después de conocer lo que es una hilera, se supone que el niño debe de sustituir la cantidad de elementos que contienen por los factores multiplicativos que las representan.

Ejemplo: Jesús y sus hermanos sembraron una nopalera de 4 x 10 nopales, o ¿Quién sembró 2 x 4 nopales? Lo que se pudo observar en este segundo punto fue que no es común preguntar ¿Quién sembró 2 x 4 nopales? Generalmente al niño se le pregunta por una determinada cantidad de elementos; por ejemplo ¿Quién sembró 6 nopales? Por esto es frecuente que al preguntarle si está de acuerdo en que el arreglo está formado por la multiplicación de dos números el niño de una respuesta muy diferente a la esperada por los autores por ejemplo: *Si estoy de acuerdo que son 40 nopales porque 5 x 8 son 40, pero no porque son 8 hileras verticales por 5 hileras horizontales.*

Los niños responden de acuerdo a una situación didáctica cuando los elementos se encuentran visibles, porque los cuentan uno por uno o porque mecánicamente se saben las tablas de multiplicar.

Cuando ya se identifican las hileras dentro del arreglo rectangular se espera que los niños encuentren los factores numéricos que representan a la multiplicación; pero contrario a esto, cuentan únicamente el total de elementos que contiene cada arreglo y encuentran dos números que al ser multiplicados den

como resultado el número que representa el total de elementos que contiene cada arreglo, pero no identifican los elementos que hay por hilera. Por las respuestas obtenidas podemos afirmar que el niño proporciona la respuesta solicitada pero con el procedimiento que se le facilita más y no con el propuesto en el texto.

Otro aspecto que se toma en cuenta después de obtener el total de elementos que contiene el arreglo es hacer comparaciones para ver cual es mayor y posteriormente poder representarlo con sólo tener la cantidad total de elementos que contiene. La tabla de multiplicar se utilizará como herramienta de apoyo para encontrar además otros arreglos rectangulares que pudieran formarse como sucede en la situación didáctica LT2/163/107/10.

Los datos proporcionados por los niños demuestran que la utilización del cuadro de multiplicaciones no es una herramienta que les ayude a formar un arreglo rectangular cuando sólo conocen el total de elementos que componen el arreglo; por lo mismo, es difícil que puedan confirmar si existen otros arreglos que pudieran formarse.

Otro material que es proporcionado en el libro de texto de 2º grado como herramienta de apoyo es la cuadrícula de Las margaritas; material con el que, según se muestra en el texto, los niños deben de identificar la propiedad conmutativa de la multiplicación, como se ve en el ejemplo LT2/170/113/11.

Con toda la información anterior el niño deberá reconocer la cantidad de elementos que contiene un arreglo con sólo conocer una hilera horizontal y una vertical, o sea cuando faltan elementos o están ocultos. Ejemplo: Situaciones didácticas LT2/163/107/8 y LT2/151/99/4.

El presentar la imagen incompleta sin especificar el uso de un procedimiento provoca que el niño no de la respuesta solicitada. Según los datos obtenidos al respecto, podemos afirmar que la mayoría de alumnos a quienes se les aplicó el ejercicio tomaron en cuenta exclusivamente los elementos visibles y los consideraron como el total de elementos que contenía el arreglo. Otros construyeron los elementos que están ocultos y para responder la pregunta contaron uno por uno todos los elementos. En ninguno de los dos casos se recurrió a la multiplicación para resolver la situación.

Después de conocer la cantidad de elementos que contiene el arreglo también es importante identificar los factores numéricos que lo representan para encontrar la forma (cuadrada o rectangular) que tiene cada uno y reconocer de cuantas maneras se puede formar, como sucede en las situaciones didácticas con número de identificación LT2/170/113/12, LT3/82/36/25 y LT3/82/36/27.

En el libro de tercer grado aparecen planteamientos de diferentes procedimientos que se utilizan para resolver las preguntas planteadas, pero muchas veces no hay una instrucción precisa donde se sugiera al niño que para resolver la situación didáctica correspondiente tiene que leerlos. Por lo que se observa en la imagen, sólo se puede inferir lo que quizá pretenden los autores (que el niño lea y esto sirva como apoyo para enmarcar el procedimiento de las siguientes respuestas), pero generalmente los niños no lo leen porque no aparecen ahí espacios para responder y resuelven las situaciones didácticas con el procedimiento que consideran más adecuado o más sencillo. Ejemplo: LT3/80/35/20.

Algunas veces se pretende hacer reflexionar al niño sobre el uso de la imagen mostrada en el texto para que considere a la multiplicación a través de las expresiones presentadas (LT3/81/35 /22). En este caso las respuestas de los niños se basaron en lo que dice la imagen y no en los arreglos, encontraron los factores multiplicativos después de reconocer el total de elementos y buscaron dos números que al ser multiplicados dieran el total de elementos que contenía cada uno.

En otras ocasiones se ejemplifica la forma de obtener el número que representa a la cantidad de elementos que contienen las hileras de un arreglo, como sucede en la situación didáctica LT3/82/36/25, pero no se especifica si el niño tiene que seguir el mismo procedimiento; únicamente se infiere que tiene que ser así. Al dar respuesta a esta situación, los niños pudieron identificar las hileras y el número de elementos en cada una, pero no lograron formar el arreglo. Es más probable que el niño proporcione la respuesta solicitada cuando se presenta el arreglo con todos los elementos visibles para obtener de éste los factores multiplicativos que lo representan.

Incluir arreglos donde una figura aparece cubriendo parte de él se encuentra en el texto como otra forma de identificar la cantidad total de elementos que hay en el arreglo. En estos casos sólo es necesario conocer el número de elementos por hilera y multiplicarlo por el número de hileras existentes.

Cuando la cantidad de elementos que contiene el arreglo rectangular es mayor a cien, aparece en el texto dividido en decenas y unidades identificando en cada sección los factores multiplicativos que las representan para posteriormente sumar cada uno de ellos y así obtener el total de elementos que lo componen. Esto es presentado, en el texto, como un modelo a seguir para resolver las preguntas planteadas y las respuestas proporcionadas por los niños han demostrado que les resulta sencillo cuando los números que representan a la multiplicación aparecen dentro del arreglo que cuando ellos lo tienen que construir. Un ejemplo de esta situación es la: LT3/118/52/35.

En las ocasiones que el arreglo se encuentra dividido en secciones (decenas y unidades) y la multiplicación que lo representa está presente, el algoritmo correspondiente se obtiene una manera más completa y sencilla de resolver las preguntas planteadas. Ante este tipo de cuestionamientos los niños llevan a cabo la multiplicación de forma tradicional sin tomar en cuenta el procedimiento planteado.

Las observaciones realizadas permiten resaltar la importancia de tomar en cuenta las consideraciones planteadas para que las respuestas proporcionadas ante cada situación didáctica puedan ser entendidas con mayor facilidad al utilizar los arreglos rectangulares como un método de apoyo al aprendizaje de la multiplicación.

CONCLUSIÓN

La multiplicación considerada como una de las operaciones aritméticas básicas requiere de un mayor dominio numérico por parte del niño que cursa el 2º y 3º grado de primaria. Es por esto que aprender a multiplicar no sólo implica acudir a la memorización de las tablas de multiplicar sino a utilizar métodos que faciliten su aprendizaje.

El análisis realizado en esta investigación aborda sólo algunos aspectos (arreglos rectangulares) que sugieren los libros de texto para el aprendizaje de la multiplicación; sin embargo, los datos obtenidos permitieron identificar algunas deficiencias en la elaboración de situaciones didácticas que provocan confusión en el niño. Aunque dichos resultados no son considerados como concluyentes, dieron lugar a reflexiones y observaciones que son susceptibles de ponerse a prueba en futuros estudios relacionados con el tema.

Para lograr que los libros de texto tengan una función más eficiente, como herramienta de apoyo, en el proceso enseñanza aprendizaje, es importante mencionar la necesidad de implementar explicaciones más claras para que el niño pueda identificar los factores numéricos de una multiplicación con sólo conocer los elementos que integran una hilera y una fila para solucionar el problema y no continuar contando uno por uno los elementos que integran el arreglo rectangular.

Si consideramos una alternativa para la situación didáctica LT2/150/99/1 se podía plantear:

Primero: utilizar un arreglo cuyos elementos se encuentren enmarcados dentro del mismo; es decir las columnas y las filas deberían de presentarse en forma definida.

Segundo: Al mencionar "*Cipriano sembró nopales en una hilera horizontal*", incluir una figura con hilera horizontal y al decir después, *para completar su siembra, lo hizo en hileras verticales*, incluir una imagen con hileras verticales.

Tercero: preguntar al niño *¿cuántas hileras verticales y horizontales sembró? Escribe la cantidad de hileras horizontales en el espacio antes del signo*

de multiplicar y el de las hileras verticales después de este signo ____X____=____.

Por último pedirle lo siguiente: multiplica el número de hileras verticales por el de las hileras horizontales y colócalo después del signo =.

Ahora cuenta uno por uno los nopales que sembró Cipriano. ¿Te diste cuenta que escribir el número de hileras verticales y horizontales es otra forma de conocer total de nopales que sembró Cipriano?

Es importante ir ejemplificando cada uno de los pasos incluidos en el procedimiento para que el niño, por si mismo, pueda entender la utilización de arreglos en la solución de problemas multiplicativos. Otro aspecto que es necesario tomar en cuenta es el hecho de que contar los elementos uno por uno es una estrategia que únicamente funciona cuando en el arreglo aparecen todos los elementos, pero no cuando se muestra únicamente una fila y una hilera.

Por otra parte, sería interesante también hacer un estudio más detallado de las estrategias que utilizan los niños para resolver los problemas porque las respuestas que proporcionan son inesperadas y bastante enriquecedoras, como el caso de un niño cuando se le preguntó si estaba de acuerdo con la cantidad de nopales que se había sembrado y contestó que no porque esas plantas son difíciles de sembrar porque tienen espinas.

El niño generalmente proporciona la respuesta solicitada con el procedimiento que más se le facilita y no necesariamente con el propuesto en el texto, por ello se propone que el material utilizado para enseñar a multiplicar sea multidisciplinario (que aborde los aspectos psicológicos, didácticos, etc.) para que se tuviera una mayor flexibilidad en la solución de las diferentes situaciones considerando la existencia de diversas posibilidades de solución.

Un aspecto fundamental que merece ser tomado en cuenta durante todo este proceso es que el docente, al respetar el aprendizaje individual, motive al niño a superar el temor que le causa enfrentarse a situaciones relacionadas con problemas aritméticos y lograr con ello un conocimiento razonado que implique la posibilidad de poderlo utilizar en diferentes situaciones a lo largo de su desarrollo.

Por último se sugiere una adecuación de las situaciones utilizadas en los arreglos rectangulares; además se pone a consideración la utilización de las

categorías propuestas en este trabajo para poder lograr de manera más clara los objetivos que se persiguen o se plantean en los libros de texto analizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahier, J. (1988). *Industry, children, and the nation: An analysis of national identity in school textbooks*. Londres-Nueva York: Falmer Press.
- Alatorre, S. (1999). "Análisis de los materiales oficiales para la enseñanza de las matemáticas en primaria" en *Memorias del V Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. México COMIE.
- Arrangóiz, C. (1994). El valor de los libros de texto. Educación. *Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación*. 48. España.
- Boggio, A., G. Ríofrio, R. Roncagliolo. La ideología en los textos escolares peruanos. *Comunicación y Cultura en América Latina*. 1, 102-114, UAM, México, 1986.
- Cabero, J. (1990). *Análisis de medios de enseñanza. Aportaciones para su selección, utilización, diseño e investigación*. Sevilla. Alfar (Alfar Universidad, 54).
- Carl, I. (1989). Las matemáticas esenciales para el siglo XXI. The mathematics teacher. Vol. 82. No. 6.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi. L. & Empson, S. B. (1999). *Children's mathematics: Cognitively guided instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann-NCTM.
- Chambliss, M., Calfee, R. (1999). *Textbooks for learning*. Massachusetts: Blackwell Publishers.
- Chambreuil, M. Bussapapach, P. Fynn, J. (2000). Didactic Situations as Multifaceted Theoretical Objects. Berlin / Heidelberg. 1, 649.
- Cobo, B. y Batanero, C. (2004). Significado de la media en los libros de texto de secundaria. Enseñanza de las ciencias. 22, 5 – 18.
- Crismore, A. (1989). Rhetorical Form, Selection and the Use of Textbooks' in Suzanne de Castell et al. (ed) *Language, Authority and Criticism – Readings on the School/Textbook* London, New York and Philadelphia, The Falmer Press.
- Deval, J. (1986). *Niños y máquinas. Los ordenadores y la educación*. Madrid. Alianza.
- Escudero, J. M. (1983). La investigación sobre los medios de enseñanza. Revisión y perspectivas actuales. *Enseñanza*, 1,87-118.

- Fetsko, W. (1992). Approaching Textbook Selection Systematically' in Herlihy, J.G. (ed). *The Textbook Controversy – Issues, Aspects, Perspective* New Jersey, Norwood.
- Fischbein, E., Deri, M., Nello, M. S., y Marino, M. S. (1985), The role of implicit models in solving verbal problems un multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 3-17.
- Freinet, C. (1980). Técnicas Freinet de la escuela moderna.
- Fuenmayor, L. (1997). ¿Un buen texto o un buen maestro? *Revista Ronda de Libros*. Año 1. 2. Caracas.
- García, M. y Linares, S. (1995). El Concepto de función a través de los textos escolares. Reflexión sobre una evolución. *Currículo*. 10-11. 103-115.
- Gimeno, J. (1991). Los materiales y la enseñanza. *Cuadernos de Pedagogía*, 194, 10-15
- Gómez, B. (2000). Los Libros De Texto De Matemáticas. Departamento de Didáctica de las matemáticas. Universidad de Valencia.
- González, I., Zaragoza, G. (1985). Siglo y medio de libros de texto. *Cuadernos de Pedagogía*. 122, 4 -6.
- González, M.T. y Sierra, M. (2003). El método de investigación histórico en la didáctica del análisis matemático. Castro, E., Flores, P., Ortega, T., Rico, L. y Vallecillo, A. (eds.). *Investigación en Educación Matemática. VII Simposio de la Sociedad Española de Investigación Matemática*. 109–130. Granada.
- González, M. T. y Sierra, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos de la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las Ciencias*. 22. 389–408.
- Greer, B. (1992). Multiplication and division as models of situations. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. 276-295. New York: Macmillan.
- Haro, M. J. y Torregrosa, G. (2002). El análisis de libros de texto como tarea del profesorado de matemáticas en. Penalva, M.C., Torregrosa, G., Valls, J. (coords.). *Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles provisionales*. 357-372.
- Kouba, V. y Franklin, K. (1993). Multiplication and división: sense making and meaning. En: Jensen, R. (Ed.), *Research Ideas for the classroom: Early Childhood Mathematics*.103-126. Macmillan Publishing Company.

- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona. CEAC (Ecuación y enseñanza)
- Martínez, F. (1992). La utilización de medios en el proceso de enseñanza/aprendizaje: principios fundamentales. *Diversos Cultura, educación y comunicación*. Sevilla. Ayuntamiento de Sevilla, 55 – 64
- MEC, (1970). *Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa*. Ley 14/1970, de 4 de agosto. Madrid.
- MEC, (1990). *Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo*, LOGSE, 1/1990. BOE, 4/10/90, No. 238. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Mikk, J. (2000) *Textbook: Research and Writing* Frankfurt am Main, Peter Lang.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1970). *Ley General de Educación y Financiamiento de la reforma educativa*. Ley 14/1970, de 4 de Agosto. Madrid.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1990). *Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo*, LOGSE, 1/1990. BOE, 4/10/90. 238. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Mulligan, J. T., Mitchelmore, M. C. (1997). Young children's intuitive models of multiplication and division. *Journal of Research in Mathematics Education*, 28 (3), 309–330.
- Nesher, P. (1988). Multiplicative school word problems: theoretical approaches and empirical findings. En: J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades 20-37*. Virginia: Lawrence Erlbaum Associates.
- Parcerisa, A. (1997). *Materiales Curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona:GRAÓ.
- Peña, B. (1997). El libro de texto como problema de calidad educativa. *Revista Ronda de Libros*. Año 1. 2. Caracas.
- Pingel, F. (1999). *UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision*. 9-11, Hannover, Verlag Hahnsche Buchhandlung.
- Rivas, C. (1996). Un nuevo paradigma en educación y formación de recursos humanos. *Cuadernos Lagoven*. Caracas.
- San Martín, A. (1991). La organización escolar. *Cuadernos de Pedagogía*, 194, 26-28.
- Santos, M. A. (1991). ¿Cómo evaluar los materiales? *Cuadernos de Pedagogía*, 29-31

- Sarramona, J. (1992). Els recursos pedagógics materials. *Crònica d'Ensenyament*, 50, 34-41.
- Schwartz, J. (1988). Intensive quantity and referent transforming arithmetic operations. In J. Hiebert & M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in middle grades* .41-52. Reston, VA: NCTM; Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Secretaría de Educación Pública. (1993). Planes y programas de estudio. Educación Básica. Primaria; p-49
- Secretaría de Educación Pública. (1994). Libro del maestro. *Matemáticas Segundo grado*. México: autor.
- Secretaría de Educación Pública. (1994). Libro del maestro. *Matemáticas Tercer grado*. México: autor
- Secretaría de Educación Pública. (1994). Fichero. *Actividades didácticas*. Matemáticas. Segundo grado.
- Secretaría de Educación Pública. (1994). Fichero. *Actividades didácticas*. Matemáticas. Tercer grado.
- Someck , B. (1993). La tecnología de la informació i educació. La visió crítica d'un talismá del segle XX. *Temps d'Educació*, 10, 175-215
- Stradling, R. (2001) *Teaching 20th – century European history* Strasbourg, Council of Europe Publishing.
- Torres, J. (1991). *El currículum oculto*. Madrid. Morata.
- Vázquez, R. (2005). La escuela a exámen (5). Análisis pedagógico del programa oficial de matemáticas de educación primaria y del libro de texto de tercer grado. *Observatorio Ciudadano de la Educación*. V. 5. México.
- Vergnaud, G. (1983). Multiplicative structures. En: R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of mathematical concepts and processes*.141-161. New York: Academic Press.
- Weinbrenner, P. (1992) Methodologies of Textbook Analysis used to date.in Bourdillon. *History and Social Studies – Methodologies of Textbook Analysis*, Amsterdam, Swets and Zeitlinger.
- Zabala, A. (1990). Materiales curriculares. Mauri, T. y otros: *El currículum en el centro educativo*. ICE de la Universidad de Barcelona/Horsori. *Cuadernos de Educación*, 125-167

Zabalza, M. A. (1985). Problemática didáctica del libro de texto. (Ponencia presentada en las Jornadas sobre el libro de texto, organizadas por el Gabinete de Medios Didácticos del Ministerio de Educación y Ciencia.)

Zabalza, M.A. (1989). *Diseño y desarrollo curricular*. Madrid: Narcea.

Medios electrónicos.

<http://miayudante.upn.mx/>