

Alianza por la Calidad en la Educación



GOBIERNO FEDERAL

Programa Educativo para Escuelas Multigrado

SNTE

SEP

Matemáticas

Guía de
Autoformación
Docente

Programa Escuelas de Calidad



Vivir Mejor

Matemáticas

Guía de Autoformación Docente

SEP





Alianza por la Calidad en la Educación



Programa Educativo para Escuelas Multigrado

GOBIERNO
FEDERAL

SNTE

SEP

Matemáticas

Guía de
Autoformación
Docente

Programa Escuelas de Calidad



Vivir Mejor

Matemáticas

Guía de Autoformación Docente

SEP

Josefina Vázquez Mota
Secretaría de Educación Pública

José Fernando González Sánchez
Subsecretario de Educación Básica

Juan Martín Martínez Becerra
Director General de Desarrollo
de la Gestión e Innovación Educativa

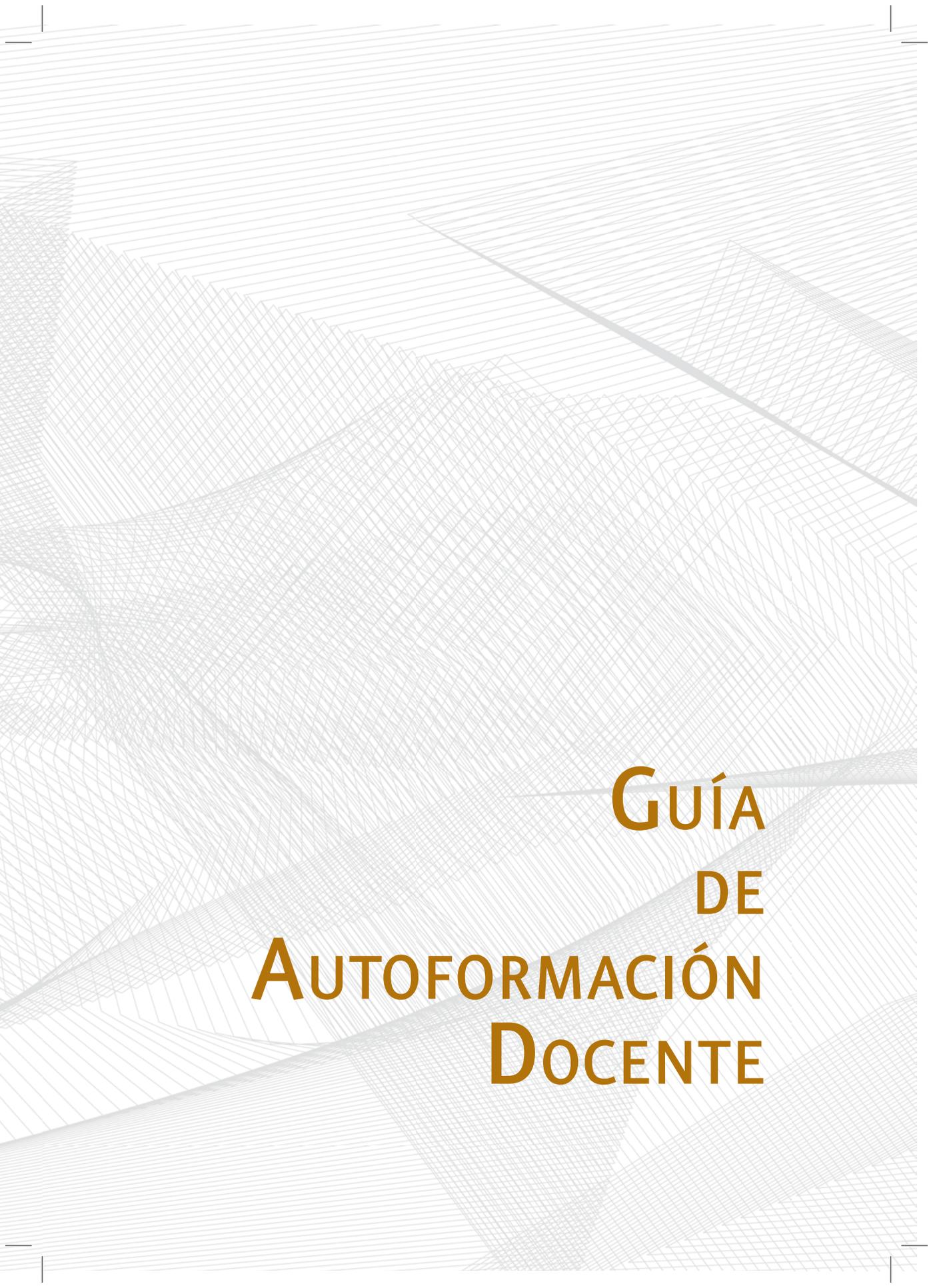
María Edith Bernáldez Reyes
Directora General de Materiales Educativos

Miguel Ángel Ochoa Sánchez
Coordinador Nacional
del Programa Escuelas de Calidad

Elena Ortiz Hernández Pupareli
Directora Editorial

Lilia Dalila López Salmorán
Coordinadora Nacional
de Programas Educativos para Grupos
en Situación de Vulnerabilidad

María Teresa Calderón López
Coordinadora de Vinculación Académica



**GUÍA
DE
AUTOFORMACIÓN
DOCENTE**

La *Guía de Autoformación Docente. Matemáticas* fue elaborada en el marco del Programa Escuelas de Calidad por el Proyecto Mejoramiento del Logro Educativo en Escuelas Primarias Multigrado, adscrito a la Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa, en la Subsecretaría de Educación Básica, de la Secretaría de Educación Pública.

Coordinación General
Cenobio Popoca Ochoa

Asesoría, Sección Estudio de Lecciones
Araceli Castillo Macías

Asesoría, Sección Estrategias Didácticas
Laura Nakamura Aburto

Colaboradores

Sección Estudio de Lecciones
Araceli Castillo Macías

Sección Estrategias Didácticas
Martha Hernández Saucedo
Alma Rosa Cuervo González
María Graciela Estrada Estrada
María Estela Cabello Rosas

Coordinación editorial
Jorge Humberto Miranda Vázquez

Servicios editoriales
Rosalba Carrillo Fuentes

Diseño y formación: Neidán Fernando Olalde Dávila.
Corrección de estilo y pruebas: Miguel Ángel Pérez Martínez, Juan Ramón Ariza Rodríguez y Rosalba Carrillo Fuentes.

Cuidado editorial: Federico Garza González.

Primera Edición: 2008.

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2008
Argentina 28, Colonia Centro Histórico,
C. P. 06020, D.F.

Impreso en México.
Distribución Gratuita - Prohibida su venta.



Matemáticas



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	9
ESTUDIO DE LAS GUÍAS	11
Introducción	13
Estructura de los guiones de estudio a profundidad de lecciones	17
MATEMÁTICAS	21
Estudiar matemáticas	23
Estudio de lecciones	27
Guión 1 Números naturales	29
Guión 2 Problemas de suma y resta	33
Guión 3 Medición y reproducción de superficies	35
Guión 4 Ejes de simetría	37
Guión 5 Estadística descriptiva (medidas de tendencia central) Tablas y frecuencias	39
Guión 6 Números fraccionarios a nivel de construcción	42
Guión 7 Números fraccionarios (varias operaciones) a nivel de aplicación	45
Guión 8 Estadística descriptiva (gráficas) a nivel de construcción	48
Guión 9 Medición (área) a nivel de uso y de construcción	50
Estrategias didácticas	53
Introducción	55
La tiendita, un espacio para aprender y compartir	59
Problemas matemáticos y vida cotidiana	65
Revistas y periódicos revisamos, y preguntas planteamos	73
Matemáticas y otras asignaturas	79
El juego, un recurso didáctico en el aula multigrado	85
Fracciones, algo más que círculos y cuadrados	91



Presentación

Con el propósito de fortalecer las competencias académicas y mejorar las estrategias didácticas de los profesores de educación primaria, la Coordinación Nacional de Programas Educativos para Grupos en Situación de Vulnerabilidad (PEGSV) y el Programa Escuelas de Calidad (PEC), unen esfuerzos para que en el marco del Proyecto Mejoramiento del Logro Educativo en Escuelas Primarias Multigrado, se elaboren y editen las *Guías de Autoformación Docente* divididas en cuatro volúmenes:

- Español.
- Matemáticas.
- Ciencias Naturales.
- Formación Cívica y Ética, Historia y Geografía.

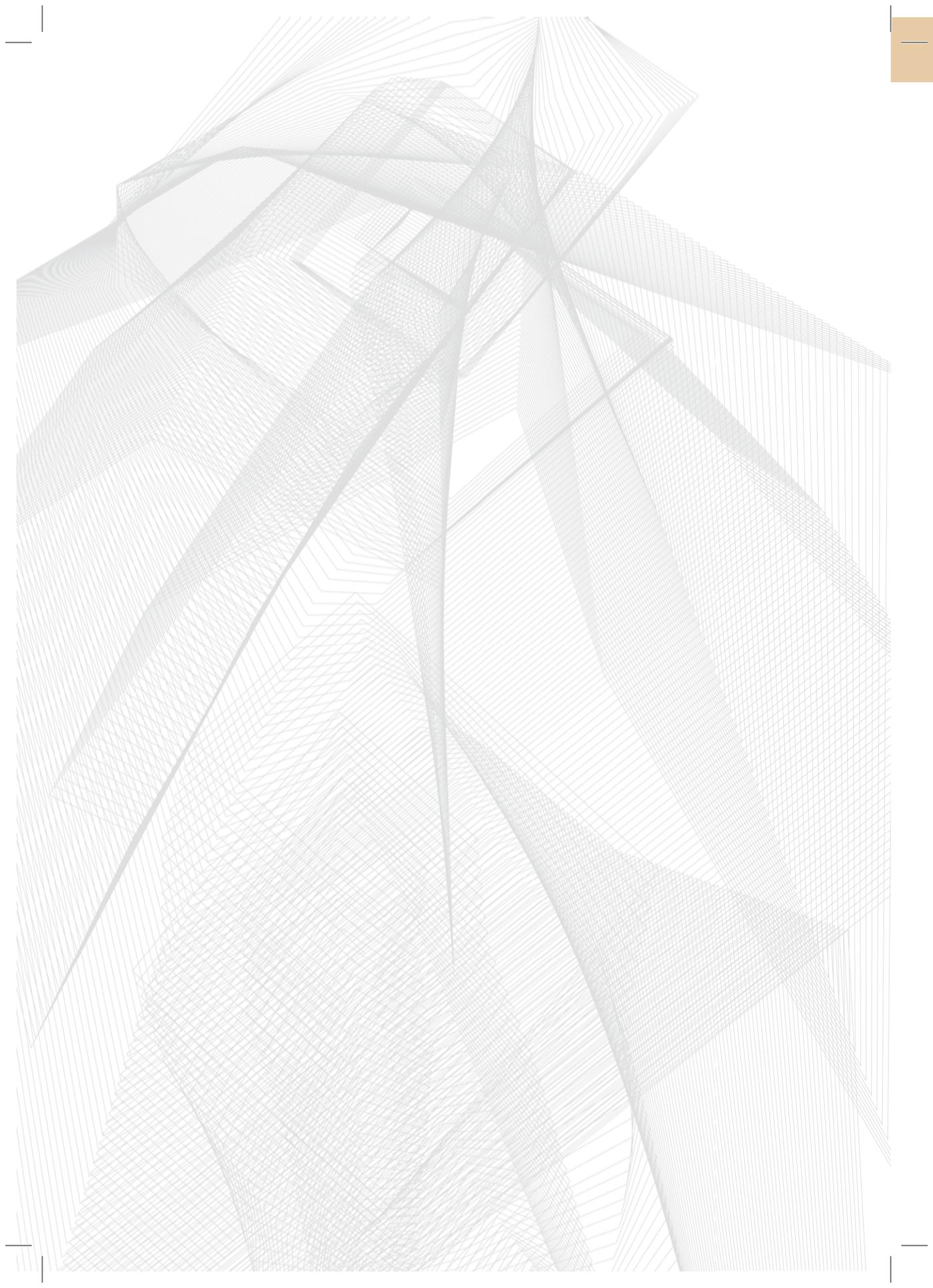
Este material fue diseñado para mejorar los resultados educativos de las escuelas, principalmente de aquellas que trabajan en contextos de vulnerabilidad que se concentran en zonas rurales e indígenas, en las que predominan las Escuelas Multigrado. No dudamos que su impacto será decisivo para la mejora del logro educativo y para elevar el nivel del rendimiento escolar. Se pone a disposición de los interesados el correo del Proyecto, para recibir sus comentarios y sugerencias, con el fin de mejorar y enriquecer las *Guías de Autoformación Docente*:

multigrado@sep.gob.mx



The background consists of several overlapping, semi-transparent wireframe planes. These planes are composed of a grid of thin, light gray lines. The planes are oriented at various angles, creating a sense of depth and movement. A solid orange horizontal banner is positioned in the center of the image, containing the title text. The overall aesthetic is modern and architectural.

Estudio de las Guías



Introducción

Los que andan muy despacio pueden llegar mucho más lejos, si van siempre por el camino recto, que los que corren, pero se apartan de él.

RENÉ DESCARTES



La capacitación de los docentes es irremplazable y la única vía que garantiza su profesionalización y el apoyo efectivo a los estudiantes. Una capacitación eficaz, que responda a las necesidades de los profesores y garantice el apoyo a los estudiantes se centra en el manejo de los temas y de los libros de texto con los que se trabaja,¹ así como en el desarrollo de estrategias de aprendizaje, que podrán transmitirse de manera personalizada a los estudiantes. La relación que se establece con la atención personalizada permite al profesor identificar las dificultades de cada estudiante y así implementar las estrategias adecuadas para ayudarles a superar tales dificultades, y a los estudiantes desarrollar estrategias de aprendizaje que fomenten su independencia académica.

Las primarias multigrado presentan las mejores condiciones para que se implemente la atención personalizada pues, por definición, se conjuga en un mismo espacio diversidad de grados y de temas que requieren del profesor atención diferenciada y centrada en habilidades que permitan a cada estudiante continuar con su trabajo, mientras el profesor está atendiendo a otro compañero. Cierto es que cuando se empieza a implementar la tutoría personalizada los estudiantes pueden distraerse al no saber qué hacer mientras el profesor no está con ellos. La inversión de tiempo inicial con cada estudiante garantiza, además que ellos avancen solos, que se apoyen unos a otros de la misma forma como los apoya el profesor.

Es necesario leer las lecciones de los libros de texto e incluso contestarlas, pero no es suficiente para manejar los temas. Satisfacer la demanda de los estudiantes y aprovechar al máximo los libros de texto es condición básica en el trabajo cotidiano. La mejor manera de garantizar el manejo de los temas y de los materiales es que el profesor se asuma como estudiante y como investigador. Como estudiante al responder cada lección y sistematizar los aprendizajes que de ésta se obtienen. Como investigador al buscar y sistematizar distintas formas de resolver las lecciones, las dificultades que pueden presentarse y las estrategias que pueden ayudarle a salir de las dificultades. A la sistematización de los aspectos mencionados se le conoce como guión.



¹ En realidad se pide el manejo de cualquier de los materiales de texto o didácticos que los profesores utilicen para desarrollar cada tema.

Las *Guías de Autoformación Docente* están dirigidas tanto a maestros de escuelas multigrado como a los de escuelas de organización completa, y tienen como propósitos generales que los y las maestras:

- Manejen los contenidos de los temas que desarrollarán de manera plena y suficientemente, a fin de orientar adecuadamente a los alumnos en las diferentes actividades de aprendizaje.
- Desarrollen herramientas teórico-metodológicas para el diseño de situaciones didácticas que favorezcan la reflexión y el trabajo autónomo en los alumnos, la creación de un aula rica en recursos y medios para el aprendizaje y la vinculación estrecha con la comunidad.

Estos propósitos apuntan a una profesionalización docente que permita al maestro apropiarse de prácticas efectivas de enseñanza y contribuir con ello al mejoramiento del logro educativo de los alumnos.

Las *Guías de Autoformación Docente* se organizan en dos secciones de acuerdo con el enfoque de trabajo de los guiones “Estudio de Lecciones” y “Estrategias Didácticas”.

Sección Estudio de Lecciones

El propósito es que los maestros revisen, estudien y resuelvan, si es el caso, algunas lecciones de los libros de texto que trabajarán con sus alumnos, a fin de manejar suficientemente los contenidos, ideas, conceptos o habilidades que se desarrollan en cada lección. De esta manera estarán en mejores condiciones para orientar y apoyar a los niños en las actividades de aprendizaje que se les involucre.

Sección Estrategias Didácticas

La intención es que los docentes analicen sus prácticas y estrategias de enseñanza en las diferentes asignaturas para identificar sus potenciales pedagógicos y sus limitaciones. De este modo reconocerán alternativas para mejorar sus capacidades didácticas a partir de otras prácticas desarrolladas por sus compañeros, planteadas en los libros para el maestro, los ficheros didácticos, los libros de los alumnos y en la bibliografía especializada.

En qué orden abordar los guiones

El orden de revisión de las Guías, tanto de la sección “Estudio de Lecciones” como “Estrategias Didácticas”, es flexible, está en función de las necesidades de formación individuales o colectivas.

Se sugiere, no obstante, articular los temas de ambas secciones. Es decir, que el estudio de una determinada lección, Historia por ejemplo, esté acompañado de la revisión de una estrategia didáctica con la que tenga relación, a fin de complementar la revisión disciplinaria con el análisis y diseño de situaciones de clase.

Colectivos regionales

En el caso de las escuelas multigrado, dada su dispersión y cierto aislamiento de los docentes, una posibilidad del estudio de las Guías es el trabajo individual, de ahí el término *Autoformación*, que apuesta al interés personal y las orientaciones que brindan los guiones de estudio.

Es importante fomentar el trabajo con las Guías en grupos de maestros, de ahí la necesidad de impulsar los *Colectivos regionales* de zona o sector que se reúnen periódicamente para compartir experiencias, reflexiones, revisar las actividades que llevan a cabo en su grupo, leer algún texto recomendado por ellos o por un asesor, estudiar sus materiales de trabajo y proponer estrategias para el aula y después revisar los resultados.

Estas reuniones pueden llevarse a cabo en diferentes escuelas, lo que permite, si el colectivo lo considera pertinente, observar la clase de uno de los compañeros y ver cómo se organizan las actividades y se aprovechan los recursos del aula (rincones de trabajo, periódico mural, uso de guiones para los niños), para posteriormente reflexionar sobre el trabajo observado y brindar sugerencias de mejora.

Un medio para fortalecer el trabajo en los colectivos es el apoyo de especialistas de Instituciones de Educación Superior que aporten experiencias y conocimientos en disciplinas diversas, por ejemplo: biólogos, agrónomos, matemáticos. Estas participaciones enriquecerán los saberes de los maestros para diseñar situaciones de aprendizaje relevantes para los niños.

La intención de las *Guías de Autoformación Docente* para escuelas multigrado no es sustituir la capacitación del profesor, sino apoyarla. Se quiere compartir con los profesores los guiones de algunas lecciones que se elaboraron después de estudiarlas a profundidad y que apoyan el estudio de dichas lecciones. El propósito de compartir guiones de algunas lecciones por área académica consiste en que los profesores los puedan utilizar como ejemplos para la preparación de las lecciones que trabajan con los estudiantes, y para la elaboración de los correspondientes guiones. Los guiones de la lección que cada profesor elabore serán materia prima para su trabajo en los colectivos docentes multigrado, pues son espacios que los profesores pueden aprovechar para continuar con su formación profesional.



Estructura de los guiones de estudio a profundidad de lecciones

La facultad de juzgar y distinguir lo verdadero de lo falso, que es propiamente lo que llamamos buen sentido o razón, es naturalmente igual en todos los hombres; y, por lo tanto, que la diversidad de nuestras opiniones no proviene de que unos sean más razonables que otros, sino tan sólo de que dirigimos nuestros pensamientos por derroteros diferentes y no consideramos las mismas cosas.

RENÉ DESCARTES.



El trabajo a profundidad con las lecciones de los libros de texto da al docente un referente de los aprendizajes concretos que los estudiantes pueden lograr al trabajar las lecciones. El análisis y la sistematización de los procesos de trabajo con las lecciones permiten al docente conocer de antemano posibles dificultades y algunas estrategias que ayuden a salir de éstas. Así, el docente puede detectar con relativa facilidad dificultades que presenten cada uno de sus estudiantes y ofrecerles un apoyo más concreto y efectivo. Entre más preciso sea el apoyo a un estudiante más significativo le será y podrá, con mayor precisión, recuperar su proceso de aprendizaje.

El guión de un tema o de una lección es *una herramienta de apoyo* para el profesor ya que le permite tener a la mano los aprendizajes esperados, distintas formas de resolver los problemas o de entender los textos, las posibles dificultades y las estrategias que le ayuden a salir, y los puntos clave del tema o la lección. Es *un documento personal* y abierto pues cada profesor lo elabora a partir de su trabajo personal con el tema o la lección y lo enriquece con cada experiencia de apoyo a los estudiantes y a otros profesores. Es *un material de capacitación* cuando los docentes lo comparten con sus colegas y buscan en colectivo afinar aprendizajes y estrategias de apoyo a partir del trabajo con el tema o la lección, entre ellos y con los estudiantes. Es *un instrumento de evaluación* al contar con referentes concretos de avance en el aprendizaje.

Cada guión contiene lo siguiente: propósitos o aprendizajes esperados, aspectos a revisar en la lección, dificultades y estrategias que ayudan a salir de la dificultad, y preguntas o puntos clave que ayuden a profundizar. Para desarrollar cada uno de los puntos mencionados, los respectivos autores estudiaron previamente cada lección para detectar, no elucubrar, lo que de cada una se puede obtener. Cuando se estudia una lección a profundidad y se reflexiona sobre el proceso de aprendizaje, la sistematización de los puntos mencionados se da de manera natural.

Propósitos o aprendizajes esperados

Lo que el profesor aprendió, recordó y utilizó al trabajar a profundidad el tema o la lección es lo menos que se espera que logren los estudiantes al trabajar el mismo tema o lección. Se dice que es “lo menos”, porque el profesor tiene presente lo que logró y cómo lo hizo, pero siempre está la posibilidad de que durante el trabajo con los otros surjan aprendizajes que el profesor no tenía contemplados.

Aspectos a revisar en la lección

El profesor identifica con su estudio personal aquellos aspectos que considera son imprescindibles para la comprensión del o los temas y del dominio que se alcanza. Esto es un “as bajo la manga” que le ayuda a decidir el momento en el que el estudiante completó el trabajo con el tema o la lección. También identifica diversas formas de resolver un problema o de entender un texto, como dijo Descartes: *La diversidad de nuestras opiniones no proviene de que unos sean más razonables que otros, sino tan sólo de que dirigimos nuestros pensamientos por derroteros diferentes y no consideramos las mismas cosas.*

Es por esto que entre más formas de resolver o entender la lección conozca el profesor más efectiva será su intervención con los estudiantes, ya que podrá tener un panorama del camino que tome cada estudiante y aprovechar sus procesos sin tener que desviarlos hacia uno sólo. En el guión el profesor puede anotar el análisis de los aspectos que se tomaron en cuenta en cada forma de resolver el problema o de entender la lección, así, identificará el momento de aprendizaje en el que se encuentra el estudiante y podrá proporcionarle otros aspectos que le ayuden a avanzar y a profundizar.

Dificultades y estrategias

Las dificultades a las que se haya enfrentado el profesor al estudiar el tema o la lección, muy probablemente serán dificultades que se les presenten a los estudiantes; la ventaja para el profesor es que ya sabe cómo detectar la dificultad y cómo salir de ella y de esta manera puede orientar a los estudiantes para que identifiquen la dificultad y la superen.

Preguntas o puntos clave

Durante el estudio de cada lección el profesor puede identificar temas de su interés o formular preguntas que invitan a investigar, reflexionar o comparar. El abordar estos temas y preguntas no son imprescindibles para el estudio de la lección pero dan al profesor más herramientas y contexto sobre el o los temas que se involucran en ésta.

Uso de los guiones

Debido a que los guiones son un apoyo para el profesor en su estudio con las lecciones de los libros de texto de primaria, es necesario que, antes de leer y analizar cada guión, el profesor estudie la lección correspondiente y elabore su propio guión; es decir, que sistematice lo que aprendió, los aspectos que considera son clave en la comprensión de la lección, las dificultades que se le presentaron y lo que hizo para resolverlas, así como los temas que le interesó revisar a partir de la lección y las preguntas que le surgieron.

Con guión personal en mano, el profesor puede revisar el guión de la guía correspondiente a la misma lección y cotejarlos; esto con la idea de enriquecer su estudio personal. De esta manera, el profesor puede identificar aspectos, dificultades, estrategias y preguntas que no había tomado en cuenta, que no surgieron en su estudio con la lección. Después el profesor deberá retomar el estudio de la lección y descubrir los puntos que le aportó el guión de la guía, así como reflexionar sobre la forma de profundizar en la lección. Es importante que el profesor realice el mismo proceso con cada uno de los guiones de la guía de manera que sus guiones sean cada vez más completos.

Para aprovechar los espacios con los que cuentan los profesores para trabajo en comunidad docente, como los colectivos docentes multigrado, se sugiere que cada profesor desarrolle sus guiones de lecciones de cualquier área y grado, y los lleve como insumos para su trabajo en dichos espacios. Al compartir los guiones personales entre figuras docentes, intercambian y enriquecen su experiencia de estudio con cada lección y su trabajo con los estudiantes.



The background features a complex, three-dimensional wireframe structure composed of numerous thin, light gray lines. These lines form overlapping planes and surfaces that create a sense of depth and perspective, resembling a mathematical or architectural model. A solid, horizontal orange banner is positioned across the middle of the image, containing the word 'Matemáticas' in white, bold, sans-serif font.

Matemáticas



Estudiar Matemáticas

¿Cómo estudiar Matemáticas?... Con papel y lápiz a la mano

El estudio independiente y a profundidad de las matemáticas ayuda a desarrollar estrategias para enfrentar las diversas situaciones que se presentan a lo largo de la vida; permite despertar el interés por observar, conjeturar, investigar, probar, justificar y refutar concepciones previas, y devuelve la confianza en la capacidad para aprender de manera autónoma. Estudiar matemáticas a profundidad a partir de los libros obliga al lector a identificar toda la información que se proporciona por medio del texto, de las expresiones matemáticas, de las ilustraciones y de las gráficas.

Para estudiar matemáticas es importante tener a la mano papel y lápiz. Intentar leer las matemáticas como se lee un texto de literatura puede conducir a un callejón sin salida que obligue a regresar y comenzar de nuevo o a desistir. La lectura en matemáticas requiere de altos en el camino para calcular, trazar, probar y visualizar la ruta y, de esta manera, dar cuenta de todos los elementos del texto, es decir, de realizar una lectura con sentido. Al estudiar matemáticas se deben tener en cuenta algunos aspectos:

- a) Identificar conceptos matemáticos y asegurarse que se puede dar cuenta de ellos. Frecuentemente en un texto de matemáticas se presentan conceptos matemáticos que no se definen en el mismo, es necesario que el lector trate de explicar dicho concepto e investigarlo. Por ejemplo, en la lección “Figuras en espejo” del libro de texto *Matemáticas. Tercer grado*, de primaria dice: “En una hoja de papel cuadriculado marquen una línea azul como se ve en el dibujo. La línea azul sirve como eje de simetría”. La pregunta inmediata es: ¿qué es un eje de simetría? Si el lector no puede dar cuenta de este concepto tendrá que investigarlo para continuar la lectura.
- b) Explicitar lo que se da y lo que se pide en los retos que presenta el texto. Ante cada pregunta o problema que se plantea en el texto es necesario que el lector acepte el desafío y busque diferentes formas de resolverlo. Las primeras dificultades al enfrentar

un desafío se generan al no precisar lo que se da ni lo que se pide. Por ejemplo, en la lección “Listones para los moños” de *Matemáticas. Sexto grado* se pide completar la tabla tomando en cuenta que para un moño se ocupan $\frac{3}{5}$ de listón.

Sin embargo, comúnmente se lee esta información de corrido y no se toma en cuenta para completar la tabla, esto puede llevar a que se complete la tabla con múltiplos de $\frac{3}{5}$ lo que hace difícil el llenado de las dos últimas casillas.

- c) Realizar con mucho cuidado las operaciones involucradas en el proceso. Es común que, aun cuando el lector tiene claro lo que se pide y la idea de cómo resolverlo, la dificultad se presente en los cálculos realizados.

Es importante que el lector revise cuidadosamente sus operaciones y que, de ser necesario, investigue cómo se realizan.

Por ejemplo, en la lección “¿Cómo cuánto resulta?” de *Matemáticas. Sexto grado*, se pide lo siguiente:

Después de leer cada uno de los problemas que a continuación se presentan, selecciona cuál de las tres es la respuesta correcta.

Compré $\frac{1}{2}$ kg de guayabas y $\frac{3}{4}$ de kg de uvas. ¿Cuántos kilogramos compré en total?

Menos de 1 kg

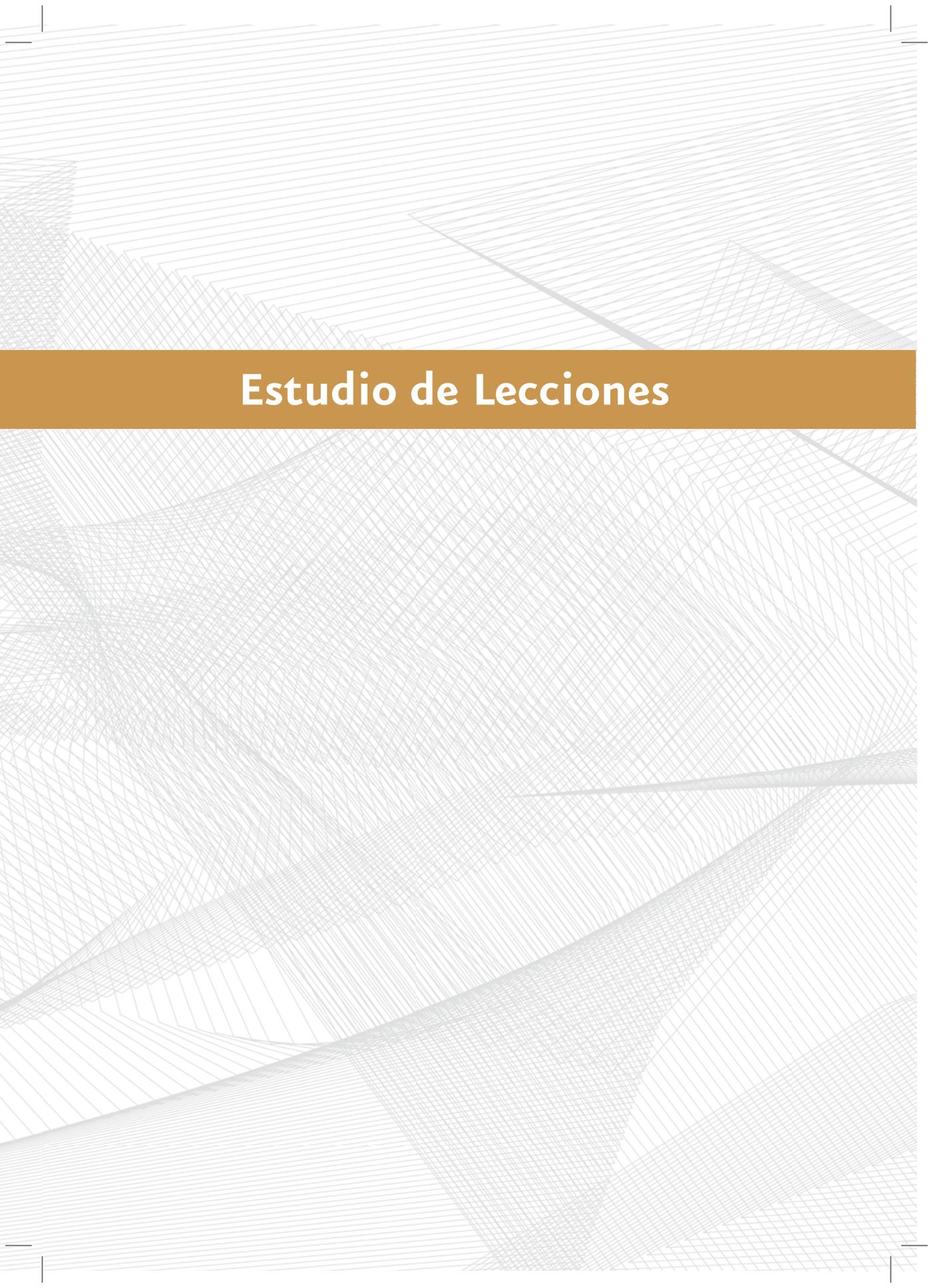
Más de 1 kg

1 kg

Es común que la respuesta sea “Menos de 1 kg”, pues $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{4}{6}$. El ejemplo muestra que se tiene claro lo que se pide y lo que se tiene que hacer, sin embargo, el resultado es erróneo porque se operó mal la suma de fracciones.

- d) Comprobar resultados. Cerciorarse que las operaciones se realicen correctamente no es suficiente, pues es probable que las operaciones no sean las que ayuden a resolver el problema. Por esto es necesario verificar que el resultado obtenido satisfaga todas las condiciones del problema.
- e) Reflexionar sobre lo aprendido. Al término del estudio de una lección o de la resolución de un problema es muy probable que se quede la idea de actividades sueltas o momentos ajenos. Por esto es necesario que se reflexione sobre cuál fue la estrategia general, cómo se relacionan entre sí los momentos para estructurar el conjunto y qué fue lo que se aprendió durante el proceso de estudio.



The background features a complex, layered structure of thin, light gray lines that create a 3D wireframe effect. These lines form various geometric shapes and planes that overlap and recede into the distance, giving a sense of depth and architectural complexity. A solid, medium-brown horizontal band is positioned across the middle of the image, serving as a backdrop for the title text.

Estudio de Lecciones



Guión 1. Números naturales

Grado: 2º

Referencia

Matemáticas. Segundo grado. Lección 7. “¿Cómo tenemos lo mismo?”. Página 16.

Aprendizajes esperados

- Concepto de decenas. Unidades de referencia. Algoritmo de la resta cuando una cifra del minuendo es menor que la correspondiente del sustraendo.
- Temas matemáticos: Números naturales (suma y resta) a nivel de construcción. Orden a nivel de construcción.
- Habilidades: Construcción de estrategias: acomodamiento de la información. Detección de analogías. Expresión de procesos.¹

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

- a) En la primera ilustración los dulces están en bolsas de 10 y las bolsas tienen el color correspondiente al sabor de los dulces.
- b) Las bolsas se pueden abrir para tener dulces sueltos.
- c) Identificar que cuando una cifra del minuendo es menor que la correspondiente del sustraendo es necesario acudir a la cifra inmediata superior para descomponerla y obtener más unidades para la cifra en cuestión.



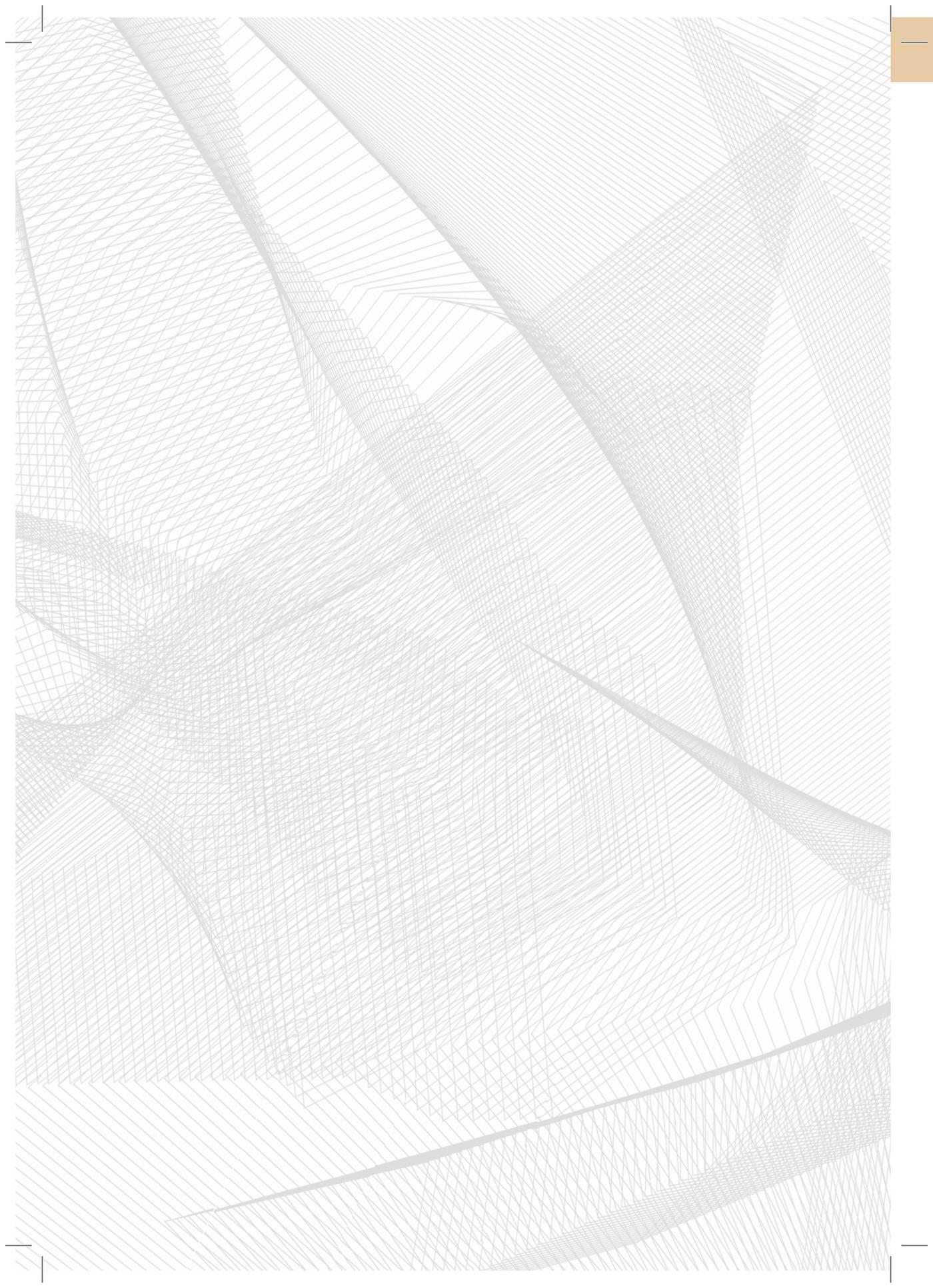
¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=28rconsul=3&clec=27>

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>El primer punto presenta un ejercicio de conteo cuya ilustración muestra bolsas de dulces de distintos colores. Es común considerar a la bolsa de dulces como unidad de conteo pues se omite la frase inicial: “Cuenta de 10 en 10”, y la información de las bolsas de dulces se enfoca sólo a las preguntas. En estos términos las respuestas a las tres preguntas del ejercicio se refieren a la cantidad de bolsas y no de dulces.</p>	<p>Las ilustraciones del segundo y tercer punto muestran bolsas y dulces sueltos, esto ayuda a reconsiderar la unidad de conteo. También es importante analizar la primera ilustración, explicitar la información que contiene (cada bolsa tiene 10 dulces) y cotejar dicha información con la que se maneja en el ejercicio.</p>
<p>En el segundo punto se muestran dos conjuntos de bolsas de dulces y dulces sueltos, y se pide identificar al que contiene menos dulces. Puede suceder que esta condición centre la mirada sólo en los dulces sueltos de cada conjunto y que no se consideren las bolsas de dulces en la comparación.</p>	<p>Explicitar la información del contenido de las bolsas de dulces.</p>
<p>En los conjuntos que se utilizan en el punto 3, el que tiene más dulces en total es el que tiene menos dulces sueltos. Como se pide tachar los dulces que sobran para igualar las cantidades en los dos conjuntos, es común pensar que no es posible igualarlas.</p> <p>Esta dificultad se genera porque la ilustración invita a tachar primero bolsas de dulces para igualar la cantidad de éstas en ambos conjuntos, quedando sólo para comparar las cantidades de dulces sueltos.</p>	<p>Recordar que las bolsas contienen 10 dulces y que se pueden abrir para tener dulces sueltos. Una pregunta que explicita la necesidad de conseguir más dulces es: ¿si se tienen 3 dulces sueltos, cuántos se tienen que tachar para que queden 7?</p>

Puntos para reflexionar

- En el algoritmo de la resta, cuando una cifra del minuendo es menor que la correspondiente del sustraendo se dice que el primero le pide prestado uno a la cifra de su izquierda; esta cifra disminuye en uno, entonces:
- ¿Por qué la cifra que pidió prestado no aumenta en uno?



Guión 2. Problemas de suma y resta

Grado: 2º

Referencia

Matemáticas. Segundo grado. Lección 27. “El puesto de juguetes”. Página 42.

Aprendizajes esperados

- Resolución de problemas de suma y resta de números naturales. Descomposición de un número natural en sumandos. Recolección de la información para su organización a partir de encuestas. Organización de la información en gráficas de barras. Análisis de la información proveniente de una encuesta.
- Temas matemáticos: Números naturales (suma y resta) a nivel de construcción. Propiedad asociativa. Estadística descriptiva (tablas) a nivel de aplicación.¹
- Habilidades: Cálculo. Construcción de estrategias: acomodamiento y decantamiento de la información.¹

Diferentes formas de resolver la lección

En el primer problema se puede sumar los precios de los 5 juguetes: $25 + 25 + 25 + 10 + 10 = 95$. También se puede sumar los precios de los 3 coches; después el de las 2 pelotas, finalmente sumar el precio de los 3 coches con el de las dos pelotas: $25 + 25 + 25 = 75$; $10 + 10 = 20$; $75 + 20 = 95$. Ver que el resultado es el mismo en cualquier orden que se realice la suma muestra la propiedad asociativa de la suma.

En la tercera pregunta del segundo problema, el único juguete que no se puede comprar es el tren, con los restantes se pueden armar varias combinaciones que no se pasen de 40 pesos.

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

No perder de vista que la intención es conocer diferentes formas de expresar un número en sumandos de números naturales y no contar cuántas formas hay de descomponer un número



¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=28rconsul=3 clec=27>

en sumandos de números naturales. En la actividad correspondiente al uso de la gráfica de barras sólo se plantean dos preguntas, es conveniente explotar más la información visual.

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>En la primera pregunta del segundo problema se puede pensar en comprar el barco, pues su precio es de 15 pesos. Esto se debe a que no se está tomando en cuenta la segunda parte del enunciado: “y quiere comprar 3 juguetes iguales”.</p>	<p>Una manera de identificar dificultades generadas por omitir información es asegurarse de que la respuesta obtenida cumple con todas las condiciones que establece el enunciado.</p>
<p>En la pregunta tres del segundo problema no se indica si se tienen que cubrir los 40 pesos, esto aumenta en mucho el número de combinaciones posible y no permite apreciar las distintas formas de descomponer un número en sumandos de números naturales.</p>	<p>Se puede pensar en anexar una condición a la pregunta que reduzca las opciones, aun cuando siguen siendo demasiadas, y que concentre el trabajo en la descomposición de un número concreto. Ejemplo: se puede agregar la condición de que se cubran los 40 pesos. También se puede reducir la cantidad de pesos a cubrir, por ejemplo 20 pesos; esto disminuye en mucho el número de combinaciones.</p>
<p>Para señalar cómo se quiere que se registren en la gráfica los datos obtenidos de la encuesta, la ilustración muestra coloreada una de las casillas. Esto puede alterar la información al tomarlo como un dato más de la encuesta.</p>	<p>Una forma de evitar que la casilla marcada altere la información de la encuesta es eliminando el renglón de la tabla en el que está la casilla.</p>

Puntos para reflexionar

- ¿Para qué sirve vaciar la información en una gráfica si ya se tiene registrada?

Guión 3. Medición y reproducción de superficies

Grado: 1º

Referencia

Matemáticas. Primer grado. Lección 56. “El rectángulo, el cuadrado y otros”. Página 75.

Aprendizajes esperados

- Medir y reproducir superficies utilizando una unidad arbitraria de medida. Ubicar relativamente objetos entre sí y en el plano. Identificar figuras geométricas. Construir figuras diferentes con la misma área.
- Temas matemáticos: Relaciones espaciales (ubicación) a nivel de construcción. Figuras geométricas (polígonos) a nivel de construcción.
- Habilidades: Coordinación motriz fina. Percepción de formas. Percepción de tamaños relativos. Percepción de posiciones relativas. Reconocimiento de patrones geométricos.¹

Diferentes formas de resolver la lección

Para la primera actividad en una retícula de triángulos se resaltaron 5 figuras (cuadrado, romboide, rectángulo, trapecio y hexágono) y sólo hay una pregunta: ¿Cuántos triángulos tiene la flecha? Para responderla es necesario identificar los triángulos y contar los que forman la flecha (hexágono). Es interesante plantearse otras preguntas:

Para identificar las figuras. ¿Cómo se llaman las figuras que están en la retícula? y ¿cuántos lados tiene cada figura?

Para medir superficies. ¿Cuál de las figuras está formada por más triángulos?, ¿cuál de las figuras está formada por menos triángulos?, y ¿se puede dibujar una figura que esté formada por menos triángulos que el cuadrado?



¹ Revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=1&rconsul=3&rlec=56>

Para comparar áreas. ¿En qué son diferentes y en qué son iguales el cuadrado y el romboide?, ¿se puede formar otra figura con sólo dos triángulos?, ¿en qué son iguales y en qué son diferentes el rectángulo y el hexágono?, y ¿se pueden formar otras figuras con sólo tres triángulos?

En la segunda actividad se pide copiar las figuras en una segunda retícula de manera que queden ubicadas de la misma forma. Esto se puede hacer identificando la posición de cada triángulo coloreado o la de cada figura.

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
Como los lados de las figuras son a la vez lados de los triángulos que las forman, se podría pensar que el rectángulo tiene 6 lados.	Identificar que los lados de las figuras forman dos ángulos distintos de 180° y de 360° ; si el ángulo que se forma mide 180° , entonces se considera como un solo lado.
Como las retículas que se utilizan en la lección tienen como base el triángulo, se podría pensar que no se puede dibujar una figura que esté formada por menos triángulos que el cuadrado.	Tomar en cuenta que las figuras se forman coloreando triángulos y que el mínimo número de triángulos que se puede colorear es uno, el triángulo es una figura que está formada por un sólo triángulo.
Se puede pensar que el rectángulo y el hexágono son figuras que no tienen aspectos en común.	Observar que el número de triángulos que forma una figura es su área, tomando como unidad de medida el triángulo base de la retícula. Esto muestra que aún cuando el rectángulo y el hexágono son figuras distintas pueden tener cosas en común, por ejemplo, tener la misma área.

Puntos para reflexionar

- ¿Se puede dibujar en la retícula una figura de 5 lados?
- ¿Qué tipo de figuras se obtendrían si la figura base de las retículas fuera un cuadrado?

Guión 4. Ejes de simetría

Grado: 3°

Referencia

Matemáticas. Tercer grado. Lección 55. “Figuras en espejo”. Páginas 124 y 125.

Aprendizajes esperados

- Identificación de simetrías y de ejes de simetría. Trazo de figuras modelo con procedimientos informales. Resolución de problemas de construcción de figuras geométricas.¹
- Temas matemáticos: Relaciones espaciales (simetría) a nivel de construcción.
- Habilidades: Percepción de formas. Percepción de posiciones relativas. Construcción de estrategias: acomodamiento de la información y ensayo y error.

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

- a) Las figuras simétricas respecto a un eje son iguales en forma y tamaño, ¿son suficientes estas características para que las figuras sean simétricas respecto a un eje?
- b) Hay dos tipos de simetría: la axial y la central. Aun cuando en la lección sólo se trabaja la axial es importante hacer la referencia al eje de simetría para no manejar información incompleta o ambigua.



¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=3&rconsul=3&rclcc=55>

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>En las indicaciones de la actividad, se pide comprobar que las figuras que se tracen sean simétricas respecto a la línea (recta) azul y se asume que es algo que ya se sabe hacer. Sin embargo, es probable que no se recuerde.</p>	<p>Se puede indagar qué quiere decir que una figura o figuras sean simétricas respecto a un eje e idear una manera de comprobar que las figuras cumplen con las condiciones de simetría axial. También se puede revisar la lección 33 “Formas reflejadas en el agua” del libro de tercero, para una comprobación elemental; para una comprobación elaborada a partir de las condiciones de la simetría axial se puede revisar la secuencia 5 del libro <i>Matemáticas. Primer grado</i> de telesecundaria.</p>
<p>Al final de las indicaciones, el texto hace referencia a los trazos con la frase: “Fíjate cómo trazaron Luis y Toño”, esto puede causar confusión pues tanto en la ilustración como en la actividad los que están participando son Itzel y Toño.</p>	<p>Apoyarse en la ilustración para ver quienes son los que están participando. En el libro <i>Matemáticas. Tercer grado</i> hay cuatro personajes que participan a lo largo de las lecciones, observar los nombres que aparecen ya en la actividad y asumir que los textos pueden tener errores.</p>
<p>La mayoría de los dibujos muestran un eje de simetría vertical y a la mitad de la hoja que se utiliza. Esto puede llevar a un desconcierto en la actividad 2, al presentar ejes de simetría en otras posiciones. Se podría pues pensar que en esos casos no se puede trazar la figura simétrica respecto al eje propuesto.</p>	<p>Recordar las condiciones para que una recta funcione como eje de simetría.</p>

Puntos para reflexionar

- ¿Las diagonales de los polígonos regulares son sus ejes de simetría?
- ¿Las figuras congruentes son figuras simétricas?

Guión 5. Estadística descriptiva. Medidas de tendencia central. Tablas y consecuencias.

Grado: 6°

Referencia

Matemáticas. Sexto grado. Lección 17. “Las tendencias del grupo”. Páginas 42 y 43.

Aprendizajes esperados

- Recolección de la información para su organización a partir de encuestas. Organización de la información en tablas de frecuencias. Organización de la información mediante pictogramas. Organización de la información mediante gráficas de barras de frecuencias. Frecuencia. Interpretación de la información contenida en registros, pictogramas y en gráfica de barras. Análisis de la información proveniente de una encuesta. Concepto de promedio. Cálculo del promedio. Interpretación del promedio. El valor más frecuente, o moda, como medida de tendencia central. La mediana como medida de tendencia central.
- Temas matemáticos: Estadística descriptiva (medidas de tendencia central) a nivel de construcción. Estadística descriptiva (tablas y gráficas) a nivel de aplicación.
- Habilidades: Percepción de tamaños relativos. Percepción de posiciones relativas. Construcción de estrategias: acomodamiento de la información y planteamiento de la pregunta adecuada.¹

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

- a) De los temas propuestos, unos arrojan información cuantitativa y otros cualitativa; esto debe tomarse en cuenta para el tipo de tratamiento que se da a cada uno.
- b) Investigar las medidas de tendencia central que se trabajan en la lección: media, mediana y moda.



¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=6&rconsul=3&clec=17>

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>En el punto 1 se pide discutir el diseño de una tabla para registrar los resultados de la encuesta. Es posible quedarse con la idea de que se indica registrar toda la información obtenida sobre los distintos temas en una sola tabla y no encontrar el diseño que admita toda la información.</p>	<p>Observar el ejemplo que se da en el punto 2 y ver que, después de indicar un reparto de temas, las indicaciones y las preguntas se refieren al tratamiento de la información obtenida en uno de ellos.</p>
<p>En las primeras dos preguntas de la primera actividad se pide la frecuencia de los datos; es probable que no se recuerde a qué se refiere la frecuencia de datos.</p>	<p>Revisar la lección 14 “El juego disparejo” del libro <i>Matemáticas. Sexto grado</i>.</p>
<p>En la actividad 2 se presenta una tabla de frecuencia referente al tema ¿Cuál es tu color favorito? y se pregunta por el número de alumnos que debería haber elegido cada color para que todos tuvieran la misma frecuencia; a ese número lo llaman promedio de preferencia por color. Esto puede confundir, pues el promedio es una medida de tendencia central que se aplica a datos cuantitativos. En el caso de los datos cualitativos se podría trabajar con la moda.</p>	<p>Calcular la moda y contestar las preguntas basándose en ésta.</p>
<p>El texto presenta un ejercicio para mostrar las características de las medidas de tendencia central, media, mediana y moda. Esto puede arrojar información errónea sobre estas medidas.</p>	<p>Realizar el ejercicio con cada una de las tablas e identificar las características de cada medida.</p>

Dificultades

Por ejemplo, en el ejercicio 3 se presenta a la mediana en una colección de 23 datos y coincide que la mediana, 12 años, es el doceavo dato de la lista ordenada. Es probable entonces que se piense que debe coincidir el número cardinal con el número ordinal.

Estrategias

Puntos para reflexionar

- ¿La media, la mediana y la moda son las únicas medidas de tendencia central?
- ¿Por qué se llaman medidas de tendencia central?

Guión 6. Números fraccionarios a nivel de construcción

Grado: 3°

Referencia

Matemáticas. Tercer grado. Lección 8. “Las trenzas de Mónica”. Página 22.

Aprendizajes esperados

- Concepto de mitad y de cuarta parte. Unidades de referencia. Resolver problemas que involucran a las fracciones. Concepto de fracción. Equivalencia de fracciones. Comparación de áreas por superposición o recubrimiento.
- Temas matemáticos: Números fraccionarios a nivel de construcción.
- Habilidades: Percepción de tamaños relativos. Percepción de formas. Construcción de estrategias: acomodamiento de la información. Detección de analogías. Expresión de procesos.¹

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

- Identificar la diferencia entre dividir un entero en dos partes y dividirlo a la mitad.
- Concepto de mitades y de cuartos.
- Concepto de equivalencia de fracciones.
- Concepto de unidades de referencia.



¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=3&rconsul=3&rclcc=8>

Diferentes formas de resolver la lección

En la pregunta tres del punto 1 con el problema: “Itzel se quiere hacer dos trenzas porque va a salir en un bailable. Compró 3 metros de listón con los colores de la bandera”.

Ayúdale dividiendo con una línea cada metro de listón. ¿Qué cantidad de listón usó Itzel para cada trenza? Se pueden obtener los siguientes resultados:

- a) Tres mitades. En este caso se toman los tres metros de listón separados y se cuenta cada una de las mitades.
- b) Uno y medio. También se consideran metros separados pero se juntan las mitades para contarlas.
- c) La mitad. En este caso se toman los tres metros de listón como la unidad.

En la pregunta dos del punto 2, puede resultar lo siguiente:

- a) Dos cuartas partes. En este caso se toman las partes para cada moño por separado.
- b) La mitad. Aquí se toman juntas las partes para cada moño; un primer acercamiento a la suma de fracciones.

La justificación a las respuestas anteriores es un primer acercamiento a la equivalencia de fracciones.

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>La respuesta c) a la pregunta tres del punto 1 puede ser una dificultad si la justificación no toma en cuenta que el entero de referencia son los tres metros de listón.</p>	<p>Si la mitad se refiere a medio metro, se puede releer el problema y poner atención en cuántos metros de listón se compraron, después se puede preguntar: ¿qué pasó con el resto del listón?</p>
<p>En el ejercicio del punto 3 se puede creer que sólo las divisiones de Pedro y de Marco son correctas.</p>	<p>Orillar a que se encuentre la superposición de figuras como medio de justificación.</p>
<p>En el ejercicio del punto 4 se puede pensar que los dibujos son del mismo tamaño pues los tres están en una mitad.</p>	<p>Es posible que no se hayan leído los globos de diálogo de tres niños; se puede retomar esa información.</p>

Guión 7. Números fraccionarios. Varias operaciones a nivel aplicación

Grado: 6°

Referencia

Matemáticas. Sexto grado. Lección 8. “Listones para los moños”. Páginas 24 y 25.

Aprendizajes esperados

- Unidades de referencia. Resolver problemas que involucran a las fracciones. Equivalencia de fracciones. Orden entre números fraccionarios. Ubicación de números fraccionarios en la recta numérica.
- Temas matemáticos: Números fraccionarios (varias operaciones) a nivel de aplicación.
- Habilidades: Cálculo. Percepción de tamaños relativos. Percepción de posiciones relativas. Reconocimiento de patrones numéricos. Construcción de estrategias: acomodamiento de la información.¹

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

- Identificar las unidades de medida que se están utilizando al dividir un segmento.
- Identificar cuándo dos números fraccionarios son equivalentes y cuándo uno es mayor que otro.
- Identificar cuándo un número es mayor que la unidad y cuándo es menor que la unidad.



¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=68rconsul=3&clec=8>

Diferentes formas de resolver la lección

En el problema 1 del punto 4: “un carrete de listón contenía 5 metros y se cortaron tramos iguales de $\frac{3}{4}$ de metro. ¿Cuántos tramos se cortaron? ¿Cuánto sobró?”, se pueden obtener los siguientes resultados:

- a) Seis tramos y sobran $\frac{2}{3}$. En este caso se midieron los 5 metros de listón con la unidad de medida $\frac{3}{4}$.
- b) Seis tramos y sobran $\frac{2}{4}$. En este caso se midieron los 5 metros de listón con la unidad de medida $\frac{1}{4}$.

Es importante explicitar la equivalencia entre los dos sobrantes, $\frac{2}{3}$ y $\frac{2}{4}$.

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
Es común pensar que el problema del punto 1 no tiene solución, pues la división de 8 entre 7 no es exacta.	Se pueden buscar otras estrategias para dividir un segmento en 7 partes iguales, donde no se tenga que realizar la división de la casita. Ejemplo: utilizar una hoja rallada.
En el problema del punto 2, se podría pensar que $\frac{6}{10}$ es mayor que $\frac{3}{5}$ pues su numerador y su denominador son el doble, respectivamente.	Se puede cortar o dibujar un par de segmentos del mismo tamaño y marcar en uno los $\frac{3}{5}$ y en el otro los $\frac{6}{10}$ y compararlos.
En la tabla del punto 3 se podría pensar que las dos últimas casillas no se pueden llenar. Quizá porque no se tomó en cuenta la información de la tabla, lo que hace suponer que los números de las dos primeras casillas corresponden a la cantidad de listón para un moño, es decir, $\frac{3}{5}$.	Poner atención en la lectura de la tabla; la primera fila se refiere a cantidad de listón y la segunda a cantidad de moños.

Dificultades	Estrategias
<p>En la pregunta 2 del problema 1 del punto 4 se obtienen dos resultados aparentemente diferentes, los cuales dependen de la estrategia utilizada para resolver el problema: 6 enteros y sobran $\frac{2}{3}$ y 6 enteros y sobran $\frac{2}{4}$. Es común que se piense que uno de los resultados es erróneo, esto se debe a que se comparan los números $\frac{2}{3}$ y $\frac{2}{4}$, mismos que efectivamente son distintos.</p>	<p>Se puede analizar cuál fue la unidad de medida utilizada para medir o dividir los 5 metros en cada proceso e identificar a qué corresponden los $\frac{2}{3}$ y los $\frac{2}{4}$ respectivamente.</p>
<p>En el enunciado: “Representa con fracciones las medidas de los dos listones que miden lo mismo”, se podría pensar que se refieren a los listones rojo y verde, pues ambos miden 10 metros. En realidad se refiere a la cantidad de listón por moño.</p>	<p>Apartado 5, actividad dos. Ubicar en la recta los números fraccionarios correspondientes a las medidas de la cantidad de listón para cada uno de los 7 moños.</p>

Guión 8. Estadística descriptiva. Gráfica a nivel de construcción

Grado: 4°

Referencia

Matemáticas. Cuarto grado. Lección 12. “Naciones poco pobladas”. Páginas 70 y 71.

Aprendizajes esperados

- Orden en los números naturales mayor a cuatro cifras. Resolución de problemas de resta de números naturales con transformaciones. Conteo de múltiplos de 10 en múltiplos de 10. Conteo de múltiplos de 5 en múltiplos de 5. Organización de la información en listados de datos relacionados mediante pictogramas y mediante gráficas de barras de frecuencias. Interpretación de la información contenida en registros y en gráficas de barras.
- Temas matemáticos: Estadística descriptiva (gráficas) a nivel de construcción.
- Habilidades: Cálculo. Percepción de tamaños relativos. Construcción de estrategias: acomodamiento y decantamiento de la información.¹

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

- a) En el punto 1 se muestran una tabla y una gráfica con la misma información; identificar las ventajas y desventajas de cada una de las formas de presentar la información.
- b) En la gráfica, las etiquetas del eje vertical van de 10 000 en 10 000, ¿por qué la graduación no se realizó de 1 en 1?
- c) Justificar cómo comparar las cantidades a partir de la información de la tabla y cómo, a partir de la información de la gráfica.



¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=4&rconsul=3&rlec=32>

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

Dificultades	Estrategias
<p>En la actividad 1 se muestran una tabla y una gráfica incompletas y se pide completarlas. Es probable que no se identifique de dónde se puede obtener la información que hace falta.</p>	<p>Comparar los datos que se muestran en la tabla y los que se muestran en la gráfica para detectar la relación que hay entre ellas.</p>
<p>En las actividades 2 y 3 es difícil que las dimensiones de los muñequitos del mismo valor sean las mismas. Esto, visualmente, deforma las filas de la gráfica y puede transmitir información errónea sobre las naciones más o menos pobladas.</p>	<p>Se pueden cuadrricular las gráficas de manera que en cada cuadro se dibuje un muñeco.</p>

Puntos para reflexionar

- ¿Qué hacer para comparar dos números con la misma cantidad de cifras?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de organizar la información en una tabla?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de organizar la información en una gráfica?
- ¿Qué otros tipos de gráficas hay?
- ¿Qué es un pictograma?

Guión 9. Medición. Área a nivel de uso y de construcción

Grado: 5°

Referencia

Matemáticas. Quinto grado. Lección 13. “Triángulos y rectángulos”. Páginas 34 y 35.

Aprendizajes esperados

- Uso de la regla graduada y escuadras. El centímetro cuadrado como unidad de área. Cálculo del área del rectángulo, cuadrado y triángulo sin utilizar fórmulas. Deducir la fórmula para calcular el área del triángulo. Resolución de problemas en los que se usan unidades de medición de áreas. Resolución o invención de problemas a partir de una ilustración.
- Temas matemáticos: Medición (área) a nivel de uso y de construcción.
- Habilidades: Percepción de posiciones relativas. Dedución de fórmulas. Uso de fórmulas y sustitución de valores. Expresión de procesos.¹

Aspectos que hay que tomar en cuenta en la lección

La lección inicia con información sobre cómo calcular el área de un triángulo y sobre los conceptos de base y altura de un triángulo. Sin embargo, es necesario que a lo largo de la lección se recupere dicha información, tratando de reconstruir los conceptos y de deducir la fórmula.

Diferentes formas de resolver la lección

- a) La lección pide en la primera actividad utilizar regla graduada y fórmulas para calcular el área de los triángulos de la página 35; en la segunda actividad pide calcular



¹ Para más información revisar la página: <http://miayudante.upn.mx/leccion.html?rgrado=5&rconsul=3&rclcc=13>

el área de los triángulos amarillo y verde bandera, y de los rectángulos que los contienen utilizando el cm^2 como unidad de medida. Esta dinámica permite aplicar fórmulas y realizar cálculos para comparar áreas de los triángulos y de los rectángulos que los contienen pero limita la creatividad para buscar estrategias que permitan obtener las áreas y descubrir la fórmula para calcular el área de un triángulo.

- b) Se puede iniciar calculando el área de los triángulos y los rectángulos de la página 35 utilizando el cm^2 como unidad de medida. Esta actividad permite buscar estrategias para medir el área cuando la forma del triángulo exige más que sólo cm^2 y $1/2 \text{ cm}^2$. Después se pueden responder las actividades 1 y 2 para identificar bases y alturas de los triángulos y los rectángulos y, finalmente, leer la información inicial para formalizar lo aprendido.

Posibles dificultades y estrategias para superarlas

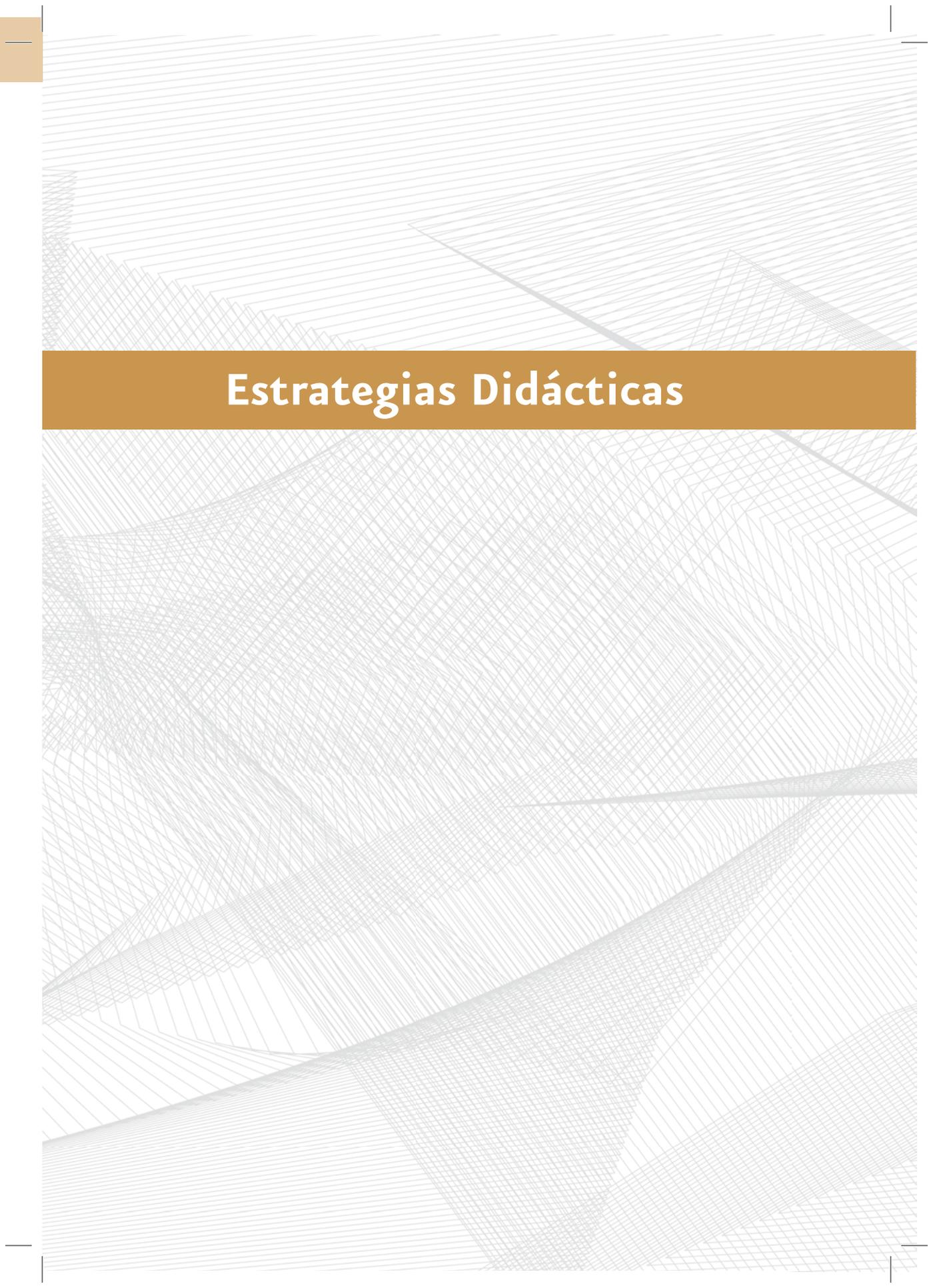
Dificultades	Estrategias
<p>Errores de medición. Cuando se utiliza la regla graduada para buscar los triángulos que tienen de base 4 cm y de altura 2 cm, es común que se tome el triángulo amarillo porque el lado mayor del triángulo mide aproximadamente 4 cm y la altura correspondiente mide cerca de 2 cm; debido a los errores de medición, estas medidas podrían tomarse como 4 cm y 2 cm, respectivamente.</p>	<p>Calcular el área del triángulo amarillo utilizando el cm^2 como unidad de medida, de esta manera se justifica que el área del triángulo amarillo es 4.5 cm^2 y no 4 cm^2. Esto permite también ver que el error de medición que al principio parece insignificante lleva a un error considerable en el cálculo del área.</p>
<p>Es común que en los triángulos obtusángulos (azul, gris y verde pasto) se tome como base el lado menor y como altura uno de los otros dos lados o que se piense que los triángulos no tienen altura. Esto es porque la imagen que se tiene de altura de un triángulo es un segmento que queda trazado dentro del triángulo.</p>	<p>Describir el trazo que se hace para mostrar la altura de un triángulo acutángulo y tratar de trasladarlo a un obtusángulo. También se puede leer la información que está al principio de la lección y tener en cuenta que los lados del triángulo se pueden prolongar.</p>

Dificultades

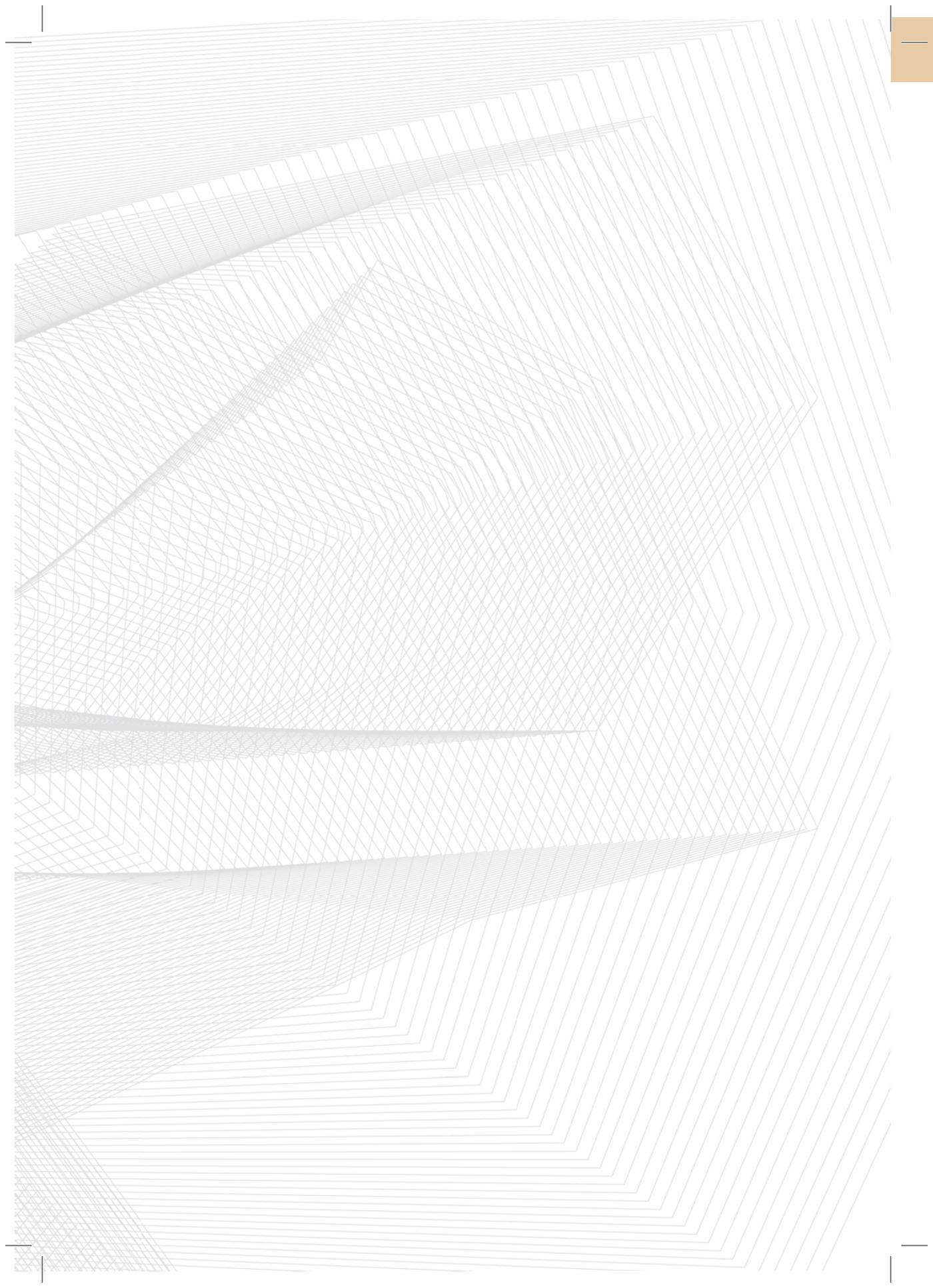
En el segundo punto de la actividad 2 se pide utilizar el procedimiento que siguieron Edith y Samuel con el triángulo verde bandera, para calcular el área de los triángulos rosa y gris. Sin embargo, la posición de estos triángulos respecto a los rectángulos que los contienen no permite utilizar dicho procedimiento. Con esto es común que el ejercicio se limite a concluir que el procedimiento no se puede utilizar y perder la oportunidad de buscar rectángulos que contengan a dichos triángulos y con los cuales se pueda aplicar el procedimiento de Edith y Samuel.

Estrategias

Calcular el área de todos los triángulos y de todos los rectángulos, identificar en cuáles se cumple que el área del triángulo es la mitad de la del triángulo que lo contiene; después, descubrir qué tienen en común esos triángulos y rectángulos; finalmente, construir para los triángulos azul, gris, rosa y verde pasto los rectángulos que los contengan y que tengan el doble de área que el triángulo correspondiente.



Estrategias Didácticas



Introducción

Algunas de las prácticas que con frecuencia se observan en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas son mecanizaciones, repeticiones del algoritmo de diferentes operaciones, la aplicación exclusiva de fórmulas para obtener perímetros, áreas o volúmenes de figuras y objetos, uso de medidas sin un contexto real y sin análisis de la información, lo cual provoca que los alumnos memoricen los conceptos matemáticos sin atender su carácter reflexivo y de razonamiento.

Para orientar el trabajo en esta asignatura, en el *Plan y programas de estudio 1993* y en los Libros para el maestro se propone que el docente organice situaciones donde los alumnos empleen sus conocimientos matemáticos a través de diferentes estrategias para resolver un problema, utilicen distintos procedimientos para llegar a la solución y verifiquen su respuesta para corregir los errores.

Además del enfoque de aprender matemáticas mediante la resolución de problemas, es importante que el docente multigrado diseñe actividades para dar atención de manera simultánea a niños de diferentes edades propiciando el trabajo colaborativo, donde los mayores apoyen a los pequeños.

Con ese fin, en esta sección de “Estrategias Didácticas” se ofrecen situaciones y actividades diversas para plantear problemas matemáticos en el aula multigrado. Se espera que a partir de su aplicación, los profesores reflexionen sobre su utilidad, reconozcan sus ventajas y dificultades al trabajar con niños de diferentes edades y realicen las adecuaciones necesarias para abordar un tema común con todo el grupo, diversificando las actividades de acuerdo con el ciclo y/o grado que atienden.

Estrategias

La tiendita, un espacio para aprender y compartir

Involucra a los alumnos en la integración de productos y la asignación de precios para el planteamiento de problemas.

Problemas matemáticos y vida cotidiana

Retoma algunas de las actividades que los niños realizan en su localidad, casa y escuela. Por ejemplo: compras y ventas, elaboración de croquis y planos, medición de diferentes objetos con unidades arbitrarias y convencionales.

Revistas y periódicos revisamos, y preguntas planteamos

Ofrece un abanico de materiales como folletos, recibos, empaques, textos informativos donde se plantean problemas sobre situaciones recientes y novedosas relacionadas con temas de salud, ecología, deportes, políticos, sociales, culturales o económicos, promoviendo el conocimiento de contextos distintos a la cotidianidad de los niños para ampliar sus perspectivas.

Matemáticas y otras asignaturas

Aprovecha el tema que se esté revisando en otras asignaturas, como Ciencias Naturales, Geografía o Historia, para abordar algún contenido de Matemáticas, por ejemplo: elaborar tablas de registro, gráficas, croquis o planos, líneas del tiempo sobre un suceso histórico, entre otros.

El juego, un recurso didáctico en el aula multigrado

Utiliza los juegos en situaciones didácticas de Matemáticas, propiciando en los niños la búsqueda de estrategias para encontrar la forma de ganar, además de desarrollar habilidades como calcular, estimar, comparar, entre otras.

Fracciones, algo más que círculos y cuadrados

Parte de situaciones donde los niños trabajan con fracciones asociadas a unidades de medida de longitud, peso, capacidad o tiempo, permite que comparen, agreguen o quiten partes de la unidad para encontrar la medida solicitada.

Estas situaciones didácticas se abordan en tres momentos:

- Desde el colectivo docente
- Desde el aula
- Recuperando la experiencia.

Desde el colectivo docente

Se busca que los maestros reflexionen sobre las posibilidades de emplear diferentes recursos o materiales para desarrollar actividades reflexivas en la asignatura de Matemáticas. En algunos casos experimentan la propuesta didáctica, en otros revisan materiales como libros de texto y plantean cómo lo trabajarían con su grupo.

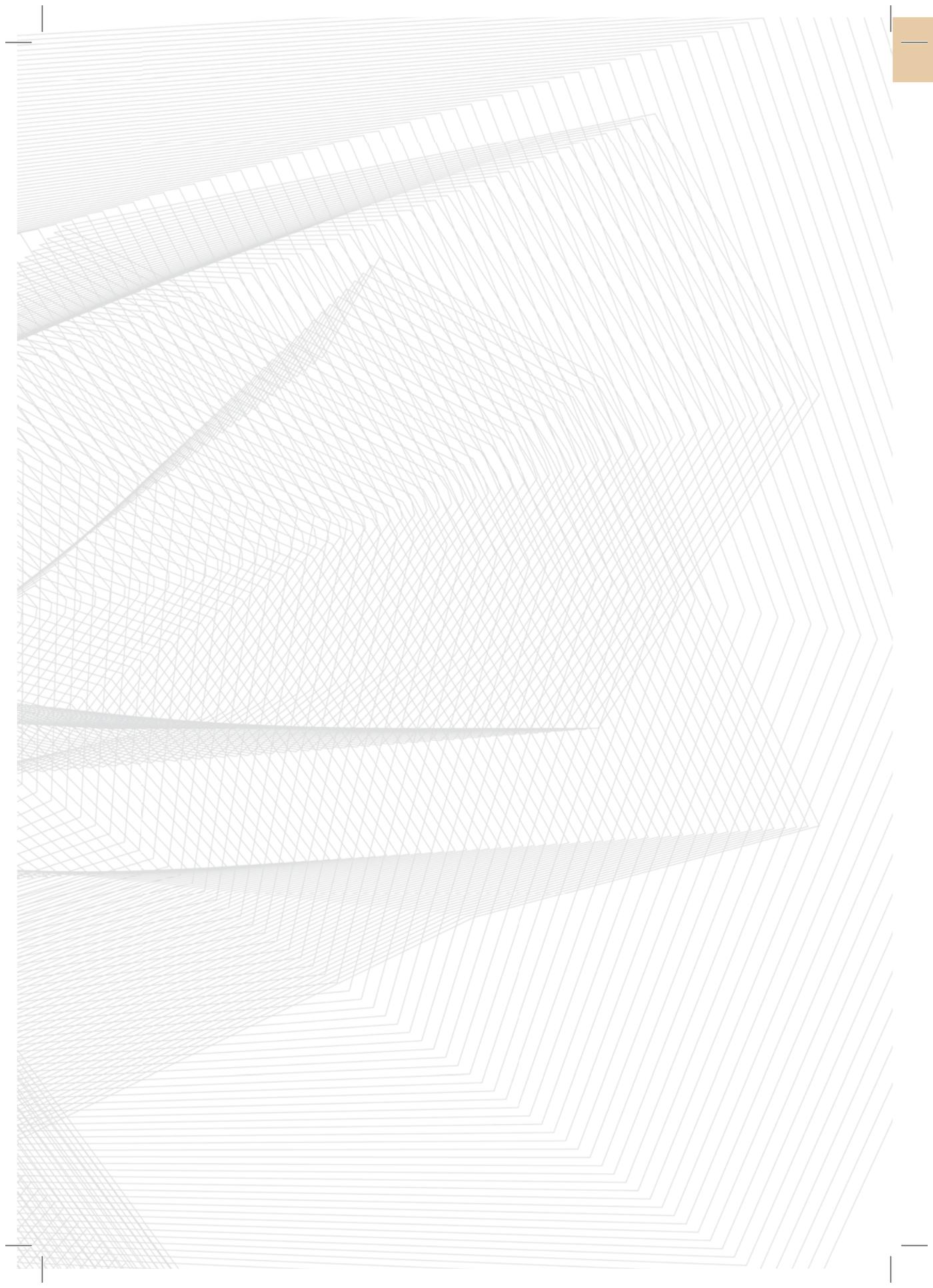
Desde el aula

Se propone al docente una secuencia de actividades para que la aplique con su grupo, similar a la experimentada en la sección “Desde el colectivo docente”; incluye momentos para que trabaje con todo el grupo y posteriormente asigne actividades diferenciadas de acuerdo con los ciclos y/o grados que atiende.

Recuperando la experiencia

En una reunión posterior a la aplicación de la estrategia en el aula, o bien como una reflexión personal, los docentes analizan el trabajo que realizaron con su grupo, si fueron pertinentes las actividades, dónde se presentaron dificultades y qué actividad modificarían.

Para ello será necesario que los maestros cuenten con algunas evidencias: ejemplos de las actividades realizadas por los alumnos, ejercicios del cuaderno, registro de dudas y preguntas elaborado por el docente, que permitan mejorar la secuencia didáctica planteada.



La tiendita, un espacio para aprender y compartir

DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

PROPÓSITO

Que las profesoras y los profesores valoren el “Rincón de la tiendita” como un recurso para plantear problemas matemáticos en un contexto real dentro del aula multigrado.

MATERIALES

- Fichero Actividades didácticas. Matemáticas 1° y 4° grados.
- Juguetes viejos, cajas o envolturas de diversos productos (bolsas de papas, chocolates, chicles, leche, galletas, sopas, refrescos, etc.), con etiquetas que señalen su precio.
- Monedas de 1 y 10 pesos (material recortable para actividades, número 26, 1° grado) y billetitos de diferente denominación.
- 7 cubos de 10 x 10 (prepararlos con anterioridad).

ACTIVIDADES

1. Organizados en tres equipos, cada uno representará los siguientes ciclos: primer ciclo (1° y 2°); segundo ciclo (3° y 4°) y tercer ciclo (5° y 6° grados), para formar el “Rincón de la tiendita” apoyándose en las indicaciones del recuadro.
 - Comenten qué criterios tomarán en cuenta para organizar los distintos productos de la tiendita de tal forma que sea de fácil manejo.
 - Establezcan los precios de cada producto que se exhibirá en la tiendita.

Organización de la tiendita			
	Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
Actividades	Ordenan los productos según su semejanza, función, y/o utilidad (de limpieza, higiene personal, cereales, pastas, juguetes, bebidas, lácteos, etcétera).		
	Elaboran las etiquetas de los precios de cada producto.	<p>Integran la caja con billetes y monedas de diferentes denominaciones (retoman el material recortable número 26 de 1° grado).</p> <p>Organizan y entregan a cada ciclo las siguientes cantidades:</p> <p>1er. ciclo \$100 (monedas y billetes) 2° ciclo \$ 1 000 (monedas y billetes) 3er. ciclo \$10 000 (monedas y billetes)</p>	<p>Colocan en cada cara de los cubos la cifras señaladas para cada ciclo y entregan los materiales correspondientes:</p> <p>1er. ciclo un dado con puntos del 1 al 6 y un dado con puntos del 7 al 12.</p> <p>2° ciclo dos dados con números de dos cifras (un dado con cantidades mayores a 50).</p> <p>3er. ciclo dos dados: uno con dos cifras y otro con tres cifras, y un tercer dado que indicará lo que pueden gastarse, de acuerdo con las siguientes fracciones: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$; 10%, 15%, 25%.</p>

Cada equipo realice las actividades planteadas a continuación para trabajar el “Rincón de la tiendita”, de acuerdo con el ciclo en el que estén integrados:

- A cada ciclo se le entrega su juego de dados, así como la cantidad correspondiente, y se le indica que van a plantear y resolver problemas tomando en cuenta el siguiente nivel de complejidad:

Ciclo	Planteamiento de problemas que impliquen:
1er. ciclo	Una operación
2° ciclo	Una o dos operaciones
3er. ciclo	Dos o tres operaciones incluyendo aspectos con fracciones y/o porcentajes

- Al interior del ciclo cada participante tira los dados que contienen las cifras y se suma la cantidad de ambos dados; en el 3° ciclo se tira el tercer dado con la fracción o porcentaje de dinero que se puede gastar.
 - Con la información obtenida y los precios de los productos, la persona que tiró los dados formula y escribe un problema para comprar algunas cosas de la tiendita que se planteará al equipo. Después escogerán uno de los problemas para resolverlo individualmente y contrastar las respuestas (revisar el ejemplo que se presenta más adelante).
 - En el caso de los ciclos 2° y 3°, el maestro propiciará que los alumnos utilicen dos o más operaciones, lo cual les permita plantear y resolver problemas más complejos.
2. Una vez que hayan seleccionado y resuelto un problema por ciclo explíquenlo en colectivo y comenten lo siguiente:
 - ¿Qué retos se tuvo que afrontar en cada caso para plantear el problema?
 - ¿Es posible aplicar en su aula?, ¿qué variantes le pueden dar a esta actividad en su aula multigrado?
 - Reflexionen en torno al nivel de complejidad que se planteó para cada ciclo.
 3. Comenten en colectivo sobre las ventajas y dificultades de formar el “Rincón de la tiendita” en su aula.
 - ¿Qué otras actividades pediría a cada uno de los tres ciclos para formar su “Rincón de la tiendita”?

- ¿Qué utilidad tendría el uso de la tiendita en su aula?
 - ¿Podría emplearse para el estudio de otras asignaturas?, mencionen algún ejemplo.
4. Lean por ciclos o grados la actividad propuesta en el apartado “Desde el aula”; preparen los materiales y establezcan las adecuaciones para trabajarlas con sus alumnos.

DESDE EL AULA

PROPÓSITO

Que los alumnos y las alumnas formen el “Rincón de la tiendita” y planteen y resuelvan problemas matemáticos acordes con el nivel de complejidad en que se encuentran.

MATERIALES

Previamente pida a sus alumnos que lleven al aula lo siguiente:

- Juguetes viejos, cajas o envolturas de diversos productos (bolsas de papas, chocolates, chicles, leche, galletas, sopas, refrescos, etcétera), con etiquetas que señalen su precio.
- Monedas de 1 y 10 pesos (material recortable para actividades, número 26, primer grado), billetitos de diferente denominación.
- Siete cubos de 10 x 10 (preparados previamente, con cantidades anotadas en las caras de cada dado, de manera semejante al apartado “Desde el colectivo docente”).

ACTIVIDADES

1. Organice al grupo en ciclos e infórmeles que formarán el “Rincón de la tiendita”.
2. Pregunte a sus alumnos: ¿Qué harían para formar la tiendita escolar?, ¿qué espacio sería útil para que la tiendita fuera permanente?, ¿cómo organizar los distintos materiales? Organice al grupo en ciclos y/o grados, e indique la tarea que le

corresponde hacer a cada uno de acuerdo con el cuadro que aparece en la actividad 2 del apartado “Desde el colectivo docente” y distribuya el material necesario.

3. Entre todos organicen los materiales en el espacio seleccionado; durante esta acción vaya preguntando sobre los precios de cada producto.
4. Una vez conformado el “Rincón de la tiendita”, invite a los alumnos a que planteen problemas matemáticos, para ello muestre el ejemplo de un problema escrito en una cartulina y explique el uso de los dados.
5. Favorezca que por equipos autorregulen su trabajo; su tarea consistirá en recorrer los diferentes equipos para escuchar y recuperar las distintas estrategias que emplean los niños para lograr su objetivo.
6. Durante la actividad recorra los distintos equipos; favorezca el trabajo colaborativo y el apoyo de los más grandes a los más chicos al interior del ciclo; oriente para que los problemas escritos presenten lógica y coherencia, así como el nivel de complejidad correspondiente a cada ciclo.
7. Para dar cierre a la actividad, reflexione con el grupo en torno a ¿qué les gustó de la actividad?, ¿qué no les gustó?, ¿quién compró más cosas? y ¿qué aprendieron?

RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

- ¿Qué habilidades se favorecieron en los alumnos con este tipo de actividades?
- ¿Esta actividad contribuyó a la atención de la heterogeneidad del grupo?, ¿qué se tendría que precisar?
- ¿Cuáles fueron las estrategias empleadas por los alumnos para elaborar y resolver sus problemas?



Problemas matemáticos y vida cotidiana

DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

PROPÓSITO

Que las profesoras y los profesores reflexionen en torno a la pertinencia de plantear problemas matemáticos a los alumnos tomando como referencia situaciones de vida cotidiana.

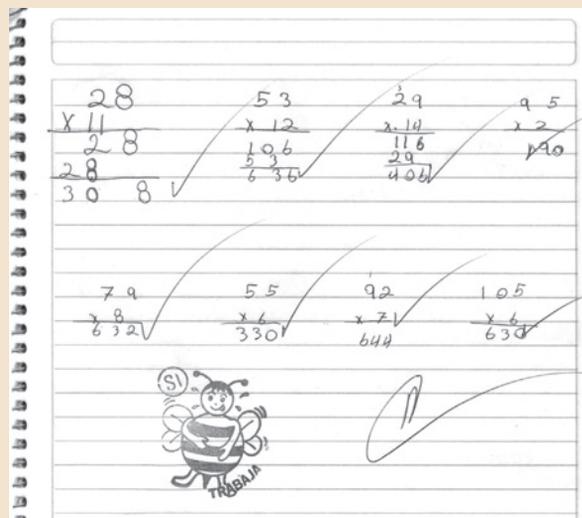
MATERIALES

- Cuadernos de niños que contengan ejercicios y/o actividades de matemáticas, pliegos de papel y marcadores de agua.

ACTIVIDADES

1. Observen los dos ejercicios de matemáticas que se muestran –tomados de cuadernos de aulas multigrado–; después respondan las preguntas:

a) Ejemplo de ejercicio de un alumno de quinto grado



b) Ejemplo de ejercicio de un alumno de sexto grado

La tienda 01/09/05

3.80	4.60	6.80	9.50	5.00
15.30	8.20	14.00	6.00	8.30

Ejercicio

1- Mi mamá quiere hacer un pastel y necesita 2 kg de harina, 1 kg de azúcar y 2 mantecillas y un kg de huevo. ¿Cuánto necesita para hacer ese pastel? 37.30 pesos \$

1	2.00	27.00
	8.00	9.50
	7.00	37.30
2	7.00	

2- Marina va a hacer una ensalada y compró 4 lechugas y un kilo de jitomate. ¿Cuánto pagó en total? 28.30

	20.00
	8.30
	28.30

- ¿Qué conocimientos y habilidades se desarrollan en uno y otro caso?
- ¿En cuál de los dos ejercicios se atiende el enfoque de Matemáticas?, argumenten.
- ¿Por qué es importante trabajar en Matemáticas mediante la resolución de problemas?

2. Lean el anexo “Retos en la enseñanza de matemáticas”, referente a diversos desafíos en el planteamiento de problemas en aulas multigrado. Con base en esta información revisen en parejas 20 actividades de matemáticas de dos cuadernos. Analicen:
 - Porcentaje que representa el planteamiento de problemas.
 - Características de los problemas que se plantean a los alumnos (diversidad, nivel de dificultad).
 - Contexto o situación para plantear el problema.
3. Expongan en plenaria su análisis y brinden algunas sugerencias para enriquecer el planteamiento de problemas.
4. Organicen tres equipos para que cada uno revise las lecciones del libro de texto de Matemáticas, indicadas en el siguiente esquema, e identifiquen el tipo de situación de la vida cotidiana que se aprovecha para plantear los problemas.

Equipo	Grado	Lección	Nombre	Página(s)	Situación de la vida cotidiana
Equipo 1	1°	73	La tienda de don Luis	92, 93	
	2°	40	¿Qué hacemos en la escuela?	64	
Equipo 2	3°	38	El establo	90	
	4°	14	Para medir el patio	116, 117	
Equipo 3	5°	11	Con la calculadora	30, 31	
	6°	52	Información engañosa	116, 117	

5. Comenten en plenaria las situaciones de la vida cotidiana que analizó cada equipo y su importancia para resolver problemas diversos; consideren los siguientes puntos de análisis:
 - ¿Qué otras situaciones de la vida cotidiana, a parte de compra-venta, es posible que se tomen en cuenta para plantear problemas?
 - ¿De qué manera consideran que se puede involucrar a los padres de familia para que refieran casos en los que han utilizado las matemáticas para resolver algunos problemas?

Para apoyar el trabajo con esta estrategia se sugiere consultar las siguientes referencias:

Fuentes	Grado	Páginas	Apartado
Libro para el maestro	1°	14-18	El papel de los problemas en la enseñanza de las matemáticas
Libro para el maestro	3°	9-11	La resolución de problemas es motor del aprendizaje matemático
Libro para el maestro	5°	12-14	Resolución de problemas

6. Lean la actividad que se propone en el apartado “Desde el aula”; comenten las posibles adecuaciones para trabajarlas con sus alumnos. Preparen los materiales que se requieren.

DESDE EL AULA

PROPÓSITO

Que los alumnos y las alumnas resuelvan problemas matemáticos vinculados con su vida cotidiana.

MATERIALES

Cuadernos, lápices, calculadora (de ser posible para los niños de 5° y 6° grados).

ACTIVIDADES

1. Realice con sus alumnos las actividades que se proponen en el siguiente recuadro:

Primer ciclo 1° y 2° grados	Segundo ciclo 3° y 4° grados	Tercer ciclo 5° y 6° grados
<p>Propongan a sus alumnos planear una venta de frutas en la escuela; por esta razón saldrán a las inmediaciones en donde haya una tienda, plaza o mercado, con el propósito de que investiguen el nombre de las frutas de temporada que hay en la región y cuál es su costo por kilo.</p> <p>Integren equipos de distintos grados, de tal manera que los mayores asesoren a sus compañeros más pequeños.</p> <p>Soliciten a los niños que dibujen las frutas de temporada que hay en la región, escriban su nombre y el precio por kilo.</p> <p>Al regresar al salón dar un tiempo para que cada uno de los ciclos realicen la tarea que se les asigna a continuación:</p>		
<p>Calcular, con ayuda del maestro o de compañeros de otros grados, qué podrían comprar con 50 pesos.</p>	<p>Hacer un presupuesto del dinero que se necesita para comprar cinco kilos de cada fruta.</p>	<p>Hacer el cálculo de lo que aproximadamente se invertiría en un vaso de fruta para definir a qué precio debería venderse cada vaso.</p> <p>Calcular las ganancias que se podrán obtener si venden 75 vasos de frutas (descontar el dinero de inversión para obtener las ganancias netas).</p>
<p>Presentar sus resultados ante el grupo.</p>		

RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

- Registre las respuestas de los alumnos, a fin de reconocer los logros y/o dificultades que presentan al realizar las actividades en cada uno de sus ciclos o grados, para compartirlos con su(s) compañero(s) en la próxima reunión.
- Comenten: ¿qué procedimientos siguieron los alumnos para resolver los problemas?
- ¿Cómo orientó a los niños que presentaron alguna dificultad en la resolución de los problemas planteados?

Anexo

RETOS EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS¹

Para revisar el tipo de actividades que predominan al abordar la asignatura de Matemáticas en aulas multigrado, se realizó el siguiente análisis con cuadernos de sexto grado:

Escuelas tridocentes	Tipo de actividades												Número de actividades
	Series de números		Mecanizaciones		Problemas		Información y definiciones		Representaciones gráficas		Trazo y medición de figuras y cuerpos geométricos		
General	4	5.1 %	36	46.1%	9	11.5%	0	0%	20	25.6%	9	11.5%	78
Indígena	11	20%	30	54%	5	8.5 %	5	8.5%	4	7.2%	1	1.8%	56



¹ En *Retos y necesidades de cambio de las escuelas multigrado, Estudio exploratorio*. Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa. México, SEP, 2006, pp. 102-106.

El uso de problemas no es una práctica común en los cuadernos

Como se observa, en ambas escuelas predominan las mecanizaciones; en la primaria indígena estas prácticas alcanzan 54%, mientras que en la primaria general alcanza 46.1 %. El trabajo con los problemas en ambos casos es menor de 12%, encontrando en los cuadernos que la tarea de los alumnos consiste en resolver el problema aplicando un algoritmo estudiado previamente.

No hay variedad en el planteamiento de problemas

Los problemas que aparecen en las libretas se presentan como “modelo” en donde el maestro elabora preguntas que implican generalmente el uso de un solo algoritmo. Además, una vez planteado el primer problema los siguientes son similares; la pregunta enunciada limita al alumno a sólo seguir el mismo proceso en todos los casos.

Si mi abuelo compra una mochila que cuesta 198 y una goma que cuesta 2 pesos, ¿cuánto pagó?

Si mi tío compra unos zapatos que cuestan 218 y un sacapuntas que cuesta 3 pesos, ¿cuánto pagó?

Si mi mamá compra un vestido que cuesta 199 y un refresco que cuesta 9 pesos ¿cuánto pagó?

Cuaderno de 5° grado

Problemas desligados de un contexto real

Al analizar los problemas que se encuentran en los cuadernos se observa que el maestro plantea situaciones que no tienen coherencia con la realidad. Un ejemplo que presentan los cuadernos es el que se presenta en el cuadro siguiente.

La mamá de Juan le hizo un pastel de 3 pisos para su cumpleaños, cada piso lo dividieron en 9 partes; del primer piso los amigos de Juan se comieron $\frac{7}{9}$, los otros invitados se comieron $\frac{11}{9}$ del pastel y el resto lo dejaron para la familia.

¿Cuántos novenos de pastel salieron de los 3 pisos? 27

$$9 + 9 + 9 = 27$$

¿Cuántos novenos se comieron los amigos y los otros invitados? 18

$$11 + 7 = 18$$

¿Qué fracción de pastel le tocó a la familia de Juan? $\frac{9}{9}$

$$9 \div 9$$

5° grado. Escuela unitaria

En el problema se observa que el maestro presenta un contexto de partición que no sucede en la realidad; además, en las respuestas que el alumno anota, la noción de las fracciones está ausente, se trabaja con números naturales.

Se disminuye el nivel de exigencia

En los problemas planteados en los cuadernos, principalmente de 5° y 6° grados, se presenta una situación con una dificultad que no corresponde al nivel; es probable que algunos casos fueran inventados por los niños. Como el siguiente:

Ejercicio de alumno de 6° grado

hay 20 masas en una masa.
Alato 2 de un manotazo cuantas
quedan?
R=18

Revistas y periódicos revisamos y preguntas planteamos

DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

PROPÓSITO

- Que las profesoras y los profesores valoren a partir de la revisión de periódicos, revistas, folletos y recibos la importancia de utilizarlos para plantear y resolver problemas matemáticos contextualizados.

MATERIALES

- Periódicos, revistas, cajas, recibos, folletos con información numérica.

ACTIVIDADES

1. Lean la información contenida en el anexo “Información matemática de una revista”, referente a un concurso deportivo, extraída de una revista de circulación nacional.
2. A partir de la información del **anexo**, resuelvan individualmente los siguientes problemas:
 - Del total de campeones y campeonas del Maratón Cañón del Sumidero, ¿cuál es el porcentaje de mujeres campeonas y cuál es el porcentaje de hombres campeones de este maratón?
 - ¿Quién de todos estos campeones y campeonas ha obtenido más premios?
 - Elaboren una gráfica de barras donde organicen, por países, la frecuencia de campeones de la rama varonil y femenil al participar en el Maratón del Cañón del Sumidero.
 - ¿Quién obtuvo la medalla de oro en el campeonato mundial de Dubai 2004?
 - De los mexicanos que participaron en el campeonato mundial en Barcelona, ¿quién obtuvo el mejor lugar?

3. Compartan en grupo sus respuestas y comenten lo siguiente:
 - ¿Cuál es el tema de la información en la revista?
 - ¿Qué retos enfrentaron al resolver los problemas planteados?
 - ¿Resultaría interesante una actividad similar a los niños y niñas?, ¿por qué?
 - Si tuvieran que relacionar esta actividad con otras asignaturas, ¿con cuál lo harían?, ¿qué preguntas plantearían?
4. Comenten cuál es la riqueza pedagógica de apoyarse en materiales como periódicos y revistas para plantear problemas matemáticos a las niñas y niños. Escriban sus comentarios en pliegos de papel.
5. Formen tres equipos, revisen periódicos y revistas, así como recibos, cajas, etcétera, e identifiquen notas o información para diseñar problemas diversos de matemáticas.

El tema puede ser cercano o lejano respecto al contexto de los niños, pero no totalmente desconocido, ya que esto impediría la comprensión del problema. A partir de esta revisión, llenen el siguiente cuadro:

Ciclo	Material seleccionado (recibos, periódicos, cajas, revistas)	Problema matemático
Equipo 1 Primer ciclo		
Equipo 2 Segundo ciclo		
Equipo 3 Tercer ciclo		

6. Presenten al grupo el problema y comenten cómo podrían adaptarlo (hacerlo más fácil o difícil) para los otros ciclos.

DESDE EL AULA**PROPÓSITOS**

- Que los alumnos y las alumnas resuelvan problemas a partir de la información de periódicos, revistas, recibos, cajas.

MATERIALES

- Periódicos y revistas de la localidad o el estado; etiquetas, recibos, cajas que contengan información numérica.

ACTIVIDADES

1. Previamente elija anuncios, notas de revistas o periódicos, etiquetas, cajas, recibos con información numérica y elabore una o varias situaciones problemáticas con distinto nivel de complejidad de acuerdo con los grados escolares que integran su grupo.
2. Organice al grupo por ciclos y/o grados, de ser posible forme binas para que realmente pongan en juego conocimientos y habilidades matemáticas, y no sea sólo una persona quien realice el ejercicio. Muestre al grupo los materiales elegidos. Pídales que los revisen para saber si tienen dudas.
3. Plantee a los diferentes ciclos y/o grados los problemas matemáticos y promuevan las respuestas en binas, a partir de la reflexión, discusión y utilización de diferentes estrategias. Es necesario que ponga atención a lo que los niños realizan en parejas para asesorarlos y percatarse del nivel de conocimientos y habilidades matemáticos que ponen en juego al resolver los problemas.
4. Pida a una pareja de cada ciclo y/o grado que expliquen sus soluciones. No olvide promover la reflexión sobre los procedimientos de resolución para elegir el más adecuado.
5. Indique al resto de las parejas cuyo ejemplo no fue revisado que en otro momento lo harán porque su trabajo también es importante.

Variantes

- Los alumnos definen y escriben en parejas un problema, lo intercambian con otros compañeros y resuelven el que planteó otra pareja.
- Los alumnos pueden resolver los problemas que ellos mismos planteen.

Recomendaciones

- El acompañamiento a los alumnos de primer ciclo es mayor.
- Los niños de segundo y tercer ciclos pueden ayudar a sus compañeros de primer ciclo en la elaboración de preguntas.

RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

1. Reflexionen y comenten en colectivo, sobre la importancia y utilidad del diseño de este tipo de problemas y/o preguntas, cuestionándose lo siguiente:
 - ¿En qué varió trabajar problemas matemáticos a partir de información en periódicos y revistas respecto a los problemas que convencionalmente se utilizan?
 - ¿Cuáles son las ventajas de trabajar con problemas de este tipo con los alumnos en aulas multigrado? y ¿cuales las dificultades?
 - ¿Qué observaron en sus grupos multigrado respecto al interés y motivación que este tipo de ejercicios matemáticos generó en los alumnos?
2. Escriban en forma individual, lo que sugieren para mejorar esta actividad con los niños y niñas en grupos multigrado.

Anexo

Información matemática de una revista"



Campeones del Maratón Cañón del Sumidero

VARONIL

GANADOR

GANADOR	PAÍS	AÑO
Omar Díaz González	México	1989
Adolfo de Jesús Solís Muñiz	México	1990
Jaime Lomelín Gavaldón	México	1991
Roberto Alvarado Cárdenas	México	1992
Julio Fernández	Argentina	1995
Greg Stoppel	Canadá	1994, 1996
Rodrigo Quevedo	México	1997
Gláucio Rangel	Brasil	1999, 2000, 2001
Andrés Pérez González	Cuba	2002
Gabriel Chaillou	Argentina	2003, 2004

FEMENIL

Ma. del Carmen Alvarado C.	México	1989
Elizabeth Hernández Puga	México	1990
Magaly Morales García	México	1991, 1993
Amanda Lily Anzueto Moguel	México	1992, 1996, 1997, 1999, 2001
Kim Dike	Canadá	1994
María Luisa Caballero	España	1995
Jessica Altamirano	México	2000
Paloma López Carrillo	México	2002, 2003, 2004

MEJOR TIEMPO 15 KM

Gabriel Chaillou	Argentina
------------------	-----------

3:17:00 10 Mayo de 2003

MEJORES NADADORES DEL ORBE

Edith van Dijk-Holanda

- 2o lugar en el ranking Copa FINA 2005
- Medalla de plata en 25 Km. en el Campeonato Mundial de Dubai 2004
- Medalla de oro en 25 Km. y bronce en 10 Km. en el Campeonato Mundial de Barcelona 2003
- Medalla de oro en 25 Km. y Plata en 5 km en el Campeonato Mundial Egipto 2002
- Medalla de plata en 25 Km. y bronce en 10 Km. en el Campeonato Mundial de Fukoka Japón 2001
- Medalla de oro en 10 y 25 kms en el Campeonato Mundial de Hawaii 2000
- Campeona de la Copa del Mundo de Aguas Abiertas FINA 2000, 2001

80 • Marzo 21 de 2005 • Deportes

Britta Kamrau-Alemania

- No. 1 del ranking de la Copa Fina 2005
- Campeona de la Copa del Mundo 2002, 2004
- Medallista de oro en 10 y 25 km en el Campeonato Mundial de Dubai 2004
- Plata en 25 km y Bronce en 5 kms en el campeonato mundial de Barcelona 2003
- Medallista de oro en 10 km y bronce 25 km en Sharm El Sheikh, Egypt 2002

Petar Stoychev-Bulgaria

- 2o lugar en el ranking Copa Fina 2005
- 4 veces Campeón de la Copa del mundo de Aguas Abiertas Fina 2001, 2002, 2003 y 2004
- 400 y 1500 mts libres en Juegos olímpicos de Atenas 2004

Stéphane Gomez-Francia

- Residencia: Toulouse- Francia
- Subcampeón de la Copa del mundo 2004
- Ganador de las primeras 2 fechas del 2005

LOS MEJORES MEXICANOS

Paloma López

- 18º, 5 km y 23º en 10 km. Campeonato Mundial Fina de Aguas Abiertas, Dubai.
- 4º Copa del Mundo de Aguas Abiertas Fina 2003 Cancún.
- 20º, 10 Km. Campeonato Mundial en Barcelona 2003.
- 3 veces ganadora del Maratón de Natación Cañón del Sumidero 2002, 2003, 2004.

Iván López Ramos

- 5º Lugar en el Campeonato Mundial de Dubai 2004.
- 4º Lugar en la Copa del Mundo Cancún 2003.
- 19o lugar en 20 km en el Campeonato Mundial de Natación en Barcelona 2003.
- 2o lugar en el Maratón de natación Cañón del Sumidero 2002, 2003.
- Récord Nacional en 1500 mts. Libres.



Matemáticas y otras asignaturas

DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

PROPÓSITO

- Que las profesoras y los profesores identifiquen la forma en que se puede aprovechar información de asignaturas como Ciencias Naturales, Historia y Geografía para abordar contenidos de Matemáticas.

MATERIALES

- Libros de texto *Ciencias Naturales. Tercer grado* y *Matemáticas. Segundo grado*.
- Ficheros de actividades didácticas de matemáticas de 3^o, 4^o y 5^o grados.

ACTIVIDADES

1. Comenten sobre las siguientes problemáticas que se presentan al abordar Matemáticas con otras asignaturas:
 - Falta de diversidad de actividades (encuestas, registros, gráficas, entre otras) al tratar aspectos matemáticos.
 - Los contenidos de Matemáticas se abordan de manera superficial, por ejemplo al solicitar contar los animales, numerar las letras o párrafos.
 - No se plantean situaciones problemáticas donde se desarrollen habilidades (estimar, comparar, calcular, entre otras).
 - ¿Qué sugerencias plantean para resolver estas problemáticas?
2. Lean la información “¿Qué usos tiene el agua?” que se encuentra en el libro de texto *Ciencias Naturales. Tercer grado*, pp. 22 y 23; después realicen lo que se solicita:

Completen el siguiente cuadro

Uso del agua	Litros que utilizan			
	1 día	1 semana	1 mes	1 año
En la Ciudad				
Zonas rurales				

¿Sabes cuánta agua utilizan en una semana al llevar a cabo las siguientes actividades? Realicen estimaciones para dar respuesta:

Bañarse _____

Lavar la ropa _____

La que emplean para beber _____

¿Cuánta agua gastan semanalmente? Contrasten su información en el colectivo.

- Planteen otra pregunta con los datos que aparecen en el libro de *Ciencias Naturales. Tercer grado "¿Qué usos tiene el agua?"*, p. 23, para conocer lo que sucede al usar el agua en una semana, un mes, un año o haciendo un registro con estos datos.

Intercambien su planteamiento con otro compañero y resuélvanlo.

- Organícense de acuerdo con el tipo de escuela que atienden y comenten la pertinencia de las siguientes actividades que se proponen para trabajar en el aula multigrado utilizando la lectura "¿Qué usos tiene el agua?"

En el primer ciclo

- Elaborar un registro a partir del número de veces que realizan cuatro actividades donde se utiliza el agua; ver el ejemplo del libro *Matemáticas. Segundo grado*, p. 164.

En el segundo ciclo

- Elaborar tablas de cantidades proporcionales, por ejemplo lo planteado en la actividad 2 (en un día; en una, dos y tres semanas).

En el tercer ciclo

- Calcular el porcentaje de agua que se gasta en cuatro actividades, por ejemplo bañarse, tomar agua, etcétera (en el supuesto que las cuatro actividades constituyan el 100%); realicen su gráfica y planteen algunas preguntas donde se comparen los datos.
5. Reflexionen sobre las actividades anteriores y revisen el apartado “Desde el aula”; si ya han realizado algunas de éstas consideren abordar un tema de otra asignatura para trabajarlo en su grupo. Apóyense en las siguientes propuestas:

Matemáticas y otras asignaturas

Al relacionar Matemáticas con otras asignaturas se busca que los alumnos cuenten con información útil e interesante que se aplique en situaciones reales. Por ejemplo:

Geografía

Escoger tres lugares de interés de una ciudad o de su localidad y elaborar un croquis que indique por cuáles calles caminar para visitarlos. Comenten en el grupo sobre los posibles recorridos que se pueden hacer (*Matemáticas. Sexto grado*, p. 52).

A partir de un mapa o croquis encuentren las distancias entre diferentes localidades, planteen problemas que impliquen identificar tiempo de traslado y costos de viaje.

Ciencias Naturales

Investigar cuánto pueden comer algunos animales al día, registren la información en tablas completándolas con lo que comen en una semana, dos semanas, cuatro semanas (*Matemáticas. Tercer grado*, p. 147).

Organizar al grupo para que se conozca el peso y estatura de los integrantes del grupo, elaboren tablas de frecuencias, y con estos datos realicen gráficas (*Matemáticas. Quinto grado*, pp. 64- 65).

Historia

Elaboren su historia de vida desde su nacimiento a la edad que tienen (con fotografías o dibujos) o sobre algún acontecimiento vivido. Decidan cómo representar cada año de vida.

Elijan algunos acontecimientos sobre un hecho histórico y realicen líneas del tiempo donde destaquen las fechas, buscando un espacio para colocarlo en el salón.

SEB. DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA. PROPUESTA EDUCATIVA MULTIGRADO, p. 126.

Fuentes útiles para abordar Matemáticas con otras asignaturas

Fuentes	Grado	No. de ficha	Nombre de la ficha
Fichero de Matemáticas	3°	12	El calendario
	4°	13	El Paricutín
	5°	17	¿Cuántos son?
	5°	30	El juego de las preguntas

DESDE EL AULA

PROPÓSITO

- Que los alumnos y las alumnas utilicen información de las asignaturas de Ciencias Naturales, Historia o Geografía para abordar contenidos de Matemáticas.

ACTIVIDADES

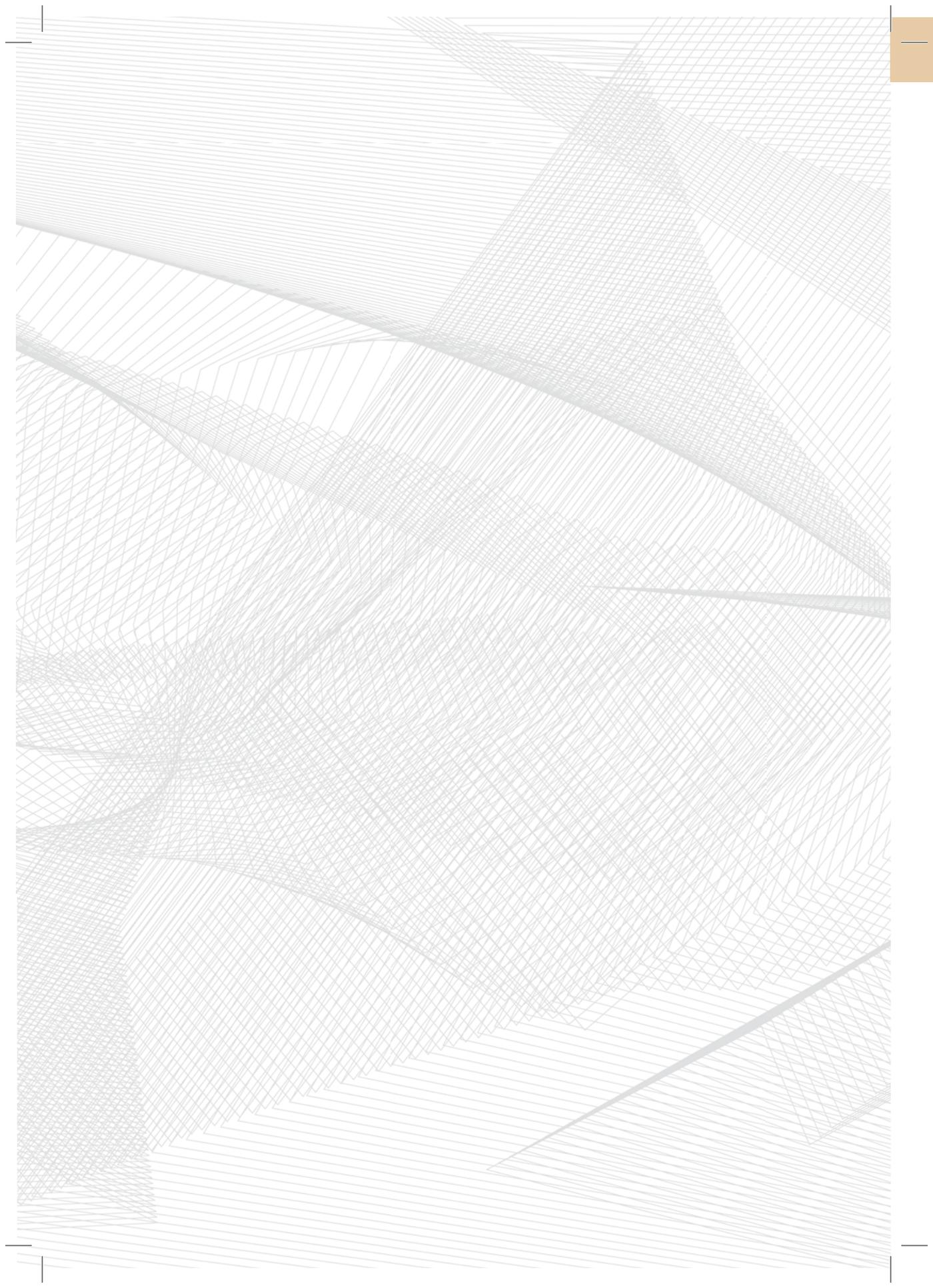
1. Comenten en el grupo “¿Qué usos tiene el agua?” o sobre el tema que abordarán, retomando las ideas que sugieren los alumnos.
2. Revise las actividades sugeridas en el apartado “Desde el colectivo docente”, para realizarse en su grupo.

3. Al trabajar con las imágenes y la información del tema promueva que los niños mayores apoyen a los más pequeños.
4. Organice al grupo en ciclos para realizar las encuestas, registros, gráficas y preguntas, propiciando el trabajo colaborativo.
5. Aproveche las tablas, registros y gráficas para plantear preguntas donde los alumnos discriminen la información.
6. Proponga que los alumnos elaboren su información en pliegos de papel para colocarlos en el periódico mural o en un espacio del salón.
7. Para cerrar la actividad promueva que los alumnos expongan en el grupo lo que aprendieron, apoyados del material que elaboraron en pliegos de papel o lo realizado en su cuaderno.

RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

Comenten su experiencia al trabajar Matemáticas con otras asignaturas, ¿qué dificultades encontraron?

- ¿Qué adecuaciones realizaron al abordar el tema en el grupo multigrado?
- A partir de los productos realizados en el grupo como encuestas, registros, gráficas, líneas del tiempo, croquis o planos, comenten ¿qué aprendieron sus alumnos en cada ciclo?



El juego, un recurso didáctico en el aula multigrado

DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

PROPÓSITO

- Que las profesoras y los profesores intercambien experiencias en relación con el juego en diversos momentos para atender una temática en particular o de manera independiente, y analicen algunos juegos que pueden emplearse con alumnos de 1° a 6° grados, buscando graduarlos de acuerdo con el nivel de los niños.

MATERIALES

- Libro: *Juega y aprende matemáticas* de la colección Libros del Rincón.
- *Fichero Actividades Didácticas. Matemáticas Tercer grado.*
- Libro *Matemáticas. Segundo grado.*

ACTIVIDADES

1. En parejas, revisen el juego “Carrera a 20” que aparece en el libro *Juega y aprende matemáticas. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula*, p. 57. SEP, Libros del Rincón, 1991.
2. Practiquen varias veces la segunda versión del juego con algún compañero; observen el siguiente ejemplo:

1º Jugador	2º Jugador
2	4
6	7
9	11
12	14

- a) El primer jugador escribe el número 2.
- b) El segundo jugador suma al número anterior 2 y escribe el resultado 4.
- c) El primer jugador suma al número anterior 2 y escribe el resultado, que es 6.
- d) Por turnos, continúan sumando 1 o 2.
- e) Gana el primero que llegue a 20.

Seguramente, después de haber jugado varias veces, empezaron a encontrar algunas pistas para poder ganar. Descríbanlas:

3. Un voluntario lee en voz alta el siguiente fragmento.

En la medida en que la actividad de aprender matemáticas consista en enfrentar situaciones que nos presenten un reto, en crear nuevas herramientas a partir de lo que sabemos para superarlo, esta actividad puede ser tan grata y apasionante como jugar. Por ello, un buen juego puede ser un modelo ideal de situación didáctica.

"TALLER PARA MAESTROS 1ª PARTE". CURSO NACIONAL DE MATEMÁTICAS. P. 25.

4. Comenten acerca del contenido del fragmento y reflexionen en torno a las siguientes cuestiones:
 - ¿Qué ventajas puede tener el juego al abordar la asignatura de matemáticas?
 - ¿Qué juegos matemáticos han realizado con sus alumnos?, ¿qué resultados obtuvieron?
 - Si no fue con todo el grupo, comenten qué hizo el resto de los niños que no participaron, ¿con qué grados realizaron el juego?

5. Organizados en tres equipos (por tipo de organización de escuela: unitaria, bidocente y tridocente) revisen los juegos indicados en el siguiente esquema y conversen acerca de cómo adaptarían dicho juego para que todo su grupo participe sin descuidar el nivel de complejidad que cada grado y/o ciclo requiere. Anoten lo que se solicita:

Equipo/juego	En qué consiste (Breve descripción)	Aprendizajes que pueden favorecerse con este juego
Equipo 1 "Dilo con una cuenta", <i>Juega y aprende matemáticas</i> , p. 31.		
Equipo 2 Ficha 15 "Frijoles y números", <i>Fichero Actividades Didácticas de Matemáticas. Tercer grado.</i>		
Equipo 3 "Basta numérico", <i>Matemáticas. Segundo grado</i> , p. 34.		

6. Expliquen al colectivo el juego que revisaron, hagan énfasis en:
- Los aprendizajes que se promueven.
 - Las adaptaciones realizadas al juego para desarrollarlo con su grupo multigrado.
7. Lean las instrucciones del juego "Guerra de cartas" que aparece en el libro *Juega y aprende matemáticas*, pp. 27-29. Reflexionen en torno a la viabilidad de adaptarlo a un aula multigrado.
8. En parejas, analicen el cuadro que aparece en la actividad 1 del apartado "Desde el aula" donde se describe la adaptación del juego "Guerra de cartas"; comenten la pertinencia de las adecuaciones realizadas por la maestra unitaria.

DESDE EL AULA

PROPÓSITO

Que los alumnos y las alumnas reafirmen sus conocimientos matemáticos sobre el sistema de numeración decimal mediante la realización de un juego acorde con el nivel en que se encuentran.

MATERIALES

- Los indicados en el esquema que se presenta a continuación.

ACTIVIDADES

1. Comente al grupo que realizarán un juego matemático (Anexo “Juego de cartas”. Adaptación). Organice al grupo en ciclos y/o grados, señale las reglas generales del juego y distribuya el material necesario.
2. Favorezca que por equipos autorregulen su trabajo, su tarea consistirá en recorrer los diferentes equipos para escuchar y recuperar las distintas estrategias que emplean los niños para lograr su objetivo.
3. Tenga presente que al estar realizando el juego en cada equipo se presentarán algunas dificultades, por lo que es necesario escuchar las ideas de los alumnos para poderles externar nuevos planteamientos que permitan orientar el juego.
4. Pida a los niños que reflexionen en torno a qué se requería para ganar el juego, qué hizo falta y qué se puede hacer para que en una próxima sesión puedan ganar.
5. Para dar cierre a la actividad, reflexione con el grupo en torno a ¿qué les gustó del juego?, ¿qué no les gustó? y ¿qué aprendieron?

Otros juegos

Pueden desarrollar con sus alumnos los juegos “Dilo con una cuenta”, “Frijoles y números”, “Basta numérico” revisados en el apartado “Desde el colectivo docente”, recuerden que es muy importante no descuidar el nivel de complejidad que cada ciclo y/o grado requiere.

Busquen juegos en distintos materiales: Ficheros de Actividades Didácticas y libros de texto de Matemáticas.

RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

- ¿Cómo se desarrolló la actividad en el grupo?
- ¿Qué aprendizajes, conocimientos y habilidades favoreció el juego?
- ¿Cuáles fueron los retos a los que se enfrentaron sus alumnos?, ¿cómo los superaron?
- ¿Cuáles fueron las estrategias empleadas por los alumnos para ganar?
- ¿Qué reflexiones surgieron sobre el uso del juego en el trabajo con matemáticas?

En la siguiente página se encuentra el Anexo, en el que se presenta una adaptación del “Juego. Guerra de cartas” del libro *Juega y aprende matemáticas*, p. 27.

Se trata de una adaptación que hace una maestra del Estado de Hidalgo, para abordarlo en una aula unitaria.

Anexo. Juego: “Guerra de Cartas” (Adaptación)

Ciclos	Materiales	El nivel de complejidad para cada ciclo consistió en el número de cartas asignadas y el tipo de planteamientos.
		Reglas: Los niños forman números con cartas. Cada integrante toma el número de cartas que le corresponde según su ciclo y las ubica de manera que forme el número más grande; quien obtenga el número mayor de todo el equipo se lleva las cartas de sus compañeros, gana el que tenga más cartas.

Preguntas que podrían favorecer la reflexión en cada uno de los tres ciclos:

¿Por qué ganó tu compañero?, ¿qué movimiento harías para formar un número más grande?...

1°	Cartoncitos de unidades y decenas que aparecen en <i>Libro Recortable. Matemáticas</i> . Cuarenta cartas con números del 0 al 9 para cada equipo.	Los niños de este ciclo toman dos cartas. Y representan con su respectivo material el número que les salió.	¿Quién tuvo el número más grande?, ¿por qué? Con tus materiales representa el número más grande que les salió; ¿por cuánto es más grande que el tuyo? (los de segundo pueden apoyar a los niños de primero).
2°	Cuarenta cartas con números del 0 al 9 para cada equipo.	Cada niño toma tres cartas y hace operaciones mentales para obtener el número mayor.	¿Cómo obtienes el número mayor con tus tres números? ¿Con cuánto le ganaste a tus compañeros? ¿Cuánto te faltó para ganarle al niño que obtuvo el número más grande?
3°	Cuarenta cartas con números del 0 al 9 para cada equipo.	Cada niño toma cuatro cartas y trata de formar el número mayor.	¿Qué pueden hacer para obtener el número mayor con las cartas que tienen?, ¿por qué al mover los números la cifra puede cambiar tan drásticamente?, ¿qué diferencia hubo entre el número menor que formaron con el mayor obtenido de cada uno?

Fracciones, algo más que círculos y cuadrados

DESDE EL COLECTIVO DOCENTE

PROPÓSITO

Que las profesoras y los profesores analicen diferentes posibilidades de trabajar las fracciones en situaciones de medición (longitud, capacidad, tiempo y peso), revisen los ficheros y libros de texto para adecuar las actividades a los ciclos y/o grados que atienden.

MATERIALES

- Fichero de Actividades Didácticas. Matemáticas tercer y cuarto grados.
- Libros Matemáticas, tercer, cuarto y quinto grados.
- Cuadernos de alumnos de 4° y 5° que contengan ejercicios de fracciones.

ACTIVIDADES

1. Organicen dos equipos; cada uno revise y comente sobre el tipo de actividades que se plantean al trabajar las fracciones en los siguientes materiales:

Equipo 1: Lección 4. Bloque 1. *Matemáticas. Cuarto grado* y un cuaderno de 4° grado.

Equipo 2: Lección 53. *Matemáticas. Quinto grado* y un cuaderno de 5° grado.

Apóyense en las siguientes preguntas:

- ¿De qué situación problemática se parte?
- ¿Qué dificultades se observan al resolver los ejercicios que se presentan en los cuadernos?
- Además de las representaciones en círculos y cuadrados, ¿qué otras actividades son útiles para trabajar las fracciones?

2. Reflexionen en el colectivo las dificultades que han observado cuando a los alumnos se les plantean preguntas como las siguientes:
 - ¿Qué es más: 20 cm ó $1/2$ m de listón?
 - ¿Qué es menos: $1/3$ de hora ó $1/4$ de hora?
 - ¿Qué pesa más: $11/4$ kg ó 700 gr de uvas?
 - ¿Qué otras dificultades han encontrado?, ¿cómo las han resuelto?
3. Lean la información del siguiente recuadro referente al trabajo de fracciones en contextos de medición:

Las fracciones en la medición

En el programa de estudios se sugiere trabajar las fracciones en contextos de medición y reparto... Es importante que los niños trabajen con fracciones asociadas a unidades de medida, por ejemplo: $3/4$ de metro, $1/2$ litro y no sólo con fracciones en abstracto como $1/2$ y $3/7$. Para medir la longitud, el peso de algunos objetos, la capacidad de recipientes y la superficie de figuras, se sugiere que los niños construyan algunas unidades de medida, por ejemplo: $1/2$, $1/4$ de kilogramo, metro o de litro para que los usen en juegos o en situaciones que involucren contenidos del eje de "Medición".

LIBRO PARA EL MAESTRO, MATEMÁTICAS. CUARTO GRADO, P. 34. Y SEXTO GRADO, P. 26.

4. Registren en un pliego de papel la importancia de abordar fracciones en contextos de medición.
5. Organicen equipos de acuerdo con los grados que atienden y analicen la propuesta de clase del siguiente recuadro (adecuación planteada de la Ficha 5 "Midiendo con fracciones" de 5° grado) y comenten sobre la pertinencia de lo que se pide a cada ciclo:

Actividad para todo el grupo

La maestra presenta un listón o cuerda y pregunta al grupo cuánto creen que mide. Los alumnos utilizarán diferentes unidades: el primer ciclo lo hará con unidades arbitrarias (borrador, lápiz, vara); los de segundo y tercer ciclo utilizarán 1 metro, medios y cuartos de metro. Algunos alumnos pasarán a comprobar su aproximación con el material específico para el ciclo.

Actividad diferenciada por ciclo

Primer ciclo	Segundo ciclo	Tercer ciclo
Se organizan en equipos de cuatro (se anota los nombres de los alumnos en un pliego de papel) y utilizan una unidad de medida arbitraria.	Se organizan en equipos de cuatro, cortan y dividen tiras de 1 m para tener medios y cuartos, de tal manera que tengan un metro, dos medios y cuatro cuartos.	Se organizan en equipos de cuatro, cortan y dividen tiras de 1 m para tener medios, cuartos, tercios y octavos, de tal manera que tengan un metro, dos medios, cuatro cuartos, tres tercios y ocho octavos.
A cada equipo se entrega un listón y por turno se escuchan las opiniones de cuánto creen que mide, registran su estimación donde se colocó su nombre; comprueban su estimación utilizando una unidad arbitraria. Realizan la actividad similar con otros listones o cordones de diferentes tamaños.	A cada equipo se entrega un listón o cordón que mida más de un metro y menos de dos. Cada integrante del equipo expresa cuánto cree que mide el listón, utilizando las fracciones del metro que les corresponde, según el ciclo. Se registran estas aproximaciones en un pliego de papel. Comprueban quién se acercó más, utilizando las tiras que cortaron. Planteen preguntas, por ejemplo: cuánto les faltó para completar los dos metros, cuánto faltó a uno de los alumnos para acertar la medida del listón. Realizan la actividad similar con otros listones o cordones de diferentes tamaños.	
Cierre de la actividad Comenten sobre quién se acercó más. Registren en su cuaderno las medidas obtenidas de mayor a menor.	Cierre de la actividad Cada ciclo comenta qué aprendieron y en qué casos se presentaron mayores dificultades al medir con las fracciones. Registran en su cuaderno dos ejemplos de lo realizado.	

Nota: Para el primer ciclo se retoman actividades del eje de medición que permitan trabajar con todo el grupo de manera conjunta y posteriormente definir actividades específicas para este ciclo, pues el tema de fracciones se inicia formalmente en tercer grado.

6. A continuación compartan sus ideas sobre la propuesta de la clase anterior, ¿qué ventajas y dificultades encuentran?, ¿qué aprenden los niños con el uso de fracciones en el contexto de medición de longitudes? Registren sus comentarios en pliegos de papel.
7. Realicen la lectura del apartado “Desde el aula” y consideren las sugerencias para desarrollar las actividades del ejemplo anterior.
8. Si ya han realizado una actividad similar, elijan otra, buscando adecuarla a su grupo. En el siguiente recuadro aparecen algunos materiales que pueden serles útiles para continuar abordando el tema de fracciones en el contexto de medición.

Las fracciones en contexto de medición	
Unidades de medida	Ficha y/o libro de texto
<i>Medidas de peso</i> (es conveniente construir balanzas o contar con productos de kilos, medios, cuartos, o medios cuartos de kilogramos para realizar comparaciones).	Ficha 26 de Cuarto grado y <i>Matemáticas Cuarto grado</i> , pp. 110 y 111.
<i>Medidas de capacidad</i> (contar con recipientes de litros, medios y cuartos de litros).	Ficha 59 de Tercer grado.
<i>Medidas de tiempo</i> (contar con calendarios y relojes con manecillas).	Ficha 61 de Tercer grado.

Para el primer ciclo se recomienda revisar las actividades que se presentan en el libro y ficheros de matemáticas que les permitan trabajar con unidades arbitrarias y convencionales.

DESDE EL AULA

PROPÓSITO

- Que los alumnos y las alumnas resuelvan problemas con fracciones en contextos de medición. Por ejemplo, de longitud, peso, capacidad o tiempo.

MATERIALES

- Diferentes objetos que se puedan medir.

ACTIVIDADES

1. Plantee al grupo encontrar la medida de diferentes objetos.

Muestre dos objetos y pregunte cuál es más grande; realice algo similar con objetos que no se pueden juntar por ejemplo: largo del pizarrón con lo alto de la puerta.

2. Propicie el tutorio donde los mayores apoyen a los más pequeños, por ejemplo cuando trabajen de manera grupal al comprobar su estimación.
3. Realice las actividades sugeridas en el esquema presentado “Desde el colectivo docente”.

4. Observe y oriente el trabajo de los alumnos cuando registren sus estimaciones; comentando entre los niños las diferentes maneras de representar una medida:

- Para el primer ciclo al utilizar medidas arbitrarias.
- En el 2° y 3er. ciclos observando que se pueden encontrar medidas como:

$$1 \frac{1}{2} \text{ m} = 1 \frac{2}{4} \text{ m}$$

$$1 \frac{2}{8} \text{ m} = 1 \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$1 \frac{1}{6} \text{ m} + 1 \frac{1}{6} \text{ m} = 1 \frac{1}{3} \text{ m}$$

5. Para cerrar la actividad, promueva que los alumnos expongan cuáles fueron las dificultades que encontraron y qué aprendieron.
6. Pídales que en su cuaderno realicen algunas de las estimaciones registradas.
7. En el primer ciclo pueden hacerlo con dibujos.

Para el 2° y 3er. ciclos proponga utilizar una escala para representar sus medidas, por ejemplo; 1 metro es equivalente a 10 cuadritos del cuaderno.

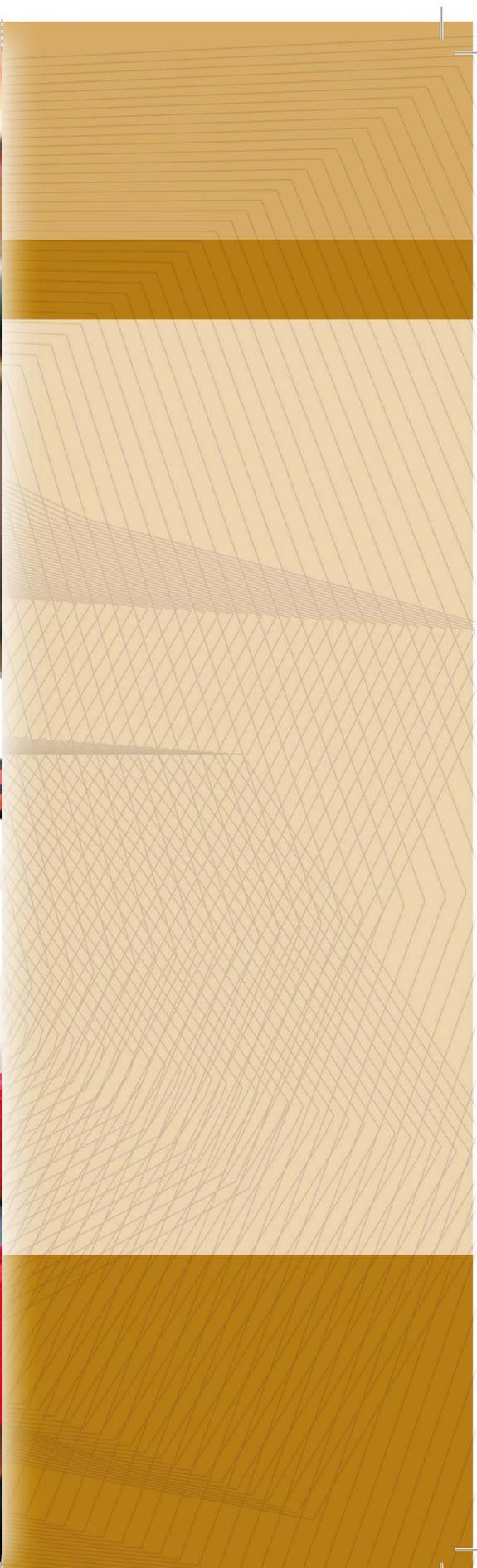
8. Es importante colocar los materiales que utilizaron en el Rincón de matemáticas para emplearse en otras situaciones de medición.

RECUPERANDO LA EXPERIENCIA

- Comente qué dificultades encontraron los alumnos al realizar las actividades planteadas.
- ¿Qué modificaciones realizó a la adecuación planteada para trabajar con las fracciones?
- ¿Cómo daría continuidad para que los alumnos sigan trabajando con las fracciones en el contexto de medición?

La *Guía de Autoformación Docente. Matemáticas* se imprimió por encargo de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos, en los talleres de

el mes de xxxxx de xxxxx.
El tiraje fué de xx xxx ejemplares.





Escuelas de Calidad



M Escuelas
Multigrado