

Formación de la acción de medición y del concepto de medida

PROGRAMAS INTERACTIVOS PARA MAESTROS DE PRIMARIA

Yulia Solovieva, Alexander Veraksa, Luis Quintanar, Anastasia Sidneva y Valeria Plotnikova



Formación de la acción de medición y del concepto de medida

PROGRAMAS INTERACTIVOS PARA MAESTROS DE PRIMARIA

Yulia Solovieva, Alexander Veraksa, Luis Quintanar, Anastasia Sidneva y Valeria Plotnikova

Yulia Solovieva (Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Tlaxcala y Universidad estatal de Moscú)
Alexander Veraksa (Universidad Estatal de Moscú)
Luis Quintanar (Universidad Autónoma de Tlaxcala)
Anastasia Sidneva (Universidad Estatal de Moscú)
Valeria Plotnikova (Universidad Estatal de Moscú)

Las opiniones vertidas en el presente documento son responsabilidad única de las y los autores, y no representa la postura de la institución que edita.

Sergio Salomón Céspedes Peregrina

Gobernador Constitucional del Estado de Puebla

Javier Aquino Limón

Secretario de Gobernación del Estado de Puebla

Gabriela Bonilla Parada

Presidenta del Sistema Estatal para el
Desarrollo Integral de la Familia

María Isabel Merlo Talavera

Secretaria de Educación del Estado de Puebla

Eduardo Castillo López

Presidente de la Junta de Gobierno y Coordinación Política del
H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Puebla

María Belinda Aguilar Díaz

Presidenta del Tribunal Superior de Justicia del Estado de Puebla

Victoriano Gabriel Covarrubias Salvatori

Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Puebla

Luis Gerardo Aguirre Rodríguez

Responsable del Área de Publicaciones

Eduardo Jáuregui Sainz de Rozas

Jesús Iglesias Castelán

Corrección de estilo

Luan Robles Miranda

Diseño editorial y de portada

Yulia Solovieva

Alexander Veraksa

Luis Quintanar Rojas

Anastasia Sidneva

Valeria Plotnikova

Autoras y Autores

Primera edición, México, 2023

Publicado por el Consejo de Ciencia y Tecnología de Puebla
(CONCYTEP) B Poniente de La 16 de Sept. 4511,
Col. Huexotitla, 72534. Puebla, Pue.

ISBN: 978-607-8901-89-0

CÓDIGO IDENTIFICADOR CONCYTEP: C-L-2023-010-38

La información contenida en este documento puede ser reproducida total o
parcialmente por cualquier medio, indicando los créditos
y las fuentes de origen respectivas.

Esta obra para ser publicada fue dictaminada bajo la modalidad de pares a
doble ciego por expertos en la materia.



AGRADECIMIENTOS

*Al fondo de apoyo a los proyectos por la Federación Rusa
GRANT RSF 21-18-00584 por la posibilidad de programar el contenido.*

Al CONCYTEP por apoyar y hacer realidad la edición y publicación de este libro.

*Dedicado a nuestra gran maestra Nina F. Talizina por el 100 aniversario de su nacimiento.
Nunca olvidaremos sus enseñanzas.*

CONTENIDO

Prólogo	1
Introducción	2
¿Qué significa realizar la enseñanza de las matemáticas en la ZDP?	4
¿Por qué se denominan acciones a estos procesos?.....	6
¿Por qué estas acciones son curiosas y atractivas para los alumnos?	7
Referencias.....	14

MÉTODO DEL CUENTO MÁGICO.....	19
Recomendaciones	21
Temario.....	23
Sesión 1. Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales	25

Sesión 2. Longitud. Mediciones con ayuda de las medidas convencionales.....	32
Sesión 3. Longitud. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Uso de diversas medidas.....	36
Sesión 4. Longitud. Medición con ayuda de las medidas convencionales.....	39
Sesión 5. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Reglas. Medidas estándar (normas de medición).....	41
Sesión 6. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales	43
Sesión 7. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Seriación	47
Sesión 8. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Medidas diversas	50
Sesión 9. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Dependencia del número de la medida.....	54

Sesión 10. Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas estandarizadas	57
Sesión 11. Volumen. Medición con ayuda de un medio auxiliar.....	58
Sesión 12. Ayudar a la Cenicienta a servir la misma cantidad de arroz, avena y trigo, para que alcance a llegar al baile.....	60
Sesión 13. ¿Cómo podemos medir adecuadamente los líquidos y ordenar los platos para ayudar a los elfos?	63
Sesión 14. Volumen. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Medidas diferentes.....	64
Sesión 15. Volumen. Medición con las medidas convencionales. Dependencia del número de la medida	66
Sesión 16. Volumen. Mediciones con ayuda de las medidas convencionales. Medidas estandarizadas.	68
Ilustraciones	69

MÉTODO DE LOS PERSONAJES..... 83

Recomendaciones 85

Temario..... 87

Sesión 1. Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales	89
Sesión 2. Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Continuación.....	94
Sesión 3. La longitud. La medición con ayuda de diferentes medidas convencionales. La medición con medidas diferentes.....	96
Sesión 4. Longitud. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Seriación	99
Sesión 5. Longitud. Medición con ayuda de las medidas convencionales. La regla. Las medidas estándares.....	101
Sesión 6. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales	103
Sesión 7. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. La seriación	106
Sesión 8. Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales.	109
Sesión 9. Área. Medición con medidas convencionales. Dependencia del número de mediciones	112

Sesión 10. Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas estandarizadas	115
Sesión 11. Volumen. Medición del volumen con ayuda de un mediador	117
Sesión 12. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Ejercicios.....	118
Sesión 13. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. La seriación	120
Sesión 14. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Diferentes medidas.....	121
Sesión 15. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. La dependencia del número de la medida.....	123
Sesión 16. Volumen. Medición con medidas convencionales y medidas estándares	125

MÉTODO DE MODELACIÓN 127

Recomendaciones 129

Temario..... 132

Sesión 1. Longitud. Trabajo con el modelo y dibujo gráfico	134
Sesión 2. Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Escalas.....	138
Sesión 3. Longitud. La medición con la ayuda de las medidas convencionales. Escala. Introducción de las medidas estándares	142
Sesión 4. Longitud. Escala. Diferentes medidas	145
Sesión 5. Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla. Medidas estándares. Ejercicios	147
Sesión 6. Área. Medición con ayuda de medidas convencionales	150
Sesión 7. Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Escalas.....	154
Sesión 8. Área. Mediciones con medidas convencionales. Ejercicios con escalas. Medidas estándares. Seriación.....	157
Sesión 9. Área. Escala. Medición con ayuda de medidas convencionales. Diferentes medidas.....	159

Sesión 10. Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas estándares. Escala.....	163
Sesión 11. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales	165
Sesión 12. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Ejercicios.....	168
Sesión 13. Volumen. Medición con medidas convencionales. Escala. Seriación	171
Sesión 14. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas diversas. Escala	173
Sesión 15. Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Escala. Medidas estándares	176
Sesión 16. Volumen. Medición con medidas convencionales. Medidas diferentes. Ejercicios. Medidas estándares.....	178

EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LA ACCIÓN DE MEDICIÓN Y DEL CONCEPTO DE MEDIDA... 179

Presentación 181

Valoración de los resultados..... 191

PRÓLOGO

El objetivo fundamental del libro es la formación de los conceptos de número y del sistema de numeración, lo cual se garantiza mediante la formación de la acción de medición. Estos métodos, recomendados para los primeros grados de la escuela primaria, proponen la realización de la medición como una acción intelectual, teórica y reflexiva, a través del trabajo colaborativo, interactivo y orientado por el maestro. Los programas, que se diferencian por su complejidad y se fundamentan en el principio de la zona de desarrollo próximo propuesto por L.S. Vigotsky, garantizan que los alumnos adquieran acciones nuevas, que previamente no realizaban ni conocían. Los programas incluyen la solución de problemas intelectuales, que no se reducen a acciones prácticas, sino que constituyen acciones que despiertan el interés teórico y reflexivo, relevantes para el área de las matemáticas. El primer programa incluye la solución de problemas de medición con la ayuda del cuento mágico, el segundo programa propone que los alumnos apoyen a los personajes de los cuentos para la realización de las acciones de medición y, finalmente, el tercer programa se centra en la introducción de las acciones de modelación, las cuales utilizan la acción de medición como una herramienta. El libro está dirigido a maestros de la escuela primaria, psicólogos educativos y padres de familia que se interesan en el desarrollo intelectual de sus hijos.



INTRODUCCIÓN

Las matemáticas no solo constituyen un enigma en la escuela primaria, sino un dolor de cabeza para los alumnos, sus padres y sus maestros. La resignación en la sociedad es tan grande que ni siquiera los padres se sorprenden por las dificultades que sus hijos manifiestan, señalando que 'han heredado estas dificultades'

En realidad, las capacidades y las dificultades no se heredan, sino que surgen durante el desarrollo psicológico del menor como consecuencia de las acciones que las personas adultas ejercen sobre ellos. Así, una mala enseñanza conduce a dificultades, mientras que una adecuada enseñanza permite formar las capacidades. En relación con anterior, surge una pregunta lógica: ¿a qué se refiere la *buena enseñanza*?

El fundador de la psicología histórico-cultural, Vigotsky (1992), escribió que la enseñanza adecuada es aquella que transcurre en la zona de desarrollo próximo (ZDP) de los alumnos. Lo anterior significa que la enseñanza debe aportar algo nuevo y no constituir un proceso mecánico y repetitivo, es decir, presentar conocimientos nuevos y no solo lo que el niño o niña previamente sabía. Además,



la enseñanza debe ser accesible para el alumno, por lo que el docente presenta los conocimientos de tal manera que el alumno acceda sin dificultades desde el primer momento.

En la teoría de la actividad, la **colaboración** del docente es objetivada y orientada (Leontiev, 2003; Talizina, 2018, 2019). La **colaboración** no debe ser caótica, desorganizada, repetitiva y mecanizada, ni demasiado abierta, es decir, no se debe basar en los deseos de los alumnos o dirigirse a la realización de proyectos esporádicos sin algún objetivo específico. La colaboración se dirige a objetivos concretos, claros y atractivos para los alumnos, pero, al mismo tiempo, debe obedecer a la lógica de la formación de los conceptos científicos en las acciones intelectuales de estos.

La **colaboración** entre alumnos y maestro está orientada por este último y se dirige a la realización conjunta de acciones intelectuales que motiven a los alumnos y que garantice que adquieran los conceptos generales correspondientes de una materia escolar. En otras palabras, las acciones que se trabajan en el salón de clases deben ser interesantes para las y los alumnos, pero necesarias desde el punto de vista de la lógica de la enseñanza. Con ello, se establece el equilibrio entre el objetivo motivante para el alumno y el objetivo necesario para el maestro, y se obtiene un método óptimo de enseñanza que se encuentra en la zona del desarrollo próximo (ZDP). El objetivo necesario para el maestro representa el objetivo de la

enseñanza (desde el punto de vista de la lógica de la ciencia o materia), que es formar los conceptos teóricos generales a través de la realización consciente y reflexiva de las acciones intelectuales que requieren de dichos conceptos.

La teoría de la actividad plantea la **unidad inseparable entre los conceptos y las acciones**. Los conceptos no se pueden ‘pasar de la cabeza del maestro a la cabeza del alumno’, es decir, memorizar definiciones sin sentido a través de la repetición, sino que se deben formar. Los conceptos únicamente pueden ser formados como elementos nucleares o como medios útiles para la realización de las acciones intelectuales (Solovieva y Quintanar, 2021, 2022a, 2022b).



¿Qué significa realizar la enseñanza de las matemáticas en la ZDP?

Los programas que este libro pone a consideración de las y los lectores sirven como ejemplos concretos para la enseñanza inicial de las matemáticas en la ZDP. El uso de las tareas que se plantean en los programas les puede ayudar a los maestros introducir los conocimientos nuevos a los niños, mientras que los alumnos pueden realizar las acciones intelectuales con el interés. Dichos conocimientos se representan como contenido fundamental, como medios para la solución de acciones intelectuales, relevantes para el área de las matemáticas. No se trata



de acciones prácticas, sino de acciones que despiertan interés investigativo, teórico y reflexivo. En los programas se conserva el principio del equilibrio entre los objetivos que motivan a los alumnos y los objetivos necesarios para la enseñanza elemental de las matemáticas.

Las **acciones intelectuales** que se trabajan en los programas son las siguientes: **medición, comparación de lo medido, seriación, correspondencia recíproca, elección de un medio simbólico, uso de escalas, comparación de las escalas y modelación esquemática**. En todos los programas se realiza el trabajo con las magnitudes de longitud, área y volumen, y se enfatiza en el contenido relativo del concepto de número: **entre más pequeña sea la medida, mayor es la cantidad de mediciones o el número que las expresa; entre más grande sea la medida, más pequeña es la cantidad de mediciones o el número que las expresa**. De esta forma, se introduce el número como concepto matemático relativo.

Desde el punto de vista de la enseñanza de las matemáticas, la acción de medición, como acción intelectual orientada, anticipa la adquisición del concepto de número o, mejor dicho, prepara para la introducción de este concepto más adelante (Talizina, 2017). Si se introduce la **acción de medición** con el uso de la medida, posteriormente será posible formar los conceptos de **número** y de **sistema de numeración**. Esta afirmación se basa en los trabajos teórico-metodológicos y experimentales previos, realizados desde el enfoque histórico-cultural en México,



Rusia y Brasil (Salmina, 2017; Solovieva *et al.*, 2016, 2017; Talizina, 2017; Rosas, 2017; Zárrega, 2017; Rosas *et al.*, 2014; Rosas y Solovieva, 2018, 2019; Sidneva, 2020; Sidneva *et al.*, 2021; Veraksa *et al.*, 2022). En dichos trabajos se muestra que, en el proceso de adquisición de las matemáticas, el **concepto de medida** antecede al **concepto de número**, debido a que permite, de una forma concreta, registrar la acciones con las magnitudes elegidas para identificarlas, compararlas y clasificarlas. El número conforma el resultado y el registro de las acciones de medición realizadas (Davidov, 1996; Talizina, 2017).

En todas estas acciones se utiliza el concepto de medida como una norma intelectual o un medio externo necesario. Así, los niños y niñas las realizan como acciones dirigidas a la resolución de un problema, es decir, para alcanzar un objetivo dado en condiciones determinadas (Leontiev, 2020). Hay que recordar que todas las acciones deben ser interesantes y atractivas para los alumnos.



¿Por qué se denominan *acciones* a estos procesos?

En la teoría de la actividad, un proceso dirigido a un objetivo explícito, que el sujeto comprende reflexivamente, se llama **acción**. La acción es el núcleo de la actividad cultural humana, debido a que se dirige a un objetivo consciente y previamente establecido (Rubinstein, 1998; Talizina et al., 2010). El proceso de aprendizaje, que



surge como consecuencia de la enseñanza, solo se puede denominar **actividad** si es motivante para el alumno y si este último realiza las acciones conscientes dirigidas a los objetivos establecidos.



¿Por qué estas acciones son curiosas y atractivas para los alumnos?

Esto sucede porque los programas incluyen una motivación externa expresiva y empática de la solución de problemas que se presentan a través de personajes de cuentos mágicos conocidos y el papel social de las profesiones, relacionadas con las matemáticas. Desde el punto de vista psicológico, el final de la edad preescolar y el inicio de la edad escolar conforman un periodo crítico del desarrollo, cuando la motivación lúdica apenas se empieza a sustituir por una motivación intelectual “pura”. Se trata de los primeros tres grados de la educación primaria. Las personas adultas deben aumentar el interés intelectual de los niños y niñas con base en la motivación lúdica y externa que caracteriza a la etapa de su desarrollo preescolar (Elkonin, 2016). En esta, la representación colectiva de los roles sociales se basa en una regla mediadora: la representación de un rol (Solovieva y Quintanar, 2016). Más adelante, en la escuela primaria avanzada (cuarto, quinto y sexto grado), los alumnos ya podrán basarse únicamente en la motivación interna, es decir, en la motivación propia de los intereses intelectuales, teóricos y conceptuales (Solovieva y Mata, 2017; Mata, 2020).



La motivación lúdica externa de ninguna manera significa que los problemas solo son divertidos. Los problemas se dirigen tanto a **objetivos graciosos**, desde el punto de vista de los personajes, como a **objetivos serios**, desde el punto de vista de las acciones intelectuales con medios matemáticos (medida, regla, escala y modelo). Estos medios deben estar presentes en las acciones de los niños y niñas de una forma explícita, y los alumnos deben utilizarlos de forma consciente. Esta condición no se cumple en los programas de enseñanza tradicional, conductistas o constructivistas (Solovieva *et al.*, 2021; 2022a). La postura de Vigotsky y sus seguidores sobre las matemáticas no es constructivista ni conductista (Solovieva *et al.*, 2022b). Se trata de la metodología histórico-cultural, que se dirige a la formación de la actividad intelectual del niño y niña con el uso de conceptos teóricos implicados en esta área, es decir, las matemáticas (Solovieva y Quintanar, 2022b).

Los tres programas que se presentan en el libro constituyen ejemplos de presentación de objetivos curiosos y atractivos, pero al mismo tiempo accesibles a los alumnos que estudian matemáticas.

El primer programa es un método para formar la **acción de medición** en las condiciones de solución de problemas por parte de los personajes de un cuento mágico. Este programa es útil para los niños y niñas más pequeños, y su uso es opcional para el final del último grado preescolar o para el inicio del primer grado de primaria. En ambos casos, su uso es de utilidad, cómodo para el maestro y atractivo para los alumnos. El programa es especialmente atractivo por el contenido de un



cuento que incluye personajes que actúan con medios mágicos. En este programa se utilizan las **acciones intelectuales de medición, comparación de lo medido, seriación, correspondencia recíproca y elección de un medio simbólico, necesario para las acciones de medición y comparación**. Todas las acciones se aplican a las magnitudes de **longitud, área y volumen**.

El segundo programa es un método para la formación de la acción de medición en las condiciones de solución de problemas por parte de los personajes conocidos por los niños y niñas, los cuales motivan y mediatizan las acciones de medición y comparación que realizan con el maestro. Este programa puede ser de utilidad en la segunda mitad del primer grado de primaria, ya que puede reforzar el trabajo realizado con el programa anterior. Además, se utilizan las **acciones intelectuales de medición, comparación de lo medido, seriación, correspondencia recíproca y elección de un medio simbólico**. Todas las acciones se aplican a las magnitudes de **longitud, área y volumen**.

El tercer programa es un método para la formación de la acción de medición en las condiciones de solución de problemas por parte de los ingenieros y constructores. Este programa es más completo y complejo que los dos anteriores y puede utilizarse en el segundo grado de primaria, después del trabajo previamente realizado. De hecho, este programa se puede utilizar a lo largo de todos los grados de primaria, de acuerdo con la opinión de los docentes. Su complejidad consiste en que, además de las acciones que manejan los dos programas anteriores, trabaja



con las acciones de modelación y el uso consciente de las escalas para la medición, la comparación y la seriación de las magnitudes. Incluso, se utilizan las *acciones intelectuales de medición, comparación de lo medido, seriación, correspondencia recíproca, elección de un medio simbólico, uso de escalas y comparación de las escalas, así como las acciones de modelación esquemática*. Todas estas acciones son aplicadas a las magnitudes de longitud, área y volumen.

Se debe subrayar que no se recomienda utilizar un programa varias veces con el mismo grupo, pero sí se pueden usar los tres con un mismo grupo de alumnos en grados consecutivos. Esto constituye una experiencia real de las acciones con medidas, escalas, modelos y, en particular, con la solución de problemas con objetivos matemáticos, es decir, con objetivos cuantitativos.



RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS

Un aspecto fundamental de la aplicación de los programas es que la actividad conjunta de los maestros y los niños y niñas debe ser divertida. Al mismo tiempo, todas las sesiones las organiza y orienta el maestro. Una señal positiva del transcurso de las sesiones debe ser la presencia de risas y expresiones constantes en voz alta de los infantes, las cuales deben acompañarse con la correcta realización de las acciones en forma colaborativa.

El maestro debe hablar con voz empática y expresiva, y atraer la atención de los niños y niñas hacia los problemas divertidos, pero bien estructurados. Cada pregunta debe ser atendida y respondida, y cada iniciativa debe tomarse en cuenta. Los niños y niñas tímidos pueden incluirse gradualmente, de tal forma que puedan verificar las acciones de los más activos.

En todos los programas es necesario presentar y orientar a las niñas y niños en el conocimiento y uso de las siguientes **reglas para la medición** de las magnitudes

de longitud, área y volumen: 1) elegir la medida adecuada para la magnitud; 2) incluir toda la magnitud; 3) utilizar la medida y registrar las mediciones; y 4) usar una misma medida para obtener datos comparables. Estas reglas se discuten y aplican colectivamente. A los niños y niñas se les apoya para comprender que los datos pueden ser comparables, siempre y cuando se utilice una misma medida. Lo que es grande en apariencia no necesariamente contiene el mayor volumen y viceversa. Los maestros deben garantizar la comprensión reflexiva de la relación que existe entre la medida utilizada y la cantidad de mediciones que se aplica para abarcar toda la magnitud. Esta dependencia señala que, entre mayor sea la medida, menor es la cantidad de mediciones que se requiere para medir una magnitud. Por el contrario, entre menor sea la medida, mayor será la cantidad de mediciones para medir la magnitud elegida.

Los maestros deben utilizar expresiones claras y acciones precisas para ayudar a los niños y niñas a llegar a conclusiones válidas y útiles, e introducirlos al mundo conceptual de las matemáticas que exige la lógica cuantitativa, la precisión simbólica y la medición estándar. La orientación proporcionada por el maestro debe garantizar la adecuada realización de la acción intelectual (Galperin, 2000; Solovieva, 2022) y, al mismo tiempo, debe ser un elemento motivador en sus acciones (Burmenskaya, 2022).



Finalmente, la aplicación de los programas no implica tareas de casa, ya que todos los problemas se deben resolver durante las clases con el grupo de alumnos y bajo la orientación del maestro.

Se invita a maestros y especialistas en educación interesados en la propuesta a revisar la literatura señalada en las referencias, así como a buscar textos educativos relacionados con la postura histórico-cultural y la teoría de la actividad (Quintanar y Solovieva, 2020). Asimismo, se les invita a conocer la metodología **Desarrollo Próximo** que se utiliza en el colegio Kepler (www.colegiokepler.edu.mx), sede experimental del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP) desde el año 2019, a través de diplomados, talleres y cursos de capacitación.

REFERENCIAS

- Burmenskaya, G. V. (2022).** Orienting Activity of the Subject as a Mechanism for Instruction, Learning and Development. *Psychology in Russia: State of the Art*, 15(4), 36–48. DOI: 10.11621/pir.2022.0403
- Davidov, V. V. (1996).** *La teoría de la enseñanza que conduce al desarrollo*. Moscú, INTER.
- Elkonin, D. B. (2016).** El programa de juego en el desarrollo del niño preescolar. En Y. Solovieva y L. Quintanar (Eds.), *Antología del desarrollo psicológico del niño en la edad preescolar* (pp. 129-137). México, Trillas.
- Galperin, P. Y. (2000).** *Cuatro conferencias sobre psicología*. Moscú, Escuela Superior.
- Leontiev, A. N. (2003).** Génesis de la actividad. En A.N. Leontiev, *Formación de la psicología de la actividad* (pp. 373-385). Moscú: Sentido. Serie: Clásica Viva.
- Leontiev, A. N. (2020).** *Problemas del desarrollo de la psique*, Moscú, Sentido.
- Mata, A. (2020).** *Los motivos del aprendizaje escolar en primaria* [Tesis de Doctorado, Universidad Iberoamericana, Puebla].
- Quintanar, L. y Solovieva, Y. (2020).** Importancia de la teoría de la actividad. En V. Covarrubias-Salvatori (Ed.), *Bases para la inducción y el desarrollo del pensamiento científico en la niñez y la preadolescencia* (pp. 111-172). Puebla, CONCYTEP.
- Rosas, Y., Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2014).** Formación de las acciones de multiplicación y división en la escuela primaria. *Poiésis*, 8, 83-101. https://www.academia.edu/34902848/FORMACI%C3%93N_DE_LAS_ACCIONES_DE_MULTIPLICACI%C3%93N_Y_DIVISI%C3%93N_EN_LA_ESCUELA_PRIMARIA
- Rosas, Y., Solovieva, Yu. y Quintanar, L. (2017).** *La formación del concepto de número: aplicación de la metódica en una institución mexicana*. En N. Talizina, Y. Solovieva y L. Quintanar



(Eds.), Enseñanza de las matemáticas desde la teoría de la actividad (pp. 107-128). México, CEIDE.

Rosas, Y. y Solovieva, Y. (2018). Organización de la enseñanza de la solución de problemas aritméticos: trabajo con maestros de primaria. *Obucheniye. Revista de la didáctica y Psicología Pedagógica*. 2(3), 723-739. DOI: doi.org/10.14393/OBv2n3a2018-7

Rosas, Y. y Solovieva, Y. (2019). Trabajo con solución de problemas matemáticos en tercer grado de primaria: análisis de dos escuelas privadas. *Ensino em Revista*. 26 (2), 415-436. doi.org/10.14393/ER-v26n2a2019-6

Rubinstein, S. (1998). *Bases de psicología general*. San Petersburgo, Piter.

Salmina, N. (2017). La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. En N. F. Talizina, Y. Solovieva y L. Quintanar (Eds.), *Enseñanza de las matemáticas desde la teoría de la actividad* (pp. 87-106). CEIDE.

Sidneva, A. (2020). Developmental effects of Davydov's mathematics curriculum in *relation to* school readiness level and teacher experience. *Frontiers in Psychology*. 11, 603673. doi.org/10.3389/fpsyg.2020.603673

Sidneva, A., Plotnikova, V., Solovieva, Y. y Lyutsko, L. (2021). Psychological analysis of conditions and means for formation

of elementary mathematical representation in preschoolers. *Bulletin of University of San Petersburg. Psychology*, 11(4), 389-408. doi.org/10.21638/spbu16.2021.407

Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2016). *Actividad de juego en la edad preescolar*. México, Trillas.

Solovieva, Y., Rosas, Y. y Quintanar, L. (2016). Problem solution as guided activity with Mexican school children. *Psychology in Russia: State of Art*. 9(3), 57-75. DOI: 10.11621/PIR.2016.0304

Solovieva, Y., Rosas, Y. y Quintanar, L. (2017). Programa para solução de problemas como método para desenvolvimento de pensamento lógico em crianças em idade escolar. En V.D. Moretti y W.L. Cedro (Eds.), *Educação Matemática e Teoria Histórico-Cultural: um olhar para a pesquisa* (pp. 291-328). Campinas, Mercado de Letras.

Solovieva, Y. y Mata, A. (2017). Qualitative Study of Motives in Mexican School Children. *Psychology Research*. 7(7), 385-396. DOI:10.17265/2159-5542/2017.07.003

Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2021). La teoría de la actividad para el aprendizaje desde la concepción de Nina. F. Talizina. En E. A. Maturano Longanez. *Ensino Desenvolvemental: Sistema Galperin-Talizina. Serie Ensino Desenvolvemental (Volumen 13,*

pp. 149-172). Editora Científica Digital. Creative Commons. doi.org/10.37885/210705490

Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2022a). La propuesta de modificación paradigmática de la enseñanza primaria desde la teoría de la actividad. *Educación em. Análise. Londrina*. 7(1), 5-27. DOI: 10.5433/1984-7939.2022v7n1p5

Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2022b). Propuesta innovadora para preparar a niños preescolares para la enseñanza de las matemáticas. En V. Covarrubias- Salvatori, T. J. Carillo, M.L. Urrea y A. Grijalba (Eds.), *Formas incluyentes para atender y hacer ciencia* (Volumen 2, pp. 115-179). CONCYTEP.

Solovieva, Y., Rosas, Y., Quintanar, L. y Sidneva, A. (2021). Posibilidades de la enseñanza preescolar de las matemáticas desde la psicología, pedagogía y neuropsicología [The possibility for teaching mathematics according to psychology, pedagogy and neuropsychology]. *Panamerican Journal of Neuropsychology*. 15(2), 114-227. DOI: 10.7714/CNPS/15.2.217

Solovieva, Y. (2022). *La actividad intelectual: Concepto, desarrollo y evaluación desde el paradigma histórico-cultural*. Puebla, CONCYTEP.

Solovieva, Y., Quintanar, L., Escotto, E.A., Baltazar, A.M. y Sidneva, A. (2022a). Analysis of mathematics programs at preschool

age based on activity theory. *Culture and Education*, 34 (1): 72-101 doi.org/10.1080/11356405.2021.2006910

Solovieva, Y., Quintanar, L., Escotto, E.A. y Baltazar, A.M. (2022b). La postura histórico-cultural de L.S. Vigotsky no es constructivista. *Ciencia Ergo-sum*, 29(2), e158-e172. doi.org/10.30878/ces.v29n2a3

Talizina, N., Solovieva, Yu. y Quintanar, L. (2010). La aproximación de la actividad en psicología y su relación con el enfoque histórico-cultural de L.S. Vigotsky. *Novedades educativas*, 22(230), 4-9.

Talizina, N.F. (2017). La formación de los conceptos matemáticos. En: N. Talizina, Y. Solovieva y L. Quintanar (Eds.), *Enseñanza de las matemáticas desde la teoría de la actividad* (pp. 87-106). México: CEIDE.

Talizina, N. (2018). *The teaching theory according to activity theory*. Moscow State University.

Talizina, N. (2019). *La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. Puebla: Universidad Autónoma de Puebla.

Veraksa, A.N., Sidneva, A.N., Aslanova, M.S. y Plotnikova, V.A. (2022). Effectiveness of Different Teaching Resources for Forming the Concept of Magnitude in Older Preschoolers with Varied Levels of Executive Functions. *Psychology*



in Russia: State of the Art, 4(15), 62-82. DOI: 10.11621/pir.2022.0405

Vigotsky, L. S. (1992). *Obras Psicológicas Escogidas. Tomo 2.* Madrid, Visor.

Vigotsky, L. S. (1995). *Obras Psicológicas Escogidas. Tomo 3.* Madrid, Visor.

Zárraga, S., Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2017). Formación de las habilidades matemáticas básicas en preescolares mayores. En N. Talizina, Y. Solovieva y L. Quintanar (Eds.), *Enseñanza matemáticas desde la teoría de la actividad* (pp. 69-86). México, CEIDE.

Método del Cuento Mágico



RECOMENDACIONES

El programa con el contenido de un cuento mágico está integrada por 16 sesiones de trabajo interactivo en el salón de clase. Cada sesión tiene una duración aproximada de 40-50 minutos de colaboración con los alumnos, coordinada por el docente. El maestro cuenta una historia en forma de un cuento mágico con personajes imaginarios, quienes deben realizar diversas acciones de medición utilizando medidas mágicas. Todas las tareas se comentan en el grupo, el maestro presenta los materiales y descubre el contenido de las tareas. Durante las sesiones, el maestro les habla a los niños y niñas de forma emotiva y expresiva, dirigiendo su atención hacia los problemas y sucesos del cuento mágico, así como a las acciones de sus personajes. Simultáneamente, el docente señala la importancia de realizar correctamente las acciones de medición a través del uso de las medidas, su comparación y su elección de acuerdo con el contenido del cuento y las acciones de los personajes.

Durante la lectura del cuento, el maestro puede utilizar sus propias expresiones verbales, modificar o enriquecer el cuento. Lo importante es precisar y explicar



el procedimiento de las acciones de medición que se mencionan en el cuento, y presentar las tareas de manera comprensible.

Los objetos e ilustraciones se muestran durante las sesiones, a la par con la lectura del cuento. Las ilustraciones están incluidas en esta publicación, mientras que los objetos deberán estar disponibles para los alumnos y el maestro. El docente debe leer y conocer los detalles del contenido del cuento antes de iniciar el trabajo. Una lectura detallada garantiza la comprensión del sentido de las acciones de medición y su importancia para la introducción del estudio formal de las matemáticas en un futuro próximo.

El trabajo durante las sesiones debe ser activo, atractivo y divertido. El maestro debe asegurar la participación continua de todos los alumnos, inducirlos a hacer preguntas y a solucionar los problemas de los personajes. El maestro puede divertirse junto con sus alumnos. Las iniciativas, preguntas, propuestas y dudas de los niños y niñas deben tomarse en cuenta. El maestro decide si es necesario desplegar el trabajo o repetir algunas situaciones con algunas modificaciones en el contenido del cuento. En caso necesario, se puede aumentar la cantidad de sesiones de acuerdo con las características de cada grupo o alumno en particular.

Se recomienda la aplicación de este programa durante los últimos dos meses de la estancia preescolar, es decir, con niños y niñas cuya edad sea cercana a seis años que cursan el tercer grado de preescolar. También es de utilidad para los

niños y niñas que recién ingresan al primer grado de primaria, sobre todo durante la primera mitad de dicho ciclo escolar. Asimismo, este programa no se recomienda para menores de cinco años.

¡Se les desea mucho éxito y diversión compartida con sus alumnos en este viaje a través del cuento mágico, que los introducirá en las acciones de medición con la elección de la medida adecuada!

TEMARIO

Sesión 1	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales.
Sesión 2	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Ejercicios.
Sesión 3	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medición con diferentes medidas.
Sesión 4	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Seriación.
Sesión 5	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla. Medidas estándares.
Sesión 6	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla.
Sesión 7	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Seriación.
Sesión 8	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas diversas.

Sesión 9	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Dependencia del número de la medida.
Sesión 10	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Las medidas estándares.
Sesión 11	Volumen. Medición con ayuda de un mediador.
Sesión 12	Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla.
Sesión 13	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Seriación.
Sesión 14	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Medidas diversas.
Sesión 15	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Dependencia del número de la medida.
Sesión 16	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Medidas estándares. Reglas de medición de magnitudes.

En la sesión inicial se trabaja con cuatro objetos: un escudo (un cuadro), un bastón (un palito de conteo), un hilo y un jarro pequeño. También se utiliza una varita mágica (palito) y una caja para colocarla. Cada niño y niña debe tener una tira de papel que representa a la varita mágica, además de varias tiras de papel de diversas longitudes para representar la cueva de la bruja. Es importante que el bastón sea más grande que todas las tiras de papel. En cada sesión se utilizan estos mismos objetos, pero es necesario revisar el contenido de cada una de ellas para contar con los materiales necesarios.

Durante las sesiones, el maestro utiliza imágenes, ilustraciones concretas o juguetes que representan a los personajes del cuento mágico y a los objetos que se mencionan. Cada niño y niña debe utilizar su propio material para las tareas del programa.

■ El maestro inicia el cuento

Quiero platicarles una historia. La historia se parece un poco a los cuentos mágicos que ustedes ya conocen, trata de un príncipe. La diferencia entre nuestro trabajo y los cuentos comunes es que nosotros vamos a realizar algunas tareas

interesantes que tienen que ver con el contenido de este cuento. Les voy a ir contando, pero también tendremos que hacer algunas tareas todos juntos.

Había una vez un príncipe que era muy bueno y valiente. Le gustaban mucho las aventuras. Una vez, el príncipe decidió viajar por su hermoso y gran país para buscar el reconocimiento y la amistad de los ciudadanos, y para conocer después otros países. Su padre, el rey, lo estaba preparando para el viaje y le regaló cuatro objetos mágicos. Le dio un escudo, un bastón, un hilo y un jarro pequeño (es necesario mostrar estos objetos a los niños y niñas). El príncipe se sorprendió al ver que su padre le dio esas cosas tan simples. Cada ciudadano común tenía estos objetos en su casa, hasta los gnomos (el maestro puede utilizar la palabra "enanos", si esta sea más conocida para los niños) los tenían. Pero el rey le dijo a su hijo que estos objetos eran muy útiles y que los iba a necesitar tarde o temprano durante su viaje. Solo que tenía que estar atento y ser creativo.

Con estas palabras de su padre, el príncipe emprendió su camino. El camino fue agradable. De repente, el príncipe se encontró con un mago que estaba sentado junto al camino. Notó que el mago estaba muy triste. El príncipe le preguntó al mago qué le pasaba y le dijo que tenía un problema muy grave. Le explicó que cada mago tiene su varita mágica, la cual tenía que recargarse durante la noche. Resulta que los magos modernos utilizan varitas que se deben recargar, así como se cargan nuestros teléfonos. Todas las varitas mágicas tienen pilas. Cada varita se pone a cargar dentro de una envoltura especial (una caja). Para mala suerte de



nuestro mago, una bruja malvada le robó la envoltura (caja) de su varita. Por eso está muy triste, porque su varita no funciona. El mago no puede hacer nada mágico, porque no puede cargar su varita. Además, la bruja clonó (el maestro puede utilizar la palabra “multiplicó”, si considera que sea más comprensible para los alumnos) la envoltura, para que el mago no sepa cuál es la cajita correcta para su varita. La bruja guardó todas las envolturas en su cueva y no le permite entrar con la varita mágica. Esta es su condición para buscar la envoltura. Si alguien entra con la varita, la bruja lo detecta y lo captura de inmediato. El mago no sabe qué debe hacer y cómo cargar su barrita.

(Se simula la cueva de la bruja con varias tiras de papel dobladas).

Podemos resolver este problema junto con el príncipe,
¿cómo podemos ayudarle al mago?

El maestro pide a los niños y niñas que expresen sus ideas y se realiza una discusión en el grupo. Los niños y niñas dicen todo lo que piensan acerca de cómo es posible ayudar al Mago. Se analizan todas las propuestas. Se les muestran las ilustraciones del rey (Figura 1¹) y del príncipe (Figura 2).

¹ La mayoría de las figuras que se utilizaron en los programas son accesibles en: <https://prorisuem.ru>
La organización y pequeña modificación de las imágenes es original de los autores y corresponde a las necesidades metodológicas. En algunos casos particulares, se anota la referencia del origen y el acceso a las figuras.



Figura 1. El Rey.



Figura 2. El Príncipe (<https://ru.freepik.com/free-photos-vectors/принц>)

Problema 1.1



Figura 3. Los gnomos (https://ru.freepik.com/free-vector/gnomes-standing-with-mushroom-cartoon-character-on-white-background_8485575.htm#query=%D0%93%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%8B&position=2&from_view=search&track=sph)

Vamos a pensar qué podemos hacer. La varita debe entrar perfectamente bien a la envoltura. No debe ser ni menor ni mayor a esta. Si no, la varita no se podrá cargar. ¿Qué podemos hacer? (se les pregunta a los niños y niñas para que digan todas sus ideas).

De repente se escuchó un ruido en la mochila del príncipe, y su bastón le dijo: “¡Aquí estoy yo! Me pueden usar a mí para medir a la varita, al ponerme junto con ella”.

A cada niño y niña se le entregan las medidas (tiras de papel de distinta magnitud) para que puedan medir la varita del mago. Con las tiras que ellos tienen se establecen las medidas iguales a la del bastón para medir la varita del mago con el bastón (en esta tarea, el bastón es más largo que la varita del mago).

Se les muestra a los niños y niñas (si ellos no lo proponen por propia iniciativa) que la varita se coloca junto al bastón y se marca (se señala) su longitud encima del bastón, o se dibuja una línea del mismo tamaño sobre el bastón. También se pueden usar “palabras mágicas” que propongan los niños y niñas para trazar la medida. Es necesario trazar varias medidas que sean idénticas a la varita del príncipe. Después se busca a un valiente que se atreva entrar a la cueva con el bastón marcado (longitud señalada de la varita), para de esa forma encontrar la envoltura correcta para la varita (dibujo de la envoltura).

Se deben imprimir y entregarles a los niños y niñas varios bastones, como lo muestra la Figura 4.

I Problema 1.2

Los niños y niñas deben buscar las envolturas para varias varitas mágicas. Ellos deben expresar en voz alta todo lo que se hace (medir y marcar). Realizan y comentan en voz alta las acciones de medición. Todas las mediciones se hacen con la ayuda del bastón. Las mediciones se realizan en pareja verificando cada ejecución.

Se les muestra a los niños y niñas el ejemplo de la envoltura del bastón, se imprime la cantidad necesaria y se busca que la envoltura corresponda a la altura (longitud) de la varita mágica (Figura 5).



Figura 4. Bastón



Figura 5. Varita mágica



I Problema 1.3

La astuta bruja ha bloqueado la salida de la cueva. Hay varias salidas que conducen a caminos diferentes, por lo que tenemos que buscar la salida correcta. Algunas salidas nos conducen al lugar donde se encuentra un dragón, otras nos llevan a un abismo y otras al Polo Norte. La salida correcta tiene esta altura (se muestra el Figura 6).

¿Cómo podemos encontrar la salida correcta?
(se les pregunta a los niños y niñas, y se discuten las propuestas).

Se eligen las opciones de resolución y se discuten las diferentes propuestas. Se concluye que es necesario medir la salida con el bastón y marcarla adecuadamente para encontrar la salida.

Se muestran las ilustraciones de la cueva (Figura 6).

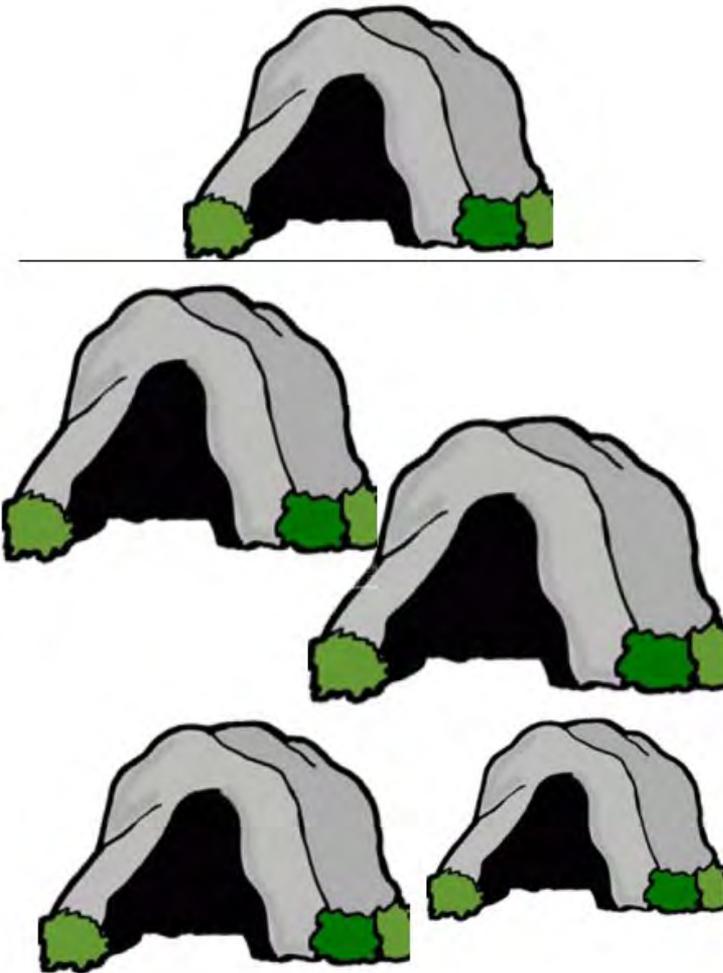


Figura 6. Las salidas de la cueva

Sesión 2

Longitud. Mediciones con ayuda de las medidas convencionales

(Se recuerda brevemente la historia del príncipe y los objetos que lleva para el viaje).

El príncipe continúa su viaje y decide visitar a los gnomos (enanos), que viven en los túneles. Los gnomos discutían sobre el tema de un pastel.

■ Problema 2.1 Encontrar el túnel más largo

Los gnomos dicen que cada año realizan competencias y que el ganador recibe un pastel. Un mago es el que entrega dicho pastel. Después todos se reúnen para tomar té y cada uno recibe un pedazo del pastel. Pero este año el mago se enfermó y no llegó a las competencias. El mago les dijo que ellos pueden encontrar el túnel más largo y, en cuanto lo hagan, el pastel aparecerá por sí mismo. Sin embargo, los gnomos no saben cómo encontrarlo (Figura 7).

El príncipe decidió que debe ayudar a los gnomos, pero no sabe cómo hacerlo (los niños y niñas exponen sus ideas y hacen propuestas para ayudar a solucionar este problema).

En este momento, el hilo empezó a hablar por sí mismo y dijo “¡Aquí estoy yo! ¡Me pueden usar para medir!” (se les pregunta a los niños y niñas a qué se refiere el hilo). Se les pide que expliquen qué y cómo se puede medir con el hilo.

Se decide que hay que colocar el hilo cerca de una parte del túnel y, con la ayuda de un nudo, señalar hasta dónde llega el hilo. Hay que medir todos los túneles y encontrar el más largo. Al encontrarlo, aparece el pastel, el premio prometido y enviado por el mago.

■ Problema 2.2

Cada gnomo decide por su cuenta, sin ayuda, cómo medir los túneles con su propio bastón. Cada gnomo tiene su propio bastón (Figura 8).

Algunos se confundieron y hay que determinar quiénes lo hacen bien y quiénes se equivocan, para poder corregir los errores.

Con ayuda del maestro, todos revisan y discuten las reglas (la orientación) para la medición:

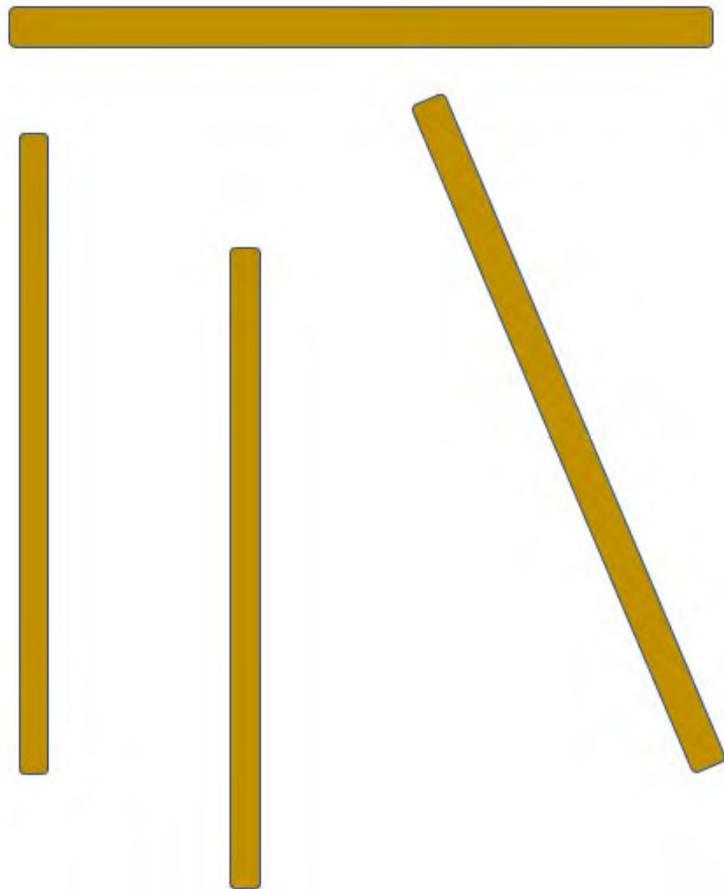


Figura 7. Los túneles

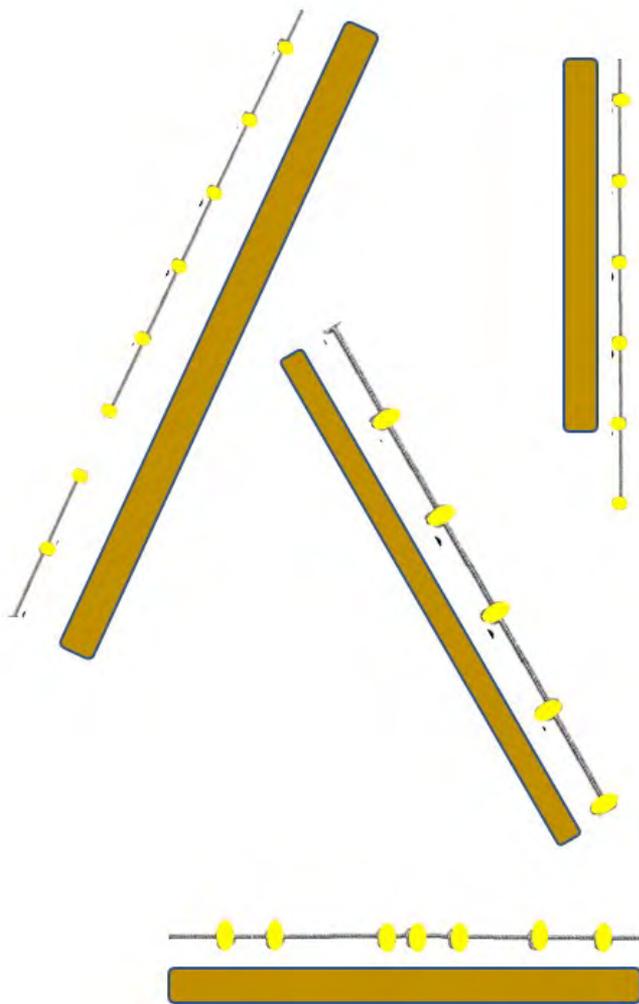


Figura 8. Bastones

1. Medimos la magnitud que necesitamos (altura, longitud), ¿qué hemos medido antes?: lo largo y lo ancho.
2. Las medidas deben incluir la magnitud desde el inicio hasta el final (ocupar todo su espacio).
3. No debemos tener lugares vacíos entre las mediciones; las mediciones deben ser muy precisas y se deben señalar de forma exacta (con nudos o botones).
4. Las medidas que se usan deben ser iguales (solo hay un bastón mágico que lleva el príncipe y es la medida que usamos todo el tiempo para no equivocarnos).

▮ Problema 2.3

Los gnomos le agradecen al príncipe toda su ayuda y deciden regalarle el trono. Para hacerlo bien, deben medir al príncipe ¿Cómo pueden hacerlo? (Figura 9).

Los niños y niñas observan el dibujo, comentan las posibles acciones y las realizan por los gnomos.



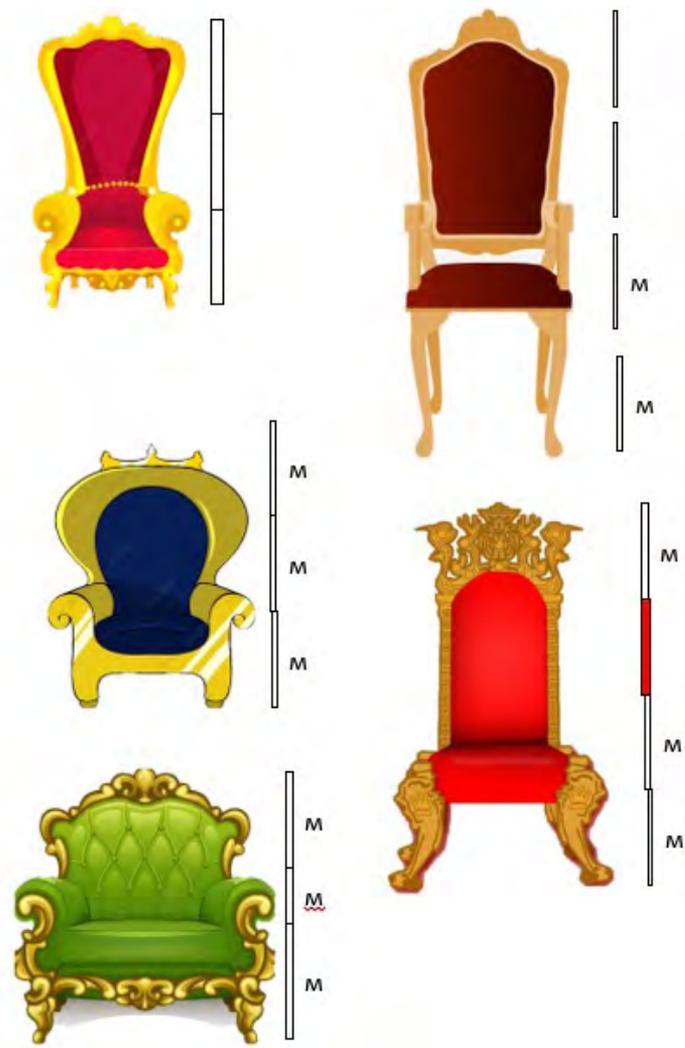


Figura 9. Los tronos

Sesión 3

Longitud. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Uso de diversas medidas

■ Problema 3.1

Los gnomos nos escucharon y decidieron medir nuevamente los túneles de forma más correcta (Figura 9). Cada gnomo utilizó su propio bastón. ¿Lo hicieron bien? (Los niños y niñas deben observar y analizar las mediciones de los gnomos, comentar y corregir sus errores).

Pregunta: el gnomo dice que el túnel amarillo es más largo que el túnel azul, ¿esto es correcto?
¿Por qué sucede esto? (se supone que los niños y niñas adivinan: "porque se usaron medidas diferentes").

Los gnomos usaron hilos diferentes para medir cuáles deben utilizarse y cuál túnel es el más largo.

Para ayudar a los gnomos, cada alumno mide los túneles y se establece cuál es el más largo y cuál es el más corto (Figura 10).



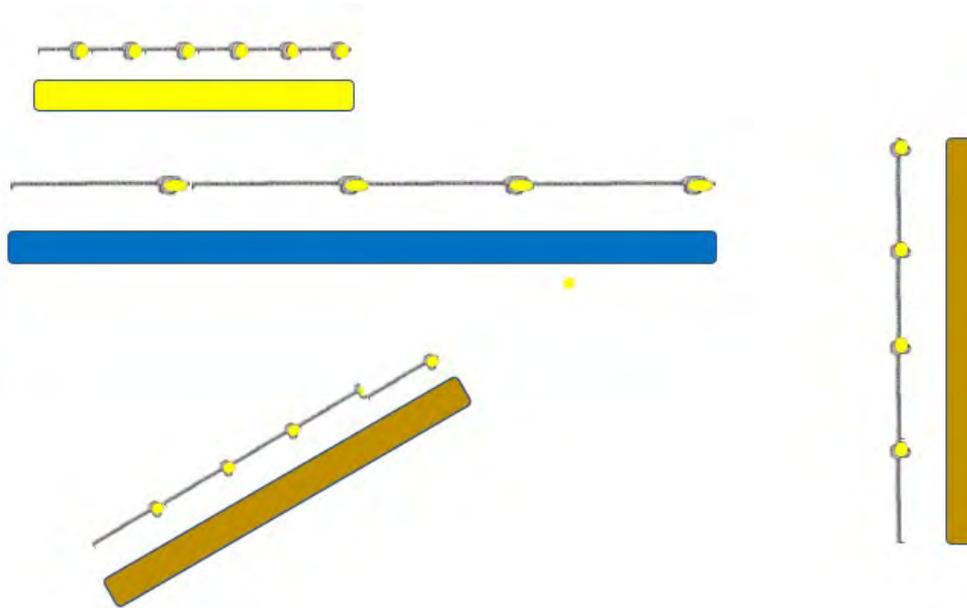


Figura 10. Los túneles

I Problema 3.2

El gnomo más pequeño (que se llama el Pulgarcito) se equivocó y pensó que el túnel azul era el más largo. Dice que su longitud mide cuatro hilos, pero en realidad mide dos hilos. ¿Cómo se puede verificar esto? (si los niños y niñas no saben, se les propone tomar un hilo y colocarlo para medir el túnel dos veces).

El maestro puede confundir a los niños y niñas, diciendo que, si aquí entran dos hilos, entonces el túnel azul es más largo que el túnel café.

Se les pregunta, ¿qué sucede?, y se comentan y analizan todas las ideas de los niños y niñas.

Problema 3.3

Dos gnomos hicieron dos túneles nuevos y discuten acerca de cuál es el más largo. Vean el dibujo y digan por qué discuten (se observa que los gnomos usaron medidas diferentes para medir sus túneles, debido a que cada uno utilizó su propio bastón) (Figura 11).

¿Qué fue lo que los gnomos olvidaron? (usar una misma medida).
(Se recuerdan y se comentan todas las reglas [la orientación] para la medición).

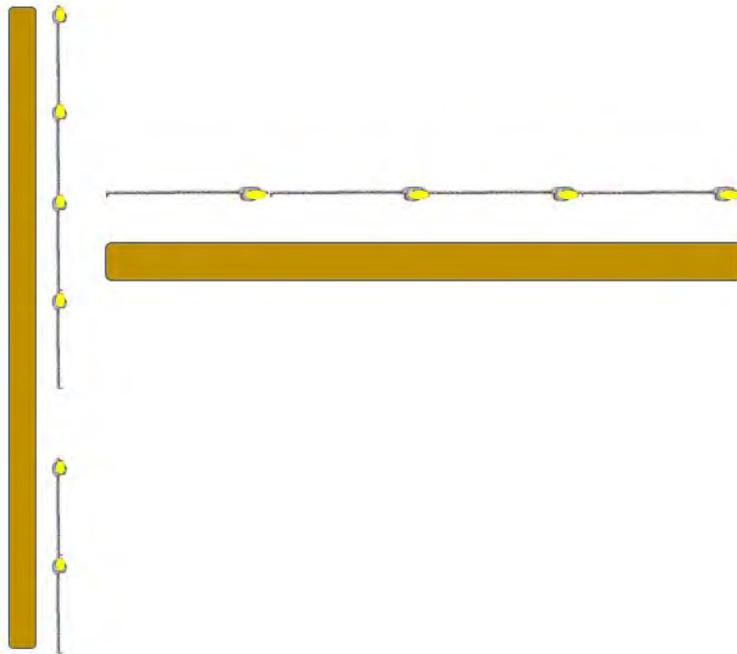


Figura 11. Bastones

(Recordamos toda la historia)

Problema 4.1

Los gnomos recibieron su gran pastel, pero lo deben dividir para dar un pedazo a cada uno. Un gnomo dijo que la longitud del pastel es de dos bastones. Otro dijo que es de cuatro bastones. ¿Quién de ellos tiene razón?

Se realiza una discusión en el grupo (Figura 12) y se verifica con la medida.

Los niños y niñas pueden dividirse en grupos, y cada grupo mide su pastel y después se comentan los resultados.

Se les hace notar a los niños y niñas que, cuando los resultados son diferentes, se debe a que se utilizan como medida bastones diferentes. Se llega a la conclusión de que, entre mayor sea el bastón, menor será la cantidad de mediciones.



Figura 12. Pastel

I Problema 4.2

¿Cuál casita es más alta? (Figura 13).

Se observa que se usaron hilos de distintas medidas, por lo que no se puede comparar lo que se mide con medidas diferentes.

Los gnomos discuten y se molestan todo el tiempo. Ellos medían todo y pensaban que estaba bien, pero siempre usaban medidas diferentes. Eso no se puede hacer, porque no podemos comparar sus mediciones ni sus medidas.

El príncipe decidió detener estas discusiones y hacer algo al respecto. Esto lo sabremos en la siguiente sesión.



Figura 13. Casitas de los gnomos

Los gnomos discutían demasiado. El príncipe les ayudó. Les dijo que, para evitar confusiones, solo puede utilizar un bastón como medida y este bastón se va a llamar un **metro**. Es el bastón del príncipe que ha llevado consigo. El príncipe proclama una nueva ley: que de aquí en adelante todos los ciudadanos deben medir con una misma medida, la cual puede aumentar (multiplicar).

¿Es cómodo medir los objetos con esta medida?

Se les muestra a los niños y niñas un metro (una regla o un metro). Se pregunta si esto sería cómodo para medir todos los objetos (muy grandes, muy pequeños, etc.).

Los niños y niñas comentan y expresan sus ideas.

Se propone que para los objetos más pequeños se puede utilizar otra medida, que es el **centímetro** y se les muestra (regla o un **centímetro**).

Desde entonces, en este país todo se mide con las medidas que el príncipe eligió: **metro (m)** y **centímetro (cm)** (Figura 14).



Figura 14. Centímetro del príncipe

El príncipe decidió guardar su bastón mágico para recordar cómo se mide: **metro (m)** y **centímetro (cm)** (Figura 15).



Figura 15. El bastón del príncipe



Figura 16. Ilustración del dibujo alegre

El príncipe ha viajado mucho por diversos países. Llegó a un bello pueblo en el cual vivían unos hombrecillos muy alegres que dibujaban y cantaban todo el tiempo. Todas las casitas estaban preciosas y cada una tenía un magnífico dibujo.

I Problema 6.1

En la calle los hombrecillos hacen un dibujo muy interesante (se muestra la Figura 16 como ejemplo). De repente, el cielo se nubló y llegó un fuerte viento. La bruja es muy vieja y mala, y quiere destruir el dibujo con la lluvia, porque no soporta las canciones y las risas. El príncipe quiere ayudar y no permitir que se borre el dibujo con la lluvia. ¿Qué se puede hacer para ayudar? Los niños y niñas expresan ideas para salvar el dibujo y se discuten todas las propuestas.

Los hombrecillos trajeron paraguas para proteger los dibujos (Figura 17). La bruja se enojó mucho y mandó una lluvia muy fuerte, una verdadera tormenta. La lluvia se pasó entre los paraguas y borró los dibujos, porque había espacio entre ellos (no eran iguales en tamaño y dejaban espacios vacíos).

Se les pide a los niños y niñas recortar círculos para tapar y proteger los dibujos. Los círculos no deben sobreponerse. Surge el problema ¿Cómo mejorar la protección de los dibujos? Los niños y niñas proponen y discuten las opciones.

¡ Problema 6.2

Todos piensan cómo proteger los dibujos. En la mochila del príncipe se iluminó el escudo que le regaló el rey. El escudo dijo: “¡Aquí estoy yo y me pueden usar para medir!”.

Se muestra el escudo en forma de cuadrado (Figura 18). ¿Qué es un cuadrado? ¿Cuál es su característica?

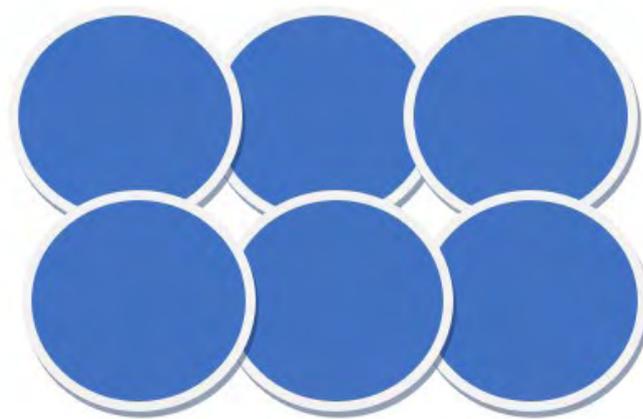


Figura 17. Los paraguas redondos



Figura 18. Escudo cuadrado

Se explica y se muestra que todos los lados del cuadrado son iguales, puesto que tienen la misma longitud. De hecho, cada lado se puede medir con ayuda de la varita y podemos confirmar que realmente son iguales. Los niños y niñas verifican, y lo comprueban con las acciones de medición de la longitud de los lados.

¿Estas otras figuras son cuadrados o no? ¿Por qué? (se les muestran diferentes figuras que no son cuadrados y se les pregunta a los niños y niñas) (Figura 19). Estas figuras no son cuadrados, porque tienen lados diferentes. Los niños y niñas miden los lados y observan que no son iguales, como en los cuadrados.

Los hombrecillos hicieron escudos cuadrados para proteger los dibujos. Pero resulta que con estos cuadrados no logran tapar el dibujo (Figura 20).

¿Por qué sucede esto? Porque todos los escudos son de tamaños diferentes.



Figura 19. Diversas figuras

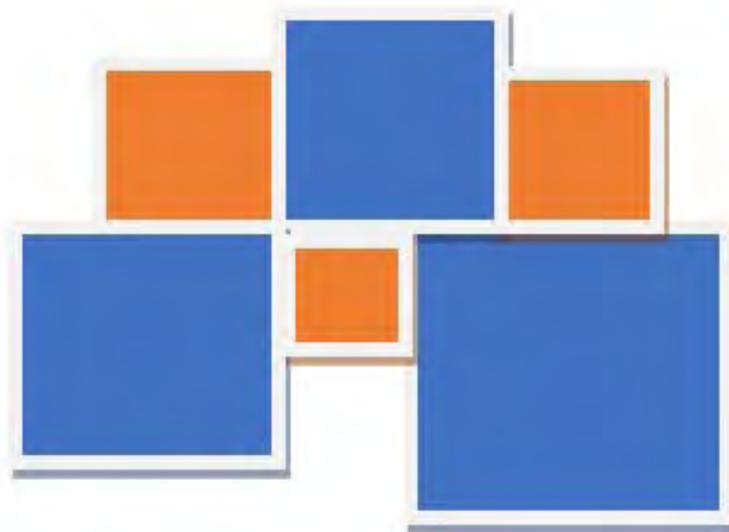


Figura 20. Cuadrados no logran tapar el dibujo

Es necesario que todos los escudos sean iguales para proteger los dibujos.

Los niños y niñas realizan esta tarea. Discuten el problema y aportan ideas.

▮ Problema 6.3

Los hombrecillos ya tienen sus escudos y pueden proteger los dibujos (Figura 21). ¿Cómo lo lograron?

Se discute qué es un área (es el lugar que ocupa una figura dada, por ejemplo, un cuadrado).
¿Cada cuadrado por separado puede o no puede ser un área?

Se discuten las reglas (orientación) de la medición del área:

1. De inicio a fin
2. Sin espacios vacíos
3. Se utilizan medidas iguales
4. Las medidas no se superponen

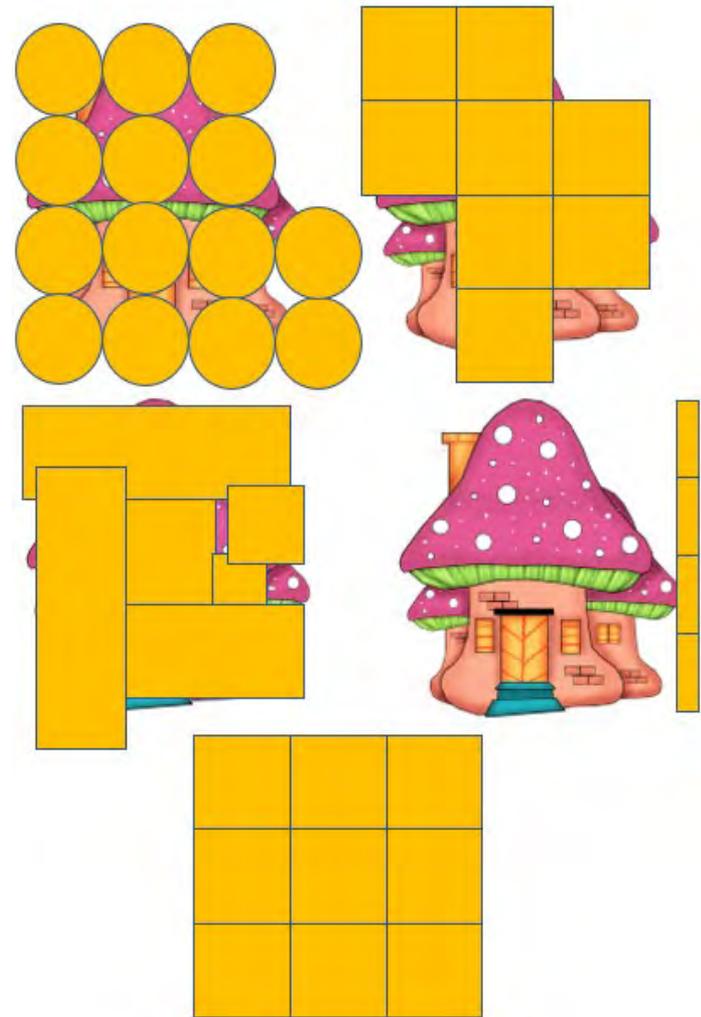


Figura 21. Dibujos tapados con escudos

(Material: escudos y flores)

I Problema 7.1

Los hombrecillos deciden que los escudos deben ser iguales y que deben tener una forma cuadrada. Los hombrecillos hicieron dos dibujos: uno largo y estrecho, y el otro corto y ancho (Figura 22). Es necesario tapar con escudos estos dibujos.

¿Cómo saber a cuántos hombrecillos hay que invitar para tapar los dibujos?

Los niños y niñas reciben dibujos y escudos en forma de cuadrados. Se les pide que tapen los dibujos con los escudos. Se les dice que cada hombrecillo solo puede cargar un escudo, porque no tiene tanta fuerza para cargar más. Esto significa que debemos invitar a tantos hombrecillos cuantos escudos sean necesarios.



Figura 22. Dos escudos: uno largo y otro ancho

Para los dibujos grandes se requiere de mayor cantidad de escudos y de hom-
brecillos (para algunos cuatro y para otros nueve). Se concluye que los dibujos
ocupan espacios distintos y se requieren diferentes tamaños de escudos.

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

I Problema 7.2

Los hombrecillos hicieron más dibujos, pero los ordenaron del más chico al más
grande. ¿Lo hicieron de manera correcta? (Figura 23).

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

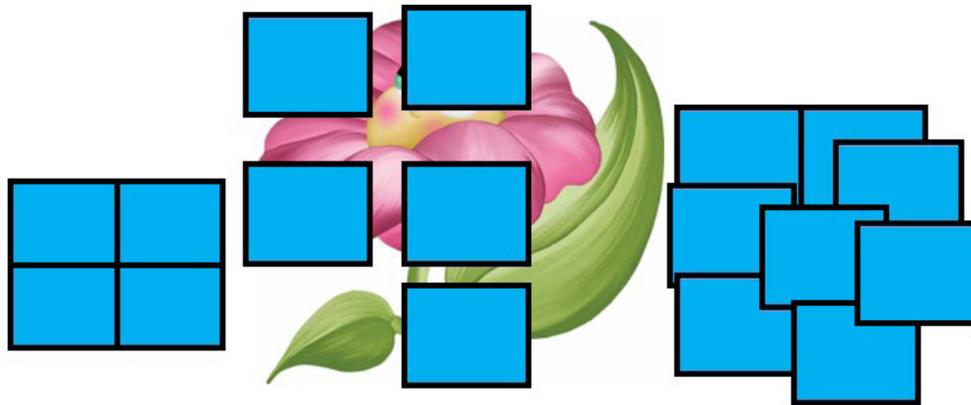


Figura 23. Los dibujos

Problema 7.3

Los hombrecillos hicieron más dibujos, pero los ocultaron. Es un concurso para saber quién hizo el dibujo que tiene el área más grande. La bruja mala borró los dibujos, pero dejó sus límites (contornos). ¿Podremos saber cuál de ellos fue el más grande? (Figura 24).

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

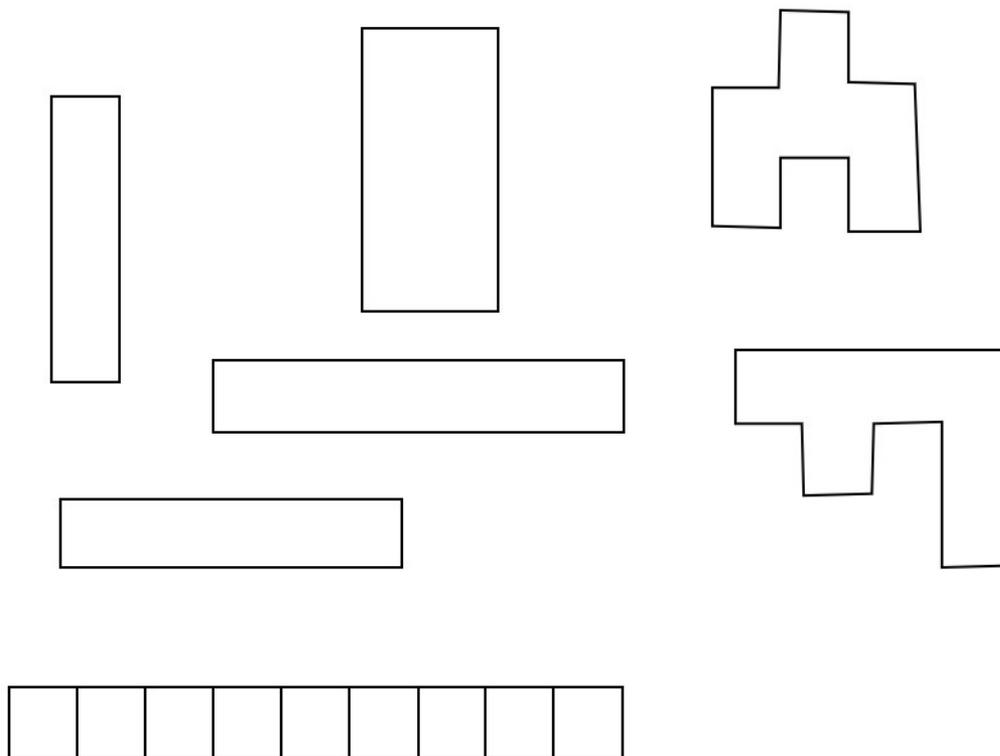


Figura 24. Los contornos de los dibujos

Sesión 8

Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Medidas diversas

■ Problema 8.1

Los hombrecillos elaboraron excelentes dibujos. Vamos a descubrir cuál dibujo de los hombrecillos ocupa el mismo espacio que el mío. El área de mi dibujo es de cuatro escudos (Figura 25).

¿Cómo saber cuál de sus dibujos ocupa el mismo espacio, es decir, son iguales en su área?

Los alumnos trabajan en equipos y cada grupo usa su medida.

Posteriormente, se comparan los dibujos y se concluye que son diferentes por su área, porque no se utilizó la misma medida ¿Quién se equivocó?



Se les recuerda a los niños y niñas sobre la medida del príncipe y sobre los escudos que se usaron anteriormente. Resulta que es imposible comparar el área, porque todos usaron las medidas distintas. Se concluye que, para conocer y comparar las áreas, se requiere usar una misma medida.

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.



Figura 25. Los dibujos y las medidas para recortar (<https://ru.freepik.com/search?format=search&query=сказка>)

▮ Problema 8.2

Los gnomos también hicieron dibujos y los compararon. Como siempre, empezaron a discutir sobre quién tiene el dibujo más grande. ¿Cómo les podemos ayudar a resolver su duda? ¿Cuál de ellos tiene razón? (Figuras 26).

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

▮ Problema 8.3

Aquí tenemos varios dibujos y vamos a tratar de descubrir cuál de ellos tiene el área más grande. ¿Cómo podemos hacerlo? (si los niños y niñas piden los escudos, hay que darles de tamaños diferentes). Es probable que se den cuenta de que todos necesitan escudos iguales. Si los niños y niñas no se dan cuenta, proceden a medir para llegar a la conclusión de que les faltaron los escudos con la misma medida (Figuras 27 y 28).

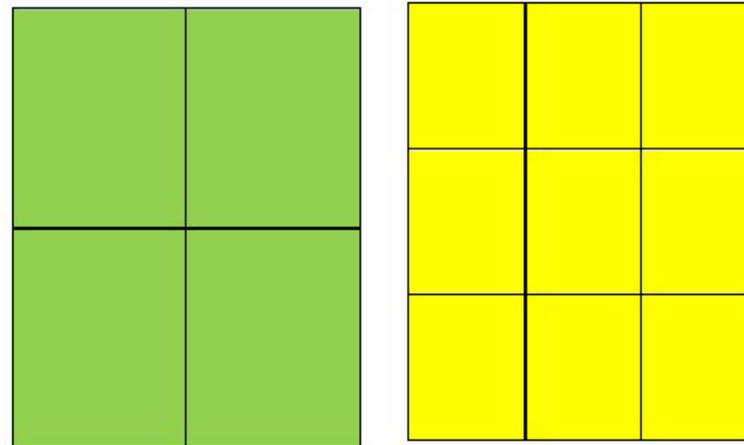


Figura 26. Los dibujos y las medidas para recortar (<https://ru.freepik.com/search?format=search&query=%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BA>)



Figura 27. El dibujos. (<https://ru.freepik.com/search?format=search&query=%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BA>)



Figura 28. El dibujo. (<https://ru.freepik.com/search?format=search&query=%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BA>)



Sesión

9

Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Dependencia del número de la medida

I Problema 9.1

Los hombrecillos tienen diferentes escudos, algunos grandes y otros pequeños. Un día dibujaron hermosas imágenes en el pavimento (Figura 29). Un hombrecillo dijo: “voy a determinar a cuántos amigos debo llamar para cubrir el dibujo de la lluvia”. Después dijo que llamará a cuatro personas. Luego otro dijo que eso es incorrecto, que se requieren ocho personas para proteger los dibujos. ¿Por qué dijeron cosas tan distintas?

Se promueve una lluvia de ideas y discusión en el grupo.

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

Se les propone tapar el cuadro con un escudo pequeño. Se observa si esto es efectivo y cuántas personas son necesarias para tapar los dibujos. Después se propone usar escudos grandes y se establece cuántas personas son necesarias. Se compara la cantidad de personas que deben llegar para usar escudos grandes o escudos pequeños.





Los niños y niñas deben llegar a la conclusión de que, entre más grande sea el escudo, menor será la cantidad de personas que se necesitan, y a la inversa, entre más pequeño sea el escudo, mayor será la cantidad de personas requeridas.

▮ Problema 9.2

Llegó un visitante y dijo que el área del dibujo es de dos escudos. ¿Esto es correcto? Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

Si no saben la respuesta, se les explica que no se comprende si se trata de escudos pequeños o grandes. ¿Por qué son diferentes?

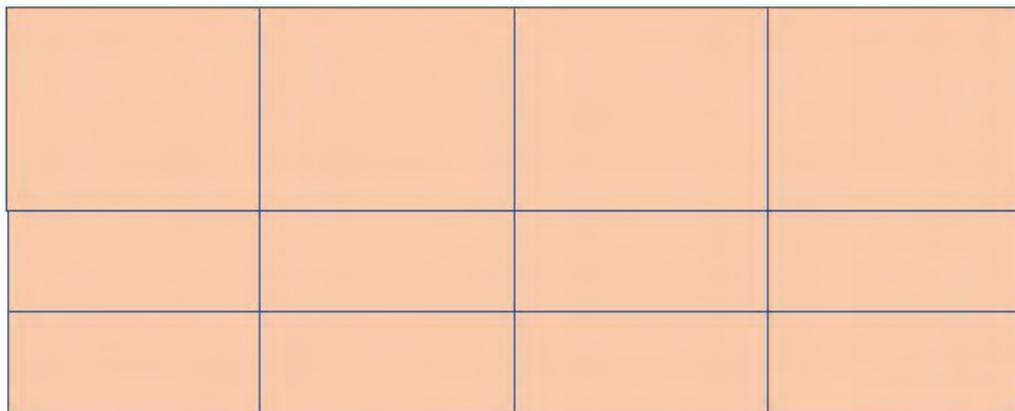


Figura 29. Los dibujos y las medidas para recortar

Problema 9.3

Los hombrecillos deciden medir los dibujos con los escudos y piensan que, si el escudo es pequeño, cabe más veces en el dibujo. Lograron esto (Figura 30), ¿es correcto? Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

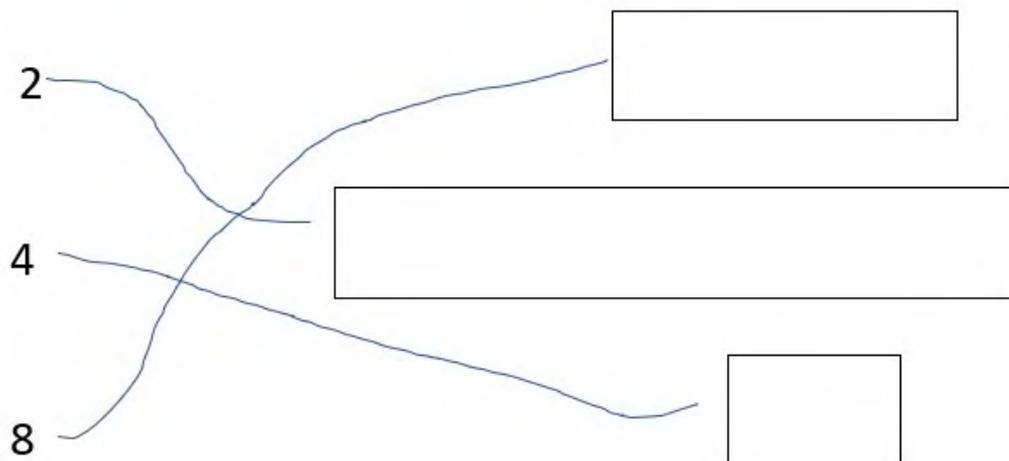


Figura 30. El dibujo y los escudos de diferentes tamaños para medir



Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas estandarizadas

El príncipe ha notado que los hombrecillos discuten todo el tiempo porque usan siempre los escudos de tamaños diferentes. Algunos de ellos dibujaban, otros buscaban los escudos y otros construían la protección de los escudos. Todo era muy confuso (se debe mostrar esta situación a los niños y niñas en los dibujos).

Para terminar con esta discusión, el príncipe tomó el escudo que le había regalado su padre, el rey. Observó que un lado del escudo era de un **cm** (recordarles esto a los niños y niñas). El escudo es de forma cuadrada. Esto significa que su área es de un **centímetro cuadrado** (1 cm^2). El príncipe publicó la ley de que el área se debe medir en centímetros cuadrados. De esta forma, se puede medir una mesa, un cubo, una

silla, un libro, etc. Una hoja también puede medirse. Se hacen diversos ejercicios con los niños y niñas sobre la medición de diversos objetos.

¿Sería cómodo medir una habitación grande con esta medida? (no tanto, no es muy cómodo). Para medirla se requiere de una medida mayor y se les muestra un escudo de un **decímetro cuadrado** (1 dm^2).

El príncipe explicó que es necesario guardar la medida modelo (el escudo mágico). Esta medida debe ser el cuadrado. Es necesario explicarlo a todos, para que posteriormente no haya errores y discusiones.

El príncipe continuó su viaje. Visitó ríos, lagos y montañas. De repente vio a un gnomo que había conocido antes.

I Problema 11.1

Tenemos que medir la misma cantidad de agua mágica y salvar al mago.

La bruja malvada le dio un veneno a la reina y al mago principal, y se enfermaron gravemente. Necesitan ayuda para evitar que el reino se hunda en la oscuridad. La bruja deseaba el fin de la alegría y que prevaleciera la tristeza en el reino. Solo los gnomos saben dónde se puede encontrar el agua mágica. Ellos lograron conseguirla y se la llevaron a la reina. Le dieron la cantidad adecuada, porque si es poca no hace ningún efecto, y si es demasiada la convierte en un bebé. Uno de los gnomos regresó a la fuente del agua mágica y quiere traerla para que el mago se salve. Pero se olvidó qué cantidad de agua debe llevar, para que no sea ni mucha ni poca. El gnomo bueno espera preocupado una carta con las indicaciones, pero debe ser rápido, porque debe llegar a tiempo para salvar al mago bueno. Tenemos



que ayudar a servir la misma cantidad de agua (mostramos la taza que se usó para la reina).

Se les pregunta a los niños y niñas qué podemos hacer. ¿Qué hicimos antes? Si no se acuerdan o no proponen ideas, se les recuerda que en la mochila del príncipe hay un jarro mágico, el cual es útil para servir o para quitar agua. Este jarro se le puede enviar al gnomo para que lo use para medir la cantidad de agua de la taza de la reina.

El maestro ayuda a los niños y niñas, y todos trabajan juntos. Discuten el problema y aportan ideas.

Se dice que con el jarro se puede medir el agua de la taza de la reina y envían el jarro al gnomo para que tome el agua necesaria para llenarla. Así, el mago bueno tomará la misma cantidad de agua mágica que tomó la reina.

■ Problema 11.2

Cada niño y niña se sirve la misma cantidad de agua mágica con la ayuda del jarro. Pronuncian en voz alta todo lo que hacen.

■ Problema 11.3

Se usan botellas y frascos con la misma cantidad de agua. Los gnomos dicen que todos los recipientes tienen la misma cantidad de agua. ¿Cómo lo podemos verificar?

Tenemos que preparar el agua mágica para que el príncipe continúe su viaje a salvo.

Los niños y niñas discuten el problema y proponen ideas.



Ayudar a la Cenicienta a servir la misma cantidad de arroz, avena y trigo, para que alcance a llegar al baile

■ Problema 12.1

El príncipe escuchó durante su viaje que en una casa alguien estaba llorando. ¿Ustedes recuerdan este cuento? (Se muestra el cuadro y se les recuerda el cuento a los niños y niñas). Se trata de la cenicienta. La madrastra la maltrata y le da una tarea muy difícil. Si la cenicienta no logra hacer lo que se le pide, no alcanzará a llegar al gran baile. ¿La podemos ayudar?

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

Ella debe llenar estos recipientes de arroz, trigo y avena con la misma cantidad que se encuentra en otros recipientes (con otras formas diversas). ¿Qué podemos hacer? Ella no tiene mucho tiempo y está muy angustiada.

Los niños y niñas discuten el problema y proponen ideas.
El maestro les ayuda a pensar y construir soluciones para resolver este problema. Recuerden que tenemos el jarro mágico del príncipe.

Se utiliza el jarro para llenar y medir la cantidad de arroz, avena y trigo. Se miden las cantidades y se sirven en los platos, tal y como lo ha pedido la madrastra. Todas las acciones se verifican con el jarro.

I Problema 12.2

El príncipe ha descansado y continúa su viaje. Ha sido una gran travesía por los bosques y los llanos, pero las montañas altas lo esperan. Para aguantar, el príncipe tiene que llevar el jugo mágico que le da mucha fuerza. El príncipe debe llevar una cantidad precisa de este jugo. Se les muestra a los niños y niñas un frasco con líquido. ¿Cómo saber cuánto líquido hay en este frasco?

¿Cómo saber cuál de los gnomos sirvió la cantidad correcta del jugo mágico?

Un ratoncito que estaba con Cenicienta propone medir con el hilo para saber cuánto debemos de llenar. Se discute con los niños y niñas si esto puede ser útil. Deben notar que esto no es preciso ni cómodo.

Los gnomos proponen usar el jarro mágico, pero todos obtienen cantidades diferentes. Los gnomos no logran saber cuánto líquido se necesita. Cada gnomo servía el líquido, pero no lograba hacerlo de una manera uniforme. Todo les salía de forma imprecisa porque estaban muy preocupados. Cada vez que uno llenaba, lo hacía con cantidades desiguales.

Los niños y niñas deben corregir las acciones equivocadas y saber que siempre se debe servir de una misma manera para llenar el jarro.

Problema 12.3

La cenicienta y los ratones decidieron mejorar sus medidas y servir agua simple en los recipientes (Figura 31).

Se conversa con los niños y niñas sobre qué es el volumen (cantidad de agua, cuánta agua cabe en el recipiente), y cada una de las situaciones de medición: qué y cómo se mide.

Se discuten las reglas (orientación) de la medición (Figura 29):

1. Se utiliza la misma medida
2. Se debe medir todo el líquido
3. Se deben poner las señales de la medición (los números o cuántas veces hemos medido para llenar el recipiente)



Figura 31. Los recipientes



¿Cómo podemos medir adecuadamente los líquidos y ordenar los platos para ayudar a los elfos?

I Problema 13.1

En el país fantástico, los elfos se fueron de paseo al bosque. Los gigantes los alcanzaron y querían preparar una sopa de elfos para comer. Los gigantes eran muy fuertes, pero nunca estudiaron matemáticas ni otras ciencias. Ellos siempre estaban hambrientos, pero nunca respetaban los platos y los cubiertos de los demás. No lograban comprender cuál es el plato y la botella del más grande y del más pequeño de ellos. Se confundían y pensaban que no necesariamente la botella grande tenía más líquido y que la pequeña tenía menos. No comprendían cómo solucionar este problema. Los gigantes les dijeron a los elfos que su única chance de escape era establecer cuál plato y botella correspondía a cada uno de los gigantes, según su tamaño.

¿Cómo podemos ayudar a los elfos?, ¿cómo podemos medir adecuadamente los líquidos y la comida?

Los niños y niñas discuten el problema y aportan ideas.

Con la ayuda del maestro, los niños y niñas miden la cantidad de agua en diferentes botellas utilizando la misma medida, anotan el orden de las botellas por su líquido y determinan lo que les toca a los gigantes.

I Problema 13.2

Ahora los niños y niñas deben ordenar los platos de los gigantes de acuerdo con la cantidad de arroz (no se debe confundir con el tamaño del plato). Se trata de ordenar los platos de acuerdo con la cantidad de arroz para cada gigante.



Volumen. Medición con ayuda de las medidas convencionales. Medidas diferentes

■ Problema 14.1

El hada preparó una sustancia mágica con el néctar de las flores, gracias a la cual pueden crecer más altas que los edificios. El hada quiere guardar esa sustancia para la primavera próxima, todo en un frasquito con una tapa.

El hada encontró en el sótano unos frascos para guardar su sustancia. Ella sabe que ha preparado ocho jarros mágicos, pero no sabe cuántos frascos necesita.

En un frasquito está escrito que contiene seis jarros, mientras que el otro dice que contiene ocho jarros. ¿Cuál frasco es el más apropiado para el hada? Tenemos que encontrar el frasquito para conservar el agua mágica.

Se puede proponer el frasquito de ocho jarritos, pero resulta que sobra sustancia ¿Por qué sucede esto? Resulta que el hada se equivocó y utilizó jarros diferentes para medir.



Los niños y niñas deben comprender que es necesario usar siempre una misma medida para las cosas, para evitar las confusiones.

Miden la sustancia y el agua, y eligen dónde debe guardar el hada su invento durante el invierno.

■ Problema 14.2

El hada sacó de sus reservas otros frasquitos, donde tenía una mermelada deliciosa para ofrecer a sus visitas. El hada quiere abrir el frasco donde hay más mermelada, pero no sabe cómo hacerlo ¿Le podemos ayudar?

Los niños y niñas tienen frascos grandes y chicos con la misma cantidad de agua. Se concluye que siempre se debe usar una misma medida para medir los líquidos y las sustancias. Los niños y niñas deben comprender que se trata de usar siempre la misma medida para poder comparar los volúmenes.



Volumen. Medición con las medidas convencionales. Dependencia del número de la medida

I Problema 15.1

La bruja decidió envenenar de nuevo a uno de los magos para tener toda su fuerza. Los gnomos van rápidamente para impedir la maldad de la bruja. Ellos llevarán la cantidad necesaria de agua mágica para salvar al mago.

Se les muestra la cantidad de agua a los niños y niñas. Se le recuerda que se requiere de la misma cantidad, ni más ni menos.

Un gnomo dice que deben ser cuatro jarritos, el otro dice que son seis ¿Cómo saberlo para no equivocarse? ¿Cuál de los gnomos midió y sirvió correctamente el agua mágica?

Los niños y niñas trabajan en equipos y miden el agua con diferentes medidas. Se convencen de que se trata de diversas

cantidades. ¿Cuántas veces tenemos que medir con medidas diferentes?

Todas las mediciones se deben anotar.

Los niños y niñas observan que, entre más grande sea la medida, menor es la cantidad de mediciones, y entre menor sea la medida, mayor es la cantidad de mediciones.

I Problema 15.2

Los gnomos vieron cómo nosotros hemos medido. Cada uno de ellos ha medido el agua con su propia medida para aguantar la sequía y guardarla. El gnomo alegre propuso usar su medida tres veces; el gnomo tranquilo propuso usar



la suya nueve veces y el gnomo mayor propuso cinco veces ¿Podemos saber quién de ellos ha guardado más agua? (Figura 32).

Se realiza la discusión sobre las medidas y sobre la necesidad de utilizar la misma medida.

Gnomo Alegre, 3

Gnomo Tranquilo, 9

Gnomo Mayor, 5

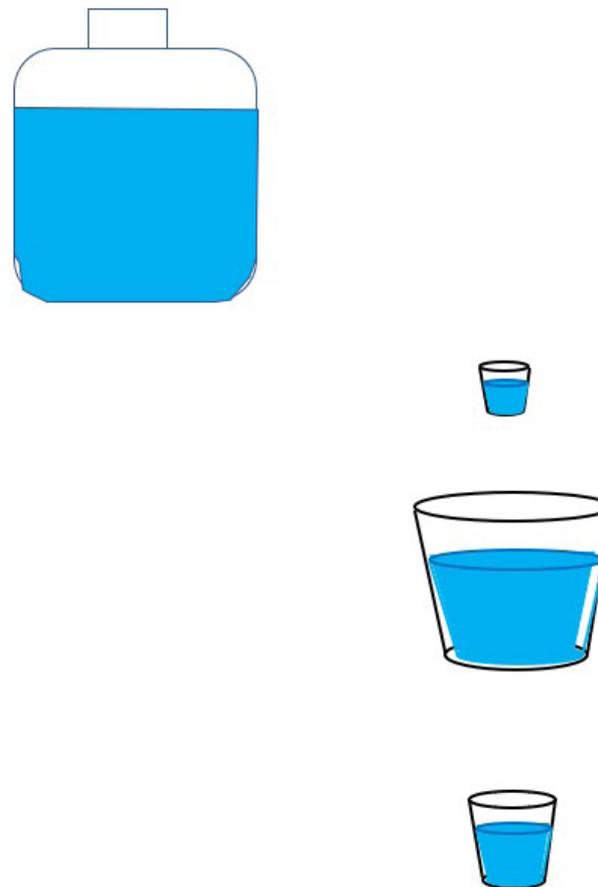


Figura 32. Recipientes para los gnomos



Volumen. Mediciones con ayuda de las medidas convencionales. Medidas estandarizadas.

I Problema 16.1

El maestro les dice a los niños: hoy quiero que me ayuden a servir el agua mágica para mí (agua coloreada). Vamos a servir cuatro jarros para cada uno de nosotros, para que el agua mágica no pierda su fuerza.

Los niños y niñas trabajan en grupos pequeños y llenan los frascos de agua. Todos tienen jarros distintos, pero llenan frascos iguales. Se ve claramente que las cantidades de agua no corresponden.

La maestra dice que no comprende qué es lo que pasa: todos sirvieron cuatro jarros, pero obtuvieron distintas cantidades (se ve porque el agua tiene colores). ¿Quién tiene más agua? ¿Quién tiene razón?

Aparece el príncipe para ayudar a todos y se determina que no han utilizado la misma medida, que eran jarros diferentes. El príncipe decide escribir una nueva ley: medir los líquidos con una misma medida para poder hacer comparaciones. El príncipe ha aumentado el jarro básico y dijo que se debe medir en litros. Un litro es la medida de los líquidos.

A los niños y niñas se les propone medir distintos volúmenes de agua, por ejemplo, frascos de uno, dos y tres litros.

Al final, se les pregunta a los niños y niñas sobre las reglas (orientación) de las mediciones:

1. ¿Cómo se pueden medir las longitudes?
2. ¿Cómo se pueden medir las áreas?
3. ¿Cómo se pueden medir los volúmenes de líquidos?

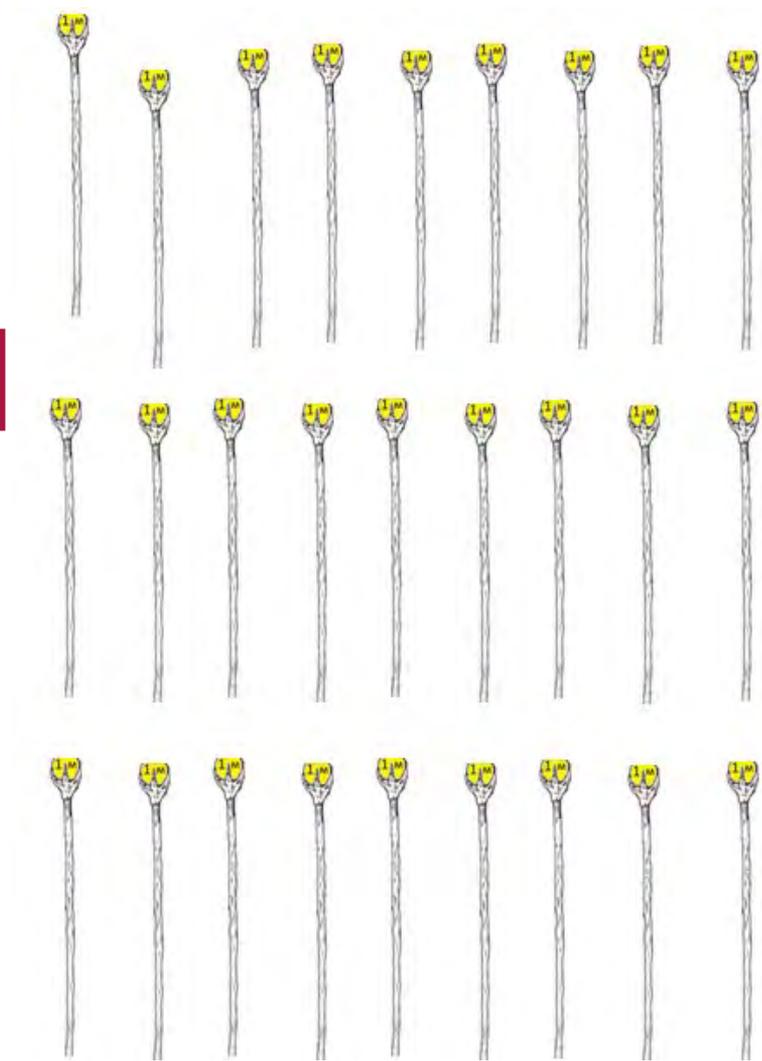


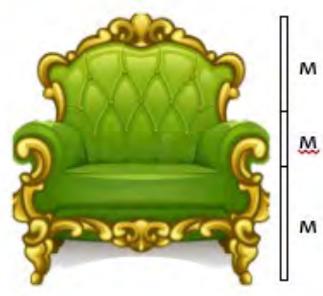
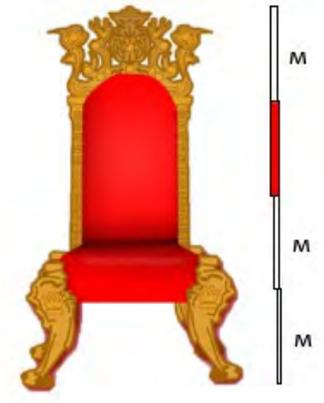
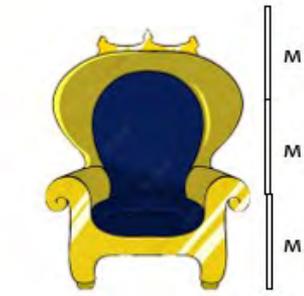
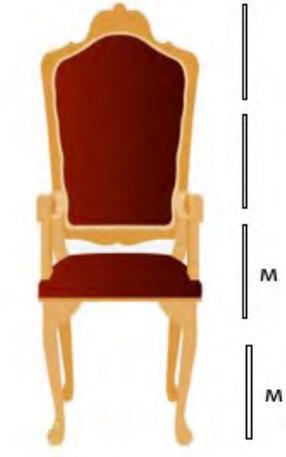
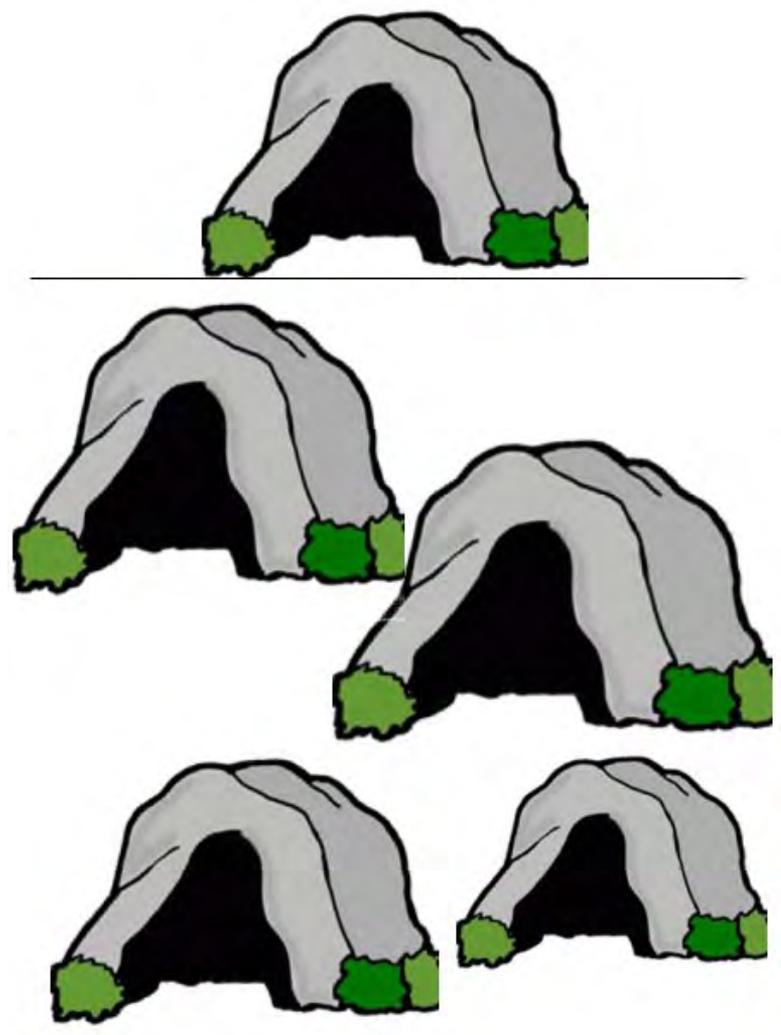
Todos los niños y niñas deben participar y comentar en voz alta las reglas (orientación) para la medición correcta de longitud, área y volumen.

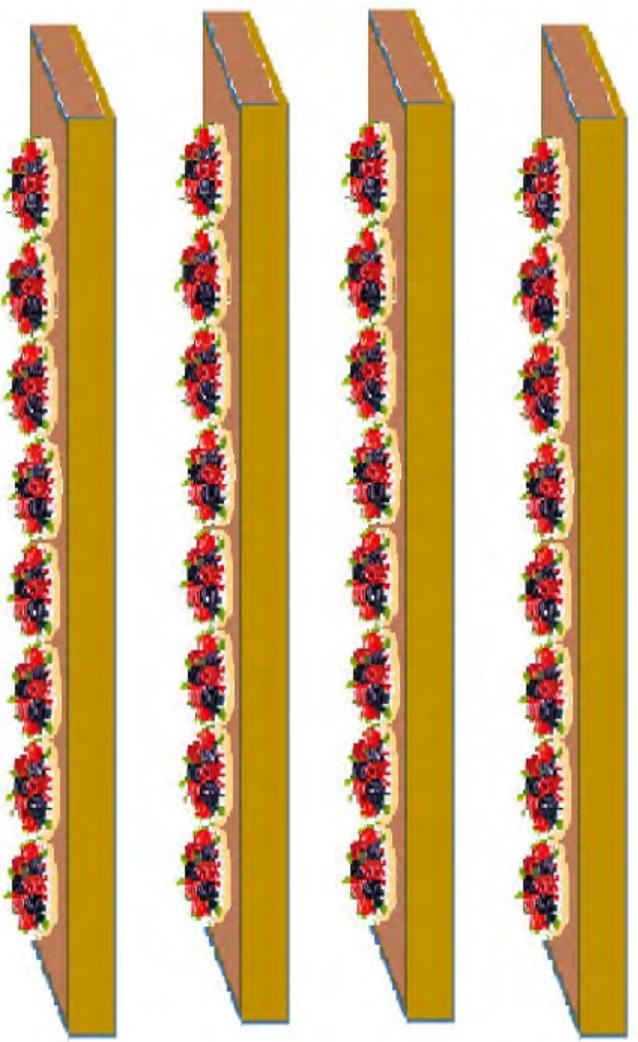
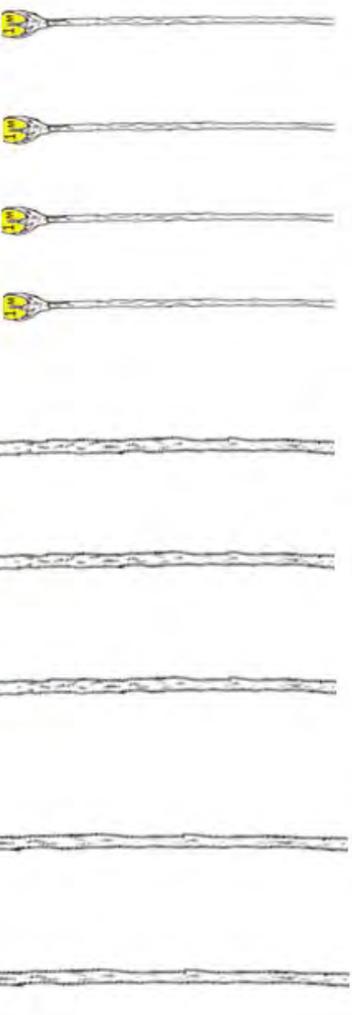


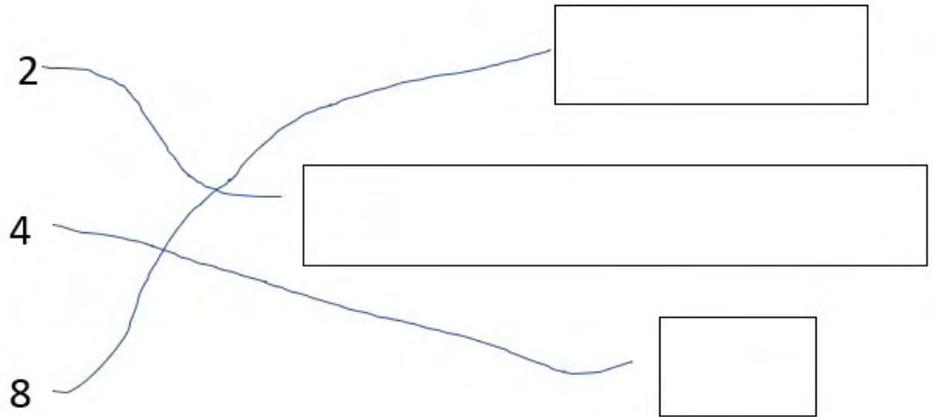
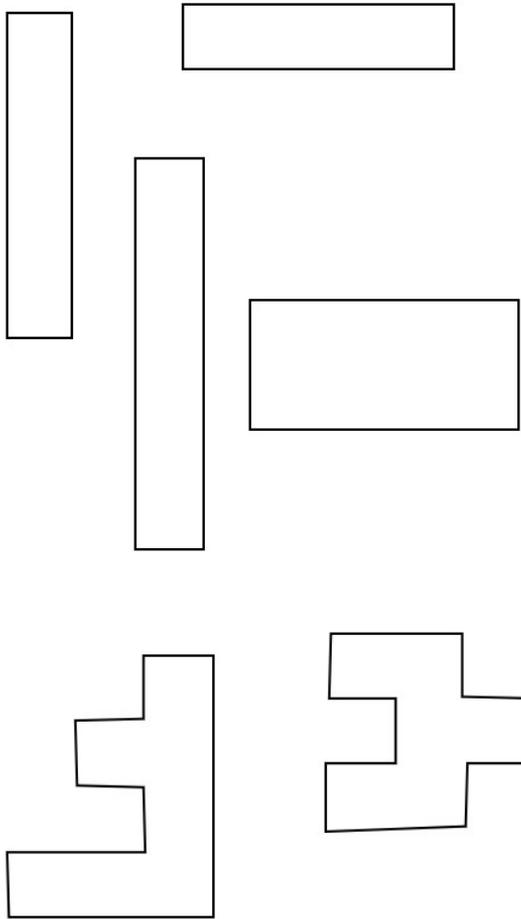
Ilustraciones

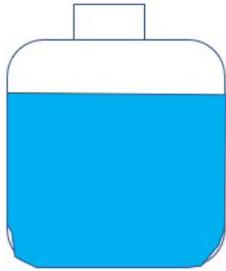
Se imprimen las ilustraciones de acuerdo con la cantidad de niños y niñas en el salón de clase.









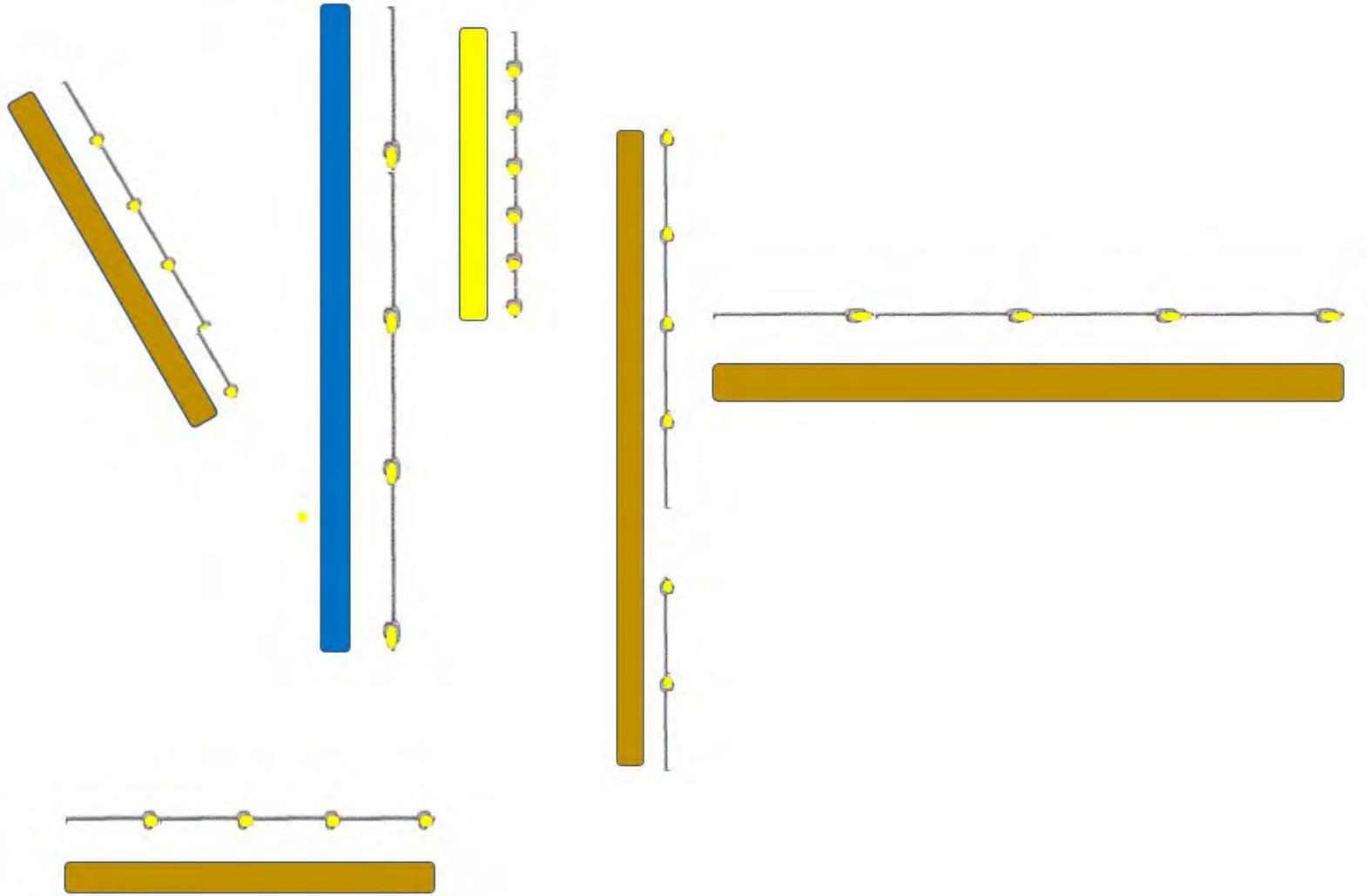


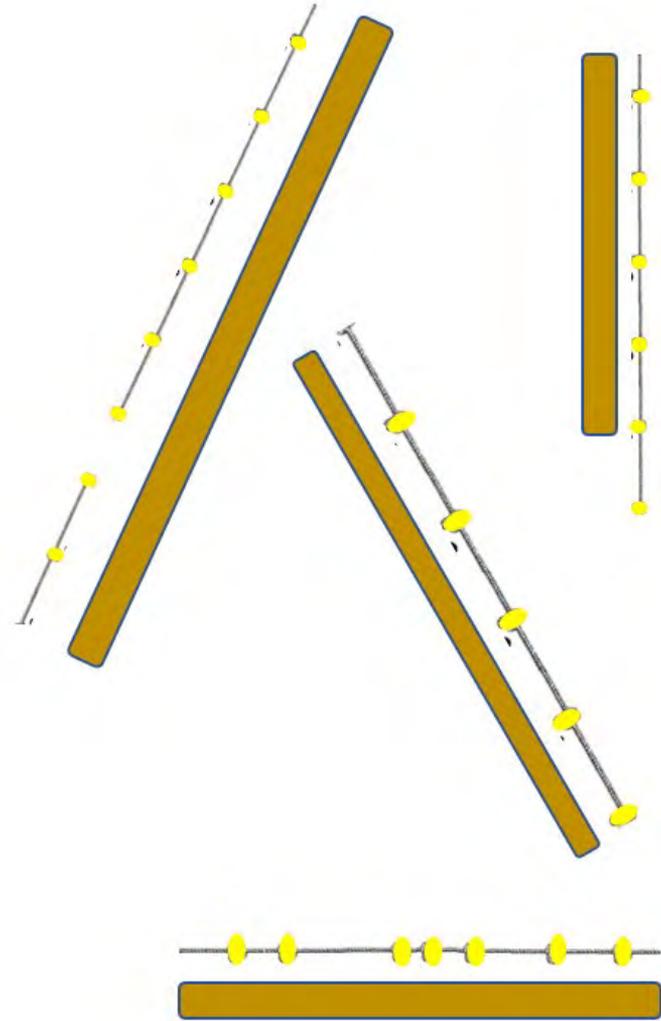
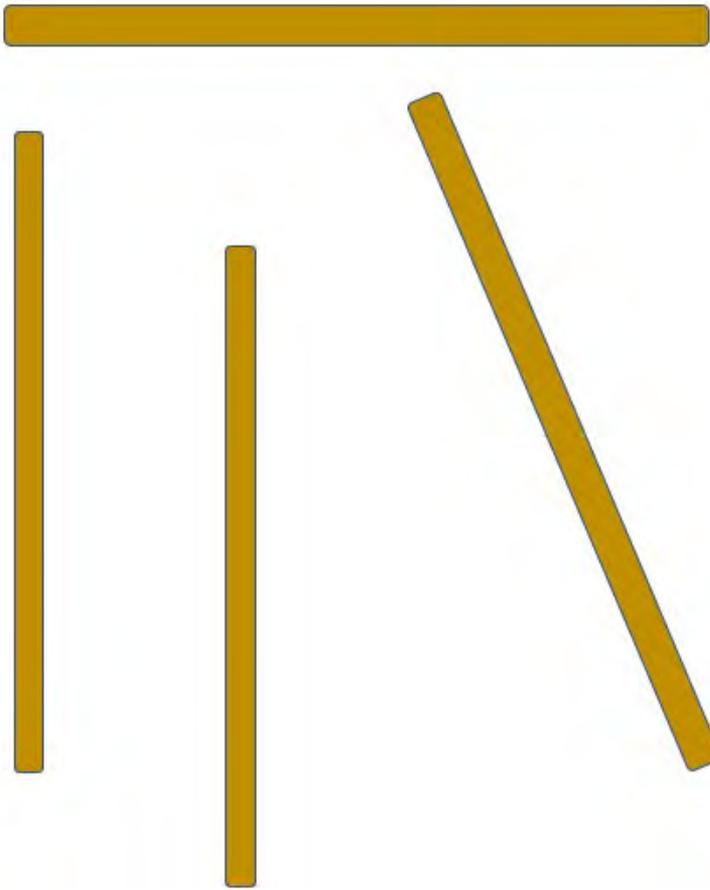
Gnomo Alegre, 3

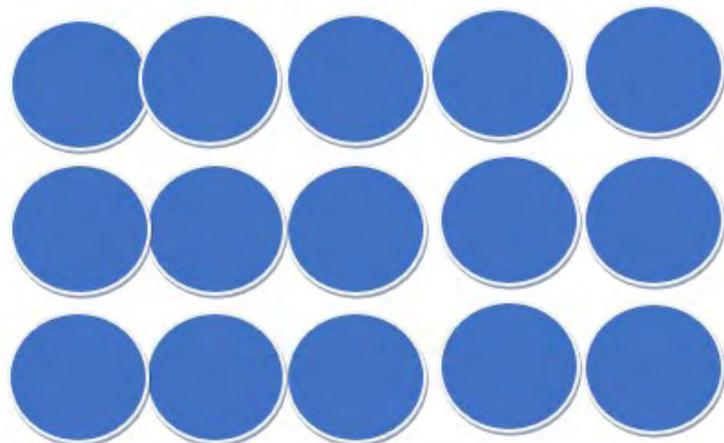
Gnomo Tranquilo,
9

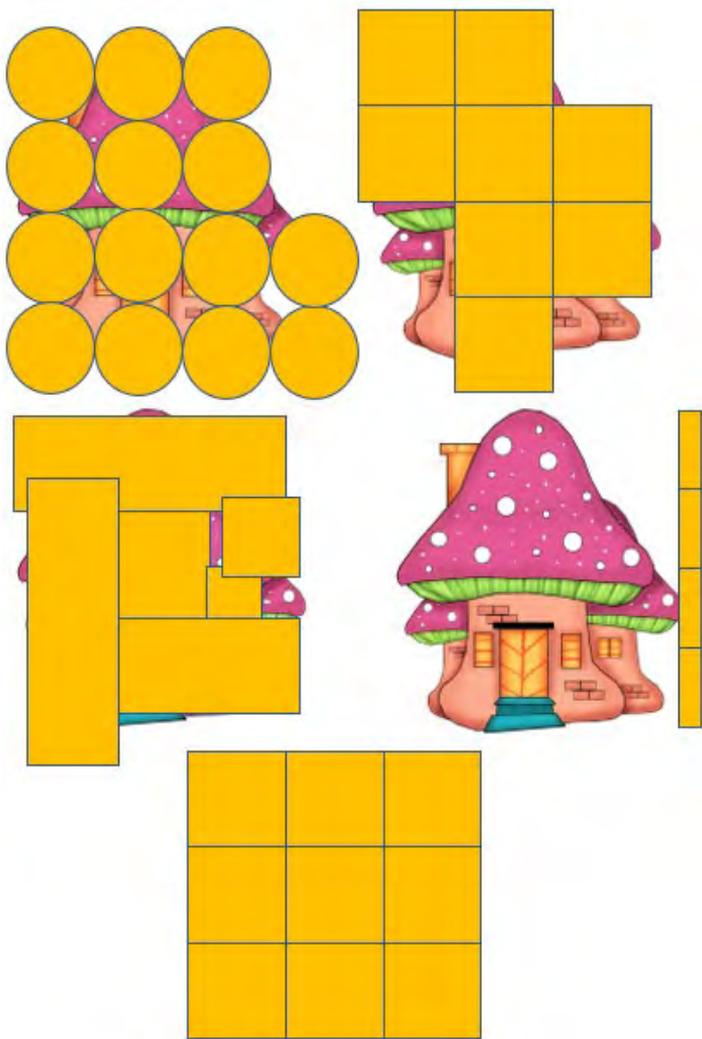
Gnomo Mayor, 5

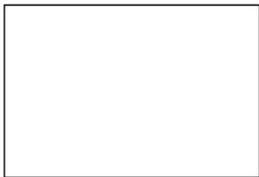
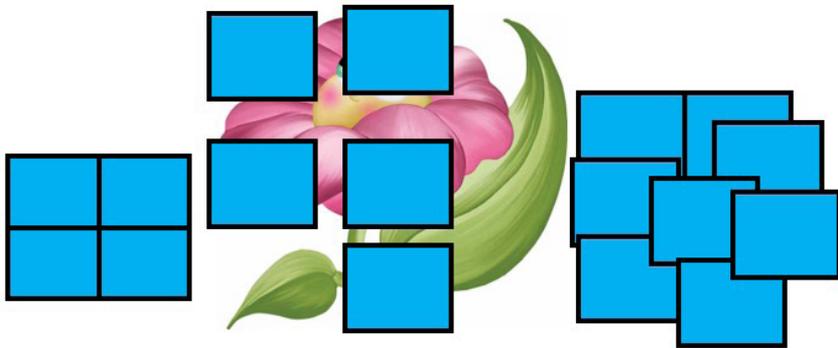


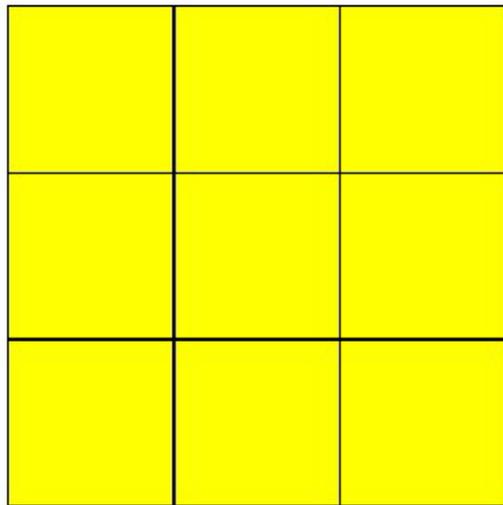
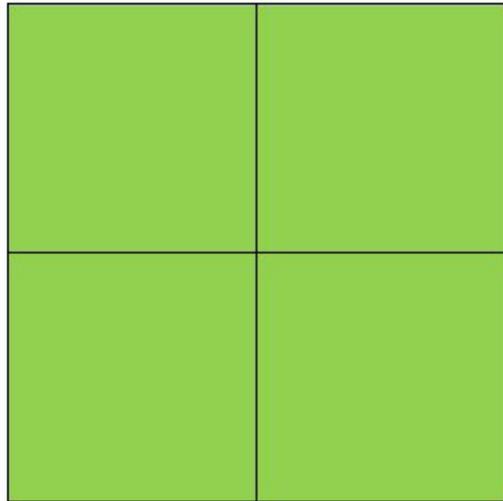












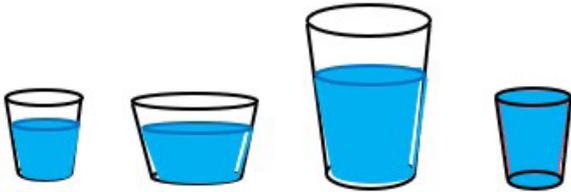


--	--	--	--	--	--	--	--

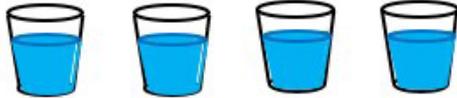
--

--

1



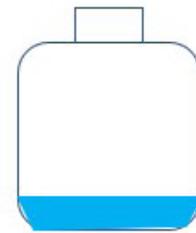
2



3



4



Formación de la acción de medición y del concepto de medida

Método de los personajes



RECOMENDACIONES

El programa con el apoyo de los personajes consiste en 16 sesiones de trabajo interactivo en el salón de clase. Cada sesión tiene una duración de 40 a 50 minutos de actividades colaborativas de los alumnos y coordinadas por el maestro, quien plantea las tareas, mencionando las necesidades de los personajes elegidos. El maestro presenta los materiales y explica el contenido de las tareas, las cuales se comentan en el grupo. Durante las sesiones, el maestro debe hablar de una forma emotiva y expresiva, tratando de atraer la atención de los alumnos hacia los problemas que deben solucionar los personajes. El maestro debe señalar la importancia de realizar correctamente las acciones de medición con el uso de las medidas, la comparación y la elección de las medidas de acuerdo con el contenido de las acciones de los personajes.

Durante el trabajo con el programa es importante explicar y precisar a los niños y niñas el procedimiento de las acciones de medición que se mencionan en el contenido y presentar las tareas de manera comprensible.



En las sesiones se muestran algunas ilustraciones y objetos reales. Todas las ilustraciones están incluidas en esta publicación, pero los objetos deberán encontrarse a disposición de los alumnos y del maestro. La realización conjunta de las tareas les permitirá a los niños y niñas comprender el sentido de las acciones de medición y su importancia para la introducción del estudio formal de las matemáticas en un futuro próximo.

El trabajo durante las sesiones debe ser activo, atractivo y divertido. El maestro debe lograr la participación constante de todos los alumnos, inducirlos a hacer preguntas y a solucionar los problemas de los personajes. Es importante que el maestro se divierta junto con sus alumnos. Todas las iniciativas, preguntas, propuestas y dudas de los niños y niñas deben considerarse. El maestro puede tomar la decisión de desplegar el trabajo o de repetir algunas situaciones con algunas modificaciones en el contenido del cuento. Si el maestro lo decide, puede aumentar la cantidad de sesiones de acuerdo con las necesidades de cada grupo o alumno en particular.

Se recomienda la aplicación de este programa con grupos de niños y niñas de primer grado de primaria. No se recomienda en la edad preescolar. Si al grupo de niños y niñas preescolares se les aplicó el programa con el cuento mágico, el programa con los personajes puede servir como un excelente repaso a lo largo del primer grado de primaria. Si el programa con el cuento mágico se utilizó al inicio



del primer grado de primaria, el programa con el apoyo en los personajes se puede utilizar hacia el final del curso como forma de repaso.

¡Se desea mucha suerte y diversión compartida entre el maestro y sus alumnos en estas importantes tareas, mediatizadas por personajes imaginarios, conocidos por los niños y niñas!

TEMARIO

Sesión 1	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales.
Sesión 2	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Ejercicios.
Sesión 3	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medición con diferentes medidas.
Sesión 4	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Ejercicios.
Sesión 5	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla. Medidas estándares.
Sesión 6	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales.
Sesión 7	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Seriación.
Sesión 8	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas diversas.

Sesión 9	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Dependencia del número de la medida.
Sesión 10	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Las medidas estándares.
Sesión 11	Volumen. Medición con ayuda de un mediador.
Sesión 12	Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Ejercicios.
Sesión 13	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Seriación.
Sesión 14	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Medidas diversas.
Sesión 15	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Dependencia del número de la medida.
Sesión 16	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Medidas estándares.



■ Problema 1.1 Encontrar el rectángulo de la misma longitud sin mover los rectángulos en la mesa

En la primera mesa se encuentra una hoja de papel en la cual se dibujaron entre *cinco y siete rectángulos de distintas longitudes y colores con la misma anchura de un centímetro*. En la segunda mesa se encuentra un rectángulo que coincide en su tamaño con uno de los presentados en la primera mesa. El maestro tiene un lazo pequeño (un hilo o una cuerda), el cual cabe tres veces a lo largo del rectángulo que se encuentra en la segunda mesa (Figuras 1 y 2).

Maestro: Hoy llegó a visitarnos Pinocho (o cualquier otro personaje conocido y agradable para los niños y niñas) y nos pide ayuda para resolver un problema. Él tiene unos rectángulos en esta primera mesa (se les muestra a los niños y niñas) y otro rectángulo en esta segunda mesa (se les muestra). Estos rectángulos no se pueden mover y no se pueden pasar de una mesa a otra. Pinocho nos dice: “Necesito encontrar un rectángulo igual a este (muestra el rectángulo de la segunda mesa) entre estos rectángulos (muestra los rectángulos de la primera mesa); debe tener la misma longitud” (esta palabra se enfatiza).

¿Cómo podemos ayudar a Pinocho a encontrar este rectángulo?

Es probable que los niños y niñas digan que hay que colocar uno encima del otro.

Maestro: Recuerden por favor que nosotros no podemos pasar, tocar o colocar las figuras en diferentes lugares, no los podemos pasar de una mesa a otra. Pero tenemos una ayuda: este lazo, que nos sirve para medir y verificar todo lo que medimos.

Maestro: Vean cómo podemos hacer esto (el maestro muestra cómo el lazo sirve para medir los objetos).

Maestro: Pero Pinocho hoy no tiene un lazo largo, solo tiene este chiquito. Vean cómo le podemos ayudar.

El pedagogo saca el lazo y lo coloca a lo largo del rectángulo de forma precisa, desplegándolo. Se coloca de forma exacta para que la punta del lazo coincida con el inicio del rectángulo y dibuja (marca) una señal (raya vertical) en el lugar donde la longitud del lazo termina. En esta raya (marca) coloca de

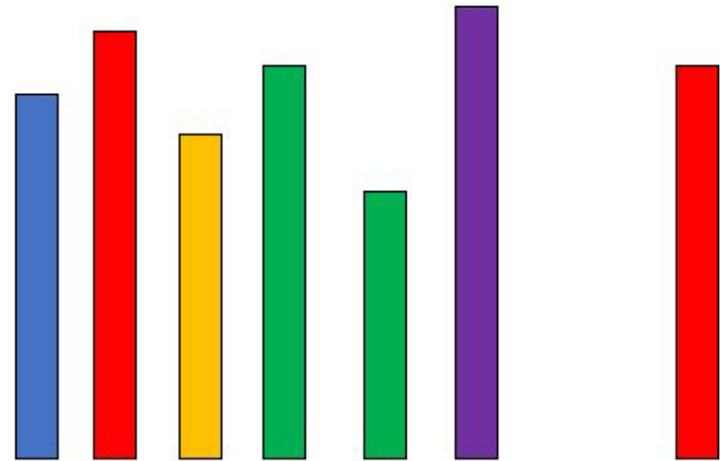


Figura 1. Hilos y cuerdas

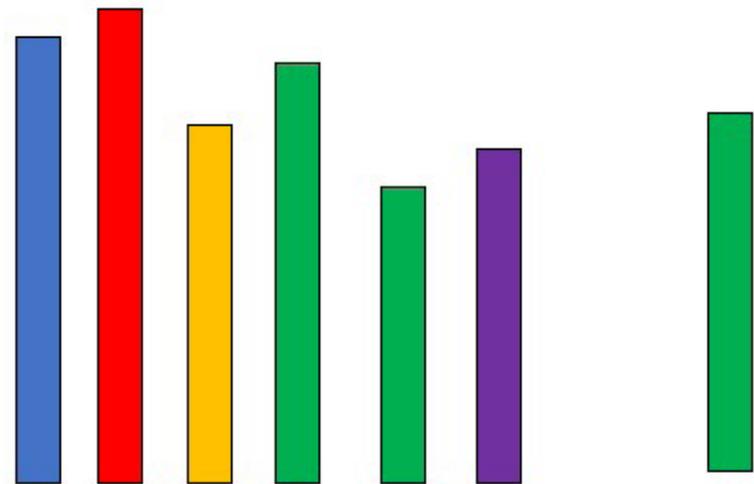


Figura 2. Hilos y cuerdas

nuevo la punta del lazo y de nuevo dibuja otra señal (raya vertical) y repite el procedimiento. El maestro explica a los niños y niñas en voz alta, de forma clara, pausada y precisa todo lo que está haciendo. “Saco el lazo, lo coloco al inicio del rectángulo, extendiendo el lazo y señalo el lugar hasta dónde llega, dibujo la raya y continúo hasta medir todo el largo del rectángulo. Ahora vamos a contar cuántas veces se utiliza el lazo para medir el rectángulo (3). Si el lazo es corto, entonces usamos tres lazos en lugar de uno largo y necesitamos mayor cantidad de marcas”.

Maestro: Bueno, ya sabemos cuántos lazos caben a lo largo de nuestro rectángulo. Ahora vamos a buscar un rectángulo semejante (igual por su longitud) entre los rectángulos de la primera mesa. Para ello vamos a colocar el lazo a todos los rectángulos hasta encontrar el correcto. Tenemos que verificar cuántas veces cabe el lazo en cada rectángulo.

El maestro muestra cómo se puede buscar el rectángulo correcto, expresando en voz alta todas las acciones que realiza. Después de la medición de cada rectángulo se anota la cantidad de veces que se utilizó el lazo.

Maestro: De esta forma, con ayuda de esta pequeña medida podemos medir la longitud y reconocer la cantidad de veces que la utilizamos.

El maestro propone que los niños y niñas midan de forma independiente. Todos tienen los cinco rectángulos impresos, además del lazo y el lápiz para dibujar las rayas verticales de las mediciones. El maestro también tiene un rectángulo de muestra. Todo se hace conjuntamente y los niños y niñas expresan en voz alta todo lo que hacen, y realizan la acción (pongo el lazo, abro, señalo con el dibujo, quito, mido, señalo, busco la figura necesaria, etc.).

En distintas situaciones se pueden usar dos, tres, cuatro o cinco mediciones con lazos de medidas diferentes.

¡ Problema 1.2 ¿Quién midió de forma correcta?

Maestro: Para resolver este problema tenemos que medir la longitud. ¿Cómo hemos medido, cuáles son las reglas?:

1. Medimos una magnitud, la que es necesaria (¿qué tenemos que medir?): la longitud y lo ancho.
2. La medida debe caber en la longitud (que se mide) desde el inicio hasta el final.
3. Sin lugares vacíos entre las mediciones.
4. La medida debe ser igual.

Todos conocen y repiten las reglas (orientación)
para la medición.

Maestro: Los amigos de Pinocho han medido la longitud del rectángulo. Vamos a ver quién lo realizó de manera correcta (Figura 3). El maestro explica que el niño y niña que respeta todas las reglas (orientación) y pronuncia cada paso que realiza en cada ejemplo (verifica que sean iguales las medidas, las distancias y las señales) lo hace correctamente.

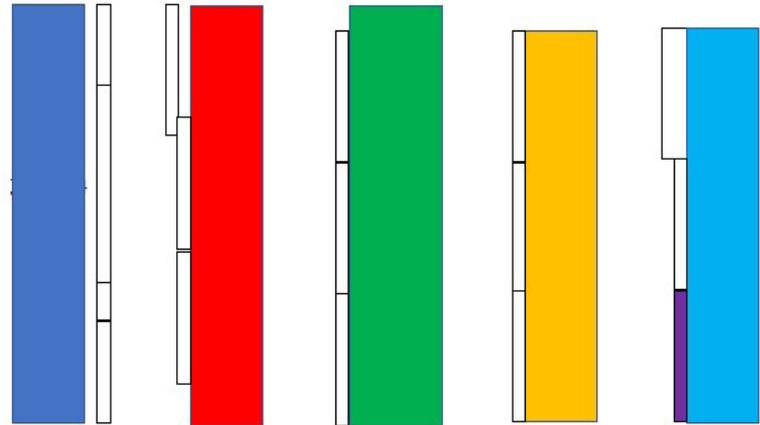


Figura 3. Las mediciones

I Problema 1.3 ¿Quién midió de forma correcta?

A los niños y niñas se les proporcionan impresiones semejantes al ejemplo para que subrayen aquellas que se han medido de forma correcta (Figuras 3 y 4).

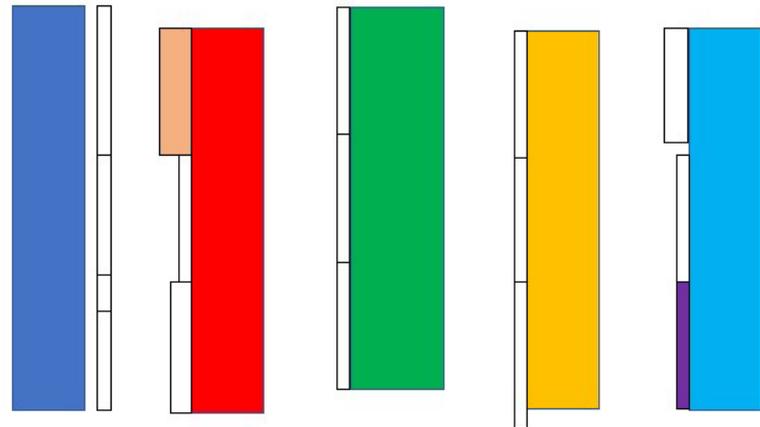


Figura 4. Las mediciones.



Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Continuación

Vamos a recordar cómo le ayudamos a pinocho a medir la longitud del rectángulo con la medida.

El maestro repite el problema 1.1 de la clase anterior y recuerda toda la solución.

■ Problema 2.1 Encontrar el rectángulo del mismo ancho sin mover los rectángulos de las mesas

Maestro: Ahora vamos a ayudarlo a pinocho a encontrar el mismo rectángulo no por la longitud, sino por lo ancho. Se les recuerda a los niños y niñas dónde ver lo largo y lo ancho de un rectángulo, se soluciona el problema y todo se pronuncia en voz alta.

El maestro saca el lazo y el papel, y coloca el hilo para medir lo ancho del rectángulo. Lo hace de tal forma que el inicio

corresponda al inicio del hilo, dibuja la señal, mide, dibuja de nuevo y hace la señal. Todas las acciones se pronuncian en voz alta y se les explica a los niños y niñas. Se les propone contar la cantidad de señales (mediciones). El maestro realiza las mediciones, cuenta todo y muestra las señales (3 en total).

Maestro: Ahora nosotros sabemos cuántos lazos entran a lo ancho de nuestro rectángulo. Vamos a encontrar un rectángulo igual (correspondiente) en su anchura a este en la primera mesa. Para ello, colocamos el lazo en el rectángulo y contamos cuántas veces cabe el lazo en lo ancho.



El maestro muestra cómo se debe encontrar el rectángulo necesario, pronuncia y explica todo lo que se hace. Después de cada medición, se dice el número: cuántas veces cabe el lazo.

■ Problema 2.2

Posteriormente, se proporcionan a los niños y niñas los mismos dibujos (ilustraciones) para encontrar rectángulos iguales por su anchura. Se les pide que verbalicen todo lo que hacen, y se les indica que pueden hablar en voz baja (o susurro) para que no se escuchen gritos.

■ Problema 2.3

Pinocho, al vernos cómo lo hacíamos, decide hacer todo por su cuenta y busca rectángulos de la misma anchura, como el rectángulo rojo (Figura 5). Verifiquen si logró hacerlo de forma correcta (lo ancho se puede medir con una misma medida).

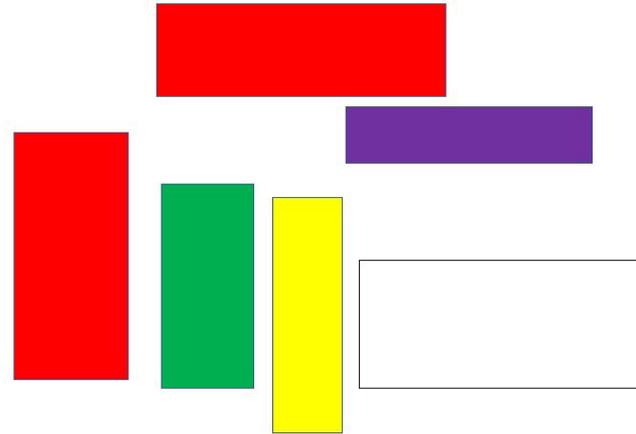


Figura 5. Los rectángulos.

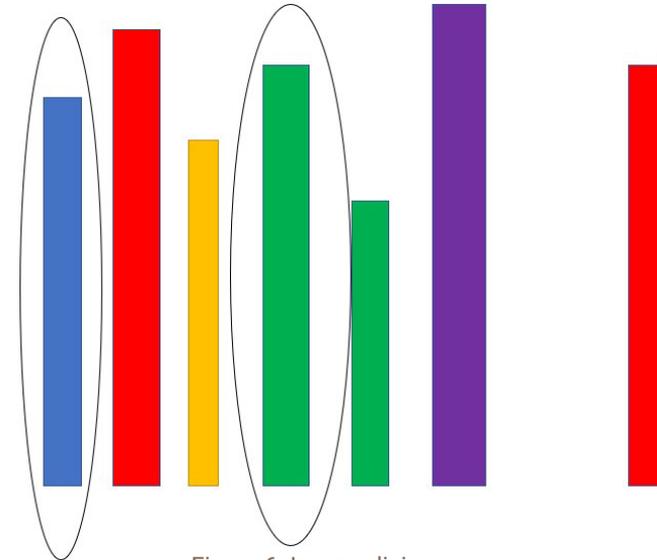


Figura 6. Las mediciones.



La longitud. La medición con ayuda de diferentes medidas convencionales. La medición con medidas diferentes

■ Problema 3.1 Encontrar un libro igual por su longitud (en caso de tener medidas diferentes)

El día de hoy llegó con nosotros un **Gnomo** sabio al que le gusta leer mucho, y quiere preguntarnos algo interesante.

El maestro tiene un libro sobre la mesa y los niños y niñas tienen cuatro dibujos de libros (cuadernos). Uno de los dibujos corresponde, por su longitud, al libro que tiene el maestro. Tanto el maestro como los niños y niñas tienen medidas, que son tiras rectangulares de papel. Las medidas del maestro no coinciden con las medidas de su libro. La medida del maestro cabe en el libro tres veces, mientras que la medida de los niños y niñas cabe cuatro veces en el libro. Los alumnos tienen un dibujo que muestra que la medida cabe tres veces.

El maestro mide con su medida su libro y dice cuántas veces cabe la medida (tres veces). El maestro pide a los niños y niñas que midan con sus medidas sus objetos y encuentren la misma longitud como la del maestro.

Miden sus libros, pero tienen otras medidas. Después de encontrar las medidas “correspondientes”, se procede con la verificación: se coloca el libro que los niños y niñas encontraron sobre el libro del maestro ¡y resulta que los objetos no coinciden!

Maestro: ¿Por qué? Yo tengo aquí tres tiras y ustedes también usaron la misma cantidad. ¿Cómo puede ser esto?

El maestro propone ver todas las medidas. Los niños y niñas las comparan, y detectan que son medidas diferentes. Resulta que es necesario tener las mismas medidas y los niños y niñas hacen (recortan) sus tiras, y realizan de nuevo la medición.

Maestro: Tenemos que recordar lo siguiente: para encontrar objetos iguales y compararlos es necesario medirlos con la misma medida. Cuando comparamos un objeto con diferentes medidas, obtenemos diferentes números. Entre mayor sea la medida, menor será el número de mediciones.

■ Problema 3.2

Un *Elfo* estaba midiendo la longitud de un rectángulo y dijo que le caben tres medidas. Una Hada, al medir lo mismo, dijo que le caben seis medidas. ¿Qué opinan ustedes?, ¿quién tiene la razón? Ambos, porque usaron diferentes medidas (Figura 6).

■ Problema 3.3

Después, los *gnomos* desean ver si algunos rectángulos son iguales o no. Vamos a ver cómo lo hicieron (Figura 7).



Figura 6. Rectángulo



Figura 7. Rectángulos

**Problema 4.1 Cortar y
colocar rectángulos de
acuerdo con su longitud, del
más pequeño al más grande**

Cada alumno tiene un dibujo con rectángulos (Figura 8) y dos conjuntos de medidas, las cuales caben exactamente dentro de los rectángulos (sin tener más longitud). Se pide a los niños y niñas que coloquen los rectángulos de acuerdo con su longitud, del más grande al más chico. Para hacerlo bien, hay que medir todo.

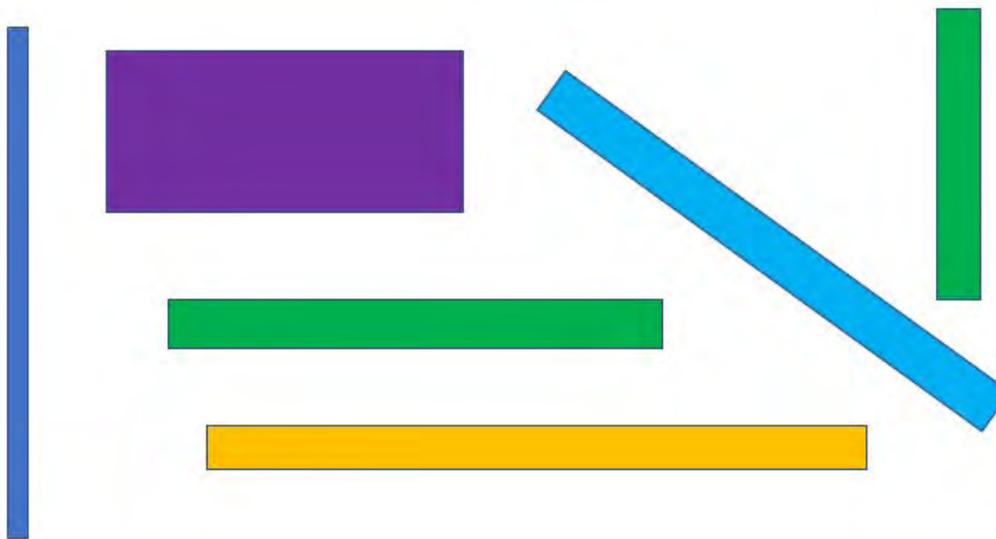


Figura 8

El maestro propone medir cada rectángulo y anotar con una cifra la longitud (si el niño no conoce las cifras, se puede anotar con las señales obtenidas en las mediciones en forma de fichas o de rayas). Se discute cuáles medidas se van a utilizar para medir los rectángulos (se trata de medidas iguales).

Los niños y niñas miden la longitud y después discuten dónde se encuentra el rectángulo más largo (es el que tiene el mayor el número o donde hay mayor cantidad de señales de las mediciones realizadas).

■ Problema 4.2

Los niños y niñas reciben nuevas medidas (diferentes), las cuales son más grandes que las anteriores. El maestro propone conocer, ahora con ayuda de estas nuevas medidas, cuál es el rectángulo más largo (se supone que los niños y niñas deben decir que no cambia nada). Pero el maestro los confunde a propósito (por ejemplo, mide con la nueva medida un rectángulo, pero lo compara torpemente con el otro rectángulo que fue medido con la medida anterior, etc.).

■ Problema 4.3

Pinocho, al llegar a la escuela, dijo que la longitud de este libro (cuaderno) es de cinco medidas. Pero su amigo le dijo que en la longitud caben solo tres medidas. ¿Qué opinan ustedes?, ¿quién tiene la razón? (ambos tienen la razón, porque esto depende de la medida que utilizó cada uno).

Es necesario discutir y después verificar con las medidas lo correcto de todo lo que opinen los alumnos del grupo. Las medidas y los números se deben cambiar en dependencia del tamaño de la longitud de cada libro, cuaderno o revista que podemos medir.





■ Problema 5.1

El maestro propone ver todas las medidas. Los niños y niñas las comparan, y detectan que son medidas diferentes. Resulta que es necesario tener las mismas medidas y los niños y niñas hacen (recortan) sus tiras, y realizan de nuevo la medición.

Es necesario elaborar las figuras, en las cuales un lado es de 9 cm, mientras que cualquier otro lado es de 5 cm.

Materiales: figuras dibujadas de colores (rombo, rectángulos, cuadrado, triángulo y trapecio). Entre ellos hay dos o tres figuras que son adecuadas para las condiciones señaladas.

(Se puede relatar el cuento de Pinocho).

Maestro: Nosotros ya sabemos cómo se debe medir la longitud de diferentes objetos. Para ello, elegimos la medida con

la que vamos a medir y anotamos cuántas veces cabe nuestra medida en esta longitud (magnitud). En la vida cotidiana y laboral, las personas deben medir con frecuencia diferentes objetos (el maestro solicita a los niños y niñas diversos ejemplos acerca de cómo y cuándo se miden los objetos en la vida del ser humano). Para facilitar la medición, las personas se ponen de acuerdo sobre las medidas que utilizan y así tener las mismas medidas y unidades para la medición. Por ejemplo, existe la medida de centímetros (el maestro les muestra a los niños y niñas una regla con centímetros), la cual es útil y cómoda para la medición de objetos pequeños.

Para medir de forma rápida y no tener que anotar o recordar siempre cuántas medidas se han usado, se inventó un instrumento que se llama regla. En esta regla ya está escrito cuántas veces cabe el centímetro en las longitudes. El maestro muestra a los alumnos cómo se usa la regla para medir la longitud de cualquier objeto (un lápiz, una pluma, una tabla, una bolsa y muchos otros). Se pide a los niños y niñas que propongan diversos objetos que se pueden medir con la regla; todas las acciones se realizan de manera grupal. Los resultados se discuten y se verifican en el grupo. Todos los niños y niñas miden un mismo objeto.

Maestro: También existen otras unidades para las mediciones. Por ejemplo, el metro (se les muestra el metro con ayuda de un hilo o lazo). Con ayuda del metro se pueden medir objetos más grandes. Se les pide a los niños y niñas proponer diversos objetos que se pueden medir con el metro; todas las acciones se realizan entre todos. Los resultados se discuten y se verifican en el grupo. Todos los niños y niñas miden un mismo objeto.

Maestro: Vamos a tratar ahora de encontrar una figura que tiene 9 cm en uno de sus lados.

Los niños y niñas la buscan con ayuda de la regla y subrayan las figuras correctas, cuya longitud corresponde a 9 cm.

Maestro: Ahora, vamos a elegir entre todas ellas la figura que tenga un lado de 5 cm.

▮ Problema 6.1 Encontrar el rectángulo que ocupa el mismo lugar, cuando la medida es menor que la figura dada

(Se puede agregar algún personaje fantástico, el cual puede “participar y observar” todas las tareas).

El maestro tiene la hoja con un rectángulo dibujado y los niños y niñas tienen impresos cuatro rectángulos, los cuales se encuentran en diferentes posiciones espaciales y tienen diferente anchura y longitud. Solo uno de ellos tiene la misma área del que tiene el maestro.

A los niños y niñas se les explica a qué se refiere el área: se trata del lugar que ocupa el objeto en un espacio de la hoja. Se les pide a los niños y niñas encontrar el rectángulo igual al del maestro, por su área. ¿Qué tenemos que hacer con lo que representa este dibujo? (Figura 9).

El maestro muestra el modelo (hoja), coloca en el rectángulo algunas medidas (cuadrados pequeños) y, de esta forma, lo mide. Después verifica si entre las

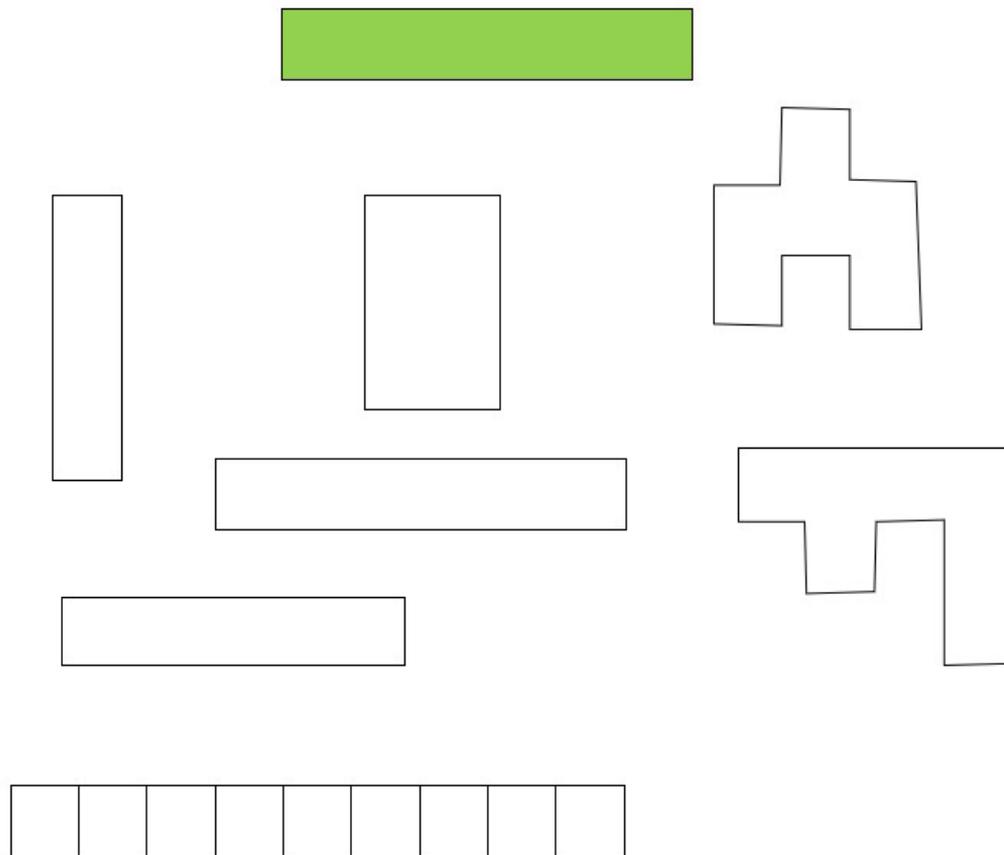


Figura 9. Tapetes

figuras (rectángulos impresos) hay alguna en la cual cabe la misma cantidad de cuadrados pequeños.

Problema 6.2

Se presentan los objetos para la comparación (por ejemplo, dos libros, un libro y cuadernos, etc.).

El maestro muestra la medida con la cual se puede medir (el cuadrado se puede recortar de acuerdo con el tamaño de diferentes objetos). El maestro muestra cómo podemos medir y contar las señales de las mediciones.

Los niños y niñas en sus mesas repiten las mediciones. Todas y todos, junto con el maestro, llegan a la siguiente conclusión: para determinar el área es

necesario elegir la medida y determinar cuántas veces cabe en el objeto que se mide.

▮ Problema 6.3 Determinar cuál de los rectángulos fue medido correctamente por su área

Como se observa en el dibujo, los gnomos han medido el área de los tapetes. ¿Quién realizó la medición correctamente? (Figura 9).

Se recuerda que el área es todo el lugar que ocupa la figura y por separado cada rectángulo. ¿Qué han medido en general? (¿será el área?). ¿Cómo lo han medido?

Se analizan las reglas (orientación) para la medición:

1. Desde el inicio hasta el final del objeto (magnitud)
2. Sin lugares vacíos
3. Se usan medidas iguales
4. Las medidas no se enciman (no se sobreponen)

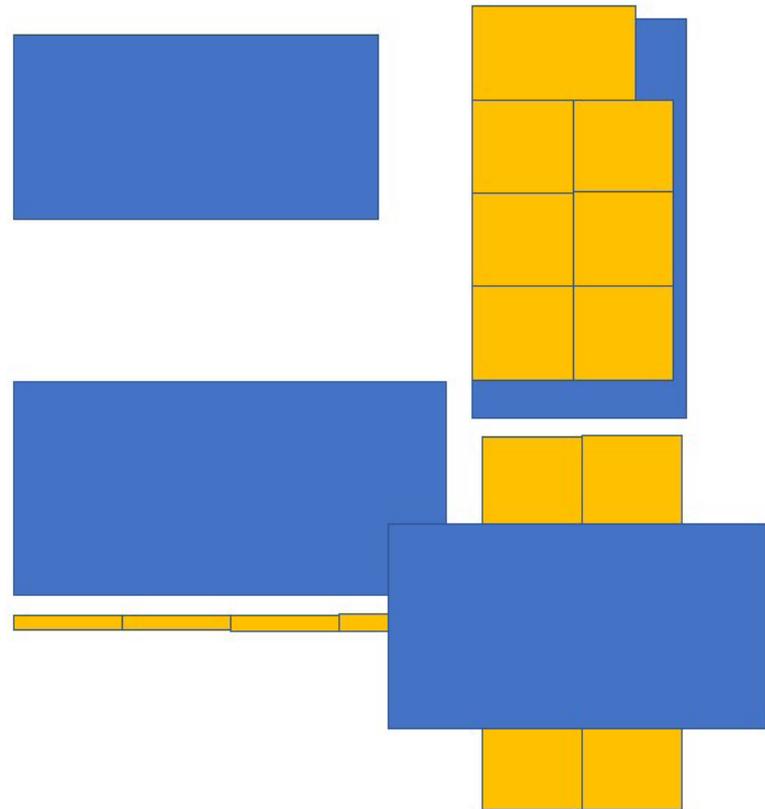


Figura 10. Las colchas



Sesión 7

Área. Medición con ayuda de las medidas convencionales. La seriación

▮ Problema 7.1 Colocar las colchas desde la más pequeña hasta la más grande por su área

Se les propone a los niños y niñas aclarar cuál de las colchas para las camas de los gnomos ocupa más lugar. Para ello se entregan colchas recortadas con dibujos de los cuadros (Figura 10). Las colchas son hojas de papel de forma rectangular y cuadrada, y se componen de cuadros de distintos tamaños. Para determinar el área, los niños y niñas deben adivinar que con el método de colocación de medidas no se logra responder a la pregunta del problema. Para responder es necesario contar la cantidad de medidas (cuadritos) que componen las colchas. Los cuadrados son las medidas y, como en el caso de la longitud, los niños y niñas miden cada colcha y anotan su área con ayuda de cifras o señalan la cantidad de medidas usadas para sus mediciones. Después ordenan las colchas de la más pequeña hasta la más grande en serie. Inicialmente, el maestro muestra el modelo, y después los niños y niñas realizan las mismas acciones de forma independiente en sus hojas.



▮ Problema 7.2

Los alumnos deben ubicar las figuras de acuerdo con su área (pequeña–grande). En este caso, las figuras ya no tienen los cuadros dibujados dentro de ellas. Se les pregunta a los niños y niñas cómo saber el espacio que ocupa cada figura. Si no hay propuestas, el maestro sugiere a los niños y niñas usar los cuadritos recortados como medidas (Figura 11).

▮ Problema 7.3

El hada midió el área de las figuras y las ordenó de la más pequeña a la más grande. Se pregunta a los niños y niñas si el hada lo realizó correctamente: ¿lo hizo bien o no? (Figuras 12 y 13). ¿Por qué? Es importante que no solo se señale sí o no, sino que comprendan la necesidad de medir.

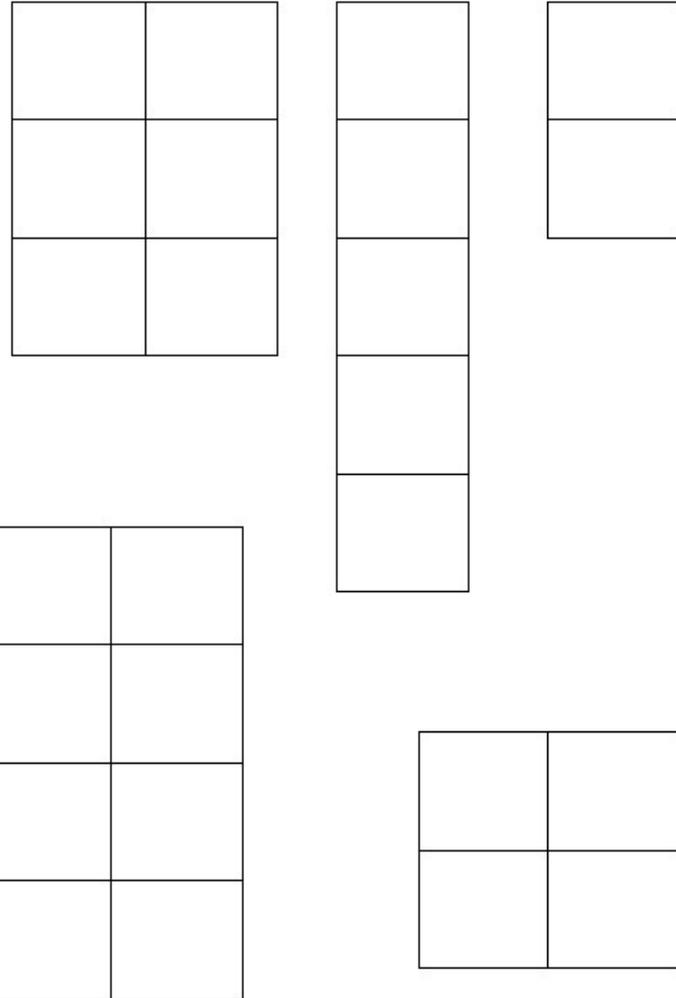


Figura 11. Las figuras

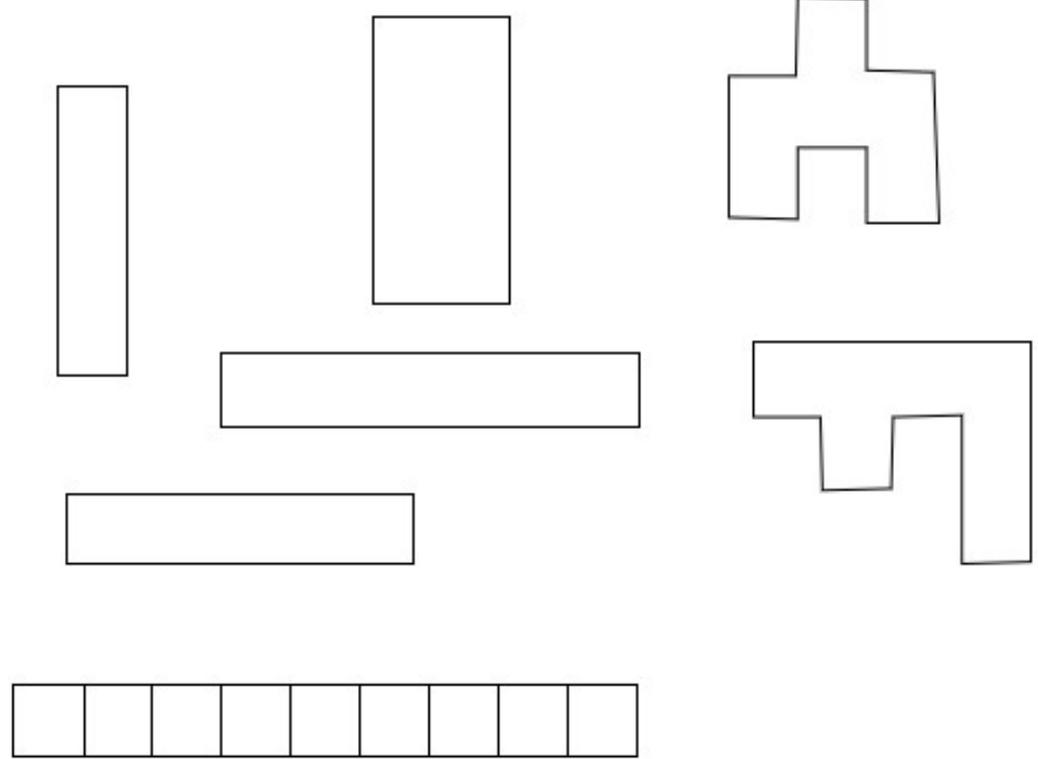


Figura 12. Las figuras

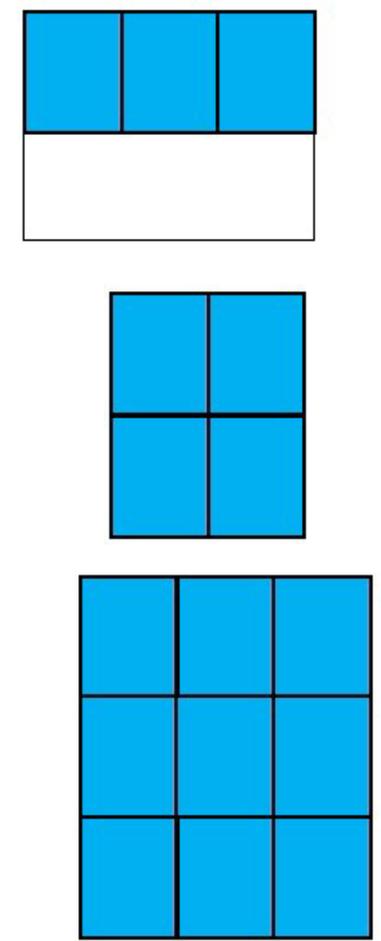


Figura 13. Las figuras

Los niños y niñas deben comprender que las magnitudes pueden compararse solo si se miden con la misma medida.

Problema 8.1

Se propone la comparación de áreas de figuras geométricas. A cada alumno se le entregan dos cuadrados de diferentes colores (amarillo y verde) de la misma magnitud, cada uno de ellos está integrado con cuadrados iguales, pero en cantidades diferentes (nueve en uno y cuatro en el otro) (Figura 14).

Se establecen las siguientes preguntas: ¿Qué figuras geométricas son estas? Respuesta esperada: cuadrados. ¿Qué debemos hacer para comparar sus áreas? Respuesta esperada: hay que sobreponer los cuadros o medir con las medidas. Pongan el cuadrado amarillo encima del cuadrado verde. ¿Qué podemos decir sobre sus tamaños? Respuesta esperada: son iguales en su tamaño. ¿Cómo son por su área? Respuesta esperada: son iguales. ¿Cuántas medidas convencionales contiene el cuadrado amarillo? Respuesta esperada: nueve medidas. ¿Cuántas medidas convencionales contiene el cuadrado verde? Respuesta esperada: cuatro

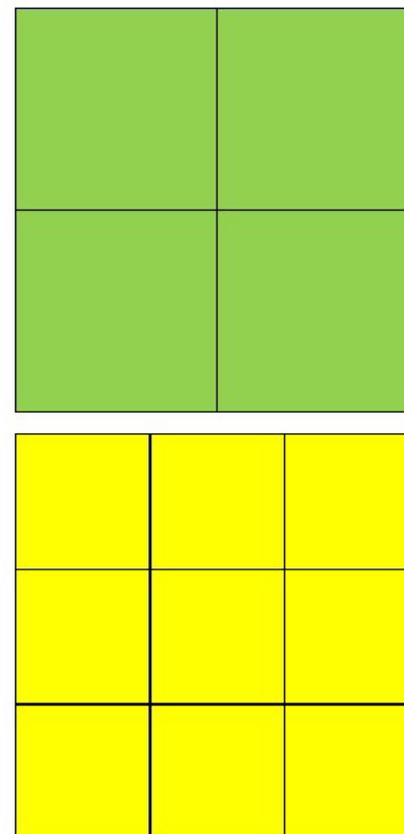


Figura 14. Areas

medidas. Entonces, ¿el cuadrado amarillo ocupa mayor área en comparación con el cuadrado verde? Respuesta esperada: no. ¿Por qué? Respuesta esperada: estos cuadrados fueron medidos con medidas diferentes. ¿Por qué sucede que en los cuadrados iguales por su área caben nueve o cuatro medidas? Respuesta esperada: esto sucede porque las medidas son de la misma forma, pero de tamaño diferente.

¿Se puede comparar el área de los dibujos utilizando medidas diferentes? Respuesta esperada: no.

¿Cuáles medidas convencionales se deben usar para medir el área de los objetos y poder comparar los resultados? Respuesta esperada: para comparar el área de los objetos es necesario usar siempre la misma medida.

I Problema 8.2

Pinocho busca ayuda. A los niños y niñas se les pide medir el área de dos cuadernos para determinar cuál de éstos ocupa más lugar. Se divide a los niños y niñas en dos grupos y cada grupo tiene su cuaderno. En cada grupo se proponen diferentes medidas. Después de la medición se concluye sobre el tamaño de los dos cuadernos (cuál de los dos tiene la mayor área). Posteriormente, se verifica ese dato colocando las medidas. Resulta que la conclusión fue errónea. El maestro pregunta: ¿por qué sucede esto? Si no hay ideas o sugerencias, el



maestro muestra las medidas y dirige la atención al hecho de que el primer cuaderno fue medido con medidas grandes, mientras que el segundo cuaderno con medidas pequeñas. El maestro les recuerda a los niños y niñas que, para comparar los objetos, se deben usar medidas iguales.

Problema 8.3

Pinocho y el gnomo discuten acerca de quién dibujó la figura más grande de acuerdo con su área. ¿Quién de ellos tiene razón? (Figura 15). Es necesario verificar si la medida utilizada fue la misma.

Finalmente, se llega a la conclusión de que se pueden comparar las magnitudes que fueron medidas con la misma medida.

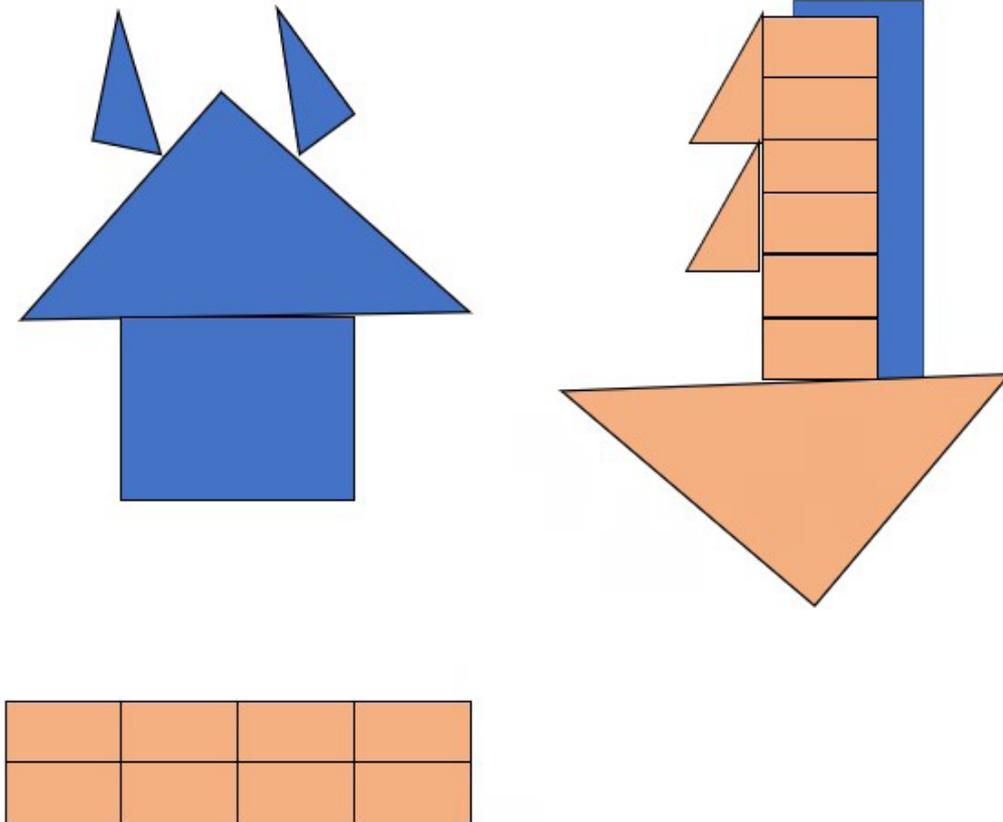


Figura 15. Las figuras



Área. Medición con medidas convencionales. Dependencia del número de mediciones

■ Problema 9.1

El día de hoy Pinocho vio un truco en su clase. El maestro propone conocer el área del rectángulo. Mide el área con ayuda de una medida grande y anota el número. Después propone medir el mismo rectángulo con una medida más pequeña. Mide y anota el número. El maestro muestra que se anotaron diferentes números, mientras que el área es la misma, porque han medido al mismo objeto. Esto sucedió porque hemos medido con medidas diferentes. Se subraya que, entre mayor sea la medida, menor será la cantidad de veces que cabe en el área del objeto que se mide y, entre menor sea la medida, más veces cabe en el objeto (la medida pequeña cabe muchas veces; la medida grande cabe pocas veces).

■ Problema 9.2

Se propone que los niños y niñas verifiquen todo lo anterior de manera individual. Reciben los materiales (Figura 16) y se les solicita establecer qué número corresponde a qué medida. Inicialmente, todos los niños y niñas trabajan juntos, hacen suposiciones y la verificación la realizan en parejas.

■ Problema 9.3

Pinocho verificó qué medida se utilizó para medir este rectángulo y esto fue lo que obtuvo. ¿Es correcto lo que hizo? (Figura 17).



8

4

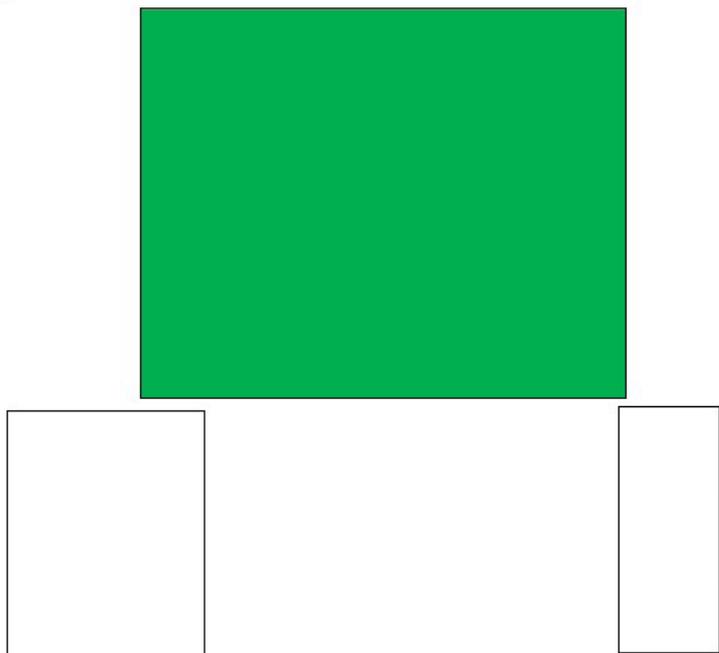
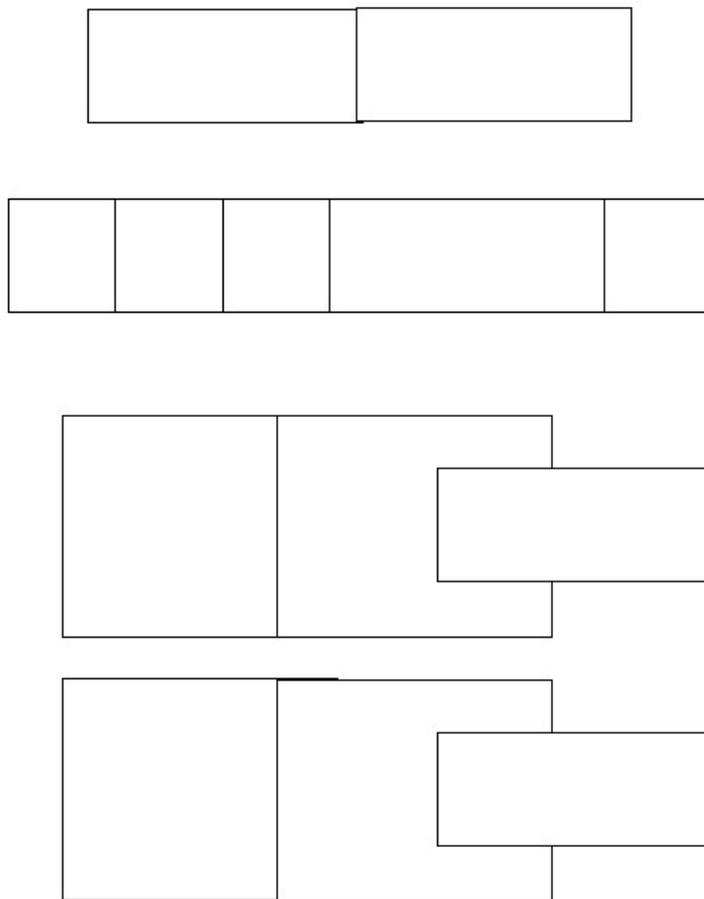


Figura 16. Materiales



Material para recortar

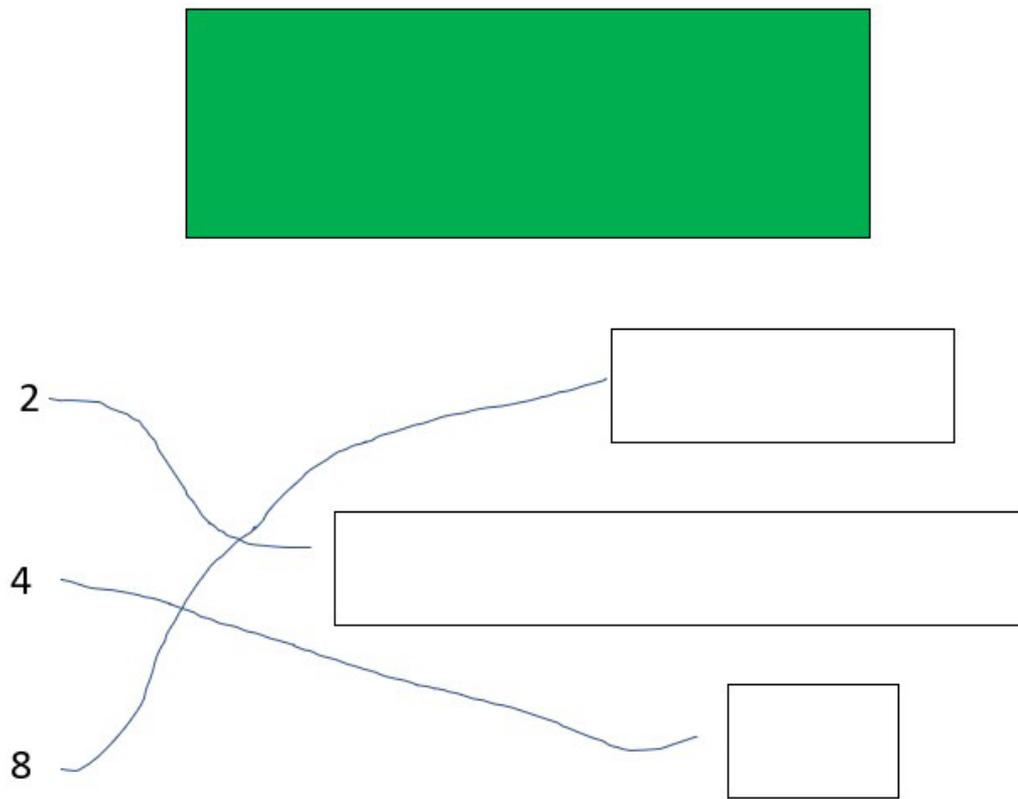


Figura 17. Rectángulo

■ Problema 10.1 Conocimiento de las medidas estándares del área (centímetro y decímetro cuadrado).

Se presenta una situación de problema. Pinocho necesita hacer un rectángulo con la misma área que tiene el rectángulo modelo. Para hacerlo, es necesario medir un pedazo de papel del área de dos triángulos. Pinocho tiene que ir a la tienda para conseguir esos pedazos y medirlos.

Al llegar a la tienda, se dio cuenta que se le olvidaron los triángulos en la casa. El vendedor utilizó el triángulo que tenía para medir el área. En la casa, resultó que el pedazo de papel comprado no le alcanza para hacer su rectángulo.

De acuerdo con los datos obtenidos, se concluye que el resultado de las mediciones con diferentes medidas nunca coincide. Para medir y comparar magnitudes se requiere de una misma medida.

El maestro agrega (si los niños y niñas no lo descubren por su cuenta) que, para evitar confusiones, es útil tener la medida que utilizan todas las personas y que

sirve para medir todos los objetos. Se trata de un sistema de medidas, que son las comunes o estándares de la sociedad. El área se mide con el centímetro cuadrado (se les muestra el centímetro cuadrado recortado).

El maestro les propone a los niños y niñas que observen, toquen y recorten esta medida (papel).

Se entrega a los niños y niñas rectángulos divididos en cuadrados iguales (con un cm por lado), y se les pregunta: ¿qué figura es esta? La respuesta prevista es: rectángulo. ¿Qué figuras geométricas integran al rectángulo? Respuesta prevista: cuadrados. ¿Son iguales entre sí estos cuadrados? Respuesta prevista: sí. ¿Cómo se puede verificar esto? Respuesta prevista: medir las longitudes de los lados de los cuadrados con la regla. Se les pide a los niños y niñas que midan y digan las medidas de los lados. Respuesta prevista: los lados miden un cm.

El área de un cuadrado con los cuatro lados de un cm es igual a un centímetro cuadrado y representa una medida ampliamente utilizada para medir el área. Por eso, cuando se mide el área de los objetos con el cuadrado de un cm por lado, se dice verbalmente el número, el cual corresponde a la cantidad de cuadrados que caben, y se agrega que se trata de centímetros cuadrados.

Se pide a los alumnos que establezcan el área de diferentes rectángulos en centímetros cuadrados.

Además, se muestran los decímetros cuadrados y lo que se puede medir con ellos.





Volumen. Medición del volumen con ayuda de un mediador

■ Problema 11.1 Llenar un recipiente de forma distinta con la misma cantidad de agua

Maestro: El día de hoy vamos a aprender a medir el volumen de los líquidos y con nosotros también estará Pinocho. Vamos a medir cuánto líquido cabe en estos recipientes.

Maestro: Vean, aquí tengo un recipiente con agua y nosotros tenemos que llenar este otro (que tiene otra forma) con la misma cantidad. Para hacerlo podemos usar un mediador: un vasito.

El maestro muestra que con este vasito se puede medir el volumen del recipiente con agua. Después, propone llenar el recipiente de otra forma con la misma cantidad de agua, es decir, llenarlo con el mismo volumen de agua con ayuda de este mediador (vasito). Todos juntos realizan esta acción de medición del volumen (agua) con ayuda del vasito medidor.

■ Problema 11.2

En parejas o en grupos pequeños, los niños y niñas llenan recipientes con el mismo volumen de agua de manera independiente. Se concluye que el volumen de agua es igual a la cantidad de líquido con el que se llena un recipiente y se puede medir con un medidor, por ejemplo, con un vasito.

■ Problema 11.3

Se utilizan latas, cubetas y recipientes de distintas formas.

Pinocho (cualquier otro personaje) dijo que en esta cubeta (se muestra) hay tanta agua como en esta otra (se muestra). ¿Ustedes están de acuerdo con esto? ¿Por qué? Se verifica si esta afirmación es correcta o no con ayuda del vasito medidor.

■ Problema 12.1 Encontrar en qué lata hay tanto arroz como en la lata modelo

Pinocho: Hoy tengo varias latitas con arroz. Hay que encontrar la lata en la cual el volumen es igual al de esta lata (se muestra la lata modelo).

El día de hoy solo tenemos vasitos muy pequeños. ¿Cómo se puede medir con ellos? El maestro muestra cómo se debe medir el volumen (conocer cuántos vasitos caben en estas latas).

Los niños y niñas miden el volumen de arroz en la lata modelo y anotan la cantidad de mediciones. Después se mide cada una de las latas y se determina cuál es.

■ Problema 12.2

Maestro: Vamos a medir el volumen de frijol en esta cazuela.

El maestro toma un lazo, mide la altura del frijol y lo señala en el lazo. Les muestra a los niños y niñas su acción diciendo: "Aquí está el mismo volumen de frijol, ¿es correcto?" (si los niños y niñas no protestan, les recuerda que el volumen es cuántos frijoles caben en la cazuela y que esto se hizo con ayuda de vasitos).

El maestro toma el vasito y mide de tal forma que cada vez en el vasito se ve diferente cantidad de frijol (si los niños y niñas no protestan, se les recuerda que, para medir, debemos tener medidas iguales). Después se explica cómo se debe medir el volumen de forma correcta usando la misma medida, todo el frijol, y anotar cuántas veces se mide.



Problema 12.3

En la escuela, Pinocho y sus amigos midieron la cantidad de agua en una cubeta, como lo muestra la figura 18. ¿Quién lo hizo de forma correcta?

Se explica que el volumen es la cantidad de agua que cabe en un recipiente. Esto se hace en cada situación y se comenta la realización en cada caso.

Se comentan las reglas (orientación) para la medición:

1. Utilizar una misma medida
2. Medir todo el líquido
3. Contar las mediciones y anotar correctamente el número con ayuda de señales

Gnomo 1, 3

Gnomo 2, 9

Gnomo 3, 5

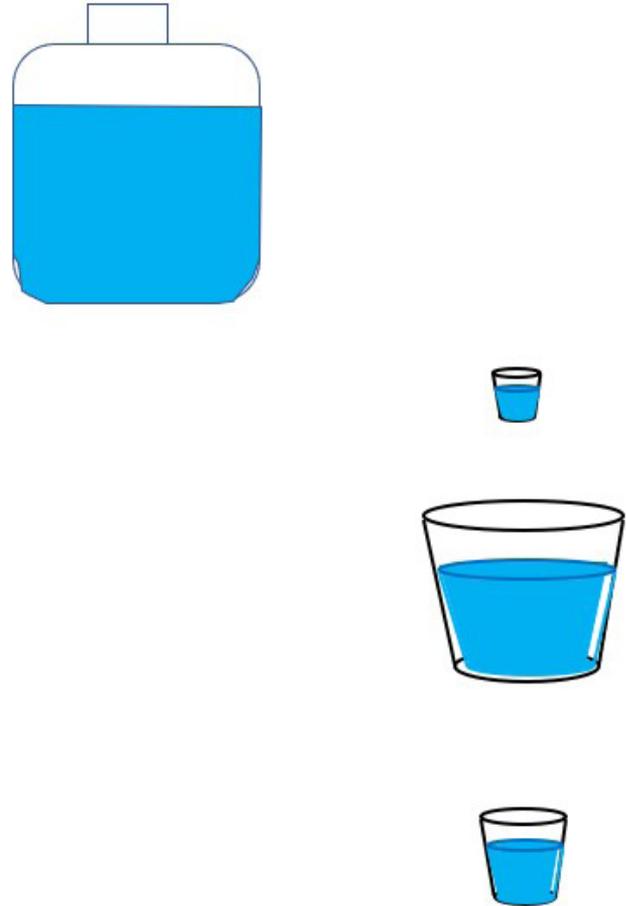


Figura 18. Medición del volumen de agua.



Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. La seriación

■ Problema 13.1 Colocar las botellas, latas, cubetas u otros recipientes de menor al mayor volumen

Maestro: Vamos a colocar las latas de la que tiene más agua hasta la que tiene menos, para que cuando los gnomos lleguen a sus casas sepan de quién es cada recipiente.

El maestro les recuerda qué es el volumen y que se puede medir con ayuda de un vasito.

El maestro muestra cómo se mide el volumen con ayuda del vasito en una cubeta y anota el número (cantidad de las mediciones) en la hoja. Durante la acción, el maestro comenta que llena la misma cantidad de agua cada vez y que se mide toda. Después, todos los niños y niñas juntos realizan las mismas acciones y ubican los recipientes por orden de mayor a menor.

■ Problema 13.2

Los niños deben organizar la comida de los gnomos. Deben colocar los platos con garbanzos y los vasos con agua de tal forma que coincida la cantidad de garbanzos del plato con el volumen del agua del vaso. En otras palabras, colocar juntos el vaso con más agua con el plato con más garbanzos. Los platos deben ser de formas diferentes. Todos los niños y niñas miden los garbanzos y anotan los resultados de sus mediciones.



■ Problema 14.1 Encontrar el recipiente que tiene el mayor volumen de agua

En dos recipientes con la misma forma hay agua. En el primero caben cinco vasitos grandes y en el segundo cinco vasitos pequeños. Visualmente está claro en cuál recipiente hay más agua.

El maestro les propone a los niños y niñas determinar en cuál recipiente hay más agua. Trabajan en parejas. Un integrante mide con el vasito grande y el otro con el vasito pequeño.

Resulta que, de acuerdo con la medición, en los recipientes hay la misma cantidad de agua. Se llega a la conclusión de que la cantidad de agua es la misma en ambos recipientes (es probable que los niños y niñas no estén de acuerdo).

El maestro propone fijarse en los vasitos con los que midieron el agua en los dos recipientes. Resulta que estos son diferentes. El maestro dice que es necesario medir

siempre con una misma medida para no confundirse y para obtener un resultado correcto. Los niños y niñas eligen una misma medida y miden.

Después de la medición se subraya que es necesario medir los objetos o los líquidos con una misma medida para poder comparar las cantidades.

I Problema 14.2

Pinocho discute con sus amigos acerca de quién tiene más agua para llenar una botella. Un amigo piensa que tiene más, porque llenó la botella con cuatro vasitos. Pinocho opina que tiene más, porque llenó la botella con seis vasitos. En un lado de la mesa se encuentran los vasitos (grandes) del amigo y del otro lado de la mesa se encuentran los vasitos de Pinocho (pequeños). Estos contienen la misma cantidad de agua. El maestro pregunta a los niños y niñas: ¿quién tiene la razón?

Después, el maestro propone verificar las mediciones y les recuerda a los niños y niñas que es necesario comparar los objetos que se miden con una misma medida, es decir, con el mismo vasito. Se elige una misma medida entre todos y se realiza la medición. Resulta que, si se mide el agua de María y Pedro (o de otros alumnos que participan), se observa que ellos llenaron la botella con la misma cantidad de agua.

Nuevamente, se llega a la conclusión de que es importante medir todo con una misma medida y que solo de esa forma se pueden comparar las cantidades.

Los números que expresan cantidades pueden variar dependiendo de los materiales reales.



I Problema 15.1 Determinar quién de los niños y niñas midió correctamente el volumen del agua

Maestro: Los gnomos midieron el volumen del líquido en un recipiente. Uno de ellos dijo que le caben tres vasitos, otro afirmó que el volumen es de dos vasitos y un tercero opinó que pueden entrar hasta cuatro vasitos. ¿Qué opinan ustedes, cuál de los gnomos tiene razón? El maestro propone medir el volumen del recipiente entre todos. Se busca determinar cuántos vasitos caben en una botella. Los niños y niñas, en parejas o en grupos, reciben el recipiente y un vasito para medir (cada pareja o cada grupo tiene vasitos diferentes).

Los miden y reportan sus resultados.

Maestro: ¿Por qué todos han obtenido resultados diferentes? Los recipientes eran iguales. ¿Alguien ha medido mal? (tenemos que pensar todos).

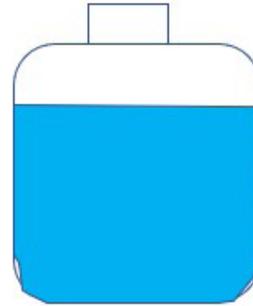
El maestro propone ver sus medidas y compararlas. Se llega a la conclusión de que todos los grupos tienen razón. Los niños y niñas han medido el volumen con

diferentes medidas. Entre más grande era el vasito, menos veces cabía este en la botella, y, entre más pequeño era el vasito, más veces cabía en la botella.

■ Problema 15.2

Más tarde, los gnomos decidieron medir el volumen del agua en este recipiente (Dibujo 27) con diferentes vasitos. Vamos a determinar cuál vasito utilizaba cada quien. El maestro recuerda que, entre más grande era el vasito, menos veces cabía en la botella, y, que entre más pequeño era, más veces cabía en la botella.

Cada alumno recibe las hojas con los ejercicios, en los cuales es necesario unir la cantidad de mediciones (el número) y el vasito. En la figura 19 las cifras junto con los nombres significan cuántos vasitos cupieron.



Gnomo 1, 3

Gnomo 2, 9

Gnomo 3, 5



Figura 19. Medición del volumen de agua.

■ Problema 16.1

Se les propone a los niños y niñas llenar la botella con cuatro vasitos. Trabajan en parejas o en grupos. Cada grupo tiene su propio vasito (los vasitos son diferentes en su volumen) y llenan con agua los recipientes (iguales).

Todos los recipientes se ubican uno junto al otro y se observa que la cantidad de agua es distinta.

Los niños y niñas vaciaron cuatro vasitos en la botella, pero se observa que todos obtuvieron diferentes cantidades de agua (se presupone que los niños y niñas van a decir que han usado vasitos diferentes). Si los niños y niñas no tienen propuestas, el maestro explica que el problema es que todos tienen medidas diferentes y por eso es que el resultado es confuso. No queda claro quién tiene la razón.

Para evitar estas confusiones y para que todos usen una misma medida, las personas se han puesto de acuerdo en que todos van a medir el agua y otros líquidos con una misma medida: con el litro. El maestro muestra un litro en la botella.

Los niños y niñas tienen la oportunidad de medir, por ejemplo, la cantidad de agua en una botella de tres litros, en recipientes o cubetas con la medida de un litro.

Método de modelación



RECOMENDACIONES

Este programa, que se apoya en la acción de modelación, está integrado por 16 sesiones de trabajo interactivo en el salón de clase. Cada sesión tiene una duración aproximada de 40-50 minutos, durante los cuales el maestro coordina y promueve la colaboración entre los alumnos. El maestro plantea todas las tareas, mencionando la necesidad de modelar, crear e inventar, tal y como lo hacen las y los ingenieros, arquitectos y constructores. Todas las tareas se comentan en el grupo y el maestro presenta los materiales y explica el contenido de las tareas. Durante las sesiones, el maestro debe hablar de una forma animadora y orientadora, tratando de atraerlos a los problemas creativos que solucionan ingenieros y constructores. El maestro debe señalar la importancia de la correcta realización de las acciones de medición con el uso de las medidas, la comparación y la elección de las medidas de acuerdo con el contenido de los problemas de modelación y construcción.

Es importante precisar y explicar a los niños y niñas el procedimiento de las acciones de medición que se mencionan en el contenido y presentar las tareas de manera comprensible y atractiva.



En las sesiones se muestran algunas ilustraciones y objetos reales. Las ilustraciones están incluidas en esta publicación, mientras que algunos de los objetos deberán encontrarse a disposición de los alumnos y del maestro. La realización conjunta de las tareas permitirá a los niños y niñas comprender el sentido de las acciones de medición y su importancia para la adecuada comprensión de las tareas formales de modelación y cuantificación, desde el punto de vista de las matemáticas que se estudian en la escuela primaria.

Este programa hace énfasis especial en la comprensión del uso de las mediciones en diversas escalas y las comparaciones entre ellas. Se trabaja con dibujo y diseño gráfico, y su análisis. Durante la resolución de las tareas de medición, se trabaja con la expresión de las relaciones cuantitativas a través de las fórmulas que pueden ser analizadas, aplicadas y elaboradas por los alumnos. Los objetivos de las tareas son el uso consciente de las escalas, la elaboración de modelos, los dibujos técnicos y las fórmulas con contenidos de álgebra, geometría y física.

El trabajo en las sesiones debe ser activo, atractivo y divertido. El maestro debe lograr la participación continua de todos los alumnos, inducirlos a hacer preguntas y a solucionar los problemas profesionales de las y los ingenieros. El maestro puede



divertirse junto con sus alumnos. Toda la iniciativa, las preguntas, propuestas y dudas de los niños y niñas deben tomarse en cuenta. El maestro debe tomar la decisión de desplegar el trabajo, de repetir o modificar algunas situaciones. Si el maestro lo decide, puede aumentar la cantidad de sesiones, de acuerdo con las necesidades de cada grupo o alumno en particular.

La aplicación del presente método de modelación se recomienda a partir del segundo grado de primaria, siempre y cuando a este grupo de niños y niñas ya se le haya aplicado el método del cuento mágico (en tercero de preescolar) y el método de los personajes (en el primer grado de primaria). No se recomienda en la edad preescolar ni en el primer grado de primaria. Si ninguno de estos métodos se ha utilizado en primero y segundo grado, el método de modelación puede ser útil a partir del tercer grado de primaria, incluso para los grados posteriores, si los maestros lo encuentran atractivo y de utilidad.

¡Se desea mucha suerte y diversión compartida entre el maestro y sus alumnos en estas importantes tareas que promueven la creatividad y permiten consolidar la comprensión del sentido de las matemáticas formales!

TEMARIO

Sesión 1	Longitud. Trabajo con modelo y dibujo técnico.
Sesión 2	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Escala.
Sesión 3	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Escala. Introducción de las medidas estándares.
Sesión 4	Longitud. Escalas. Diferentes medidas.
Sesión 5	Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla. Medidas estándares. Ejercicios.
Sesión 6	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla.
Sesión 7	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Elección de escalas.
Sesión 8	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Medidas diferentes. Ejercicios con escalas. Seriación.
Sesión 9	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Diferentes medidas.
Sesión 10	Área. Medición con ayuda de medidas convencionales. Las medidas estándares. Ejercicios con escalas.
Sesión 11	Volumen. Medición con ayuda de un mediador.

Sesión 12	Volumen. Medición con ayuda de medidas convencionales. Ejercicios.
Sesión 13	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Escalas. Seriación.
Sesión 14	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Medidas diferentes. Escalas.
Sesión 15	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Escalas.
Sesión 16	Volumen. Medición con ayuda de un mediador. Medidas estándares. Ejercicios con escalas.



Figura 1. Ingeniero-constructor

Maestro: ¿Saben ustedes qué hacen las y los ingenieros? Son personas que proponen, diseñan y construyen cosas muy diversas y útiles. Por ejemplo, pueden inventar y construir puentes. También pueden diseñar y elaborar automóviles, trenes, aviones, edificios y máquinas. Incluso, pueden inventar, diseñar y construir naves espaciales (Figuras 1 y 2).

¿Ustedes qué opinan?, ¿cómo imaginan su trabajo? En realidad, no es tan fácil hacer todo esto. Inicialmente, las y los ingenieros diseñan y planean lo que van a construir y solo después lo realizan. El diseño y la planeación requiere de mucho tiempo y mucho esfuerzo. Por ejemplo, si desean hacer un puente que atraviese un río, inicialmente se prepara y se revisa el diseño y el esquema-plan de este.

¿Qué opinan ustedes? Cuando se elabora el diseño de un puente, ¿qué es más grande, el diseño o el futuro puente? ¿Quién puede contestar esta pregunta?

Obviamente, el diseño es mucho más pequeño que un puente de verdad.

El día de hoy vamos a imaginar que somos ingenieros.

I Problema 1.1 Encontrar el diseño gráfico correcto de una habitación y encontrar dónde se oculta una estrella

Material. El maestro debe dibujar dos diseños de habitación, en la cual trabajan los niños y niñas. De antemano, en la habitación se coloca una estrella/calcomanía/ficha.

Maestro: Vean, aquí tenemos dos planes de esta habitación. En uno de ellos se ha cometido un error. Vamos a descubrir cuál de estos dos es el correcto (se discute acerca de cómo se distribuyen las sillas, las mesas y otros muebles). Se comenta que todos los objetos se dibujan “desde arriba” (como si alguien observara los objetos desde esa posición), por ejemplo, se puede ver la silla desde arriba. Se busca el error en el dibujo.

¡Perfecto, lo hicieron muy bien! ¿Por qué es importante contar con un dibujo técnico con un plano correcto? (para poder orientarse correctamente en los objetos, el plano nos sirve como un mapa), para realizar todas las construcciones y los cálculos de forma correcta, sin errores.

Ahora voy a colocar una estrellita en este dibujo, mientras que ustedes deben encontrar el tesoro viendo este mapa (plano) (se coloca la estrella, los niños y niñas buscan el tesoro).



Figura 2. Ayudante del ingeniero

■ Problema 1.2 Conocer, a partir del dibujo de la habitación, qué objeto tiene la misma longitud que la mesa, la pared, etc.

A los niños y niñas se les propone ver el dibujo de la habitación con los muebles (salón de clase).

Maestro: Las y los ingenieros han solicitado descubrir, con ayuda del plano, qué objeto en este salón es igual que esta mesa (se muestra). Se analiza dónde se encuentra la longitud de la mesa en el dibujo (es necesario si puede ver o imaginar cómo se ve una mesa real desde arriba).

¿Cómo podemos conocer cuál es la longitud de la mesa? (no podemos usar una regla, porque no la tenemos, por lo tanto, no podemos colocar la regla). El maestro les muestra a los niños un rectángulo de madera (cartón) como medida. Esta es nuestra medida. ¿Cómo nos puede ayudar este objeto? (se coloca, se subraya la parte final, se pone una señal, se coloca de nuevo y se repite esta acción de medición).

Todos juntos miden la longitud de la mesa y buscan en el dibujo el mismo objeto que coincida con la longitud de la mesa. Las acciones de medición se repiten y se verifican cuidadosamente.

■ Problema 1.3 Problema: ¿Quién midió correctamente?

Algunos ingenieros midieron los dibujos de los edificios y nos han dejado diversos esquemas (Figura 3). ¿Qué opinan ustedes, cuál de ellos realizó correctamente esta tarea? (se promueve la participación de los niños y niñas para que opinen y discutan entre ellos, junto con el maestro). Se propone cada dibujo por separado, pero no se debe responder de inmediato a la pregunta.

Se comenta cada medición por separado y sus errores. Estos son:

1. No se mide todo el objeto (no iniciaron desde el principio)
2. Las señales de las mediciones rebasan los límites del objeto
3. Entre las señales hay espacios vacíos, estos no se encuentran juntos uno con el otro
4. Las señales de las mediciones se sobrepone
5. Las medidas son de diferentes tamaños
6. La cantidad de señales (los circulitos) no corresponde con la cantidad de las mediciones realizadas

Solo si las medidas son iguales en su longitud, pero diferentes en el color o su anchura, la tarea se hrealizado de manera correcta.

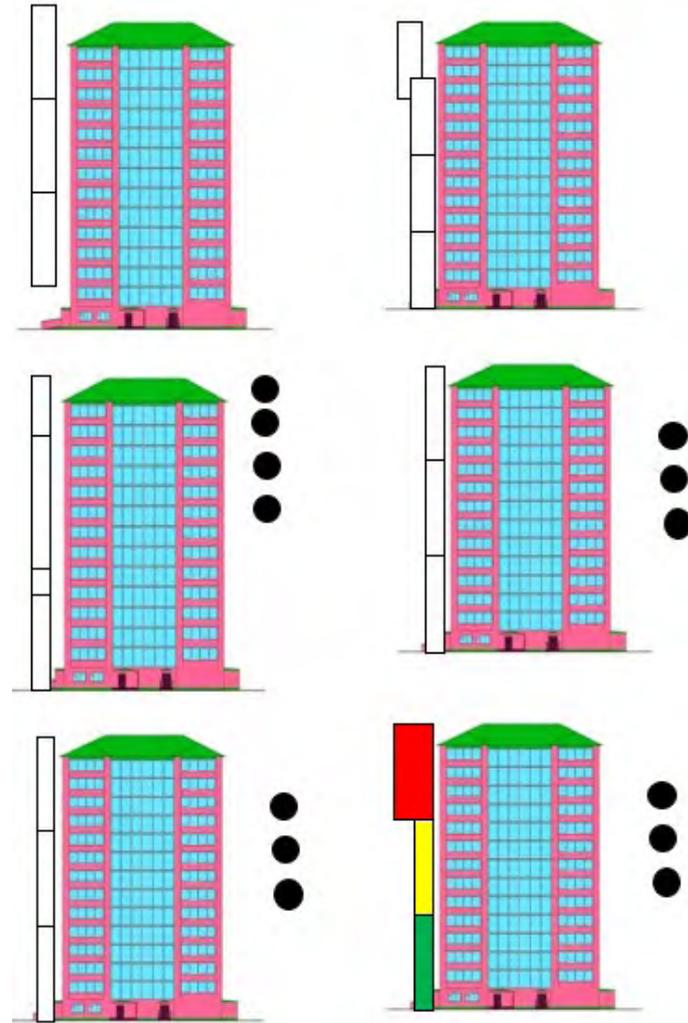


Figura 3. Edificios



Sesión 2

Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Escalas

■ Problema 2.1 Solicitar (enviar la carta) en el almacén la compra de focos de colores

Maestro: Una familia desea comprar un adorno con focos de colores para la Navidad y colgarla en la pared. La familia solicitó al almacén una serie de focos de tamaño adecuado.

Nosotros tenemos el dibujo de su habitación (el maestro dibuja el contorno de la habitación en una hoja cuadriculada). ¿Qué podemos hacer? (conocer la longitud de la pared). Vamos a establecer en el dibujo la longitud adecuada de la serie. Es probable que los niños y niñas propongan medirla con ayuda del rectángulo de madera que se utilizó en la sesión anterior. El maestro dice que se le olvidó en la casa y les pide a los niños y niñas que vean los cuadritos de la hoja. ¿Podemos usar estos cuadritos en lugar del rectángulo?

Contamos cuántos cuadritos caben en la longitud de la pared y, simultáneamente, colocamos las señales en una hoja separada (círculos o cruces) para que no se



nos olvide. Llegamos a la conclusión de que en el dibujo la longitud de la pared es de X cuadritos.

Ahora, ¿cómo podemos conocer la longitud de la serie real? Para ello, las y los ingenieros utilizan algo que se llama **escala**. Todos han visto que en el mapa o en el navegador del teléfono las grandes distancias y las metas caben de forma muy simple en espacios pequeños. Una **escala** es la disminución del objeto real para hacer el dibujo.

Las personas que han hecho este dibujo indican que un cuadrito del dibujo es igual a este lazo (1m). Entonces, ¿cuántos lazos caben en la longitud de la pared real? (X).

Posteriormente, lo anotamos en la carta que enviaremos a la tienda. En un sobre colocamos el lazo que corresponde a la pared real y las señales de las mediciones del lazo real (cuántas veces hemos medido con el lazo).

Maestro: El día de hoy hemos recordado que podemos medir la longitud con ayuda de rectángulos o de cuadritos. Además, conocimos qué es la escala: el dibujo de un objeto real disminuido.

▮ Problema 2.2 Dibujar el plano de la mesa (dibujo técnico)

Materiales: lápices, hilos y hojas cuadrículadas.

Ahora ya sabemos lo que es una **escala** y podemos hacer dibujos técnicos, como lo hacen las y los ingenieros de verdad. Vamos a tratar de dibujar el plano exacto de esta mesa. ¿Qué haremos inicialmente? (medir la mesa, por ejemplo, con un hilo). Medimos con el hilo la longitud y la anchura, y colocamos las señales de las mediciones.

Ahora tenemos que ponernos de acuerdo sobre la escala, acerca de cómo la vamos a dibujar. ¿Un hilo puede ser igual a la longitud del cuadrado? (la pregunta se discute entre todos), ¿o tal vez sea posible que sea igual a dos cuadrados? (se explica que solo es un dibujo y que podemos ponernos de acuerdo de una o de otra forma, y que podemos imaginar que no son dos cuadrados pequeños, sino que es un cuadrado grande que consiste de dos cuadrados pequeños).

Se realiza el dibujo de la mesa con la escala dos cuadrados = un hilo. Se introduce y se explica la **fórmula de la igualdad**: $2c = 1h$.

I Problema 2.3

¿Quién midió correctamente?

A los niños y niñas se les dan copias con dibujos parecidos a los de la sesión anterior y se les pide que subrayen las mediciones correctas (Figura 4).

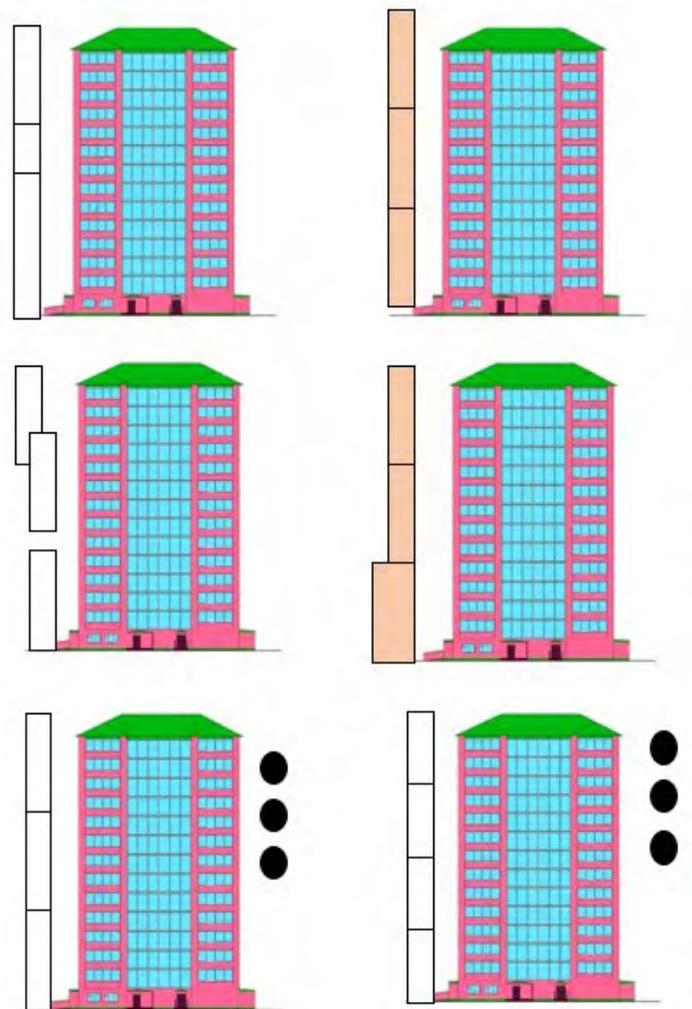


Figura 4. Edificios



Longitud. La medición con la ayuda de las medidas convencionales. Escala. Introducción de las medidas estándares

■ Problema 3.1 Conocer la regla con las unidades de medición (centímetro, decímetro y metro)

Materiales: la regla

Maestro: Un ingeniero midió una mesa con esta medida (hilo pequeño) para encontrar en la tienda un mantel apropiado.

He aquí lo que el ingeniero obtuvo. Se observa cuántas veces cupo el hilo (se muestra) en la longitud de esta mesa (más de siete). El ingeniero puso las señales. Se elabora la fórmula del uso de las señales en las mediciones.

¿Ustedes qué opinan, sería cómodo para el ingeniero contar todos los pedacitos en la tienda y llevar estos circulitos? (¿qué pasaría si tuviera la mesa más larga o si tuviera que ir a cuatro tiendas?). Esto no es cómodo. ¿Qué podemos usar en lugar de estas señales? (cifras).

El ingeniero llegó a la tienda con las señales (fichas). El vendedor las vio y le recortó el mantel con la longitud de X medidas. Sin embargo, cuando el ingeniero llegó a la casa, el mantel no resultó correcto. ¿Por qué sucedió esto? (si los niños y niñas no sugieren ideas, se puede decir que se le olvidó su hilo en la casa, o que tal vez el hilo del vendedor no era igual). Ellos han medido con medidas diferentes.

¿Qué piensan ustedes? ¿qué hizo la gente para evitar estas confusiones?

En lugar de hilos, pedazos o rectángulos, la gente se puso de acuerdo en utilizar medidas iguales. Por ejemplo, esta medida (se muestra el centímetro) se llama centímetro.

Si ahora tomamos algunas medidas y las ubicamos como si hubiésemos medido, vean lo que obtenemos (se colocan las medidas de un centímetro y las señalamos con las fichas). ¿A qué se parece esto? (se parece a una **regla**). Se muestra la **regla** (Figura 5).

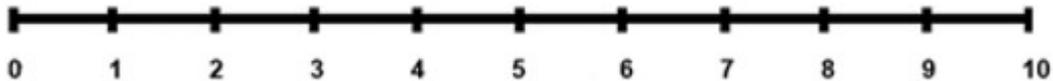


Figura 5. La regla.

Medimos los objetos con *centímetros*.

Maestro: ¿Qué piensan ustedes, es cómodo medir con *centímetros* las distancias entre los edificios? (se muestra la medida de un *metro* con hilo o lazo).

Con el *metro* podemos medir las distancias entre los objetos en el salón, el patio o el pasillo. Se muestra una casa.

Problema 3.2 Medir la longitud en decímetros y realizar el dibujo técnico en escala

Con ayuda del centímetro se miden las longitudes de los objetos, las distancias en la casa, en la estación del autobús o en un estadio. Se dice que también se puede medir con decímetros.

El maestro les propone a los niños y niñas medir la longitud de la ventana, de la puerta, etc. El resultado se pide en decímetros. Se representan las mediciones en una hoja de papel, pero se propone hacerlo en escala.

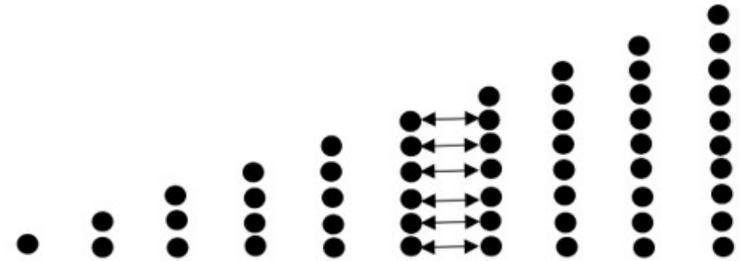


Figura 6. La longitud

Se utiliza la regla como instrumento de ayuda y se mide la longitud de la ventana (Figura 6).

El maestro muestra la regla y explica cómo se puede determinar el decímetro. Los niños y niñas miden y señalan la cantidad de decímetros en la hoja de papel con los circulitos. Después eligen la escala: un cuadrito = un decímetro. Se elabora, se explica y se anota la fórmula correspondiente.

¿Cómo lo podemos representar en la hoja? Se discuten las variantes para representar las longitudes y las escalas. Se realiza el dibujo técnico de las mediciones.



▮ Problema 4.1 Encontrar el dibujo de la ventana

El maestro tiene el dibujo técnico en una hoja cuadrículada (dos cuadros = un decímetro). Se anota esta fórmula, el maestro usa las abreviaciones necesarias ($2c = 1dc$). Los niños y niñas tienen dibujos de diferentes ventanas (uno de ellos coincide con la cantidad de cuadritos que tiene la ventana del maestro). Abajo se anota: un cuadrito = un decímetro. El maestro explica y anota la fórmula junto con los niños y niñas.

Maestro: El día de hoy vamos a actuar como ingenieros. Tenemos que encontrar las ventanas que sean iguales por su longitud a la de esta otra ventana (se muestra la ventana modelo). Es importante hacerlo para que la casa tenga las ventanas iguales. El maestro mide su ventana y dice que es de siete (el maestro no aclara de qué, si los niños y niñas preguntan, entonces el maestro dice que siete medidas). Se anotan y se explican las fórmulas correspondientes.

Los niños y niñas miden sus dibujos. Encuentran el dibujo correcto y conocen cuál es la longitud real de la ventana. Pero resulta que la ventana real del maestro es

menor (debido a que dos cuadritos = un decímetro). Se anotan y se explican las fórmulas.

Maestro: ¿Por qué sucedió esto si todos hemos medido bien?

Si los niños y niñas no aportan ideas, el maestro propone ver sus dibujos y dirige su atención a la escala. El dibujo del maestro se mide de nuevo y encuentran la ventana necesaria.

Se concluye que, durante la comparación, es necesario utilizar una misma medida y que se debe elegir la misma escala para que el dibujo técnico resulte preciso.

I Problema 4.2

Los niños y niñas del otro grupo han medido los rectángulos por su anchura. Desean saber cuál es el más ancho. Hicieron este dibujo técnico. ¿Qué opinan ustedes, cuál de las mesas es la más ancha?

Nuevamente, durante la discusión, se dirige la atención al hecho de que las medidas deben ser iguales para las

comparaciones. Entre más grande sea la medida, menos veces cabe en el dibujo y, por el contrario, entre menor sea la medida, más veces cabe en el dibujo.



Figura 7. Dibujo con medidas



Sesión 5

Longitud. Medición con ayuda de medidas convencionales. Regla. Medidas estándares. Ejercicios

Hay que recordar qué unidades de medición de longitud existen (centímetros, decímetros, milímetros y metros) y para qué y en qué casos pueden ser útiles (qué tipo de objetos pueden medir).

■ Problema 5.1 Medir la longitud de un automóvil para conseguir un garaje con una altura cómoda

Se utiliza una regla o un centímetro como instrumento de medición.

Los niños y niñas miden la longitud del auto y la altura de un muñeco (conductor del auto), etc. Después, se dibuja el modelo (dibujo técnico) para encargar a las y los ingenieros el garaje del tamaño adecuado.

Se discute que se puede utilizar la escala de un cuadrito igual a un centímetro. Así se hace en el primer almacén:

Se dibuja una recta con cifras, donde cada cuadrito es igual a un centímetro; es necesario señalar con una cruz/palomita cuál es la longitud del auto y después se traza un arco de 0 a X, para que todo el proceso sea comprensible (Figura 8).

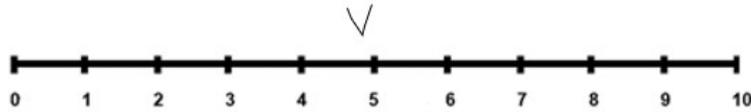


Figura 8. Regla con cifras.

En el segundo almacén se realizan dibujos donde dos cuadrillos = un centímetro.

En el tercer almacén se usa la escala de tres cuadrillos = un centímetro. Todos los niños y niñas realizan los dibujos correspondientes. Se obtienen tres almacenes (dibujos) con tres escalas diferentes. Es importante señalar que el punto 0 debe conseguirse en los tres dibujos.

Más adelante, el maestro pregunta: ¿Acaso hemos medido tres autos diferentes?, ¿por qué tenemos dibujos tan diferentes? (si los niños y niñas no sugieren ideas, se les recuerda que en cada caso un centímetro es igual a diferentes cantidades de cuadrillos).

Cada resultado se dibuja de forma escalada en la hoja y se compara el tamaño de los autos en las diferentes escalas con ayuda de un mismo eje numérico, donde un cuadrillo es

igual a un centímetro (Figura 9). Se anota la fórmula: $1 \text{ c} = 1 \text{ cm}$. La longitud (la altura) del muñeco es de 2 decímetros.

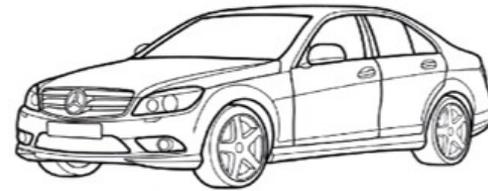
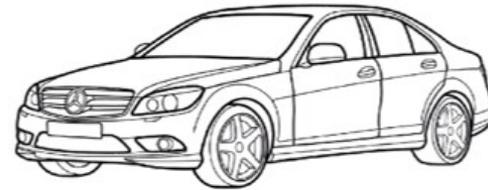


Figura 9. Los autos.

I Problema 5.2 Establecer cuál es la muñeca más alta

La altura de las tres muñecas se señala con una recta numérica con escalas diferentes. La tarea es encontrar cuál de ellas es la más alta. El maestro confunde a los niños y niñas: propone (en todos casos) contar los cuadritos (este no es útil, porque lo que es importante es conocer la escala: qué es lo que representa un cuadrito, una unidad en cada caso); propone ver cuál señal se encuentra más lejos y cuál más cerca, y observar a las muñecas.

Es necesario dibujar la muñeca (similar al ejemplo) junto con los niños y niñas en una hoja cuadriculada. La muñeca se puede dibujar también de forma convencional o esquemática. Es importante dibujar las líneas rectas, una debajo de la otra, de manera precisa (el cero debe coincidir). La primera recta tiene la escala de un cuadrito = 1 un centímetro, la segunda recta tiene la escala de dos cuadritos = un centímetro y la tercera recta tiene la escala de tres cuadritos = un centímetro. Se anotan las fórmulas correspondientes. Figura 10.

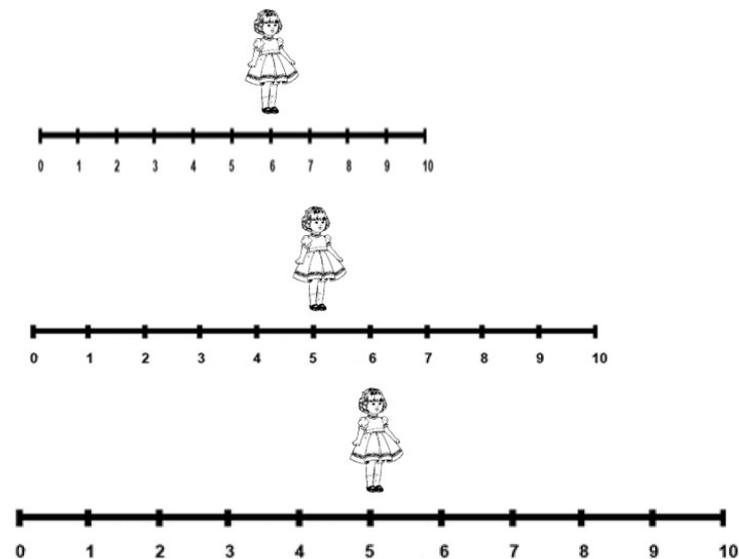


Figura 10. Las reglas con diferentes para medir la muñeca.

Problema 6.1 Elegir y solicitar la cerámica para el piso

A los niños y niñas se les propone el dibujo técnico de una habitación (modelo y plano).

Maestro: En esta habitación se planea colocar un piso de cerámica nuevo y tenemos que encontrar las piezas de cerámica adecuadas. Para que el piso sea cómodo y agradable, ¿sería bueno que las piezas cubrieran todo el tamaño del piso?, ¿o que tuviera hoyos y espacios vacíos entre las piezas?, ¿o podrían ser esas piezas más grandes que la habitación?, ¿esto sería posible?

Aquí tenemos estas piezas muy lindas (se muestra un círculo azul), vamos a tratar de sobreponerlas. Los niños y niñas las colocan, se discute la situación en el grupo y se decide si el uso del círculo es apropiado para la forma del piso y por qué.

Se presentan diferentes cuadritos y rectángulos, y se les propone colocarlas como piezas de cerámica. En uno de los ejemplos, los niños y niñas aclaran que con diferentes cuadritos no se logra.

Se verifica si los niños y niñas sugieren algunas ideas (si se requiere o no de las piezas iguales).

Se propone elegir únicamente las piezas que sean iguales.

Se llega a la conclusión de que las piezas de cerámica ocupan todo el piso de la habitación, es decir, toda su área. El área es el espacio que ocupa el objeto o figura (Figura 11).

▮ Problema 6.2 Determinar, de acuerdo con su área, cuál es el rectángulo que midieron correctamente

A los niños y niñas se les proporcionan dibujos técnicos (modelos) de diversas habitaciones y de tapetes para los pisos. ¿Quién puso los tapetes de tal forma que cubren toda su área?

Se discute qué es el área (lugar que ocupa una figura en el espacio). Después se analiza cada rectángulo para determinar qué es lo que midieron en cada caso: si fue su área o qué cosa, y cómo lo midieron.

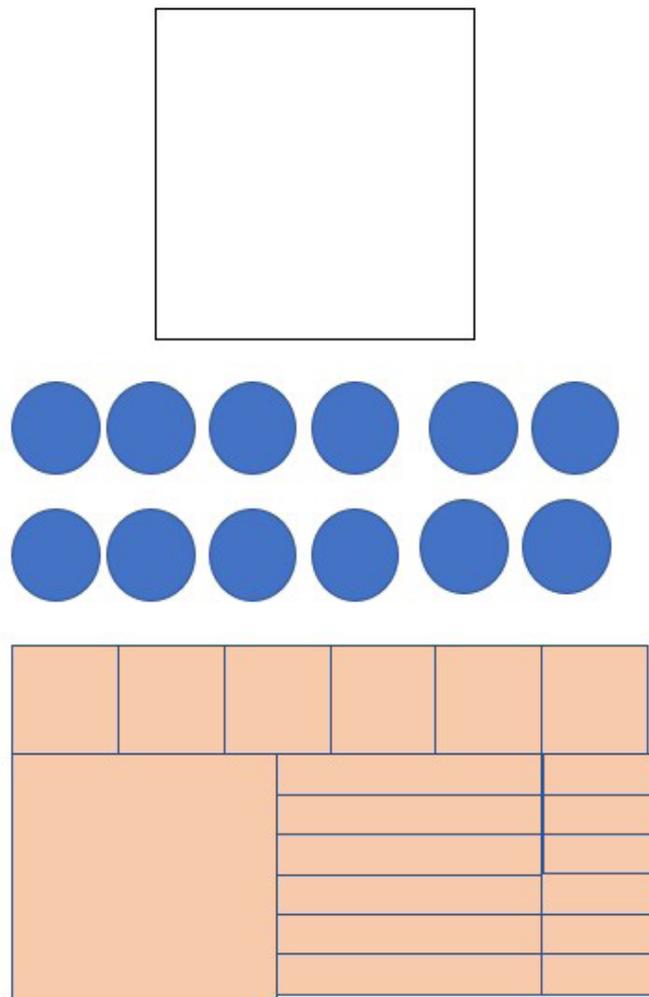


Figura 11. Ejemplos para las tareas.

Se discuten las reglas (orientación) de la medición:

1. Desde el inicio hasta el final
2. Sin espacios vacíos entre las mediciones
3. Se utilizan medidas iguales
4. Las medidas no se superponen

■ Problema 6.3 Medir el área de la habitación

Materiales: dibujo técnico (modelo) de la habitación y materiales para la medición del área: cuadrados, círculos y rectángulos.

Entre las variedades de las piezas para el piso, los niños y niñas eligen cuáles serían las más apropiadas y cuáles pueden utilizarse para medir y cubrir el área de acuerdo con el modelo (Figura 12).

Maestro: ¿Por qué no hemos elegido los rectángulos?, ¿por qué no podemos elegir los círculos? Los niños y niñas deben recordar todas las reglas de las mediciones.



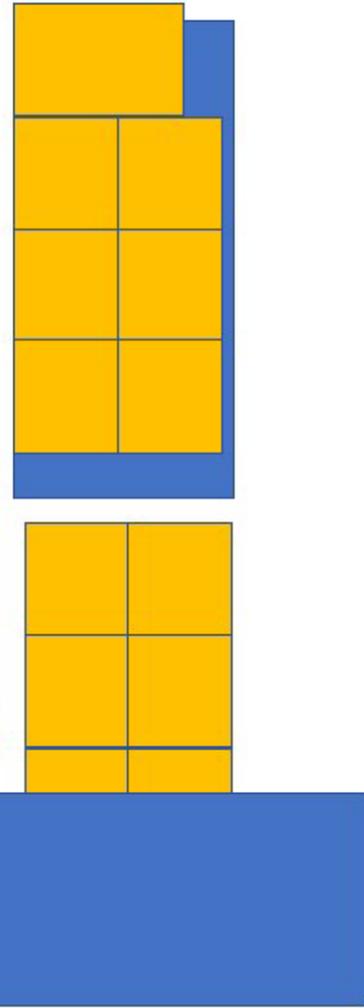
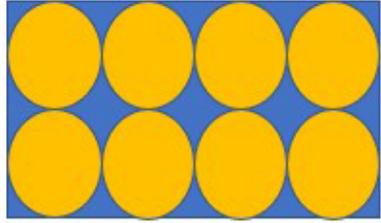
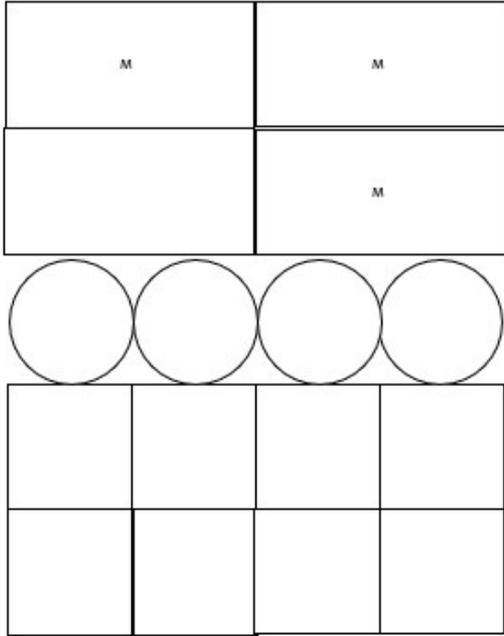


Figura 12.



■ Problema 7.1 Elaborar dibujo técnico (modelo) del tapete para la tienda, conseguir la tela para el tapete

Materiales: cuadernos con cuadros pequeños, cuadernos con
cuadros grandes, cuadrado grande y lápices/plumones.

Maestro: El día de hoy los constructores pidieron a las y los ingenieros elaborar modelos de dibujos para las tiendas. Nosotros somos ingenieros. Es necesario conocer el área del tapete para la tienda. ¿Quién recuerda qué es el área? (es el lugar que ocupa un objeto en el espacio). ¿Quién recuerda cómo se puede medir adecuadamente el área de un edificio? (es correcto utilizar cuadritos de igual medida).

Los constructores ya han medido el área del tapete y dijeron que es igual a ocho de estos cuadrados. Se muestran cuadrados grandes: hoja de papel grande tamaño carta (se dobla considerando su anchura). ¿Es posible que dibujemos todo con estos cuadros grandes, como el tamaño de esta hoja? Si lo hacemos así, no nos alcanzarán las hojas para hacer los dibujos del modelo, ¿podemos hacer los dibujos de otra manera?



Si no hay sugerencias o si hay ideas de los niños y niñas como en el ejemplo con el mapa o el navegador virtual, se les recuerda que un mapa es pequeño, pero que en ellos se dibuja una ciudad muy grande. ¿Cómo es que cabe una ciudad grande en un mapa pequeño?, ¿quién nos puede decir eso? Para ello, todos los objetos se dibujan de tamaños muy pequeños. ¿Podremos también dibujar los cuadritos pequeños en lugar de estos cuadrados (hojas) grandes?

En el modelo (dibujo técnico) un cuadro es igual a este cuadro grande del tapete real (se muestra) y se elabora la fórmula de un cuadro pequeño es igual a un cuadro grande: $C_p = C_g$.

Inicialmente, el maestro dibuja en la hoja con el cuadro grande y después los niños y niñas dibujan lo mismo.

Maestro: ¿Podremos dibujar el modelo utilizando estos otros cuadritos? (el maestro muestra los cuadros pequeños en el cuaderno) Podemos ponernos de acuerdo en que en el modelo este cuadro es igual al cuadro grande del tapete real. Se muestra y se anota la fórmula correspondiente: $1\text{ cp} = 1\text{ cg}$. Todo el proceso se muestra y se explica detalladamente a los niños y niñas, para que todo sea claro.

Dibujamos la forma del tapete con los cuadros de menor tamaño y se comenta y explica que deben ser ocho cuadros.

Ahora tenemos dos dibujos técnicos (dos modelos) y son totalmente diferentes. ¿Dibujamos dos tapetes diferentes o son iguales?, ¿el primer tapete es más grande que el segundo? No, es que utilizamos cuadros diferentes en lugar del cuadro grande del tapete real).

La elección de los cuadros del modelo o del mapa se llama **escala**. ¿Qué pasa si aumentamos los cuadritos en el tapete que dibujamos? Gradualmente se hace grande, como el tapete verdadero.

Gracias a la escala en la hoja de papel, podemos representar cualquier objeto, cualquier cosa, lo que uno decida o necesite.

I Problema 7.2 Dibujar el modelo del libro/ teléfono/ cuaderno

Maestro: Ahora, vamos a tratar de dibujar el modelo de este libro. ¿Qué tenemos que hacer? (medir el área del libro).

1. Medimos el área del libro con cuadros grandes
2. ¿Cómo podemos hacer el dibujo/modelo? (es necesario elegir la escala, es decir, los cuadritos con los cuales vamos a dibujar). Se eligen los cuadros grandes o pequeños
3. Dibujamos
4. ¿Podemos cambiar la escala?, ¿si cambiamos la escala del área, cambia el libro? (claro que el libro no cambia). ¿Qué es lo que cambia? (el tamaño del modelo/dibujo del libro)
5. Se realizan diversos ejercicios en otras escalas





Se debe recordar qué es la escala y qué es el área.

■ Problema 8.1 Introducción de las medidas estándares del área

El maestro recuerda a los niños y niñas cómo han medido el área del tapete/habitación/libro. Se les menciona que lo han hecho con los cuadros.

Para que las personas no se confundan, se pusieron de acuerdo para medir el área con cuadros iguales en todos los casos. Por ejemplo, se utiliza el **centímetro cuadrado** (cm^2). El maestro junto con los niños y niñas recuerdan la medición de la longitud con los centímetros y ponen ejemplos. Se muestra que la longitud de los lados es de un **centímetro** y se verifica con la regla. El **centímetro** es cómodo para medir objetos no tan grandes. También existen los **decímetros cuadrados** (dm^2); se les muestran a los niños y niñas. Los objetos y los espacios grandes, como los departamentos, las casas, los estadios y las escuelas, se miden con **metros cuadrados** (m^2). Se muestran ejemplos y se elaboran.

A los niños y niñas se les entregan hojas de papel con cuadrillos, en los que se encuentran los planos (modelos) de espacios con una mesa, con sillas, con camas, con un sofá, etc.

El maestro indica que un cuadrillo en el dibujo es igual a un metro y se elabora la fórmula: $1 \text{ c} = 1 \text{ m}$ (se les recuerda qué es una escala, utilizada en sesiones anteriores).

1. Hay que verificar si cabe en esta habitación un armario de tres metros de longitud y un metro de ancho. Es necesario comprobarlo sin cambiar la distribución de los muebles y con cambios diversos de ubicación.
2. Ahora vamos a revisar si en esta habitación cabe una vitrina de dos metros de longitud y un metro de ancho.

I Problema 8.2 Distribuir los objetos del más pequeño al más grande en su área

A los niños y niñas se les proporcionan diferentes objetos (cinco o seis piezas: goma, cubo, libro, etc.). Se debe hacer de tal forma que, de acuerdo con su apariencia externa, no queda claro cuál de ellos ocupa más espacio. Esto solo se puede precisar utilizando el dibujo técnico (modelo) en las hojas. Los niños y niñas distribuyen los objetos del más pequeño al más grande en su área para que las y los ingenieros puedan dibujarlos de forma correcta y sin errores. Todas las acciones se verifican.

¿Cómo podemos conocer el área de una goma? (se puede medir con los cuadrillos o sobreponiéndolos en la hoja cuadrículada y subrayarlos). Se miden los objetos con los **centímetros cuadrados**.

Los niños y niñas conocen el área de cada objeto y los colocan en el orden correcto.



■ Problema 9.1

Material: hojas cuadriculadas/hojas de cuadernos y modelo del espacio para guardar un avión.

Descripción:

A los niños y niñas se les plantea un problema de las y los ingenieros: construir un lugar para guardar un avión. Las alas del avión miden diez metros cuadrados y su cuerpo mide 12 metros cuadrados. Para conocer la cantidad de material que van a utilizar para la construcción, se debe conocer el área de la construcción. ¿Cómo podemos conocer el área adecuada? (elaborar un modelo en la hoja y contar el tamaño de acuerdo con la **escala**).

Inicialmente es necesario establecer la **escala** que se va a utilizar. Podemos hacer que un cuadrito en la hoja sea igual a un metro cuadrado real. Se elabora la fórmula, se explica y se anota: $1c = 1 m^2$.

Los niños y niñas toman la hoja de papel cuadriculada, y dibujan el avión de acuerdo con su tamaño, verificando los cuadritos. Después dibujan la construcción para guardar del avión y miden todo con los cuadritos. El área la determinan con los cuadritos.

Después se muestra un dibujo de construcción con la misma área, donde las medidas (cuadrado –escala) son más grandes.

Se propone especificar si este dibujo es adecuado para la construcción del resguardo del avión. Inicialmente es necesario colocarlo, y al sobreponerlo parece que es correcto, pero si contamos los cuadritos, resulta que es incorrecto.

¿Qué podemos hacer?

Si no hay propuestas, debemos recordar el tema de la *escala*. Lo que sucede es que se utilizaron diferentes *escalas*, por lo que la construcción no es correcta, aunque los dibujos parezcan iguales (Figura 13).

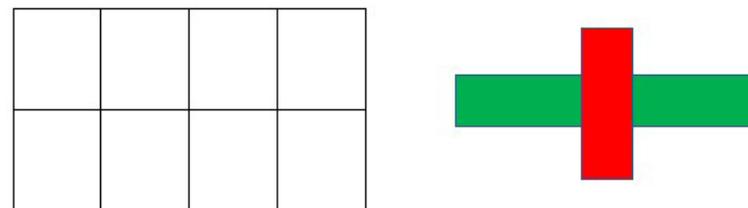
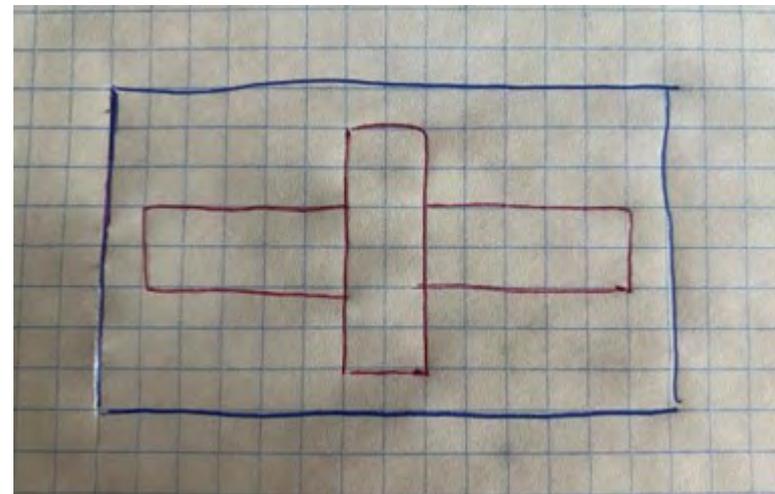


Figura 13. Ejemplo con escalas.

I Problema 9.2 Establecer si la mesa cabe en la cocina

Materiales: dibujo de la habitación con diversas áreas de mesas en diferentes escalas.

Los niños y niñas deben establecer si las mesas caben en la cocina o no. Para ello, es necesario conocer el tamaño real de la mesa. ¿Por qué las mesas no caben si las sobreponemos? (se usan diferentes escalas).

En la hoja con cuadritos pequeños se dibuja la habitación: un cuadrito = un metro cuadrado:

1. Mesa con cuadro pequeño: un cuadro = un metro cuadrado (área es mayor y no cabe)
2. Mesa con cuadro pequeño: dos cuadros = un metro cuadrado (la mesa cabe)
3. Mesa con cuadro pequeño: un cuadro = un decímetro cuadrado (la mesa cabe)
4. Mesa cuadro grande: un cuadro = un metro cuadrado (la mesa cabe)

Se llega a la conclusión de que es necesario e importante medir siempre con una misma unidad de medición.

I Problema 9.3

Los constructores midieron el área con medidas diferentes y elaboraron un esquema. Sin embargo, confundieron todas las cifras. ¿Qué opinan ustedes? ¿si ellos midieron el área de esta mesa (un rectángulo) con una medida, cuántas veces cabe? (se verifican las hipótesis y sugerencias colocando diferentes medidas). Preguntas similares se realizan para todas las medidas utilizadas (Figura 14).

Al final se llega a la conclusión de que, si la medida es grande, cabe pocas veces, pero, si la medida es pequeña, cabe muchas veces.

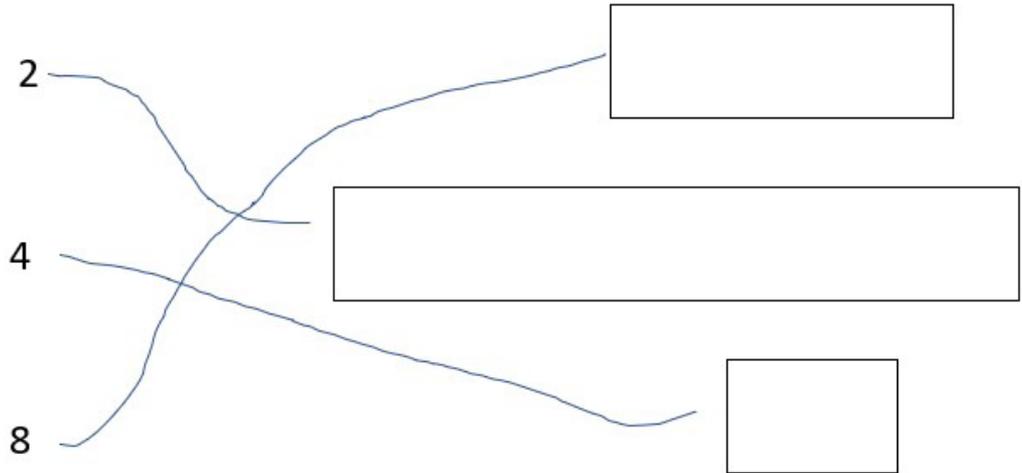
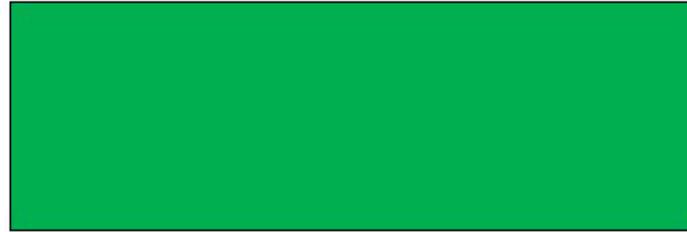


Figura 14. Ejemplos de uso de escalas



Área. Medición con ayuda de medidas convencionales

Medidas estándares. Escala

■ Problema 10.1

Materiales: hojas con dibujos de dos cocheras (garajes), una lancha y un automóvil con la menor escala.

Descripción:

En la hoja con cuadros grandes se representan dos cocheras (garajes), una de 10 x 5 metros cuadrados y la otra de 4 x 12 metros cuadrados. La tarea es verificar si la lancha y el coche caben, y en qué cochera. Tanto la lancha como el auto están dibujados con **escala** pequeña (cuadros pequeños).

La **escala** para es la siguiente: un cuadro es igual a un metro cuadrado ($1c = 1 m^2$). Se elabora, se anota la fórmula, se dibuja cada objeto en una hoja y se cuentan los cuadros.

■ Problema 10.2

Elaborar un problema similar con los niños y niñas

En una hoja con cuadros grandes se representan dos cocheras (garajes). El primero es de 9 x 5 metros cuadrados y el segundo de 5 x 13 metros cuadrados (se presenta el dibujo con cuadros grandes). Con la escala menor se representan una lancha y un barco (Figura 15).

Maestro: Dos ingenieros construyeron cocheras (garajes) para una lancha y un barco. Uno de ellos dibujó las cocheras, mientras que el otro dibujó la lancha y el barco. ¿Consideran ustedes que en estas cocheras caben la lancha y el barco? Es probable que los niños y niñas señalen los tamaños diferentes de los cuadritos, pero, si no lo notan, el maestro les debe recordar que siempre es necesario utilizar una misma medida para las mediciones.

Maestro: Si en realidad estos cuadros son diferentes, entonces qué podemos hacer: ¿volver a dibujar todo desde el inicio? Es probable que los niños y niñas propongan otras variantes, como verificar las **escalas** utilizadas. Si las olvidaron, se les recuerdan algunas de las situaciones anteriores, cuando en un dibujo un cuadrado corresponde a un metro en la vida real, mientras que, en otro dibujo, un cuadrado representa dos metros en la vida real, etc.

Maestro: Vamos a preguntarle a las y los ingenieros qué escala utilizaron. Explican que todo lo miden en metros cuadrados (recordar a los niños y niñas acerca del metro y de la longitud, y lo que modelamos con ayuda de cuatro hilos para los cuatro lados del metro cuadrado), porque utilizar una misma medida es cómodo, debido a que todos estaremos de acuerdo con las mediciones. Por eso en los dibujos aparece la escala: un cuadro es igual a un metro cuadrado ($1c = 1 m^2$).

Maestro: ¿Ustedes qué opinan?, ¿cómo podemos saber si la lancha y el barco caben en estas cocheras? (si los niños y niñas no tienen ideas o sugerencias, se pueden contar cuántos

metros cuadrados ocupan la primera y la segunda cochera, es decir, establecer si las cocheras son apropiadas si los dibujamos junto a la lancha y al barco, o si contamos la cantidad de los cuadros).

Posteriormente, las y los ingenieros señalan que a veces objetos muy pequeños se pueden representar en los dibujos con una **escala** de un cuadro igual a un centímetro cuadrado (se realizan los modelos con los hilos).

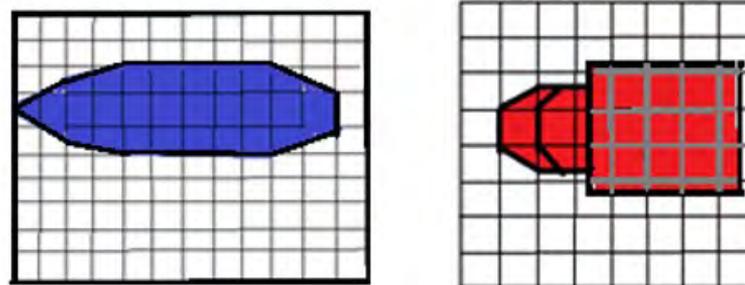


Figura 15. Barcos



El maestro, junto con los alumnos, elabora los modelos de las albercas utilizando cajas reales.

■ Problema 11.1 Concentrar la misma alberca de acuerdo con el volumen, considerando el volumen de los muñecos

Materiales: cuatro cajas de diferentes tamaños y cubetitas (en dos cajas cabe la misma cantidad de cubos).

Maestro: tenemos dos amigos de estos muñecos. Uno de ellos tiene una alberca y el otro también quiere tener una, y desea que sea del mismo tamaño que la de su amigo para que tenga la misma cantidad de agua.

En el almacén tienen estas albercas (se muestran las cajas).

¿Ustedes qué opinan?, ¿cómo podemos medir qué cantidad de agua cabe? (se debe recordar cómo hemos utilizado diversas ayudas, ¿quién encuentra una cubetita para medir?, ¿o se puede medir con un lazo? Si no hay sugerencias o ideas, se proponen los cubos).

Se miden las cajas con los cubos, se colocan las señales para las mediciones y se encuentra la caja en la cual cabe la misma cantidad de cubos.

Se concluye que en las cajas cabe la misma cantidad de cubos y que tenemos el mismo espacio, por lo que su volumen es igual. Por tanto, **volumen** es la cantidad de cubos que caben dentro de las cajas.

El **volumen** de esta alberca es de X cubitos (se dice el número obtenido).

Maestro: Otro almacén también envió sus modelos y propone otras albercas. ¿Podemos encontrar en estos dibujos la alberca que necesitamos con el mismo volumen? (en los dibujos se muestran los cubos).

Contamos la cantidad de cubos en el dibujo.

Después llegamos a la siguiente conclusión: ahora conocemos qué es el **volumen** y sabemos que, si dentro de una caja, de una lata o de una alberca cabe la misma cantidad de medidas (por ejemplo, vasos de agua, cubos, etc.), estos tienen un **volumen** igual. El **volumen** nos muestra cuánto espacio hay dentro. Este espacio se mide con alguna medida.

■ Problema 11.2 Establecer el volumen de arena para llenar un camión

Materiales: camión, su modelo y cubos.

Los constructores compraron un camión nuevo para su trabajo. Ellos no saben de manera exacta qué cantidad de arena cabe en este camión. Para no gastar la arena, dn determinar, de alguna forma, el volumen que puede llenar al camión.

¿Cómo podemos hacerlo? (si no hay ideas o sugerencias, recordamos la alberca y los cubos que miden el volumen). Con ayuda de los cubos podemos medir el volumen del camión.

■ Problema 11.3 Establecer el volumen de las figuras con ayuda del dibujo

En los dibujos se representan los cubos. La parte trasera de las figuras no se observa. Es necesario determinar qué volumen ocupan estas figuras.

El maestro pregunta la opinión de los niños y niñas, y luego verifica estas hipótesis. Para ello es necesario reproducir las figuras con ayuda de los cubos reales.

El maestro prepara la receta apropiada para sus frascos y recipientes

■ Problema 12.1 Preparar la misma cantidad de jugo

Materiales: agua, vasos, tres recipientes o frascos para líquidos, y tintes para agua.

Aquí tenemos una jarra (se muestra) con jugo de fresa (agua de color rojo) y tenemos que preparar la misma cantidad. Pero se nos perdió la receta para hacerla. ¿De qué manera podemos saber cómo se hace este jugo?

¿Cómo podemos descubrir la cantidad de jugo que tiene esta jarra? (probablemente los niños y niñas puedan recordar los cubitos). Pero ahora no sería cómodo usar los cubos y colocarlos dentro del jarrón, porque se van a mojar. ¿Podemos hacerlo de otra forma?, ¿cómo podemos saber la cantidad de jugo que tiene la jarra?, ¿podemos usar unos vasitos?



Se procede a medir con el vasito la cantidad de jugo que tiene la jarra y se anota el número de mediciones. Después se utiliza la misma cantidad de vasitos para llenar poco a poco la otra jarra.

I Problema 12.2 Verificar quién midió correctamente

Los niños y niñas del otro grupo midieron la cantidad de agua que tiene un recipiente, como se muestra en este dibujo (Figura 16). ¿Quién de ellos lo hizo de forma correcta?

Se comenta qué es el **volumen** (cantidad de agua que cabe dentro del recipiente). Se comenta y se explica cada situación concreta: qué y cómo se mide en cada caso.

Se discuten las reglas (orientación) de la medición:

1. Se utilizan medidas iguales
2. Se mide toda el agua
3. Se anotan y se cuentan correctamente todas las mediciones o la cantidad de las mediciones



Figura 16

▮ Problema 12.3 Verificar quién midió correctamente el volumen del acuario con ayuda de los cubos

Los niños y niñas de otro grupo midieron el volumen de los acuarios con ayuda de los cubos (Figura 17). ¿Quién lo hizo de forma correcta?

Se discute cada respuesta y las reglas (orientación):

1. Se utilizan medidas iguales
2. Se mide todo el espacio del acuario
3. Se anota el número que representa la cantidad de mediciones, contando aquellos cubos que no se ven (que se encuentran en la parte de atrás). Es como contar las capas, primero contamos en la capa inferior y después en las siguientes capas, una por una para no perder de vista ningún cubo.

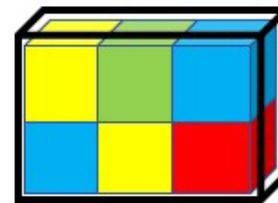
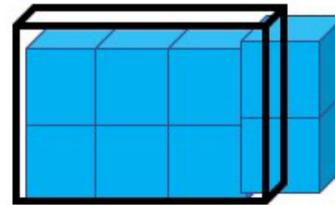
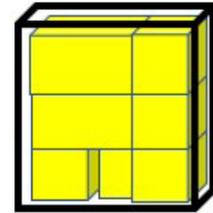
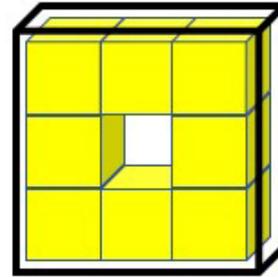


Figura 17. Cubos y acuarios.



■ Problema 13.1 Descubrir si los cubos caben dentro de la caja

Materiales: caja, cubos (suficientes para la primera capa), dibujos y hojas cuadrículadas.

Es necesario descubrir si la cantidad de cubos que caben en la caja (se deberá tener uno o dos cubos más de los que caben en la caja).

Es probable que los niños y niñas digan que los cubos se pueden colocar en la caja para contarlos. Podemos hacerlo, pero solo tenemos cubos para la primera capa, ¿qué otra cosa se puede hacer?

El maestro propone realizar un dibujo técnico (con vista desde arriba) de lo que se ha hecho. Recordemos que para el dibujo es necesario elegir una **escala**. Por ejemplo, un cubo = un cuadrado. Se recuerda, se explica y se anota la fórmula: $1 C = 1 c$.

Dibujamos la caja en la hoja cuadrículada con vista desde arriba.

El maestro les recuerda las capas, que es más cómodo medir con las capas y que es necesario conocer cuántas capas caben dentro de la caja y cuántos cubos caben en la altura (se mide con la caja real). Se establece la cantidad de capas que se obtienen (como en el dibujo). Dibujamos todo lo que sea necesario y contamos la cantidad de cubitos, de acuerdo con el dibujo.

Problema 13.2 Colocar las cajas de la más pequeña a la más grande, de acuerdo con el dibujo

Los niños observan los dibujos de las cajas (vista desde arriba) y se señala la cantidad de capas, además del dibujo de la proyección de la altura de las cajas (el maestro aclara qué tipo de dibujo es y qué es lo que muestra). Se muestra todo en la caja real.

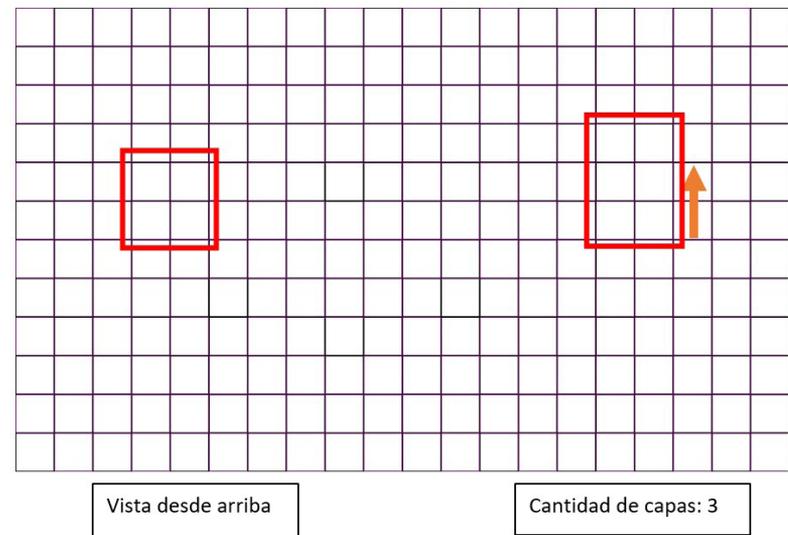
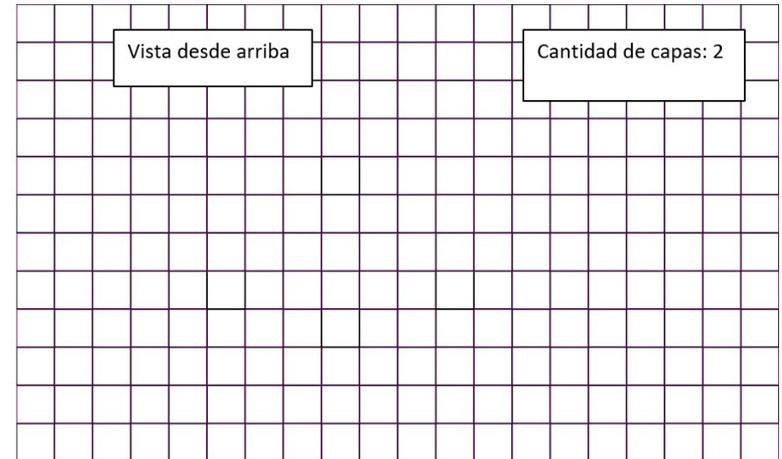
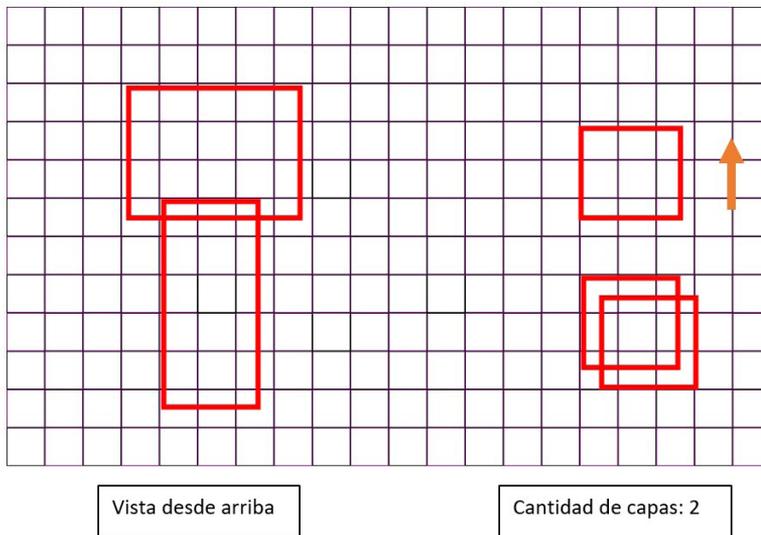


Figura 18. Las cajas.



■ Problema 14.1 Verificar si los cubos caben en la caja

Este problema es similar al anterior, pero ahora trabajamos con dibujos y modelos con diversas **escalas** de cubos y de cajas.

Material: Dibujos de cubos en hoja con cuadrícula pequeña y dibujos de cuatro cajas en hojas con cuadrícula grande con vista desde arriba: tres por dos capas.

Maestro: tenemos que comprobar si caben veinte cubos en esta caja.

Aquí tenemos los cubos (veinte cubos dibujados en la hoja con cuadrícula pequeña) y el modelo de la caja con vista desde arriba (se muestra y se señala la cantidad de capas). ¿Qué tenemos que hacer? (contar cuántos cubos caben en la caja: dos veces de seis cubos. ¿Cabén los veinte cubos?)

Maestro: A mí me dijeron las y los ingenieros que los cubos sí caben. Pero nosotros cambiamos algo muy importante y no nos percatamos. No hemos notado

cómo son los dibujos de los cubos y cómo son los cubos que utilizamos. Resulta que son de diferentes tamaños.

Un cubo en la caja es igual a dos cubos dibujados. Se presenta y se explica la fórmula.

En estos dibujos las escalas son diferentes. ¿Qué tenemos que hacer? Elegir una misma escala.

Dibujamos una caja en una hoja con cuadrícula pequeña y después contamos cuántos cubos caben en la caja.

Se concluye que es importante elegir cubos iguales para la medición y para la elaboración del modelo (dibujo). Se debe utilizar una misma escala (Figura 20).

▮ Problema 14.2 Verificar quién tiene la lata más grande

Material: dos latas/frascos de diferente tamaño (para que se advierta que uno es más grande que el otro).

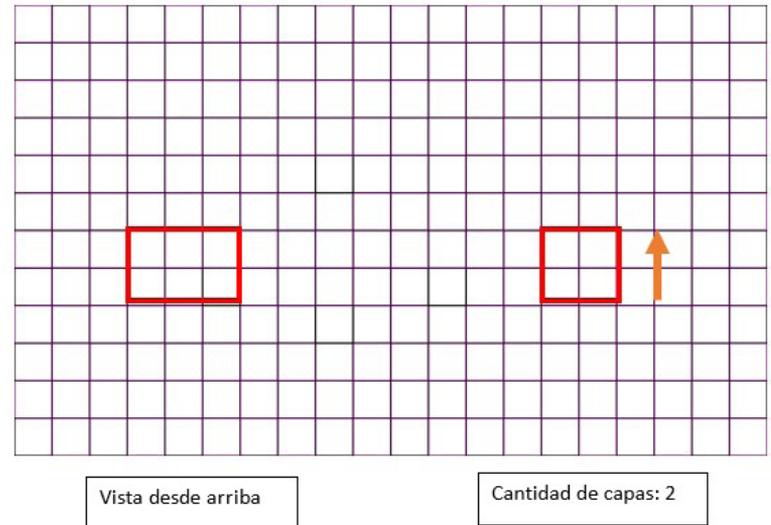


Figura 20. Problema con cubos y cajas.

Se pueden emplear diferentes ejemplos y tamaños de recipientes para los ejercicios.

Dos niños de otra escuela midieron el volumen de estos frascos. En este frasco (el pequeño) caben diez vasitos y en este otro (el grande) caben cinco vasitos.

¿Es mayor el volumen del primer frasco?, ¿en este cabe más agua?

Si los niños y niñas no están de acuerdo, se les pregunta: ¿cómo se explica que en el frasco grande caben pocos vasos, mientras que en el frasco pequeño caben muchos vasos?

Si los niños y niñas no tienen sugerencias o ideas, se les propone ver los esquemas. Los niños y niñas de la otra escuela midieron con diferentes vasos. Entonces, para medir hay que usar la misma medida.

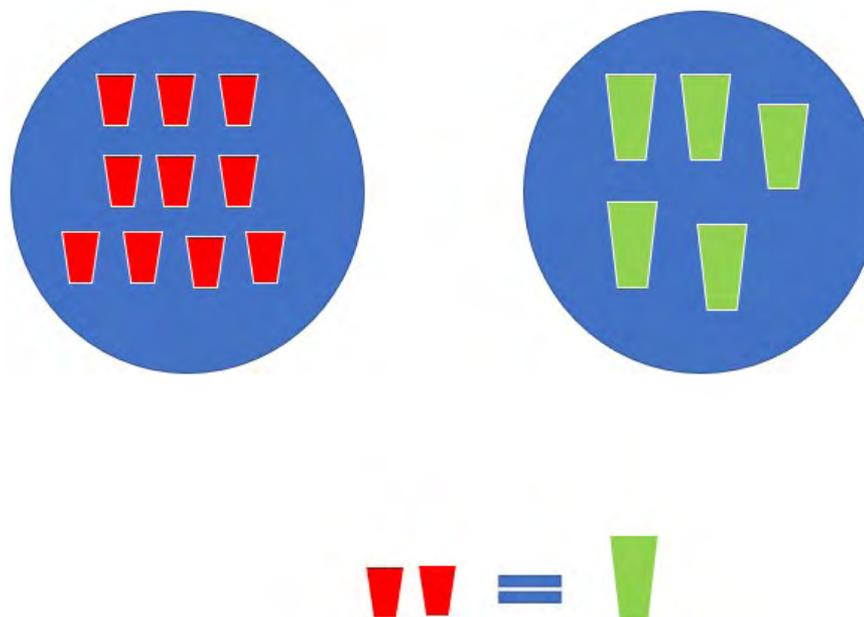


Figura 21. Los esquemas.

■ Problema 15.1 Investigar si los bloques de construcción cabén en el camión

Maestro: Veamos, aquí tengo el dibujo de un camión y de los bloques para la construcción de edificios. Tenemos que descubrir cuántos bloques puede llevar el camión al lugar de la construcción en un solo viaje.

Vamos a recordar qué unidades de medición se utilizan para medir el área. Las y los ingenieros nos han comunicado que en el dibujo del camión la **escala** equivale a: tres cuadritos son iguales a un metro cuadrado. Se anota la fórmula: $1\ c = 1\ m^2$. También dijeron que, en el dibujo de los bloques, la **escala** es de dos cuadritos son iguales a un metro cuadrado. Se anota la fórmula: $2\ c = 1\ m^2$.

¿Qué debemos hacer para definir cuántos bloques caben en el camión? (elegir una misma escala). ¿Qué escala tenemos que seleccionar? (se puede proponer usar la de $1\ c = 1\ m^2$). Dibujamos el bloque con ayuda de la escala elegida. Se llega a la conclusión de cuántos bloques puede transportar el camión (Figuras 21 y 22).



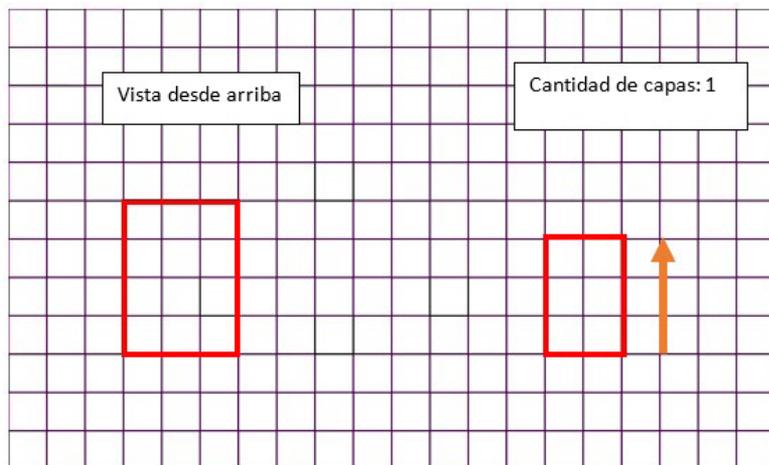
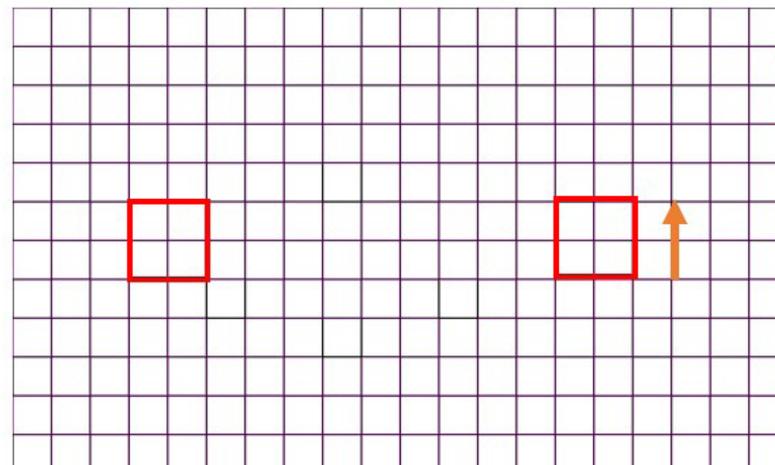


Figura 21. Camión (en el camión caben cuatro metros cuadrados).



Vista desde arriba Cantidad de capas: 1

Figura 22. Bloque de construcción (dos metros cuadrados)

■ Problema 16.1 Investigar las unidades de medición del volumen de los líquidos. El problema de Arquímedes

Tomemos un objeto con forma muy compleja, por ejemplo, una corona de metal o una cadena metálica. ¿Cómo se puede medir el volumen de esta forma tan compleja?

Cada objeto tiene su volumen, incluso los de formas muy complejas, ¿cómo lo podemos determinar? Desde luego que el volumen puede medirse con los cubos, pero también los científicos inventaron el **litro** para medirlo.

Para medir el volumen de una cadena, podemos tomar una taza como medida, observamos el nivel inicial del agua en el recipiente, metemos la cadena y observamos cuánto subió el

volumen del agua. También podemos medir el volumen inicial del agua y el volumen final del agua después de introducir la cadena. Finalmente, restamos la diferencia del volumen del agua y, de esa forma, conocemos el volumen de la cadena.

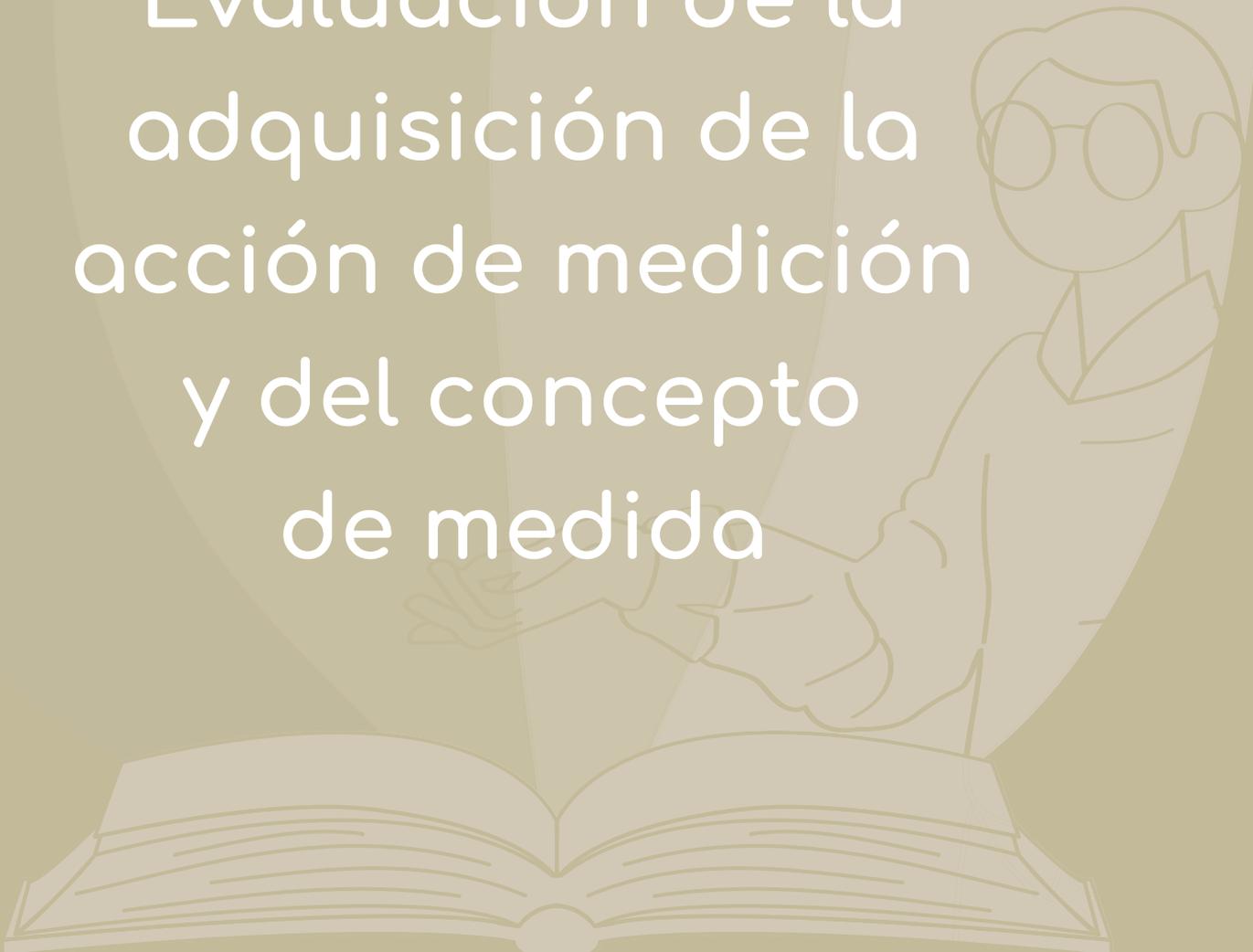
El maestro elige objetos de diferentes formas que tengan volúmenes iguales y diferentes.

Se miden diferentes objetos y se anotan los resultados y las fórmulas.





Evaluación de la
adquisición de la
acción de medición
y del concepto
de medida



PRESENTACIÓN

Instrucciones para los evaluadores

Material: hilos, tijeras, plumas, lápices y medidas recortadas.

1. Tarea con lápices y plumas

Pulgarcito va a la escuela y le compraron varios lápices y plumas. Él decidió guardar los lápices y las plumas. Vean este cuadro con los lápices (se muestra la ilustración). Pulgarcito midió los lápices con clips. ¿Qué opinas, cuál lápiz fue correctamente medido? Encierra con un círculo tu respuesta (la instrucción y la explicación se puede repetir cuando el niño y niña lo pida).

Ahora vean el cuadro con las plumas (se muestra el cuadro). Pulgarcito midió las plumas con monedas. ¿Qué opinas, cuál es la pluma que fue medida correctamente? Encierra con un círculo tu respuesta. La instrucción y la explicación puede repetirse cuando los niños lo pidan.



2. Tarea con la línea recta

Aquí tenemos dos líneas: la roja es larga y la negra es corta. Tienes que descubrir cuántas veces cabe la línea roja en la línea negra y anotar tu respuesta en este cuadro.

Para hacerlo, aquí tenemos los materiales (medidas recortadas de diferentes tamaños). Pueden usar todo lo que quieran. Anoten en el cuadro cuántas veces cabe la línea roja en la línea negra.

Los evaluadores deben poner dos palomitas en la hoja de respuestas de cada niño y niñas (calificación: 0 es incorrecta y 1 es correcta). La primera palomita es por la elección de la medida (1: elección correcta; 0: elección incorrecta). La segunda palomita es por cómo midió (si colocaba bien la línea negra y obtuvo la cantidad correcta es 1, si lo hizo de manera incorrecta es 0).

3. Tarea con tiras horizontales

Vean esta tira roja (modelo), está aquí arriba en la hoja. Por favor tóquenla y síganla con su dedo. Es necesario que encuentren y señalen (enciérrenla en un círculo), entre todas estas tiras, aquellas que tengan la misma longitud que esta roja

(modelo). Deben estar muy atentos, porque es posible que haya varias tiras de la misma longitud. Aquí tenemos hilos y tijeras que pueden utilizar.

I 4. Tarea con tiras verticales

Veán esta tira roja (modelo) que está a la izquierda de la línea punteada. Por favor tóquenla y síganla con su dedo. A la derecha de la línea punteada deben encontrar y señalar (enciérrenla en un círculo) las tiras que tengan la misma longitud que esta tira roja (modelo). Deben estar muy atentos, porque es posible que haya varias tiras de la misma longitud. Aquí tenemos hilos y tijeras que pueden utilizar.

5. Tarea con la dependencia entre medida y número

Pulgarcito y sus amigos midieron la longitud del rectángulo azul con diferentes medidas (papeles de cartón). En los cuadritos anotaron cuántas veces cupo su tira en la longitud del rectángulo azul. Pero confundieron las anotaciones. ¿Podrías unir correctamente con una línea la medida y el número?, ¿cuál medida cupo dos veces?, ¿cuál cupo ocho veces? y ¿cuál cupo cuatro veces? (unir la medida y el número en el dibujo).

La misma instrucción se da para la línea vertical roja.

I 6. Tarea con tapetes

En el pizarrón se dibujan dos cuadros de tamaño diferente (grande y chico).

¿Ustedes saben lo que es el área? El área es el espacio que ocupa (cuánto lugar) un objeto o una figura. Observen el pizarrón. ¿Qué cuadro ocupa más lugar que el cuadro pequeño? Claro que es el cuadro grande el que ocupa más lugar. Por eso podemos decir que el cuadro grande tiene mayor área que el cuadro pequeño (este ocupa menor área). El maestro muestra el cuadrado grande y el cuadrado pequeño.

Ahora por favor vean su hoja, donde está un tapete (se muestra el tapete superior). Unos niños y niñas midieron su área con diferentes medidas para saber cuánto lugar ocupa. ¿Quién midió todo de forma correcta? (encierren con un círculo los cuadros que muestran que el área fue correctamente medida).

I 7. Tarea con las medidas

Recortar un rectángulo de cartón de color verde (ejemplo). Dibujar en el pizarrón un cuadro similar al ejemplo de la tarea, que concuerde con su tamaño.

Ahora vamos a realizar una tarea. Vean este ejemplo (en el pizarrón). Ustedes tienen en sus hojas este dibujo que yo tengo en el pizarrón. Tienen que descubrir cuántas veces cabe la tira verde en la tira gris.



Se muestra en el pizarrón con ayuda del cartón. Veamos cómo podemos saber cuántas veces cabe la tira verde en la tira gris. Colocamos la tira verde en la tira gris (la colocamos una vez y lo señalamos con una línea curva que cupo una vez. Ustedes pueden señalarlo con la línea en su cuaderno. ¿Podremos colocar una vez más la tira verde en la tira gris? (Sí). La colocamos nuevamente. Se coloca una vez más la tira verde en la tira gris y lo señalamos con una línea. ¿Podemos colocarla una vez más? (No). Entonces, ¿cuántas veces cupo la tira verde en la tira gris? (dos veces). Vamos a escribir la cifra dos en este cuadrado, abajo de la palabra «respuesta». También podemos anotar dos puntos para señalar cuántas veces cupo la tira verde en la tira gris. Anotamos dos puntos en el pizarrón.

Ahora traten de hacerlo ustedes mismos. En el cuadrado tenemos que colocar los puntos que representen las veces que cupo la tira verde en la tira gris.

I 8. Tarea para el área

Ahora vamos a realizar otra tarea, la cual consiste en encontrar esta figura verde (se muestra). Ustedes deben encontrar aquellas figuras que ocupen tanto lugar como el que ocupa la figura verde, es decir, aquellas figuras que tengan la misma área que la figura verde. Señalen las figuras que tienen la misma área que la figura verde. Con su lápiz encierren con un círculo esas figuras.

I 9. Tarea «Tangram»

Por favor, vean estas figuras. Vamos a encontrar al pajarito (señalar al pájaro azul en la parte superior). Encuentren la figura que ocupe tanto lugar como el que ocupa el pájaro. Señalen la figura que ocupa la misma área que el pájaro azul.

I 10. Tarea para la dependencia del número, de la medida

Pulgarcito y sus amigos midieron el área de un tapete, pero todos tienen diferentes medidas (se muestran los cuadritos). Después de la medición, todos ellos anotaron (se muestran las cifras) cuántas veces cupo cada medida en el área del tapete. Todas las anotaciones se confundieron. ¿Podrías descubrir el orden? Une la medida con el número que le corresponda. ¿Cuál medida cabe aquí una vez?, ¿cuál cabe cuatro veces?, ¿cuál cabe nueve veces?

Con el tapete azul se realiza una tarea similar.

I 11. Tarea con la bicicleta (ZDP, con ayudas)

Pulgarcito encontró en su cochera varias ruedas (llantas) y detalles (cuerpo) de bicicletas (se muestra el dibujo), y decidió armar varias bicicletas. Cada bicicleta puede tener solo un cuerpo y dos llantas, como en esta bolsita roja (se muestra).

Llegó un niño grande que pensaba que sabía todo y dijo de manera muy segura: «¡Aquí seguramente sobra algo!» ¿Cuáles detalles (cuerpo o llantas) sobran aquí?, ¿de qué hay más aquí?, ¿qué opinas? Vamos a armar las bicicletas y así ayudaremos a Pulgarcito. Toma el lápiz y tratemos de descubrir qué es lo que sobra aquí. ¿Tú sabes lo que sobra?

Si piensas que sobran llantas, pon una palomita en el cuadro junto con la llanta (se muestra con el dedo). Si piensas que lo que sobran son cuerpos, pon una palomita junto con el cuerpo (se muestra con el dedo).

La instrucción y la explicación se puede repetir varias veces si el niño o niña lo pide.

Anotamos una palomita si el pequeño logra resolver la tarea por sí solo, sin ayuda de adulto.

12. Tarea con flores (zona de desarrollo próximo con ayudas)

En su casa, Pulgarcito decidió colocar floreros con flores, porque quiere tener muy linda su casa. En cada florero hay tres margaritas. ¿Ustedes qué opinan, qué hay más en este conjunto, flores o floreros?, ¿qué es lo que sobra? Vamos a ayudar a Pulgarcito a organizar los floreros. Aquí tienes el lápiz, ¿qué hay más aquí y qué sobra?

Si ustedes piensan que sobran margaritas, pongan una palomita junto a las margaritas; si piensan que sobran floreros, pongan la palomita donde se encuentran los floreros.

El maestro coloca una palomita si el niño o niña logra resolver la tarea por sí solo, sin ayuda de adulto.

I 13. Tarea con la alberca

El tío Juan y su familia elegirán una alberca para su nueva casa. Ellos quieren comprar la alberca en la que cabe más agua. Observen el cuadro, ¿en cuál alberca cabe más agua? Señalen en cuál cabe más agua; si son iguales, señalen ambas.

I 14. ¿Quién midió correctamente (1)?

María, Tatiana y Verónica midieron el volumen de agua en un jarrón. María midió el agua con los vasos que tenía (se muestran los vasos iguales). Tatiana lo hizo con estos vasos (se muestran los vasos de medidas desiguales). Vero lo hizo con otros vasos (se muestra la tercera serie de vasos). ¿Quién de ellas midió correctamente la cantidad de agua? Señalen en su hoja quién midió correctamente. Si son varias niñas las que midieron bien, pueden señalarlas.

I 15. ¿Quién midió correctamente (2)?

Juan, Pedro y Nicolás decidieron medir el volumen del jugo que preparó su abuelita. Juan midió el jugo de esta forma (se muestra la primera serie). Pedro midió de otra forma (se muestra la segunda serie). Nicolás lo hizo a su manera (se muestra la tercera serie). ¿Quién de ellos midió correctamente la cantidad de jugo? Señalen en su hoja quién midió correctamente. Pueden señalar a más de uno de los niños.

La instrucción se puede repetir a solicitud de los niños y niñas.

I 16. Tareas de Piaget (modificadas)

Tenemos 2 vasos y en ellos servimos la misma cantidad de agua. ¿Todos están de acuerdo con esto? (verificar que todos están de acuerdo). De uno de los vasos pasamos el agua al otro vaso, tal y como se muestra en este dibujo (mostrar). ¿Qué opinan ustedes, en este vaso (el más ancho) tenemos la misma cantidad de agua que en este otro vaso (el de la derecha)? Si en los vasos tenemos la misma cantidad de agua, los pueden subrayar; si la cantidad es distinta, los pueden tachar.

La instrucción se puede repetir a solicitud de niñas y niños.

I 17. La dependencia del número de la medida

Pulgarcito y sus amigos midieron la cantidad de agua que hay en la jarra y anotaron sus resultados. Ellos usaron estos vasos, pero se confundieron. No supieron lo que anotaron. Por favor, une correctamente el vaso y el número que señala las veces que cupo el vasito en el jarrón. ¿Cuántas veces cupo este vaso en el jarrón?, ¿y este otro cuántas veces cupo?

Se repite esta tarea con el jarrón amarillo.



VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

Longitud (total de 10 puntos)

1. Habilidad para usar la medida, tipo de tareas ¿quién midió correctamente? (Nº 1), 1+1 = 2 puntos.
2. Habilidad para medir la longitud (Nº 2), 1+1 = 2 puntos (proceso de medición + resultado).
3. Habilidad para elegir la misma longitud (Nº 3 y 4), 2 puntuaciones por cada tarea = 4 puntos.
4. Comprensión de la dependencia del número de la medida (Nº 5) = 2 puntos.

Área (total de 10 puntuaciones)

1. Habilidad para usar la medida en tareas como ¿quién midió correctamente? (Nº 6), 2 puntos (2 respuestas correctas).

2. Habilidad para medir el área (Nº 7), 2 puntos (0,5 por cada respuesta correcta).
3. Habilidad elegir de acuerdo con la misma área (Nº 8 y 9), 2 puntos por cada tarea = 4 puntos.
4. Comprensión de la dependencia del número de la medida (Nº1 0) = 2 puntos.

I Volumen (total 7 puntuaciones)

1. Habilidad para usar la medida, tareas como ¿quién midió correctamente? (Nº 14 y 15), 1 puntuación por cada tarea = 2 puntos.
2. Habilidad para medir el volumen (Nº 13), 1 punto.
3. Habilidad para elegir de acuerdo con el mismo volumen (Nº 16), 2 puntos.
4. Comprensión de la dependencia del número de la medida (Nº 17) = 2 puntos.



