Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2018 UNID@S EN VICTORIAS! Por gracia de Dios!

Ministerio de Educación
Dirección de Programación Educativa
Departamento de Evaluación Curricular

Sugerencias Pedagógicas para el Aprendizaje de la Matemática

Marzo de 2018

Presentación

Estimados Docentes:

Uno de nuestros principales retos es que cada día las niñas y los niños que formamos superen los aprendizajes esperados y adquieran las competencias necesarias para lograr el éxito en cada una de las etapas de su vida.

El MINED ha implementado diferentes acciones para monitorear el aprendizaje, una de estas acciones ha sido la participación en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) donde se aplicaron pruebas a niñas y niños de Tercer y Sexto Grado.

A partir de los resultados obtenidos en estas pruebas se elaboraron algunas sugerencias pedagógicas para el tratamiento de la asignatura de Matemática, las cuales pueden ser implementadas en el aula en la diaria labor educativa.

Comprometidos con ofrecer una educación centrada en el aprendizaje te invitamos a aunar esfuerzos y dedicación a la noble labor que desempañas en cada uno de los centros escolares de nuestra Nicaragua para que trabajemos en función del compromiso educativo, ético y moral de lograr mejores aprendizajes para nuestras niñas y niños.

Contenido

1. Aprendizajes evaluados en la prueba de Matemática..........................pág. 2

2. Ejemplos de preguntas de la prueba de Matemática...........................pág. 3

2.1 Ejemplos de Tercer Grado......pág. 3

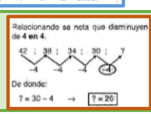
2.2 Ejemplos de Sexto Grado...... pág. 6

3. Sugerencias pedagógicas para el aprendizaje de la Matemática de Tercer Grado.......................................pág. 10

4. Sugerencias pedagógicas para el aprendizaje de la Matemática de Sexto Grado.......................................pág. 20

1. Aprendizajes evaluados en la prueba de Matemática

La prueba de matemática del TERCE considera cinco dominios o ejes temáticos y tres procesos cognitivos que son:

Dominio	Aprendizajes que contiene cada dominio
Numérico 	Números naturales y sistema de numeración decimal: Σ Uso, funciones, lectura, escritura, orden, relaciones y propiedades, conteo, estimación. Σ Números pares e impares. Σ Resolución de problemas que involucran adición, sustracción y significado inicial de multiplicación y división. Σ Significado inicial de la fracción como parte de un todo.
GEOMÉTRICO 	Localización en el espacio. ⇒ Puntos de referencia. ⇒ Desplazamientos y transformaciones. ⇒ Formas geométricas. ⇒ Cuadrados y cubos
De la medición 	Contextos de uso de los instrumentos de medida. µ Estimación de medidas. µ Sistemas monetarios. µ Magnitudes lineales y sistema métrico decimal. µ Uso de instrumentos de medida e interpretación de los valores.
Estadístico 	Recolección y organización de la información. ◆ Creación de registros personales. ◆ Técnicas de observación. ◆ Pictograma. ◆ Diagrama de barras.
De la variación 	Secuencias y patrones.

Los procesos cognitivos son:

Reconocimiento de objetos y elementos: implica la identificación de hechos, conceptos, relaciones y propiedades matemáticas, expresados de manera directa y explícita en el enunciado.

Solución de problemas simples: exige el uso de información matemática que está explícita en el enunciado, referida a una sola incógnita, y el establecimiento de relaciones directas necesarias para llegar a la solución.

Solución de problemas complejos: requiere la reorganización de la información matemática presentada en el enunciado y la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas, en las que se involucra más de una incógnita.

2. Ejemplos de preguntas de la prueba de Matemática

Algunos ejemplos de preguntas contenidas en las pruebas TERCE de matemática de Tercer y Sexto Grado son los siguientes.

2.1 Ejemplos de Tercer Grado

Ejemplo N° 1

Observa la secuencia:

2 6 0 5 2 6 0 5 2 $\square$ 0 5 2 6 0 5

Si se mantiene el patrón, ¿qué número se ubica en el $\square$?

A) 0

B) 2

C) 5

D) 6

¿Qué evalúa esta pregunta?

La identificación de un elemento faltante en una secuencia numérica.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Fijar su atención en el orden secuencial que presentan los primeros cuatro números, los cuatro siguientes y los cuatro últimos para inferir que el número que debe ubicarse en el cuadro es el 6.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A: Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción presentan una falta de conocimiento y práctica de ejercicios sobre secuencias numéricas o patrones numéricos es muy probable que hayan pensado que por estar el cuadro vacío le correspondía el 0.

Opción B: Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción probablemente fijaron su atención en el número que inicia la secuencia y pensaron que en el cuadro comienza otro periodo de la misma, considerando que el número 2 la completa, sin tomar en cuenta los otros números que conforman la secuencia. O bien, pensaron que repetir el número que antecede al cuadro es el objetivo del ejercicio ya que puede no tener claro el concepto de secuencia o patrón.

Opción C: Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción probablemente observaron los dos números que están antes del cuadro y los tres números que están después de él, suponiendo que la secuencia es 5, 2, 5, 0, 5, 2, 5, 0,... Esto podría tener sentido cuando se focaliza la atención solo en lo que pasa un poco antes y un poco después del término que falta. Una hipótesis que podría explicar esto es que no logran observar la secuencia numérica en su totalidad, sino que responden a partir de fragmentos de ella.

Opción D: Respuesta correcta.

Ejemplo N° 2

¿Qué evalúa esta pregunta?
Las habilidades de las niñas y los niños para resolver un problema que requiere comparar pesos (masas).
¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?
Comparar pesos (masas)[1] usando la conversión de unidades de medida.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?
Opción A: Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción probablemente tengan dificultades en la interpretación de estas cantidades y en la comparación de unidades de medida debido a que no logran comprender la magnitud correcta asociada a la pregunta y al valor numérico.
Opción B: Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción muestran dificultades en la interpretación de cantidades en el dominio de la medición también presentan poco dominio para establecer el número mayor en el campo numérico asociado al producto de mayor peso ya que no lograron distinguir que 1,5 kilogramos pesa más (tiene mayor masa) que 1 kilogramo.
Opción C: Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción probablemente solo compararon los números 500; 1; 750 y 1,5 sin considerar la unidad de medida ya que 750 es mayor que 500, a su vez 500 es mayor 1,5 el cual es mayor que 1 pero numéricamente sin considerar la unidad de medición que acompaña a cada número. Estas niñas y niños están comparando correctamente los números en el contexto del Dominio numérico, pero no los están interpretando en el contexto de la medición con base a la pregunta realizada
Opción D: Respuesta correcta.

[1] En TERCE se tomó el concepto de masa como equivalente al de peso por consenso de los países participantes en los que no se distinguen los dos conceptos.

Ejemplo N° 3

En una balanza, se pesan 4 trozos de queso. Cada trozo pesa 100 gramos.

¿Cuántos trozos de queso de 100 gramos faltan para completar 1 kilogramo?

A) 4

B) 6

C) 100

D) 600

¿Qué evalúa esta pregunta?
La comparación y la conversión de unidades de masa relacionando kilogramo y gramo.
¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?
Observar que el peso (masa) que marca la balanza es 400 gramos debido a que hay 4 trozos de queso de 100 gramos cada uno. Además debe recordar que 1 kilogramo equivale a 1 000 gramos, luego hacer una resta de 1 000 gramos (lo que equivale a 1 kilogramo), es decir; 1 000 gramos - 400 gramos = 600 gramos.

Después hacer una división de 600 gramos entre 100 gramos=6, y así determinar que son 6 trozos de queso que faltan, el cual es un procedimiento posible de resolución. Este es un problema correspondiente al Dominio de la medición y el proceso de Solución de problemas complejos.
¿Cuáles son las opciones de respuestas?
Opción A: La selección de esta opción podría explicarse por la ejecución de una operación aritmética con los datos dados, dividiendo 400 gramos (dato en la balanza) en 100 gramos (dato en el enunciado) faltando a la interpretación del problema y su solución. También es común que los que no tienen la habilidad para resolver un problema tomen los datos del enunciado y los sumen, resten, multipliquen o dividan, marcando la opción que encuentren primero.
Opción B: Respuesta correcta.
Opción C: Es posible que las niñas y niños que seleccionaron esta opción, posiblemente lo hayan hecho guiados por marcas textuales en el enunciado. Es decir, como el número 100 está en el enunciado dos veces, la opción 100 resulta ser atractiva. Otra posibilidad es que lo resolvieran pensando responder a otra pregunta como ¿Cuánto es la masa de cada pedazo de queso? lo que evidencia falta de interpretación de la pregunta o un interés por responderla rápido lo que condujo a la selección de este distractor.
Opción D: Para los que seleccionaron esta opción, es posible que por resolver rápidamente el problema puede ser atraído por esta respuesta parcial, ya que ese resultado se obtiene durante el proceso al restar 1 000 gramos - 400 gramos = 600 gramos lo que también evidencia falta de atención a lo que realmente se les preguntaba.

2.2

Ejemplos de Sexto Grado

Ejemplo N° 1

Agustina tiene 260 claveles y quiere hacer ramos de 12 claveles cada uno. ¿Cuántos ramos podrá formar como máximo?

A) 8

B) 20

C) 21

D) 22

¿Qué evalúa esta pregunta?

Las habilidades y destrezas de las niñas y niños para la solución de problemas de divisiones inexacta de números naturales interpretando su cociente.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Debe resolver un problema de división inexacta de números naturales, donde se requiere interpretar el cociente. Un procedimiento correcto para obtener la solución es dividir 260 en 12, obteniendo cociente 21 y residuo 8, de donde se interpreta que como máximo se podrán formar 21 ramos de 12 claveles cada uno.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A:

Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción identificaron el resto o residuo de la división $260 \div 12$, posiblemente realizaron correctamente la operación y pudieron obtener el cociente y residuo (al igual que en el caso la opción D), pero no fueron capaces de interpretar el significado de cada número obtenido.

Opción B:

Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción probablemente se preguntaron cuántas veces cabía 12 en 26, obteniendo como respuesta 2, empleando la estrategia de anexar un cero porque el dividendo es 260. Otra posible explicación es que por sobrarles 8 claveles (residuo), los estudiantes hayan creído que debían disminuir una unidad al cociente (un ramo de claveles), por lo que seleccionaron esta opción que contenía la respuesta 20.

Opción C: Respuesta correcta.

Opción D:

Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción posiblemente consideraron que el residuo 8 podría corresponder a un ramo de 8 claveles y agregaron un ramo más a los 21 obtenidos en el cociente. Otra posibilidad es que al dividir 260 en 12, hayan redondeado el cociente obtenido (21,66666…), sin considerar la interpretación de los datos en el contexto del problema.


Ejemplo N° 2

La siguiente figura ha sido dividida en cuadrados iguales.

¿Qué número representa la fracción de la figura que está sombreada?

A) 0,48

B) 4,8

C) 40,8

D) 48

¿Qué evalúa esta pregunta?

Las habilidades y destrezas de las niñas y los niños para identificar en una representación gráfica una fracción decimal.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Interpretar la relación que existe entre los números decimales y las fracciones decimales.

Para llegar a la respuesta correcta, las niñas y niños debieron contar los cuadritos sombreados (48) y dividir esta cantidad por 100 ya que en esa cantidad de cuadritos ha sido dividido el cuadro grande como se observa en la figura, tomando en cuenta que al dividir por este número se debe de correr dos posiciones la coma decimal a partir de la derecha. Es decir, $\frac{48}{100} = 0{,}48$. El número 0,48 corresponde a la representación decimal de la fracción de cuadritos grises del total de cuadritos de la figura.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A: Respuesta correcta.

Opción B:

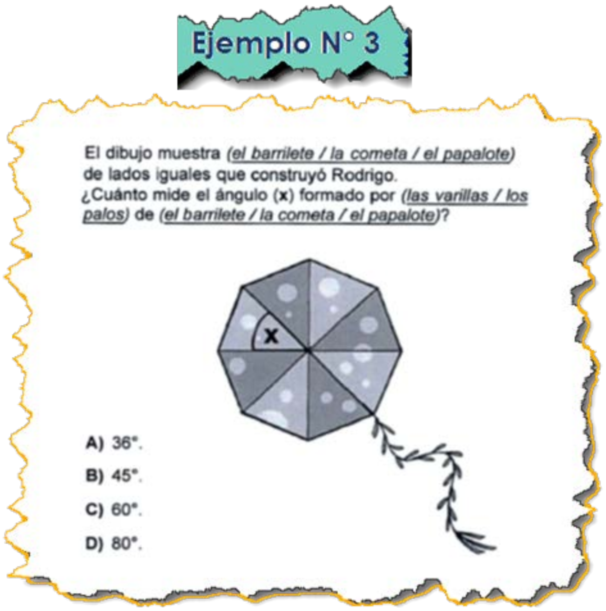
Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción dividieron 48 en 10 y no en 100, pudiendo deberse esto a un razonamiento mecánico, o bien, por estudiantes que sí relacionaron la representación pictórica con la fracción $\frac{48}{100}$, pero que no supieron cómo hacer la división y se equivocaron en el algoritmo.

Opción C:

Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción posiblemente pensaron en descomponer el 48 en los sumandos 40 y 8, ‘transformando’ 48 en el número decimal 40,8. Otra posibilidad es que tenga relación con la similitud de las palabras decimal y décima, lo que llevó a confundir los conceptos y creer que la respuesta correcta era 40 enteros y 8 décimas.

Opción D:

Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción posiblemente solamente contaron los cuadros sombreados (48) de la representación pictórica dada.



¿Qué evalúa esta pregunta?

Las habilidades y destrezas de las niñas y los niños para resolver un problema que involucra ángulos de polígonos.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Debe tener en cuenta que el ángulo central completo mide 360° y que cada uno de los ocho triángulos en que se divide la cometa tiene la misma forma y medida (son congruentes).

Luego, cada estudiante debió realizar la división $360° \div 8 = 45°$ para encontrar el valor del ángulo x.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A:

Las niñas y los niños que respondieron que x es 36º, podría relacionarse con un desacierto de conteo (para estudiantes que dividen el ángulo completo de 360° en 10 partes iguales y no en 8) o también, con una asociación inmediata del ángulo completo de 360° con la opción que más se parece a esa medida.

Opción B: Respuesta correcta.

Opción C:

Las niñas y los niños que eligieron esta opción posiblemente si hubieran fijado bien sus habilidades en el trazado de ángulos tendrían algún referente mental de un ángulo de 60° y a partir de la imagen dada hubieran estimado que claramente el ángulo x mide menos de 60º y así descartar este distractor.

Opción D:

Las niñas y los niños que eligieron esta opción considerando lo expresado en la opción C podrían darse cuenta que un ángulo de 80° implica una abertura mucho mayor que la que está mostrada en la figura y así descartar esta respuesta probablemente pensaron que cada ángulo mide 80º porque son 8 ángulos los que se forman al centro de la cometa, pero no compararon este valor con un ángulo de referencia como el de 90º.

Ejemplo N° 4

¿A cuántos mililitros equivale 1,5 litros?

A) 15 000 mililitros.

B) 1 500 mililitros.

C) 150 mililitros.

D) 15 mililitros.

¿Qué evalúa esta pregunta?

La conversión de unidades de volumen.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Deben convertir litros[2] a mililitros, para lo que necesitan saber que 1 litro equivale a 1000 mililitros. Empleando esta equivalencia como factor de conversión se obtiene:

$$1{,}5\ litros\ = 1{,}5 litros\ x \frac{1\ 000 mililitros}{1\ litro}$$
$$= 1\ 500\ mililitros.$$

O bien pudieron emplear otro procedimiento válido como aplicar una regla de tres.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A:
Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción pensaron que un litro equivale a diez mil mililitros o no tomaron en consideración la coma decimal al multiplicar por mil, ya que usan de manera incorrecta las proporciones y factores de conversión o la multiplicación de decimales por potencias de 10.

Opción B: Respuesta correcta.

Opción C:
Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción probablemente no tienen noción de la magnitud que representa un mililitro, es posible que hayan realizado la conversión multiplicando por 100 y no por mil.

Opción D:
Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción probablemente hayan realizado la conversión multiplicando por 10 y no por mil.

[2] De acuerdo con el Sistema Internacional de unidades adoptado por Nicaragua, el litro es una unidad de volumen, aunque en otro sistema se toma como unidad de capacidad.

3. Sugerencias pedagógicas para el aprendizaje de la Matemática de Tercer Grado

Tomando como referente las ideas y conclusiones obtenidas, de los análisis anteriores se presentan sugerencias pedagógicas para implementarlas en el aula con el objetivo de mejorar los aprendizajes de las niñas y los niños en esos contenidos y habilidades.

Identificación de patrones y continuación de secuencias gráficas y numéricas

Si bien es cierto los patrones formalmente se estudian desde la educación preescolar, el desarrollo de estas habilidades debe ser una constante para el logro de más y mejores aprendizajes, "Los patrones ayudan a los niños a hacer predicciones, entender qué es lo que sigue, y hacer conexiones lógicas y usar destrezas de razonamiento", Pellissier (2017).

Quiñónez, A. (2012) afirma que el aprendizaje de las formas, patrones y relaciones ayuda a niñas y niños a construir elementos geométricos y a aplicar sus propiedades en la resolución de problemas. También les ayuda a desarrollar la capacidad de observar, interpretar y analizar patrones, tanto en situaciones matemáticas como en actividades de la vida cotidiana. Para este autor, otro elemento importante es el medio como principal recurso de aprendizaje. En el Dominio de la variación también es posible trabajar con lo cotidiano. Por ejemplo, estudiando situaciones como: el crecimiento de una planta desde que se siembra la semilla hasta que da frutos, la elaboración de un mueble del hogar, las fases de la luna, las actividades diarias de cada estudiante de lunes a viernes, entre muchas otras.

Los patrones de secuencias se presentan en distintos dominios de la matemática, como son el Dominio numérico, el geométrico y el de la variación. El reconocimiento de patrones permite identificar e interpretar regularidades en secuencias presentes en la vida cotidiana: en las fases de la luna, en la música, en la geografía, en el arte, etcétera. Un patrón es una regularidad que se cumple en una secuencia de términos (sonidos, números, formas geométricas, etcétera) y que se expresa a través de una regla de formación que depende del lugar que ocupa un término en la secuencia o que se genera por relaciones de recurrencia entre los términos de la secuencia.

Aunque los programas de los grados superiores al primer grado no contemplen de manera explícita el desarrollo de contenidos de seriación, los patrones numéricos y gráficos se deben ejercitar a través de otros contenidos que se relacionen, ya que éstos contribuyen a que los estudiantes desarrollen el razonamiento matemático.

De acuerdo a los resultados muchas niñas y niños no han desarrollado la habilidad de predecir cuál es el término que falta en una sucesión. Una hipótesis que podría explicar esto es que no logran observar la secuencia numérica en su totalidad, sino que responden a partir de fragmentos de ella. Por eso es importante ejercitar en el aula este tipo de tareas, procurando que todas y todos las niñas y niños observen la secuencia completa antes de responder.

El proceso de generalización es fundamental para el pensamiento matemático y algebraico, un paso primario hacia la abstracción matemática. La generalización puede ser desarrollada a partir del trabajo con patrones de secuencias, el que favorece su articulación en situaciones cotidianas. Para aprender el lenguaje algebraico, es importante que las niñas y los niños tengan algo que comunicar, para ello necesita percibir un patrón y después intentar expresarlo y comunicarlo a alguien (Mason, Gram, Pimm y Gowar, 1985, p 16). Es muy relevante desarrollar la capacidad de identificar patrones en los estudiantes, de reconocer regularidades y deducir términos faltantes a partir de ellas.

El estudio de los patrones se trabaja desde la Educación Inicial, en donde las niñas y los niños reconocen objetos del entorno de forma secuencial. Cabe señalar que, junto con el grado académico, la complejidad de cada tarea debe aumentar, teniendo en cuenta las particularidades de cada estudiante.

Por todo lo expuesto anteriormente y para desarrollar en las niñas y niños la habilidad de determinar el elemento que falta en una secuencia, se sugiere lo siguiente:

a) Mostrar secuencias de objetos cotidianos que mantienen una regla de formación.

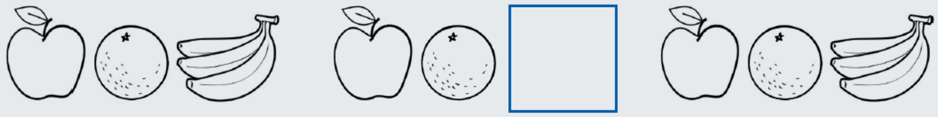
b) Solicitarles que descubran la regla de formación o patrón.

c) Hacer que continúen o reproduzcan la secuencia.

d) Mostrar las secuencias utilizadas anteriormente, de tal forma que le falte algún término y pedirles que la completen.

Por ejemplo:

Observa las frutas ordenadas:



Si se mantiene el patrón anterior, ¿qué fruta debe ir en el ☐ ?

Observa este patrón de perros y gatos:

Si se mantiene el patrón de gatos y perros, ¿cómo continúa la secuencia? Dibújala.

Puede usar figuras geométricas o gráficas para definir patrones:

Observa la secuencia de figuras geométricas:

Si se mantiene el patrón de la secuencia, ¿qué figura debe ir en ______ ?

Observa la secuencia de segmentos:

Si se mantiene el patrón de los segmentos, ¿cómo continúa la secuencia? Dibújala.

Otra posibilidad es repetir o crear secuencias con sonidos o material concreto. Por ejemplo:

1) Pedir a las niñas y niños que se pongan de pie y que reproduzcan un patrón rítmico repetitivo con 2 aplausos, 1 salto y 3 chasquidos.

2) Solicitarles que inventen una secuencia reiterando un patrón repetitivo cuyos elementos sean lápices, botones, monedas, etcétera.

3) Realizar actividades que involucren secuencias cotidianas en donde tengan que encontrar una regularidad o completar dichas secuencias, por ejemplo, trabajando con las fases de la luna, con patrones repetitivos en pisos con baldosas o telas, en la elaboración de tejidos con formas geométricas, preparando coreografías, otras.

4) Emplear los conceptos matemáticos involucrados, definiéndolos y usándolos cotidianamente, las niñas y niños deben conocer qué es un 'patrón', una 'regularidad' y una 'regla de formación' de una 'secuencia'. Además, para que completen secuencias, es necesario que lo hagan a partir de toda la información que se les presente. La o el docente puede asegurar que la observen completamente para determinar su patrón y extenderla o hallar un término particular.

5) En cuanto a las secuencias numéricas, emplear patrones repetitivos, en los que, además, cada término se obtiene a partir del anterior. Por ejemplo:

Observa esta secuencia de números:

10, 12, 14, 10, 12, 14, 10, 12, 14, ...

¿Cuál es el patrón de formación de esta secuencia?

Observa el patrón de la secuencia de números:

18, 16, 14, ____, 18, 16, ____, 12, 18, 16, 14, 12, ...

¿Cuáles son los términos que faltan en el patrón anterior?

Observa la secuencia numérica:

2, 4, 6, 8, 10, ◆, 14, 16, ...

Según la regla de formación, ¿qué número debe ir en ◆?

6) Además de lo expresado, la o el docente puede:

a) Trabajar con secuencias ascendentes y descendentes, empleando distintas reglas de formación.

b) Variar la cantidad de términos que pertenecen al patrón, y además la naturaleza de estos.

c) Puede usar objetos cotidianos concretos, representaciones pictóricas como figuras geométricas 2D, representaciones simbólicas usando números e incluso sonidos, entre otras.

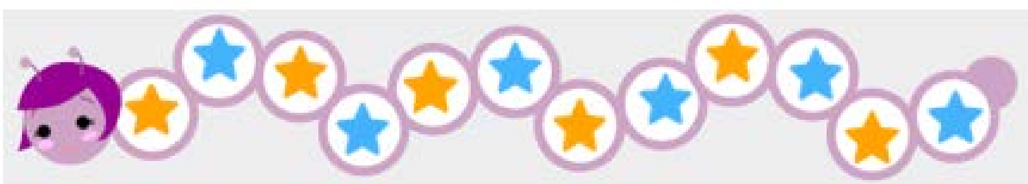
Otros tipos de patrones de que se puede auxiliar la o el docente para el aprendizaje de secuencias son[3]:

Patrones de repetición:

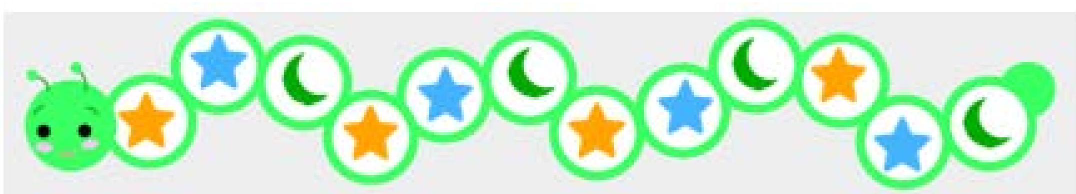
Son aquellos en los que los distintos elementos son presentados en forma periódica.

Se pueden crear diversos patrones de repetición teniendo en cuenta su estructura. Por ejemplo:

- **AB:** se repiten dos elementos alternadamente.



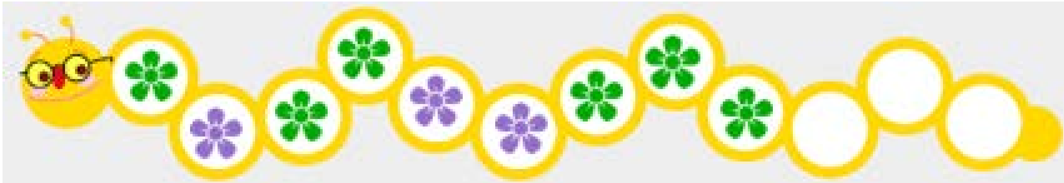
- **ABC:** se repiten tres elementos alternadamente.

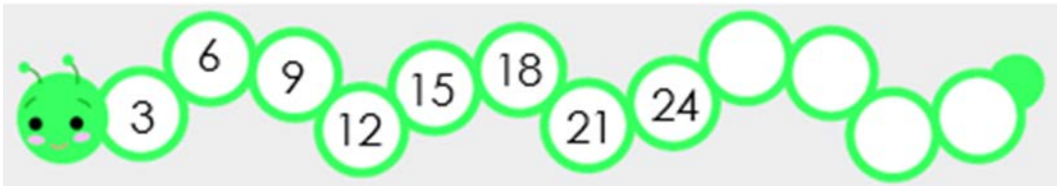


Patrones de recurrencia:

Son aquellos en los que la regularidad con que se presentan los elementos cambia y de ellos tiene que inferirse su regla de formación, es decir, que puedes descubrir cuál será el siguiente elemento observando el comportamiento de los anteriores. Por ejemplo:

[3] Tomado de: https://www.smartick.es/blog/matematicas/recursos-didacticos/series-y-patrones/ Consulta 23 de febrero de 2018





Estimar y comparar medidas

Para el tratamiento metodológico de la comparación de pesos (masas) en diferentes unidades en Tercer Grado de primaria, se recomienda;

1) Iniciar por la conceptualización de 'peso' (masa) y por identificar cuáles son las unidades de medida más comunes.

2) Trabajar con material concreto en el aula, usando balanzas y permitiendo a las niñas y niños comprobar la diferencia de peso (masa) entre dos o más objetos a partir del esfuerzo que deben realizar para sostenerlos.

3) Recordar que, desde la Física, la masa y el peso son magnitudes diferentes. La masa es una magnitud escalar, es decir, su cantidad se expresa con un número, mientras que el peso es una magnitud vectorial (una fuerza), por lo que necesita de un número, una dirección y un sentido.

4) Aclararles que en la vida cotidiana se emplea mayoritariamente el concepto peso como sinónimo de masa, porque es el peso de los objetos el que nos permite apreciar la masa, lo cual genera que estas magnitudes sean indistinguibles para gran cantidad de personas, sobre todo niños.

5) Aunque en este nivel, no vale la pena realizar distinciones de los conceptos masa y peso desde el punto de vista físico, sí es necesario erradicar preconcepciones erradas como la existencia de una relación entre volumen y peso (los niños creen erróneamente que, a mayor volumen, mayor peso y viceversa) o la idea incorrecta de que, al descomponer un objeto en partes más pequeñas, la suma de las masas de cada parte es distinta a la masa del objeto original.

Una práctica que puede realizar el docente es pedir a los estudiantes que lleven objetos de tamaño pequeño con mucho peso y objetos de gran tamaño con poco peso. Otra posibilidad es pedirles plastilina o arcilla y que pesen una bola de este material usando una balanza electrónica si se tiene este recurso, luego deben separar esta bola en trozos más pequeños y pesar los trozos, constatando que el peso (masa) se mantiene (principio de conservación).

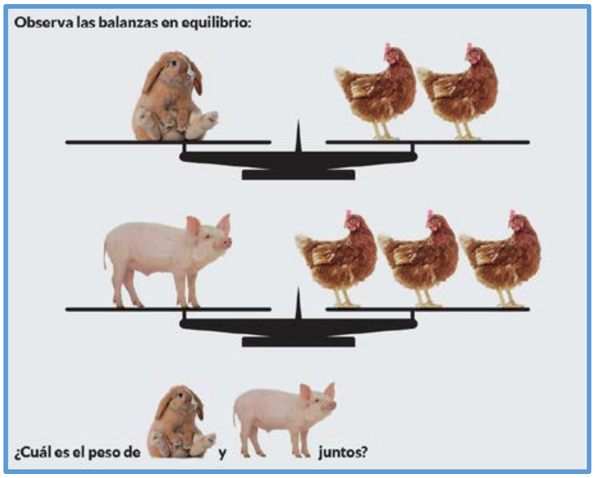
6) Reflexionar sobre preguntas como: '¿Qué pesa más: un kilogramo de metal o un kilogramo de algodón?' o mostrarles dos objetos cotidianos de distintos tamaños, donde el que tenga más volumen pese menos que el que tiene menor volumen.

Para responder este tipo de preguntas, los estudiantes deben establecer diferencias entre la propiedad física "masa", usualmente llamada peso, de los objetos presentados. Es importante que la o el docente indague de qué manera se está realizando la comparación, ya que pueden existir estudiantes que crean que a mayor cantidad de espacio que ocupe un cuerpo, mayor es su masa.

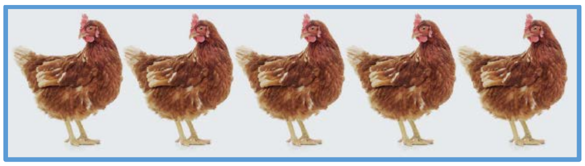
7) Despertar el interés de las niñas y los niños por adquirir el nuevo conocimiento, presentando ejemplos prácticos y cotidianos, llevando objetos a la clase que las niñas y niños puedan manipular, comparando sus pesos a través de la percepción y luego contrastando con balanzas, presentando un kilogramo y un gramo a través de alimentos que se compran en la vida cotidiana usando estas medidas, relacionando el gramo y el kilogramo a través de tareas como la del ítem analizado.

8) Para trabajar con la comparación de pesos, se recomienda presentar objetos concretos en la sala de clases y solicitar que las niñas y los niños averigüen qué objeto es más pesado (tiene mayor masa), utilizando las manos como platillos de una balanza. Esta estimación puede ser comprobada en una balanza de doble platillo, instrumento ideal para la comparación de pesos. Para esta actividad no es necesario involucrar las unidades de medida estandarizadas, solo basta con comprender la "idea" de masa.

9) Para comenzar a incorporar las unidades de medida, se puede trabajar la comparación indirecta de masas usando una unidad no estandarizada común. Por ejemplo:



En este caso, la gallina es la unidad de medida empleada y, por tanto, la respuesta es:



Otro tipo de pregunta que podría hacerse es:

Un ejemplo de una tarea de mayor complejidad, que involucra la interpretación de la balanza en equilibrio y la comparación de pesos de objetos sin usar unidades de medida estandarizadas (Chamorro, 2005, p 334) es el siguiente:

En el ejemplo anterior, es fundamental que la o el docente converse con las niñas y niños sobre cuáles son los supuestos que deben realizarse para responder la pregunta (todas las pelotas negras de las primeras dos balanzas pesan lo mismo y en las últimas dos balanzas se está usando arena, que cumple que a mayor cantidad más pesa) y que una vez que lleguen a una respuesta por ellos mismos, la justifiquen explicando verbalmente cuál fue la secuencia de decisiones que fueron tomando. Una dificultad que presentan las niñas y niños en el Dominio de la medición se encuentra en la conversión de unidades de medida.

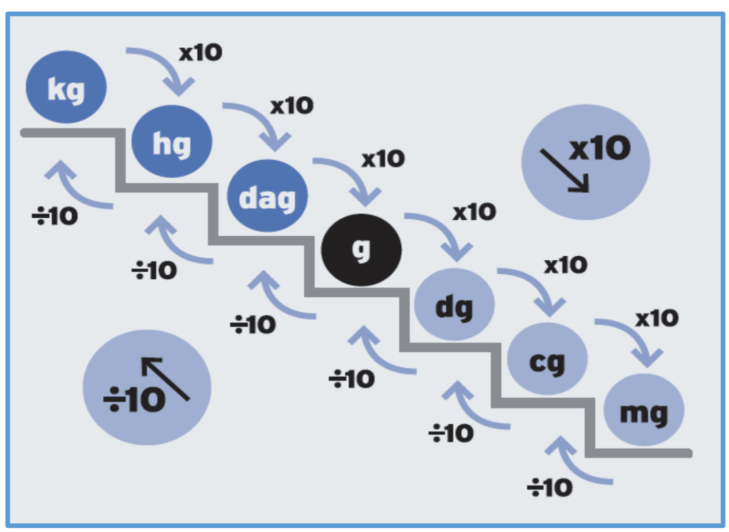
Las unidades de medida de peso (masa) utilizadas en este grado son el gramo (g) y el kilogramo (kg). Una manera de trabajar con la conversión de kilogramos a gramos es asociar el prefijo kilo con 1 000. Lo ideal es que conozcan el significado de los prefijos empleados para nombrar múltiplos y submúltiplos de una unidad de medida, por ejemplo, si la o el profesor explica la relación del prefijo ‘kilo’ con ‘mil veces algo’, la niña o el niño podrá comprender por qué las conversiones de unidades de medida de peso (masa), longitud, que involucran unidades con prefijo “kilo”, involucran el número 1 000.

Así, ante la pregunta ‘¿Cuántos gramos hay en 2 kilogramos?’, la o el estudiante podrá razonar del siguiente modo, sabiendo que kilo significa 1 000 veces:

$$2\ kilogramos\ =\ 2\ x 1\ 000\ gramos\ =\ 2\ 000\ gramos$$

Es importante trabajar con las niñas y niños las reglas de agrupamiento con que se van conformando los múltiplos del gramo, del metro, del litro, etcétera. Por regla general, cuando a una unidad se le agregan los prefijos deca, hecto o kilo es 10, 100 o 1 000 veces más grande que la unidad fundamental respectivamente y cuando se le agregan los prefijos deci, centi o mili se hace referencia a unidades de medida 10, 100 o 1 000 veces más pequeñas que la unidad fundamental.

Una estrategia de enseñanza de la conversión de unidades de medida, incluida incluso en textos escolares, es la ‘escalera’, en donde si se suben peldaños dividen por 10 y si bajan, multiplican por 10, tantas veces como escalones suban o bajen. Este procedimiento puede ser útil para realizar cálculos sin comprenderlos, ya que se basa en el uso de procedimientos algorítmicos memorísticos (Flotts, Manzi,



Barrios et al, 2016, p 83).

Otras versiones del mismo recurso corresponden a tablas en donde se organizan en una misma fila los múltiplos y submúltiplos de la unidad fundamental. Otro ejemplo de procedimientos algorítmicos/ memorísticos usados en la conversión de unidades de medidas es la 'regla de tres', la cual tiende a ser usada como una receta ('multiplique cruzado y divida por el término libre').

La o el docente debe presentar estas estrategias como métodos para encontrar las respuestas de manera más rápida, previa enseñanza desde el Dominio de la medición, descubriendo junto con las niñas y niños las regularidades propias del sistema métrico decimal que están involucradas en la conversión de unidades de medida.

Recuerde trabajar los conocimientos previos. Por ejemplo, si en la conversión es necesario trabajar con números decimales o fracciones, será pertinente hacer un pequeño recordatorio del significado de estos números y cómo operar con ellos. Además, es significativo para el aprendizaje de la estimación y comparación de magnitudes (como peso, longitud, volumen, entre otros) que a las niñas y niños se les presente en el aula ejemplos concretos de 1 kilogramo, 1 litro, 1 milímetro, etcétera, para que tengan un referente concreto al realizar comparaciones.

Una actividad cotidiana que puede replicarse en el aula es ir de compras a una feria de granos básicos y alimentos. En ella las niñas y los niños podrían emplear balanzas para medir el peso de alimentos y comparar el peso de distintos productos.

En este grado además se recomienda;

1) Promover en las niñas y niños la lectura y relectura de los problemas antes de dar su repuesta ya que se evidenció en el análisis realizado que muchos de los resultados incorrectos se deben a una mala interpretación del problema.

2) Trabajar la resolución de problemas validando los resultados obtenidos, es decir comprobando que lo que se está respondiendo es efectivamente lo que se está preguntando lo que permitirá la reflexión y posterior autocorrección de la selección realizada por la niña o niño.

Resolver problemas de división inexacta de números naturales

Los problemas que involucran divisiones inexactas de números naturales suelen resultar complejos para las niñas y niños, ya que además de que requieren ejecutar correctamente el algoritmo de la división suelen exigir habilidades de interpretación del resultado obtenido en ese cálculo (y, en este caso, el resultado está compuesto por dos partes: el cociente y el resto o residuo).

En el contexto de un problema es necesario que las y los docentes realicen en el aula problemas rutinarios y no rutinarios que involucren al resto de la división e, incluso, con situaciones en que la solución al problema corresponda al resto y no al cociente. Por ejemplo:

En una escuela hay 125 personas que deben viajar en buses a un museo. Si en cada bus pueden viajar 45 personas, ¿cuántos buses se necesitan?

La solución de este problema implica resolver la división 125 ÷ 45, obteniendo que el cociente es 2 y el residuo es 35. Pero para construir la respuesta a la situación, las niñas y niños deberán reflexionar sobre el contexto del problema, es decir, se necesitarán dos buses que corresponde al valor del cociente, pero sobrarían 35 personas que necesitarán otro bus, por lo tanto, se necesitarán tres buses. (Flotts, Manzi, Barrios et al, 2016, p. 64)

Broiman (1998 y 1990) en Escobar y Salgado (2007) identifica en diferentes problemas las estrategias a seguir, según el contenido de éstos. En las situaciones clasificadas como problemas de reparto y partición, se analiza qué sucede con el resto. Por ejemplo:

Se quieren ordenar 26 discos compactos en 4 estuches con capacidad para 6 discos. ¿Puedo colocar todos los discos en los estuches? ¿Sobran discos? ¿Cuántos?

En este caso, sobran discos y se concluye que no es posible seguir repartiendo ya que el disco no se puede romper en partes.

Otro tipo de problemas de reparto y partición son los que admiten residuo fraccionario, como repartir chocolate o dinero. En este caso, el residuo admite el uso de fracciones o, dependiendo de cómo se desea repartir los chocolates o el dinero. Por ejemplo:

Juan tiene 33 córdobas y quiere repartirlos entre sus dos amigos en partes iguales. ¿Cuántos córdobas obtendrá cada uno?

En este caso, el residuo admite el uso de fracciones como $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$, dependiendo de cómo lo desee repartir Juan.

Otro caso de problemas, son aquellos en los que la situación planteada exige considerar el residuo como “uno más”, como el ejemplo de los buses presentado anteriormente.

Se debe tener en cuenta que existen distintos tipos de problemas que involucran divisiones inexactas de números naturales, de modo que hay que enfrentar a las niñas y niños a diferentes desafíos, en donde no siempre la respuesta sea el cociente, sino que se involucre al residuo y su interpretación.

Otra desafío es lograr que las niñas y niños conozcan, comprendan y apliquen la relación

$$Dividendo\ =\ Cociente\ x\ Divisor\ +\ Residuo,$$

donde el Residuo es menor que el Divisor. La solución de problemas que involucren estos términos permite además considerar las relaciones:

$$Dividendo\ \div\ Divisor\ =\ Cociente\ +Residuo\ \div\ Divisor$$
$$Dividendo\ \div\ Cociente\ =\ Divisor\ +\ Residuo\ \div\ Cociente$$
$$Residuo\ =\ Dividendo - Cociente\ x\ Divisor$$
$$Dividendo - Residuo =\ Cociente\ x\ Divisor$$
$$Divisor\ =\ (Dividendo - Residuo\ )\ \div\ Cociente$$

Lo anterior podrá lograrse si las niñas y niños trabajan diversos problemas en los cuales es posible usar la relación de la multiplicación y la división como operaciones inversas. Por ejemplo:

1) Se sabe que 5 x 7 = 35, ¿cuál es el cociente de 35 ÷ 5? ¿y de 35 ÷ 7?

2) El cociente de una división exacta es 504 y el divisor es 605. ¿Cuál es el dividendo?

3) El cociente de una división es 21, el divisor es 15 y el dividendo 321. ¿Cuál es el residuo?

4) El residuo de una división es 5, el dividendo es 77 y el cociente es 9. ¿Cuál es el divisor?

5) En una división el dividendo es 208 y el divisor es 10. ¿Cuál es el residuo?

Las preguntas anteriores pueden ser contextualizadas en situaciones cotidianas para presentarse como problemas rutinarios y no rutinarios una vez que las niñas y niños evidencien que comprenden las relaciones entre dividendo, divisor, cociente y residuo.

La división también puede ser trabajada en la resolución de problemas que involucren potencias de 10 y medidas, reforzando los dominios numéricos y de la medición. Por ejemplo:

1) En una piscina se llena con 45 000 litros de agua. ¿Cuántos minutos tarda en llenarse la piscina usando un grifo que echa 15 litros de agua cada minuto?

2) En un el aeropuerto Augusto César Sandino de Managua aterriza un avión cada 100 minutos. ¿Cuántos aviones aterrizan en un día en ese aeropuerto?

3) En una urbanización viven 4 500 personas y hay un árbol por cada 90 habitantes. ¿Cuántos árboles hay en la urbanización? ¿Cuántos árboles habrá que plantar para tener un árbol por cada 12 personas?

También se recomienda:

1) Incluir el aprendizaje de la resolución de problemas sobre situaciones cotidianas en las que se usen los criterios “como máximo” o “como mínimo”.

2) Aprender estrategias de resolución de problemas que incluyan la interpretación y comprobación de soluciones a la luz del contexto reflexionado sobre los resultados obtenidos del mismo.

3) Enfrentar a las niñas y niños a problemas de razonamiento cuyos datos están implícitos en el contexto del problema. Por ejemplo:

Si hoy es martes, ¿qué día de la semana será dentro de 2 000 días?

Este tipo de problemas puede ser propuesto en el aula para indagar en el razonamiento de las y los niños. Es probable que muchos de ellos comiencen resolviendo el problema listando los días de la semana y contando uno a uno, otros reconocerán la regularidad que cumplen los días de la semana.

En tanto, la o el docente deberá guiar el proceso, pero cuidando de no entregar la respuesta correcta. Se espera que las niñas y niños puedan concluir, después de un tiempo y varios intentos, que pueden resolver de forma más rápida el problema empleando la división: 2 000 ÷ 7, lo que da como cociente 285 y residuo 5. ¿Qué quieren decir estos resultados? Esa es la segunda parte: invitar a las niñas y niños a interpretar los resultados a la luz del contexto. En este caso, se trata de 285 semanas y el residuo 5 son los cinco días posteriores al día martes. Así, la respuesta de este problema es 'domingo' (Flotts, Manzi, Barrios et al, 2016, p. 65).

Es importante destacar que las situaciones de reparto equitativo son particularmente relevantes porque propician en las niñas y niños el desarrollo de las habilidades de subdivisión en partes iguales y permiten cuantificar de manera implícita la fracción resultante de un reparto (De León & Fuenlabrada 1996). La división está interrelacionada con otros conceptos, tales como: las fracciones, las razones y los números decimales, por lo que comprenderla favorecerá futuros aprendizajes (Flotts, Manzi, Barrios et al, 2016, p 66)

La resolución de problemas es la actividad matemática por excelencia y es importante que las situaciones problemáticas que se planteen a las niñas y niños estén basadas en la realidad, que tengan sentido en la vida de las niñas y los niños. Es necesario que los problemas que se presenten estén redactados de la manera más simple posible, sin dar información innecesaria o irrelevante, usando un vocabulario adecuado al contexto de las niñas y niños.

Del análisis realizado de los ítems aplicados, se puede concluir que la mayor dificultad es la interpretación del contexto y no las operaciones aritméticas en sí mismas. Como docente, no debe reducir esta problemática escolar solo a aspectos cognitivos o de aprendizaje del niño o la niña, también debe considerar aspectos como su autoestima, su nivel de confianza en sí mismo y la actitud con la cual se enfrenta a la resolución de problemas.

Quiñónez, A. (2012) afirma que el aprendizaje de las matemáticas por medio de la resolución de problemas es tan importante que lo considera el eje alrededor del cual se debe enseñar esta ciencia, porque permite a las niñas y niños relacionar las situaciones de la vida real con el desarrollo del pensamiento lógico-conceptual, distanciando el proceso de enseñanza-aprendizaje de lo memorístico y repetitivo.

Los problemas constituyen un medio de construcción de nuevos aprendizajes, que adquieren significación en el momento que esos aprendizajes son útiles para resolver situaciones de la vida diaria. Por otro lado, la resolución de problemas permite trabajar la argumentación, porque requiere explicar las razones por las que se siguieron determinados pasos para encontrar la solución, a la vez que se tiene la oportunidad de comparar los procedimientos y resultados con los de otros, construyendo nuevos conocimientos.

En el aula de clases, de acuerdo a MINED (2014, p.64) la resolución de problemas se deben realizar usando los siguientes pasos.

1. *Problema central de la clase.*

Presentación y comprensión del problema esencial para que el niño(a) proceda a resolverlo.

2. *Iniciación*

A. Revisión de tareas.

B. Recordar los conocimientos previos para aprender el tema nuevo.

3. *Resolución individual por parte de las niñas y niños.*

a. Asignar un tiempo prudente para la búsqueda de soluciones.

b. Mientras las niñas y niños lo resuelven, el maestro:

c. Recorre el aula observando el trabajo realizado.

c.1 Identifica quienes pasarán a la pizarra.

c.2 Brinda apoyo mediante sugerencias o preguntas sin dar respuesta.

d. Brinda apoyo mediante sugerencias o preguntas sin dar respuesta.

4. Presentación de ideas en la pizarra.

Los niños pasan a escribir sus ideas en la pizarra 3 o 4 estudiantes a la vez según la cantidad de ideas, se divide la pizarra con líneas verticales y horizontales

5. Explicación de las ideas presentadas.

a. El maestro, en calidad de moderador, debe de motivar a todos para dar sus aportes.

b. La discusión, las explicaciones de los niños, las ideas presentadas en la pizarra o verbalmente, todo se debe de aprovechar para dirigirse hacia el objetivo de la clase.

6. Establecimiento de conclusiones.

a. Puede ser: escribir una regla de cálculo o de procedimiento, alguna definición, errores a tomar en cuenta.

b. Se asignan uno, dos o tres ejercicios para confirmar lo establecido en las conclusiones

7. Ejercitación.

a. Se asignan ejercicios para fijar lo establecido en las conclusiones.

b. La cantidad de ejercicios dependerá del tiempo que quede y de los tipos de ejercicios que se tengan como variante del problema central de la clase.

8. Culminación.

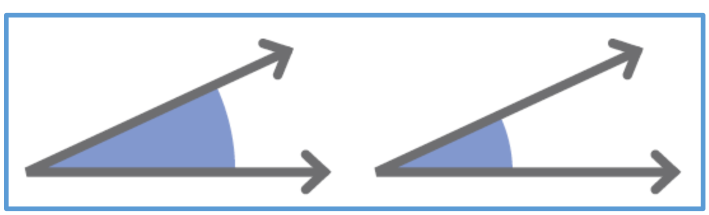
a. La asignación de la tarea: ejercicios para fijar los conocimientos adquiridos.

b. Reflexión sobre lo realizado en la clase: lo que les gustó y lo que piensa que hay que mejorar.

Interpretación de situaciones en las que se reconocen algunas representaciones de ángulos, polígonos y sus clasificaciones

De acuerdo a cómo se oriente la enseñanza, el Dominio geométrico está relacionado con el Dominio de la medición y el Dominio numérico. Respecto a este último, se debe cuidar que el uso de la aritmética en la geometría no la reduzca a la ejecución de cálculos inconscientes, usando fórmulas sin sentido. Por ejemplo, al preguntar '¿Cuál es el área de un triángulo equilátero de lado 5 cm y altura 3 cm?' una o un estudiante podría usar la fórmula de área y responder. Pero ¿existe este triángulo? ¿Se puede construir? No es posible, pero es necesario intencionar que las niñas y los niños se hagan este tipo de cuestionamientos, más allá de limitar la geometría al campo numérico.

El concepto de ángulo se puede enseñar partiendo desde distintas concepciones: ángulo como región del plano o del espacio, ángulo como par de líneas con un origen común y ángulo como giro. Las dos primeras suponen que 'ángulo' es un concepto estático, mientras que la tercera corresponde a una visión 'dinámica' del mismo (Flotts, Manzi, Barrios et al, 2016, p. 74).



En el caso del concepto ángulo, es más probable que las niñas y niños que tienen una visión dinámica del concepto se den cuenta de que estos ángulos tienen igual medida:

Desde la visión estática de ángulo, una o un estudiante podría pensar que el ángulo de la izquierda mide más porque la zona coloreada cubre una región del plano mayor (definición 'como región del plano' de ángulo). Quienes posean una visión dinámica podrán pensar que 'la cantidad de giro necesaria para mover una línea a la posición de la otra' es la misma en ambos casos, por lo que los ángulos miden lo mismo.

En la escuela, la medición de un ángulo suele estar precedida por la medición de longitudes, pero 'medir una longitud' y 'medir un ángulo' son dos acciones de naturaleza diferente y considerar una a continuación de la otra puede generar confusión, ya que la medición de un ángulo podría ser relacionada con la medición de la longitud de un arco, sobre todo cuando se emplean representaciones de la categoría 'par de líneas o rayos con origen común' (Flotts, Manzi, Barrios et al, 2016, p. 75).

Se sugiere el aprendizaje del ángulo desde un punto de vista dinámico de la geometría, es recomendable usar: tangramas, geoplanos, papel cuadriculado, ligas, figuras de cartón, cuerpos geométricos, etcétera, lo que puede considerarse un escenario complejo, pero mucho más efectivo desde el punto de vista del aprendizaje de las niñas y niños.

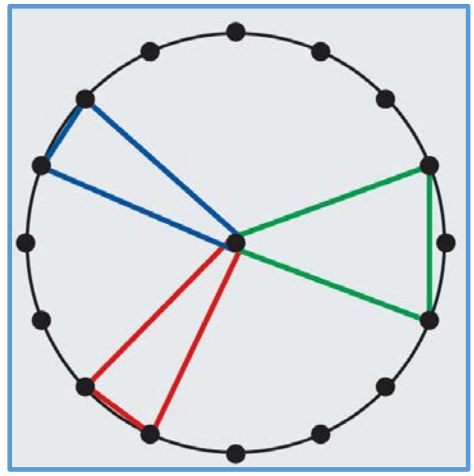
Sugerencias en las cuales es posible trabajar el concepto ángulo desde una perspectiva dinámica son:

1) Relacionar los giros con cambios de dirección, identificando los ángulos como resultado de cambios de dirección. Por ejemplo, solicitarles que diseñen instrucciones para que alguien llegue a cierto lugar, describiendo trayectos cortos que incluyan cuartos de giro o medios giros a la derecha y a la izquierda. La o el docente durante la actividad, invitará a las niñas y niños a relacionar estos giros con los grados a los que equivalen, obteniendo conclusiones como "al dar medio giro se gira en 180º y se queda en sentido opuesto al original". Se pueden desprender preguntas como: "¿cuántos medios giros caben en un giro completo?", "¿cuántos cuartos de giro caben en medio giro?", "¿y en un giro completo?"; a partir de las cuales se puede relacionar el giro completo con 360º.

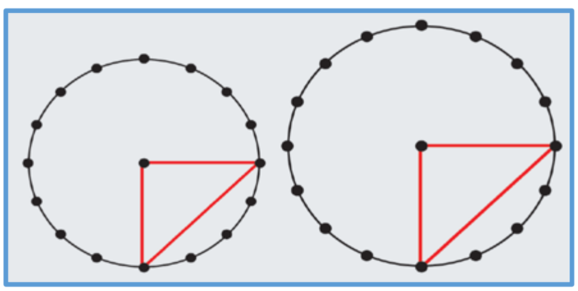
2) Orientar a las niñas y niños a que recorten un círculo de papel para que lo doblen a la mitad, luego lo doblan dos veces más a la mitad para obtener 8 partes iguales. A partir de la idea de giro se pueden identificar los ángulos de

45º, 90º, 180º y 360º, así podrán observar y concluir que entre cada par de líneas consecutivas se representan giros de un octavo de vuelta.

3) Hacer uso del geoplano circular que es un material didáctico que se puede confeccionar usando una tabla y chinchetas o tachuelas, además de necesitar ligas de colores. En este material los y las estudiantes podrán representar ángulos y comparar sus representaciones. Reflexionar sobre situaciones que podrían suceder es creer que dos ángulos son de distinta medida porque fueron representados en distinta posición, por ejemplo, los ángulos con liga azul y con liga roja como el que se muestran a la derecha.



Otra situación que podría darse es la creencia de que un ángulo es mayor que otro por estar representado en un geoplano de diámetro mayor, por ejemplo:

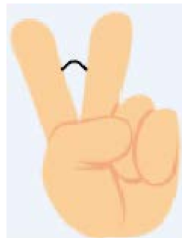


La o el docente debe tratar que este tipo de comparaciones se den en el aula para indagar si existen estas creencias erróneas, insistiendo en la idea de ángulo como giro y no como "ente" que dependa de su posición, del tamaño de sus rayos o del área que cubre. En las distintas actividades, los estudiantes pueden representar distintos ángulos y determinar su medida a partir de referentes.

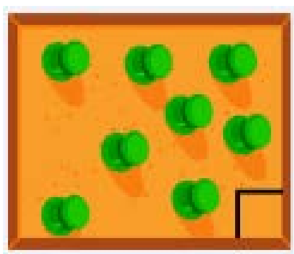
4) Hacer uso de comparaciones con las divisiones del reloj analógico para trabajar el concepto de ángulo como giro y su medida en grados. Este objeto cotidiano puede ser de mucha utilidad al relacionar el giro de las manecillas con los grados sexagesimales, y hacer preguntas como: ¿a qué parte de la vuelta completa equivale un giro de una manecilla desde el 1 hasta el 2?; ¿cuántos grados tiene un giro de una manecilla desde el 1 hasta el 4?; si una manecilla estaba en el 9 y llegó al 12, ¿cuántos grados giró?; si una manecilla estaba en el 3 y giró 180º, ¿hasta qué número llegó?; si una manecilla giró 90º y llegó al 6, ¿en qué número estaba?

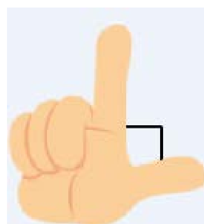
También se puede hacer uso de otros ejemplos prácticos como[4]:

En el cono del helado y en la separación de los siguientes dedos tenemos **ángulos agudos**.

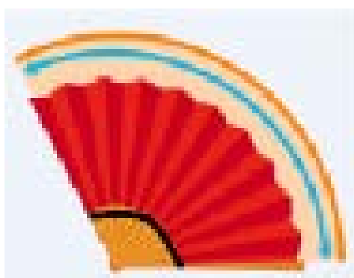


En la posición de los siguientes dedos en forma de L y en la esquina del cuadro podemos observar los **ángulos de 90°, rectos.**

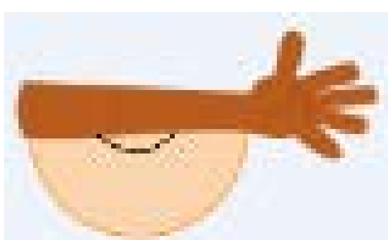




La apertura del abanico es mayor que 90° y menor que 180°, por lo cual tenemos un **ángulo obtuso.**



Y por último tenemos un brazo estirado formando un **ángulo llano de 180°.**



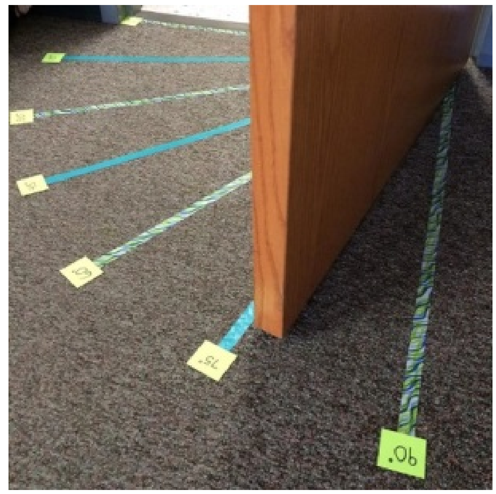
[4] Tomado de: https://www.smartick.es/blog/matematicas/recursos-didacticos/angulos-i/ Consulta 21 de febrero de 2018

Dos actividades para enseñar ángulos de una forma entretenida son[5]:

Pensando en la idea de crear experiencias de aprendizaje significativas a través de objetos concretos y actividades dinámicas, creamos una lista de ejercicios prácticos que pueden ser útiles para enseñar y reforzar conceptos relacionados con los ángulos.

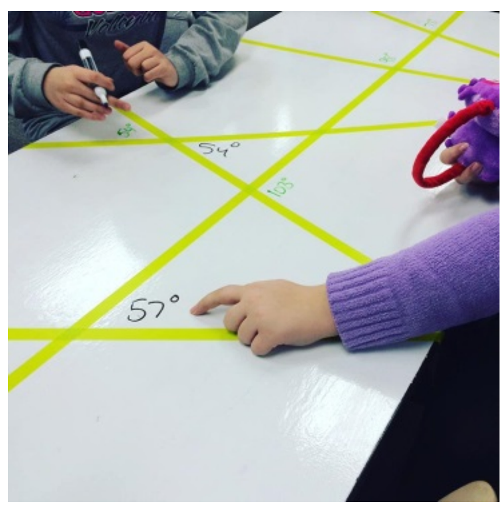
1. La puerta

Una idea sencilla y divertida para reforzar el entendimiento básico de los ángulos. Con cintas adhesivas de colores y unos Post-it puedes marcar diferentes ángulos debajo de la puerta de la sala de clase. De esta forma, cada vez que los niños abran o cierran la puerta podrán recordarlos de una forma simple y novedosa. No tardarás más de 10 minutos haciendo el montaje.



2. En grupo

Esta es una idea perfecta para fomentar el trabajo en equipo y reforzar las relaciones que existen entre los distintos tipos de ángulos. La idea es llenar una mesa con diversos ángulos (hechos con cinta adhesiva) y escribir el mayor número de ángulos posibles sin utilizar un transportador. Es un gran desafío de resolución de problemas y sin duda promueve el trabajo en equipos.



---

[5] Tomado de: http://www.eligeeducar.cl/5-actividades-ensenar-angulos-una-forma-entretenida Consulta 22 de febrero de 2018

Conversión de unidades de volumen[6]

Para el proceso de aprendizaje de las unidades de peso, masa o volumen desde grados inferiores hasta sexto, tanto para los múltiplos o submúltiplos de las unidades básicas de estas magnitudes es recomendable además de la técnica señalada en la sección para tercer grado (“la escalera para conversiones”), que las y los estudiantes realicen diversas actividades prácticas cómo:

1) Medir diferentes objetos del aula para medidas de longitudes pequeñas o realizar mediciones en el campo de la escuela para medidas grandes.

2) El mililitro pareciera ser considerado como una unidad de medida “grande”, es decir, para las niñas y los niños 150 mililitros o 15 mililitros es una cantidad de líquido importante, tan importante, que la confunden con 1,5 litros. así como en otras unidades de medida de otras magnitudes como masa y longitud. Por lo que es recomendable trabajar con ejemplos cotidianos y concretos para las niñas y los niños, en este caso es fundamental llevar a la sala de clases 1 mililitro de jugo o 1 litro de leche.

   Por lo anterior es importante que las niñas y niños sean capaces de comprender, sin hacer cálculos, en Tercer Grado y además con cálculos en Sexto Grado que 15 mililitros no son 1,5 litros, la idea es que tengan referentes concretos para poder hacer buenas estimaciones sin la necesidad de calcular.

---

6 Igual a la aclaración en el pie de página 2.