

¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en Matemática?

Estimado(a) docente:

Este informe contiene los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE 2011) en Matemática. Además, nos ayuda a entender la prueba, y nos brinda recomendaciones y estrategias para desarrollar los aprendizajes de nuestros estudiantes en Matemática.



CONTENIDO

Pág.

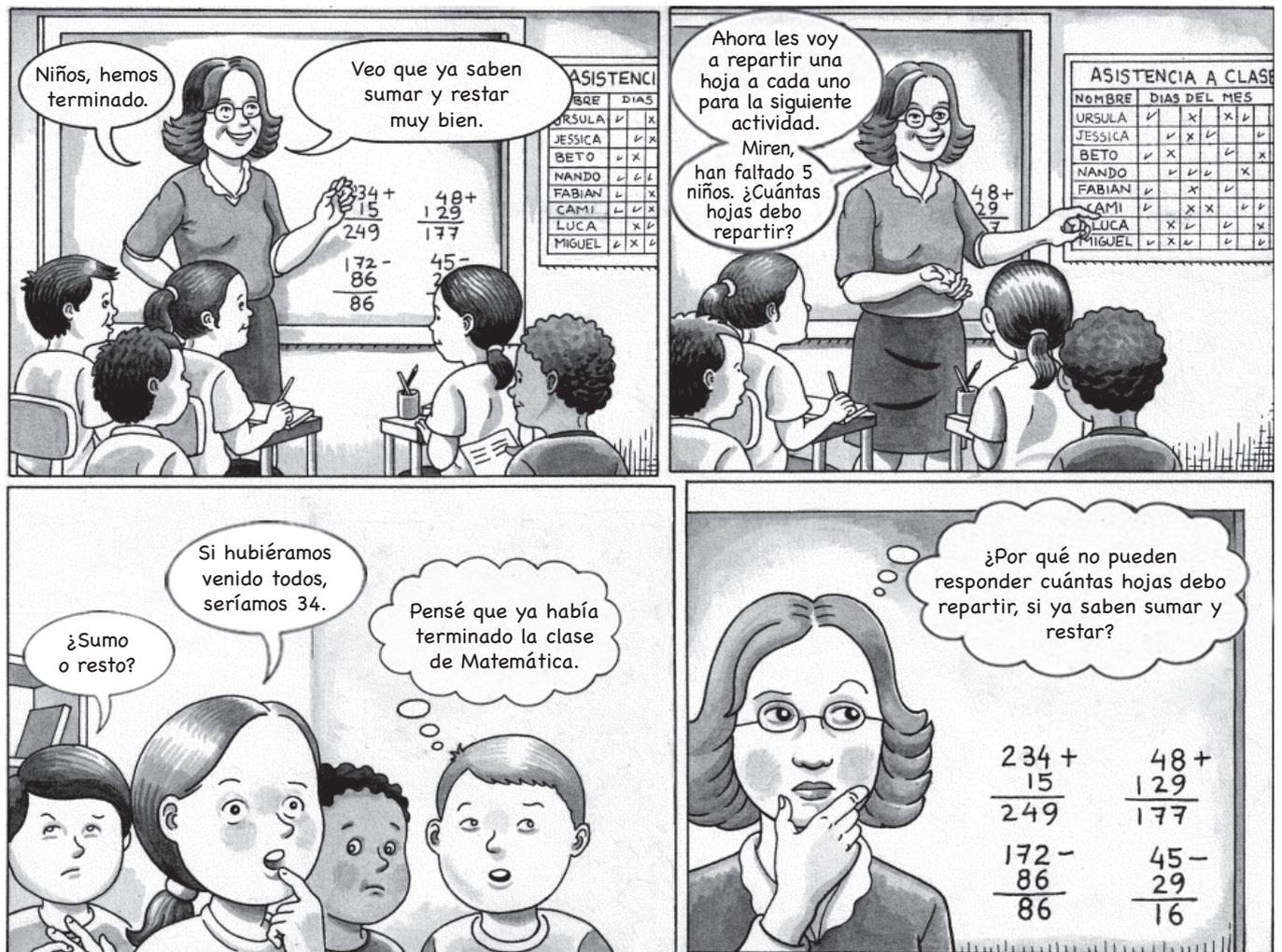
1. La prueba de Matemática	2
1.1. ¿Qué entendemos por Matemática?	2
1.2. ¿Qué evaluó la prueba de Matemática de la ECE 2011?	4
2. ¿Cómo se presentan los resultados de la ECE 2011?	5
3. ¿Cuáles son los resultados de sus estudiantes en la ECE 2011?	6
4. Principales dificultades en el aprendizaje de la Matemática y algunas recomendaciones didácticas para superarlas	11
4.1. La comprensión del número y del Sistema de Numeración Decimal (SND) ..	11
A. Dificultades	11
B. Recomendaciones para mejorar la comprensión del número y del SND ..	12
B.1. Identifique los aspectos de la construcción del número que aún no consolidan sus estudiantes.....	13
B.2. Promueva el uso de los distintos significados del número	19
B.3. Identifique qué procesos son necesarios para la construcción del SND y las etapas que comprende.....	21
C. Actividades para desarrollar la comprensión del número y del SND	24
4.2. Las nociones aditivas y la resolución de problemas	31
A. Dificultades	31
B. Recomendaciones para desarrollar las nociones aditivas y la capacidad de resolución de problemas	32
B.1. Identifique los tipos de problemas aditivos que pueden resolver sus estudiantes.	32
B.2. Utilice las fases de resolución de problemas	35
C. Actividades para desarrollar la capacidad de resolución de problemas	38
5. Anexos	43
• Ejemplos de preguntas de las pruebas por niveles de logro	43
• Matriz de preguntas, indicadores y capacidades.....	47

1. La prueba de Matemática

Para saber qué evalúa la prueba, es importante comprender qué entendemos por Matemática.

1.1. ¿Qué entendemos por Matemática?

Para empezar, veamos lo que sucede en la clase de la profesora Luisa.



Analicemos la situación presentada:

- > ¿Qué está enseñando la profesora Luisa a los niños¹?

- > ¿Será suficiente enseñar solamente a calcular sumas y restas?

- > ¿Por qué cree que los niños no han podido responder la pregunta de la profesora?

Reflexiono a partir de mi experiencia:

- > ¿Qué quiero que mis estudiantes aprendan en Matemática?

- > ¿Por qué es necesario que aprendan Matemática los niños?

- > ¿Debo enseñar a mis estudiantes a resolver problemas? ¿Por qué?

En el ejemplo, vemos que los niños de la profesora Luisa pueden calcular sumas y restas. Sin embargo, cuando la profesora les pide que resuelvan una situación cotidiana (cantidad de los niños presentes cuando se sabe la cantidad total y la de los ausentes), los niños no pueden resolverla. Esto lleva a la profesora Luisa a cuestionar su práctica en el aula, pues ha estado trabajando las nociones de suma y de resta como una serie de procedimientos algorítmicos desconectados de la realidad cotidiana. Probablemente, lo mismo ocurre con muchos docentes que conciben la Matemática de este modo.

El saber matemático es una obra humana que está en permanente construcción y que ha surgido de la necesidad del hombre por resolver situaciones problemáticas. Los problemas cotidianos y reales pueden servir para desarrollar habilidades y nociones matemáticas. Esto ocurre, por ejemplo, cuando interpretamos un recibo de luz eléctrica, cuando calculamos la cantidad de pintura que vamos a usar para pintar una pared, cuando jugamos con los dados, cuando practicamos algún deporte, o cuando se construyen los andenes para la agricultura. Así pues, el saber matemático se construye a partir de situaciones reales que le dan significado y utilidad.

¹ En el presente documento, usamos la palabra “niños” para hacer referencia tanto a niños como a niñas.

Veamos:



Analizamos:

- > ¿Qué actividades observamos?
- > ¿Alguna de estas actividades necesita del saber matemático?
- > Una persona que suma y resta bien pero que no resuelve problemas, ¿podrá afrontar con éxito las actividades mostradas?

De este modo, se hace evidente que la Matemática que deben aprender nuestros niños en la escuela debe permitirles afrontar y resolver problemas de la vida cotidiana, realizando juicios críticos, argumentando adecuadamente y comunicándose con precisión, además de hacer cálculos.



La Matemática es un método de pensamiento orientado a resolver problemas de la vida cotidiana que nos permite desarrollar capacidades y que puede ser construída por todos.

1.2. ¿Qué evaluó la prueba de Matemática de la ECE 2011?

La prueba de Matemática de la ECE 2011 se elaboró de acuerdo al Diseño Curricular Nacional (DCN) vigente en el 2011. Tomó en cuenta las competencias y capacidades previstas para el final del tercer ciclo en el organizador de Número, relaciones y operaciones. Particularmente, se evaluaron capacidades asociadas al sentido numérico² (ver anexos 1 y 2).

En la ECE, el sentido numérico se entiende como la comprensión que tiene una persona de los números y la habilidad para dar significado a situaciones que involucran números y cantidades. Una persona que ha desarrollado su sentido numérico podrá realizar juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles para resolver diversos problemas, así como estimaciones y cálculos de manera reflexiva.

² Para mayor información puede revisar el Marco de Trabajo de la ECE 2010. Disponible en: http://www2.minedu.gob.pe/umc/ece/Marco_de_Trabajo_ECE.pdf

2. ¿Cómo se presentan los resultados de la ECE 2011?

En la ECE, los resultados de los niños en la prueba de Matemática se presentan a través de niveles de logro.

Los niveles de logro en Matemática

A partir de sus respuestas en la prueba, los niños se ubicaron en alguno de estos niveles: Nivel 2, Nivel 1 o Debajo del Nivel 1. Veamos qué significa cada nivel.



Nivel 2

LOGRÓ LO ESPERADO

Resuelve situaciones matemáticas según lo esperado para el grado.

! Al finalizar el año, todos nuestros estudiantes deberían ubicarse en el Nivel 2.

Nivel 1

NO LOGRÓ LO ESPERADO

Resuelve solo situaciones matemáticas sencillas.

Debajo del Nivel 1

NO LOGRÓ LO ESPERADO

Tiene dificultades incluso para resolver situaciones matemáticas sencillas.



TOMEMOS EN CUENTA que los niños del Nivel 1 solo responden bien las preguntas más fáciles de la prueba, mientras que los niños del Nivel 2 responden bien la mayoría de las preguntas tanto las más fáciles como las más difíciles. Por eso decimos que los niños del Nivel 2 también pueden responder las preguntas del Nivel 1.

3. ¿Cuáles son los resultados de sus estudiantes en la ECE 2011?

En esta sección, conocerá los resultados de los estudiantes en la prueba de Matemática de la ECE 2011. Primero, se presentan los resultados obtenidos por todos los niños evaluados en su escuela. Además, se muestra lo que ellos pueden hacer de acuerdo al nivel de logro en que se ubicaron. Luego, encontrará los resultados correspondientes a cada sección de su escuela. Finalmente se presenta los resultados de los estudiantes de su provincia, su región y el país. Lea y analice cuidadosamente esta información.

NIVEL 2

LOGRÓ LO ESPERADO:

El estudiante resuelve situaciones matemáticas según lo esperado para el grado.

RESULTADOS DE SU ESCUELA

El estudiante ubicado en este nivel puede:

- > Identificar la composición y descomposición de un número en grupos de diez unidades.
- > Establecer relaciones de equivalencia entre distintas formas de representar un mismo número.
- > Resolver problemas aditivos de hasta tres etapas que requieren establecer relaciones, seleccionar datos útiles o integrar conjuntos de datos.
- > Resolver problemas que impliquen la relación directa de doble, triple y mitad.

Veamos algunos ejemplos de lo que puede hacer un estudiante del Nivel 2:

Lee el siguiente aviso:

¡Ayuda a salvar el PLANETA!



Trae 24 botellas de plástico y cámbialas por una plantita.

Liz tiene la mitad de la cantidad de botellas pedidas en el aviso. ¿Cuántas botellas le faltan para cambiarlas por una plantita?

Los estudiantes de la escuela están jugando vóley. Observa los puntajes en la pizarra:

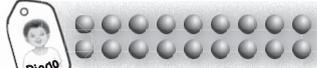
PUNTAJE	
Los tigres	Las águilas
21	14



Ahora responde: ¿cuántos puntos le faltan al equipo de "Las águilas" para igualar al equipo de "Los tigres"?

¿Quién podrá formar **dos grupos de 10 bolitas** con las bolitas que tiene?

a 

b 

c 

Como vemos, el estudiante ubicado en el **Nivel 2** puede razonar con problemas no rutinarios, es decir, problemas para los cuales el procedimiento de solución no es evidente. Además, puede desarrollar estrategias personales y utilizar representaciones no convencionales de los números.

NIVEL 1**NO LOGRÓ LO ESPERADO:**

El estudiante resuelve situaciones matemáticas sencillas.

El estudiante ubicado en este nivel puede:

- > Calcular sumas y restas.
- > Establecer relaciones de orden entre números de dos dígitos.
- > Identificar patrones en secuencias numéricas sencillas.
- > Resolver situaciones aditivas que solo requieren juntar, agregar o quitar.

Ahora, veamos algunos ejemplos de lo que puede hacer un estudiante del Nivel 1:

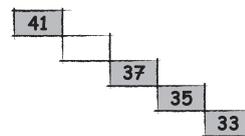
Observa el gráfico:



Ahora responde: ¿cuántos vasos de chicha y de limonada se vendieron en total?

A **81** réstale **59**.

Observa la secuencia y responde: ¿qué número falta en el recuadro ?



Como vemos, el estudiante ubicado en el **Nivel 1** puede seguir instrucciones paso a paso, resolver ejercicios directos de contexto matemático, y resolver situaciones en las que el procedimiento de solución es evidente o en las que se debe reproducir una estrategia de solución previamente aprendida. Es decir, resuelve situaciones rutinarias.

DEBAJO DEL NIVEL 1**NO LOGRÓ LO ESPERADO:**

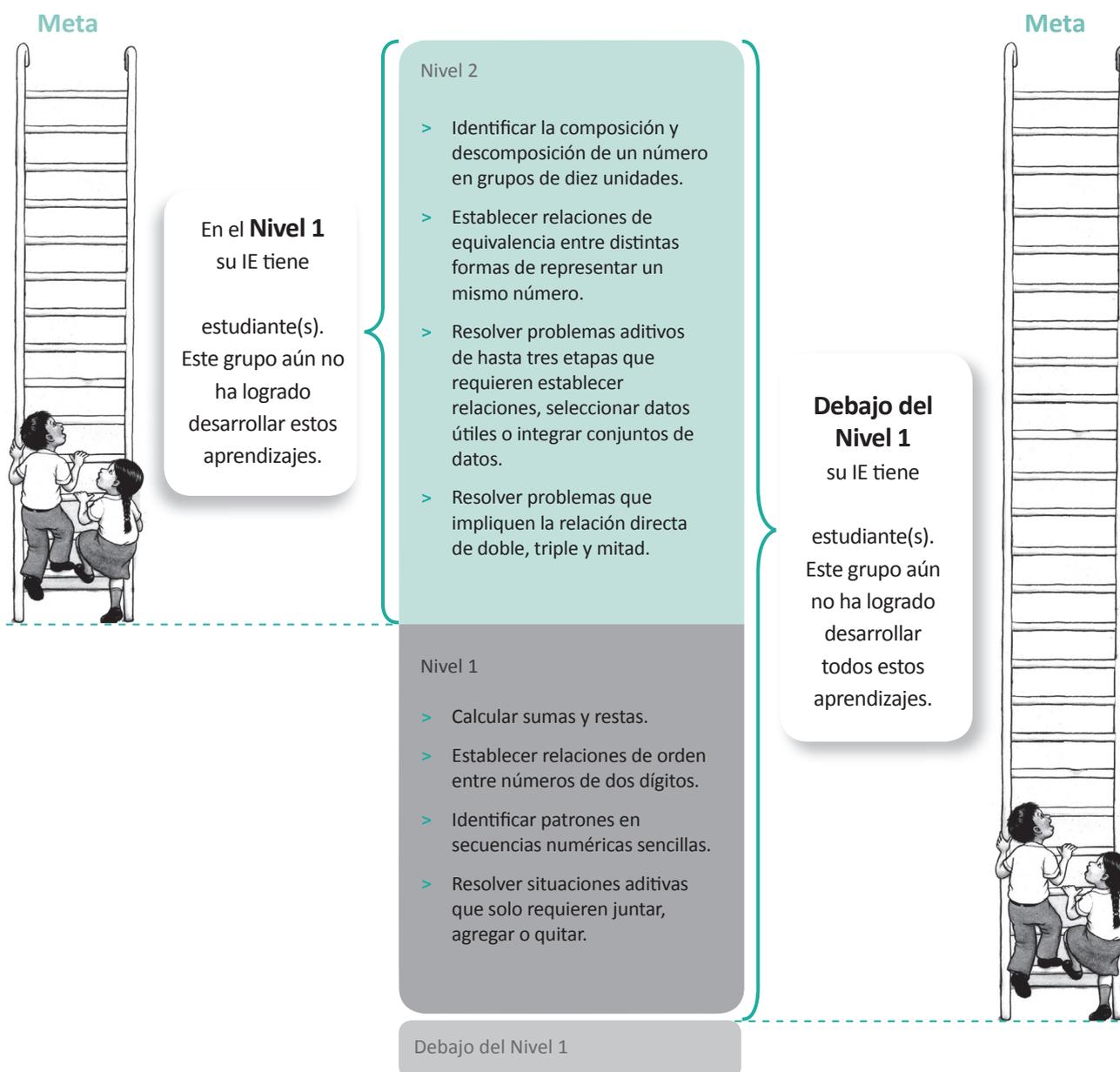
El estudiante tiene dificultades incluso para resolver situaciones matemáticas sencillas.

El estudiante ubicado en este nivel tiene dificultades para responder las preguntas más fáciles de la prueba. Incluso podría estar respondiéndolas al azar. Por esta razón no es posible describir ni poner ejemplos de lo que pueden hacer los estudiantes de este nivel.

RESULTADOS DE SU ESCUELA

En las páginas anteriores, pudimos ver en qué niveles de logro se ubicaron los estudiantes de su escuela. Ahora, vamos a concentrarnos en los estudiantes que no han alcanzado los logros esperados, es decir, aquellos que se ubicaron en el Nivel 1 y Debajo del Nivel 1. Veamos qué ocurre en su IE.

¿Qué les faltó a mis estudiantes para alcanzar el Nivel 2 en la ECE 2011?



La escuela debe atender de manera prioritaria a los estudiantes que se encuentran en el Nivel 1 y Debajo del Nivel 1. Conocer los aprendizajes que no han logrado estos estudiantes servirá como punto de partida para atender sus necesidades de aprendizaje de manera diferenciada.

Es posible que estas diferencias en los aprendizajes de nuestros estudiantes se presenten también en nuestras aulas. Veamos los resultados de cada sección de nuestra escuela.

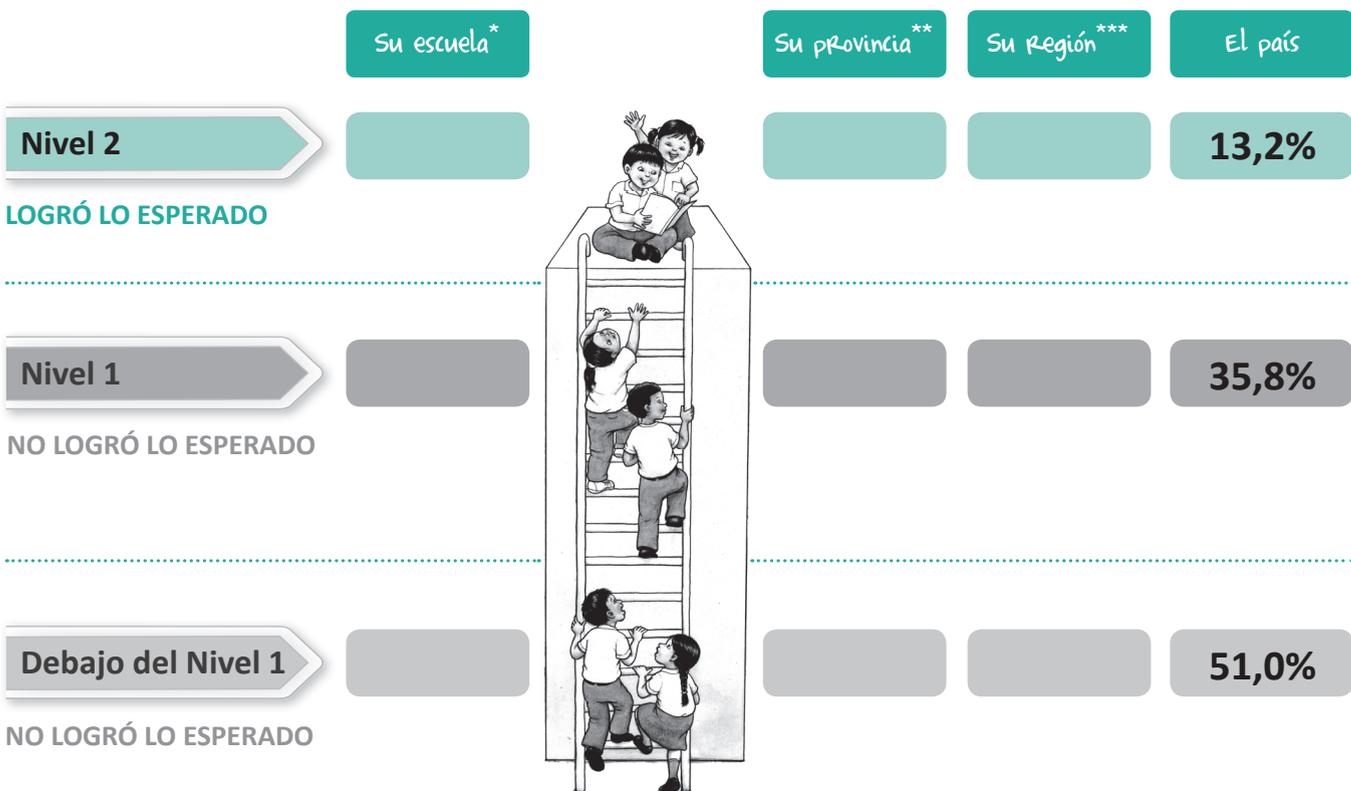
Cantidad de estudiantes por sección

	SECCIONES											TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Nivel 2												
Nivel 1												
Debajo del Nivel 1												
Total												

Así como lo hicimos a nivel de escuela, analice usted los resultados de su sección e identifique los aprendizajes que aún no ha logrado cada grupo de estudiantes.

A continuación, le presentamos los resultados en Matemática de su provincia, de su región y del país. Compare estos resultados con los de su escuela.

Resultados nacionales en Comprensión lectora



* Las escuelas con menos de 10 estudiantes no tienen resultados porcentuales para evitar interpretaciones sesgadas.

** Los resultados de su provincia corresponden a la UGEL a la que pertenece su escuela. Si su provincia no tiene resultados es porque no se consiguió la cobertura necesaria.

*** Los resultados de su región corresponden a la DRE a la que pertenece su escuela. Si su región no tiene resultados es porque no se consiguió la cobertura necesaria.

Como vemos, la ECE nos da información acerca de los aprendizajes alcanzados por los niños de segundo grado. Sin embargo, también puede orientar la labor de los docentes de primer y tercer grado. Tome como punto de partida las siguientes preguntas para reflexionar acerca de las prácticas docentes que implementamos en nuestra escuela.

> SI SOY DOCENTE DE:



PRIMER GRADO

Los logros de los niños de segundo grado también dependen de los logros que hayan obtenido en primero. Los niños que llegaron a segundo grado

con algunas dificultades, requerirán mayor acompañamiento que aquellos que llegaron a este grado habiendo alcanzado un desarrollo adecuado de sus capacidades matemáticas.

1. *¿Qué puedo hacer para que los niños terminen este grado logrando usar los números para comparar, cuantificar y resolver problemas referidos a situaciones de agregar, juntar y quitar en un rango numérico factible de ser trabajado con soporte concreto?*
2. *¿Cómo puedo fomentar en mis niños el aprecio por la matemática y su interés por aprenderla?*

RECUERDE que no se trata de forzar el aprendizaje de los niños, sino de ofrecerles adecuadas oportunidades y un buen acompañamiento para que logren desarrollar sus capacidades matemáticas.



TERCER GRADO

Usemos los resultados de la ECE para guiar nuestra labor en el aula. Diseñemos un plan de acompañamiento que asegure que, poco a poco, los niños que no lograron lo esperado puedan superar las dificultades que encuentren en matemática.

1. *¿Qué estrategias didácticas puedo usar para que mis niños que se ubicaron en el Nivel 1 y Debajo del Nivel 1 logren superar estas dificultades?*
2. *¿Qué puedo hacer para que los padres de familia comprendan la importancia de que sus hijos asistan regularmente a la escuela durante todo el año escolar?*



SEGUNDO GRADO

Tome en cuenta que los niños no llegan al aula en las mismas condiciones de aprendizaje. Debemos saber cómo llega cada uno para brindarle lo que necesita. Decir que llegaron de primer grado con algunas dificultades en el aprendizaje de la matemática no es razón para que terminen segundo grado en una situación similar.

1. *¿Cómo voy a acompañar a mis niños que llegaron de primer grado con algunas dificultades en el aprendizaje de la matemática?*
2. *¿Qué actividades debo proponer para que mis niños comprendan el número y sus diversas representaciones?*
3. *¿Cómo puedo fomentar en mi aula el interés de los niños por la resolución de problemas?*
4. *¿Qué estrategias didácticas puedo aplicar en mi aula para que este año más niños logren ubicarse en el Nivel 2?*

RECUERDE No se trata de aplicar pruebas similares ni entrenar a los niños en preguntas parecidas. Se trata de desarrollar habilidades y capacidades matemáticas.



Podemos mostrar a los niños 3 caramelos, 3 lápices, 3 pelotas pero no es posible mostrarles el número 3. El número es una construcción que el niño debe realizar en su pensamiento, ya que no está en los objetos sino en las relaciones que establece entre estos.

Es importante que toda la IE: director, docentes y padres de familia articulen esfuerzos para que los niños puedan lograr aprendizajes de calidad.

4. Principales dificultades en el aprendizaje de la Matemática y algunas recomendaciones didácticas para superarlas

Las evaluaciones censales que se vienen aplicando en nuestro país en los últimos años muestran que, aproximadamente, la mitad de nuestros estudiantes se ubica Debajo del Nivel 1. Considerando esta situación, el presente informe centra sus recomendaciones en este grupo de estudiantes por lo que aborda las nociones elementales que constituyen la base sobre las cuales se construyen los aprendizajes previstos para el grado.

Esta sección está organizada en dos bloques: la comprensión del número y del Sistema de Numeración Decimal, y las nociones aditivas y la resolución de problemas. En el interior de cada bloque, se presentan:

- > Algunas **dificultades** encontradas en los estudiantes;
- > **Recomendaciones didácticas**;
- > **Actividades** para aplicar en el aula.

4.1. La comprensión del número y del Sistema de Numeración Decimal (SND)

El niño inicia la comprensión del número y del SND a partir de las experiencias que le ofrece su entorno. Es en la escuela donde formaliza sus ideas intuitivas, alcanzando una comprensión reflexiva de estas nociones. Sin embargo, muchas veces esta comprensión no se logra debido a dificultades en su aprendizaje.

A partir de las respuestas de los niños en la ECE 2011, se puede precisar algunas de estas dificultades.

A. Dificultades

> Comprenden los números como unidades solamente.

Observa el cartel:



Junta 10 chapitas y
canjéalas por un paquete
de galletas.

Violeta canjeó 3 paquetes de galletas. ¿Cuántas chapitas juntó?

- a 10 chapitas
- b 13 chapitas
- c 30 chapitas

Cuadernillo 2 - Item 16

- > Esta pregunta requiere que el niño establezca equivalencias entre la cantidad de chapitas y paquetes de galletas. Muchos niños llegan a comprender la agrupación de diez chapitas por un paquete de galletas pero no logran componer un nuevo número con estos grupos de 10. Es decir, los niños pueden identificar que para 3 paquetes de galletas se necesita 3 grupos de 10 chapitas pero no lo denominan como 30 chapitas en total. Esto sugiere la comprensión del número solo en términos de unidades (un porcentaje significativo de los niños no logra responder adecuadamente esta pregunta).

> No identifican grupos de 10 unidades en una cantidad dada

> En la siguiente pregunta, la tarea consiste en identificar en qué conjunto de bolitas se puede formar dos grupos de diez. Al tener el soporte gráfico, los niños pueden aplicar adecuadamente los principios de conteo. No obstante, algunos niños podrían estar interpretando “dos grupos de 10 bolitas” como 10 bolitas en 2 grupos (alternativa a). Esto hace notar una deficiencia en la interpretación del todo y las partes. Por otra parte, es posible que los niños puedan encontrar el cardinal del conjunto de bolitas (20) pero que no lleguen a asociarlo con dos grupos de 10. Es decir, no logran descomponer el número.

¿Quién podrá formar **dos grupos** de 10 bolitas con las bolitas que tiene?

Cuadernillo 2 - Item 20

Alicia tiene una caja con 23 tizas y otra caja con 34 tizas. Alicia junta sus tizas y las guarda en paquetes de 10 tizas cada paquete. ¿Cuántos paquetes tendrá y cuántas tizas quedarán sueltas?

a) 5 paquetes y quedarán 7 tizas sueltas.
 b) 6 paquetes y quedarán 7 tizas sueltas.
 c) 57 paquetes y no quedarán tizas sueltas.

Cuadernillo 1 - Item 21

> Este problema requiere que el niño aplique la relación parte-todo-parte para calcular el total de tizas. Luego, debe descomponer la cantidad total en grupos de diez. Vemos que algunos niños marcan la alternativa “c”, lo cual evidencia que estos niños logran identificar el todo (cantidad total), pero no pueden identificar grupos de 10 en esta cantidad.

> No utilizan equivalencias o representaciones diversas de los números

Observa:

vale una unidad.

vale 10 unidades.

Ahora responde: ¿dónde hay **40** unidades?

a)

b)

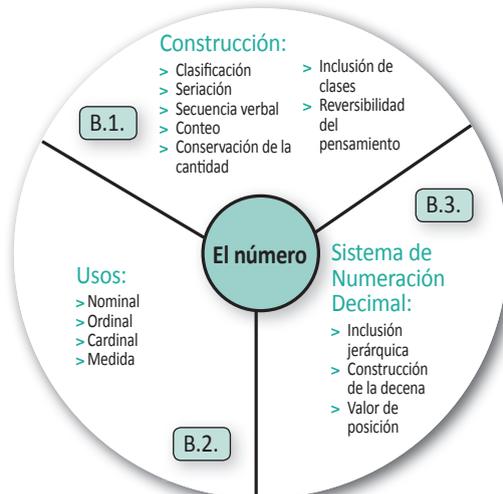
c)

Cuadernillo 2 - Item 8

> Esta pregunta requiere que los niños interpreten los gráficos, los decodifiquen y establezcan equivalencias simbólicas no convencionales. La representación usual de 40 es cuatro grupos de 10. Pero en este caso, se presenta de manera distinta: solo tres grupos de 10 y lo demás con unidades sueltas, lo que significa una representación inusual. Esto puede llevar a algunos niños a relacionar 40 unidades con 4 cubitos sin importar lo que cada cubito representa, por esta razón marcan la alternativa “a” y descartan la alternativa “b”.

B. Recomendaciones para mejorar la comprensión del número y del SND

Las recomendaciones para mejorar la comprensión del número y del SND se organizan en tres aspectos que se presentan en el siguiente esquema:



B.1. Identifique los aspectos de la construcción del número que aún no consolidan sus estudiantes

Al llegar a la escuela, los niños ya tienen una serie de experiencias vividas relacionadas con la noción de número. Sin embargo, las experiencias que traen son diversas, por lo cual es importante que en la escuela se identifiquen los aspectos que aún no han logrado desarrollar los estudiantes.

A continuación desarrollamos estos aspectos:

> Clasificación

La clasificación es un proceso mediante el cual el niño junta elementos por semejanzas y los separa por diferencias, en función a uno o más criterios. Este proceso se inicia en los primeros años de vida.

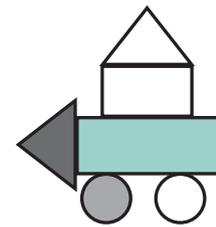
Para comprender la clasificación es necesario construir dos tipos de relaciones lógicas:

- La pertenencia: relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. Por ejemplo, un triángulo pequeño es un elemento de la clase “triángulos”.
- La inclusión: relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte. Por ejemplo, los triángulos y los cuadrados son subclases de la clase “figuras geométricas”.

Este proceso se va desarrollando de forma gradual en tres estadios, desde las agrupaciones en colecciones figurales hasta las clases lógicas.

Primer estadio: Colecciones figurales (hasta los 5 años, aproximadamente)

El niño realiza agrupaciones muy elementales en las que se limita a construir elementos del entorno: casas, torres, carritos, etc. Hay una fuerte influencia de lo perceptivo.



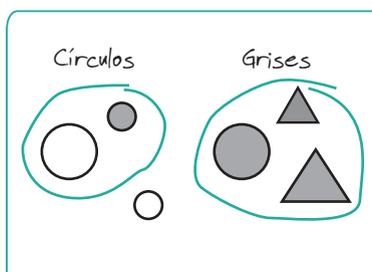
Colección figurale:
El niño arma una figura.

Segundo estadio: Colecciones no figurales (5 – 7 años, aproximadamente)

El niño ya puede formar pequeños conjuntos por semejanzas, siguiendo criterios básicamente perceptuales (color, forma, tamaño, etc.). En este estadio se distinguen tres momentos:

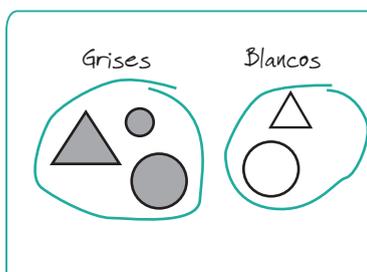
Pequeñas colecciones yuxtapuestas

Son agrupaciones que no siguen un criterio único y que no consideran todos los elementos. (Hay residuo).



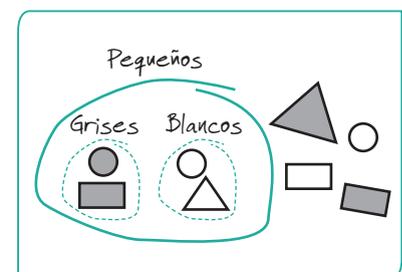
Colecciones a partir de un criterio único, sin residuo

Son agrupaciones que siguen un criterio único y que consideran todos los elementos.



Subclases dentro de clases

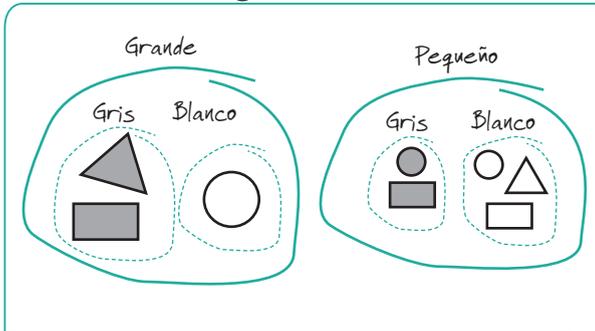
Son agrupaciones en las que se considera algunas subclases al interior de alguna clase.



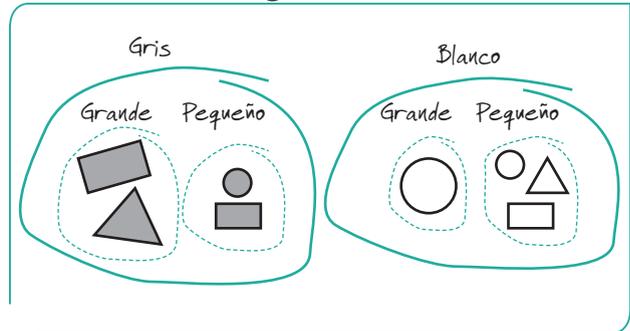
Tercer estadio: Clases lógicas (a partir de los 7 años, aproximadamente).

Son agrupaciones en las que el niño ya clasifica utilizando todos los elementos y de manera jerárquica, es decir, ya puede formar clases y subclases.

Figuras



Figuras



Agrupé por tamaño y luego por color.

Aquí agrupé por color y luego por tamaño.

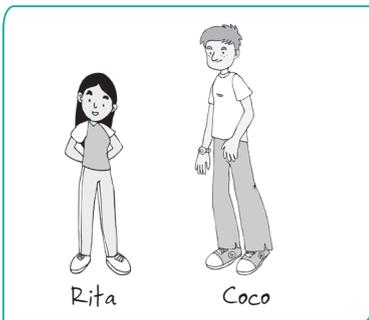
Además podría agruparlos por forma: rectángulos, círculos y triángulos.

En este estadio, es importante que los niños logren comprender el carácter arbitrario de toda clasificación, reconociendo que los mismos objetos pueden reagruparse según un criterio distinto.

> Seriación

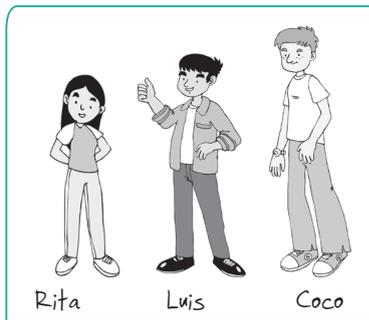
Consiste en establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenarlos considerando algunas de esas diferencias. Está muy influenciada por la percepción del niño. La seriación requiere establecer tres propiedades:

La reciprocidad: Cada elemento de una serie tiene una relación con el elemento inmediato, de tal manera que al cambiar el sentido de la comparación, dicha relación también cambia.



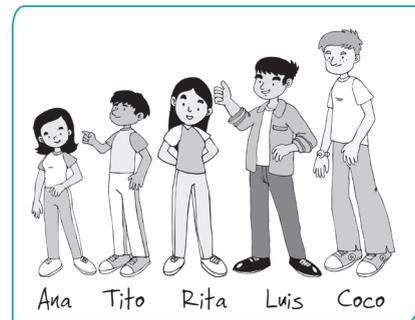
Coco es más alto que Rita, entonces Rita es más baja que Coco.

La transitividad: Consiste en establecer la relación entre un elemento de una serie y el siguiente, y de este con el posterior, para poder identificar la relación existente entre el primero y el último.



Rita es más baja que Luis y Luis es más bajo que Coco, entonces, Rita es más baja que Coco.

La reversibilidad: Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones opuestas, es decir, considerar a cada elemento como menor que los siguientes y mayor que los anteriores.



Rita es más alta que Tito y que Ana, pero es más baja que Luis y Coco.

> Secuencia Verbal

Para lograr el dominio de la secuencia verbal el niño recorre cinco etapas:

Primera etapa Secuencia en cuerda. La sucesión empieza en uno y los términos no están diferenciados. Se trata de un conocimiento verbal más que de conteo.

Unodostrescuatrocinco...



Segunda etapa Cadena irrompible. La sucesión comienza en uno y los términos están diferenciados. A partir de este nivel ya puede empezar a contar, pero iniciando siempre en 1.

Uno, dos, tres, cuatro, cinco,...



Tercera etapa Cadena rompible. La sucesión puede comenzar en un número cualquiera.

Cuatro, cinco, seis, siete,...



Cuarta etapa Cadena numerable. Cuenta un número determinado a partir de cualquier número. Cuando se detiene, puede decir en qué número ha terminado.

Tres números después de cinco.



Cinco, seis, siete, ocho. Es ocho.

Quinta etapa Cadena bidireccional. Cuenta a partir de un número y lo puede hacer hacia adelante o hacia atrás.

Seis, siete, ocho, nueve.
Nueve, ocho, siete, seis.



Una vez alcanzada la quinta etapa (en un tramo de la secuencia) es posible establecer relaciones tales como: "antes de" y "después de", entre los números de esta secuencia. Según la mayoría de investigadores, los niños alcanzan este dominio alrededor de los siete u ocho años.

Debemos tener en cuenta que el dominio de la secuencia verbal no garantiza la comprensión del número.

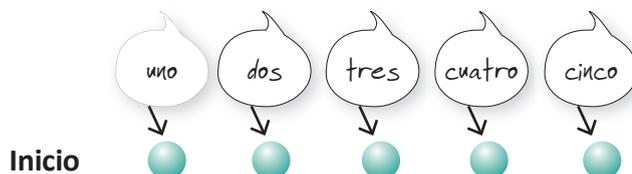
El logro alcanzado en estas relaciones en un tramo de la secuencia, no garantiza que se logre en otro tramo de números conocido. Por ejemplo, si un niño ha logrado establecer estas relaciones del 1 al 9, no quiere decir que también lo haga del 10 al 99.

> Conteo

Los niños a través del conteo encuentran la cantidad de elementos de un conjunto dado y pueden abordar situaciones aditivas (nos referimos a los problemas que pueden resolverse mediante adiciones o sustracciones) sin tener la necesidad de realizar operaciones.

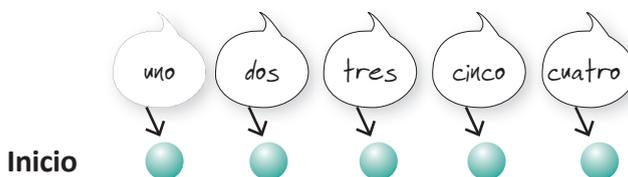
Para contar, el niño debe poner en juego los siguientes principios:

Correspondencia término a término. A cada elemento del conjunto que se va a contar se le debe asignar una palabra distinta.



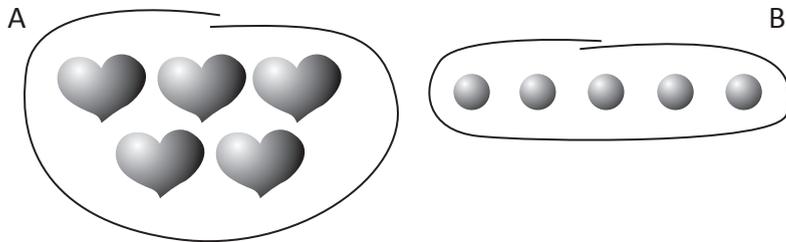
Orden estable. Las palabras uno, dos, tres, ... deben recitarse siempre en el mismo orden y sin saltarse ninguna.

Ejemplo de conteo con error:



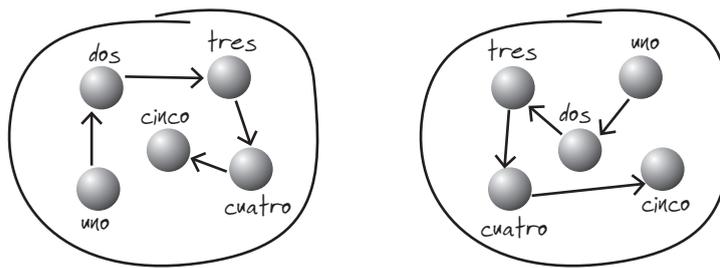
Si no se mantiene el orden de las palabras, el resultado del conteo de este niño será "cuatro".

Abstracción. Contar una colección es solo interesarse por el aspecto cuantitativo de la misma, dejando de lado las características físicas de los objetos contados.

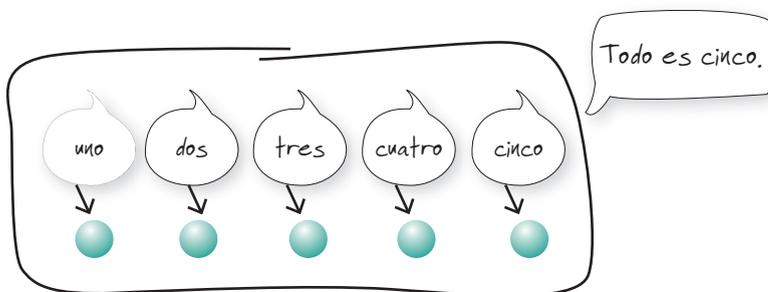


Los conjuntos A y B tienen la misma cantidad de elementos independientemente del tamaño de los elementos contados.

No pertinencia de orden. El orden en que se cuentan los elementos del conjunto no es importante para obtener el cardinal del conjunto.



Cardinalidad. El número enunciado en último lugar representa el total de la colección.



No debe confundirse la palabra cinco con el número cinco. A la quinta bolita del gráfico le corresponde la "palabra cinco" pero al total de cinco bolitas le corresponde el "número cinco".

> La conservación de la cantidad

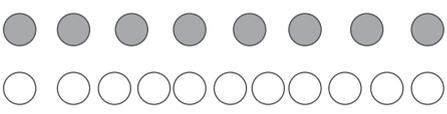
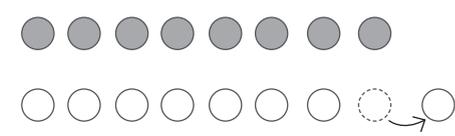
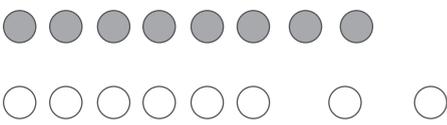
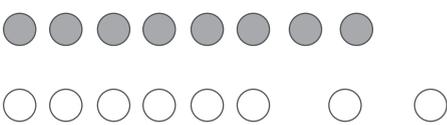
Un niño logra la conservación de la cantidad cuando se da cuenta de que la cantidad de elementos de un conjunto no se altera aún cuando se modifica la disposición de estos en el espacio. Así, en los ejemplos anteriores, para algunos niños la cantidad de bolitas no siempre será cinco. Pueden ser más cuando estas se separan un poco y ocupan mayor espacio.

El desarrollo de la conservación de la cantidad no se logra repentinamente. Más bien, es un proceso que siguen los niños con cierta regularidad, y que comprende cuatro fases.

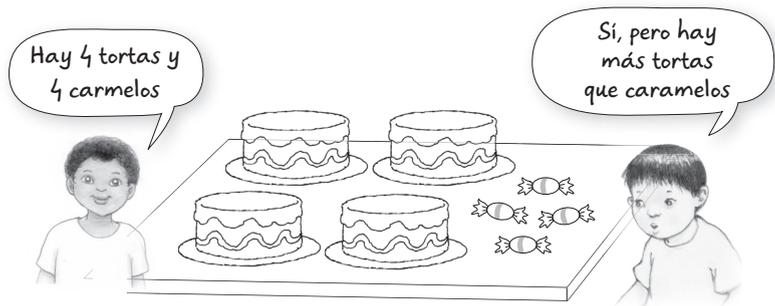
Explicaremos en qué consisten estas fases a partir de la siguiente actividad:

- Forme en presencia del niño una fila de ocho fichas grises colocándolas una a continuación de otra con cierta separación.
- Luego, pida al niño que forme delante de esta fila, otra fila con tantas fichas blancas como grises.
- Si lo hace con éxito separe un poco la última ficha y pregunte al niño si hay más fichas grises o más fichas blancas.

A partir de las respuestas del niño se podrá identificar en cuál de las siguientes fases se encuentra.

Fases	Representación	Descripción
<p>I</p> <p>(4 - 5 años aproximadamente)</p>	<p>Ausencia de correspondencia término a término</p> 	<p>Al pedirle que forme otra fila de fichas blancas:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Toma en cuenta la disposición de las fichas y no la cantidad. > No usa correspondencia término a término.
<p>II</p> <p>(5 - 6 años aproximadamente)</p>	<p>Correspondencia término a término sin conservación</p>  <p>Hay más blancas.</p> 	<p>Tiene éxito al formar otra fila de fichas blancas, pues:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Usa correspondencia término a término y coloca la misma cantidad. <p>Sin embargo:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Si se separa un poco la última ficha, cree que ya no hay la misma cantidad de fichas grises que blancas ya que se rompió la equivalencia visual.
<p>III</p> <p>(7 años aproximadamente)</p>	<p>Conservación no duradera</p>  <p>Hay igual cantidad. ... mmm ... ¡No! Hay más blancas.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> > Conserva la cantidad pero no es estable. Su respuesta dependerá de: <ul style="list-style-type: none"> • Si aplica la correspondencia término a término. • Si se basa en su percepción visual.
<p>IV</p> <p>(A partir de 7 años aproximadamente)</p>	<p>Conservación estable</p>  <p>Hay igual cantidad de fichas blancas que grises.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> > Conserva la cantidad a pesar de las modificaciones en la disposición de las fichas. > El niño distingue el “separar” del “añadir” y puede argumentar su conclusión a partir de alguna de las siguientes ideas: <ul style="list-style-type: none"> • No se añade ni se quita fichas (identidad). • Basta con regresar la última ficha blanca a su posición inicial para tener la misma situación inicial (pensamiento reversible). • La fila de fichas blancas es más extensa porque algunas fichas están más separadas (compensación).

Es importante diferenciar *la conservación de la cantidad* de *la conservación del número contado*. En el ejemplo, podemos apreciar que, si bien se identifica el mismo número de tortas que de caramelos (número contado), para algunos niños estos números no representan la misma cantidad.



Por lo general, el número contado se conserva antes que la cantidad.

> La inclusión de clases y la reversibilidad del pensamiento

La inclusión de clases consiste en establecer la correspondencia entre una subclase y la clase que la contiene. Las habilidades relacionadas con la clasificación, vistas anteriormente, son importantes para identificar esta correspondencia.

Observemos la siguiente situación:



Los errores de los niños constituyen pasos naturales en el proceso de construcción del número.

Esta situación nos muestra que el niño no puede atender al todo (animales) y a las partes (perritos y gatitos) simultáneamente. Cuando el niño fija su atención en una de las partes, el todo deja de existir y ya no puede pensar en este todo.

Para pensar en el todo y en las partes de manera simultánea el niño tiene que realizar dos acciones opuestas al mismo tiempo, lo cual corresponde a un pensamiento reversible. En la situación presentada, cuando el niño escucha alguna de las partes (perritos), no debe perder de vista el todo (los animales de la mesa). La reversibilidad consiste en realizar mentalmente dos acciones opuestas de manera simultánea, lo cual es una condición necesaria para la inclusión de clases.

La inclusión de clases y el pensamiento reversible son características que logra el pensamiento infantil hacia los siete u ocho años. Sin embargo, esto no significa que niños menores de ocho años no puedan abordar situaciones relacionadas al uso del todo y las partes. Por el contrario, estas situaciones relacionadas a hechos cotidianos favorecerán el progreso de la inclusión de clases en el niño.

Para trabajar la inclusión de clases y la reversibilidad, se recomienda diseñar actividades que promuevan simultáneamente acciones opuestas: juntar-separar, agregar-quitar. Los conocimientos previos de los niños pueden ayudarlos a abordar satisfactoriamente estas acciones.

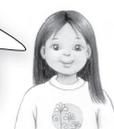
B.2. Promueva el uso de los distintos significados del número

Proponga al niño actividades que le permitan utilizar el número en los siguientes significados:

> Como nominal

El número es utilizado para simbolizar o denotar algo, o como etiqueta para identificar objetos. El valor numérico es irrelevante y no indica cantidad, rango o cualquier otra medida. Este uso es el primer acercamiento del niño al número.

¡Ya va a empezar el Chavo del ocho!



> Como cardinal

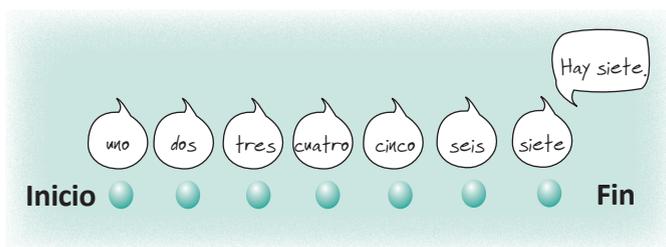
El número se usa para conocer la cantidad de objetos en un conjunto. Nos permite contestar a la pregunta “¿Cuántos hay?”.

Para hallar el cardinal de un conjunto podemos proceder de cuatro formas distintas:

- Se puede percibir “de una ojeada” la cantidad de objetos en un conjunto pequeño de hasta 5 ó 6 elementos. Así el número aparece en nuestra mente de forma instantánea. Esta forma de obtenerlo se llama subitización³.



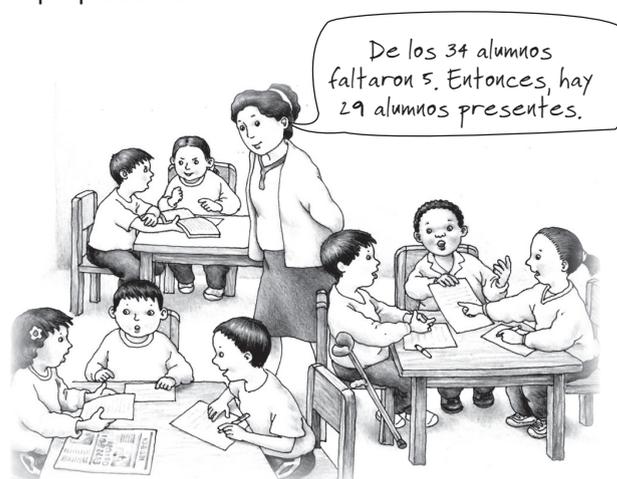
- Cuando la distribución de los objetos no permite percibir de un vistazo la cantidad, empleamos el proceso de contar. El número con el que finalizamos este proceso nos da el cardinal del conjunto.



- Hay situaciones en las que no es necesario conocer la cantidad exacta por lo cual se suelen emplear técnicas de estimación.



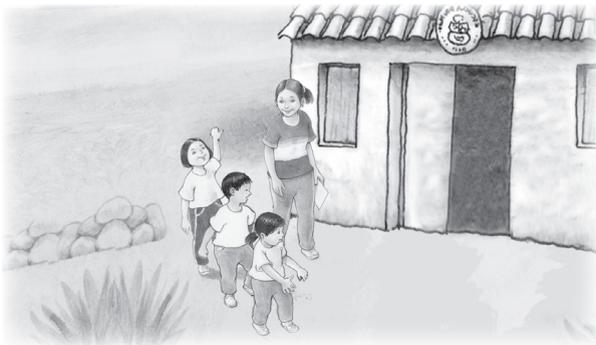
- El cardinal de un conjunto también podría hallarse empleando las operaciones elementales y sus propiedades.



³ Proceso utilizado para encontrar pequeñas cantidades de objetos mediante la percepción rápida.

> Como ordinal

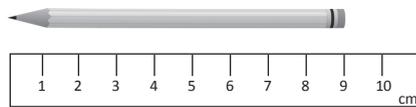
El número hace referencia a un elemento dentro de una colección ordenada. Este uso del número nos permite responder a la pregunta “¿Qué posición ocupa?”.



Los niños salen de la escuela.
¿Quién va en segundo lugar?

> Como medida

Cuando se mide un objeto o un evento empleando una unidad de medida, se utiliza los números para expresar el resultado de la medición.



El lápiz mide 9 cm de largo

Observe la siguiente situación e identifique los diferentes usos del número.

De un árbol a otro hay uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete pasos.
El número como.....

¡Mira! Hay 12 semillas en este grupo.
El número como.....

Ganó la tercera pareja.
El número como.....

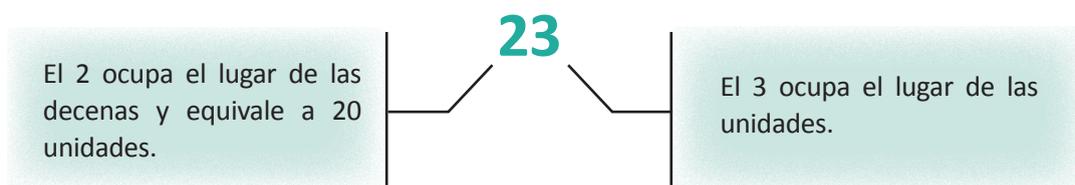
Ayer vi Ben 10 en la tele.
El número como.....

B.3. Identifique qué procesos son necesarios para la construcción del Sistema de Numeración Decimal (SND) y las etapas que comprende

El SND se ha construido a lo largo de cientos de años, lo que da cuenta de su complejidad. En cierta medida, el niño debe realizar este proceso al reconstruirlo individualmente. Por ello, es necesario considerar que, para los niños de seis o siete años, la comprensión de este sistema podría ser una tarea compleja. Aún así, es importante que, en los primeros grados, el niño pueda comprender el SND para interpretar cantidades, operar con ellas y resolver problemas.

La construcción de este sistema implica comprender las características que le son propias:

- Es decimal porque se construye mediante agrupaciones y reagrupaciones de 10.
- Es posicional porque las cifras asumen un valor variable dependiendo del lugar que ocupan en el número. Así, por ejemplo, en el número 23:

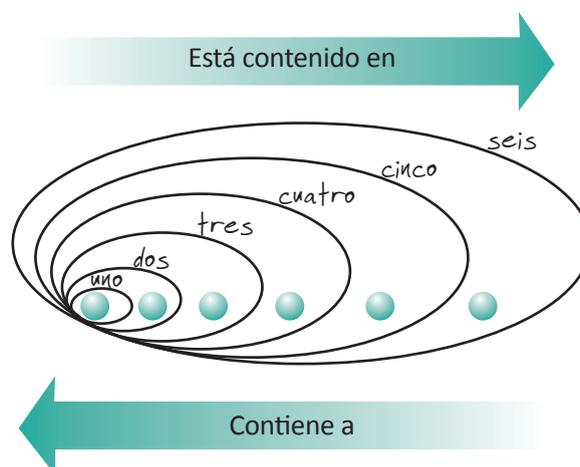


Los niños pueden utilizar de manera mecánica algunas reglas del SND sin comprenderlas, por ejemplo, las que se usan para reconocer el valor de posición. Esto puede ocasionar dificultades crecientes cuando requieran usar esta noción para construir significados posteriores.

La comprensión del SND se inicia con la comprensión del número en términos de unidades solamente⁴ lo cual implica comprenderlo en una relación de inclusión jerárquica.

> Inclusión jerárquica

La inclusión jerárquica permite establecer relaciones inclusivas entre clases y subclases. En cuanto al número, la inclusión jerárquica permite el reconocimiento de que *uno* está contenido en *dos*, que *dos* está contenido en *tres*, que *tres* está contenido en *cuatro*, y así sucesivamente. Asimismo permite reconocer que *cuatro* contiene a *tres*, que *tres* contiene a *dos*, que *dos* contiene a *uno*.



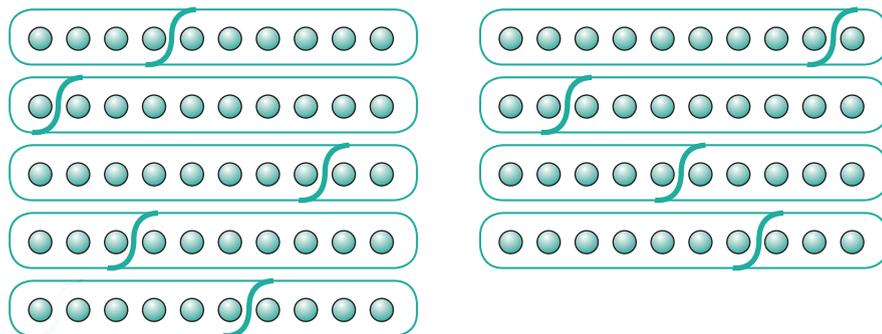
Como se ha dicho, comprender el número en una relación de inclusión jerárquica garantiza su comprensión en términos de unidades. A partir de esto el niño puede estructurar la comprensión de la decena.

⁴ Vea el Informe de Resultados para el Docente Evaluación Censal de Estudiantes 2010 ¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en Matemática?, pág. 25. disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/ece2010/ECE2010Reportes/Guiadeanálisis2doPruebadeMatematica_web.pdf.

> La construcción de la decena

Algunas personas consideran de manera errónea que una decena es solo una colección de diez elementos. Para que diez unidades constituyan una decena es necesario que se configure en la mente de quien lo interpreta una unidad nueva y diferente a las unidades que la conforman.

Un primer acercamiento a la noción de decena es la posibilidad de componer y descomponer 10 unidades de todas las formas posibles. Este proceso puede iniciarse con situaciones concretas para luego pasar a representarlas en sus diversas formas:



El uso de reglas mecánicas no asegura la comprensión del SND.

De esta manera, resultaría clara la simbolización de estas composiciones y descomposiciones:

Componer 10

$4+6 = 10$	$9+1 = 10$
$1+9 = 10$	$2+8 = 10$
$8+2 = 10$	$5+5 = 10$
$3+7 = 10$	$7+3 = 10$
$6+4 = 10$	

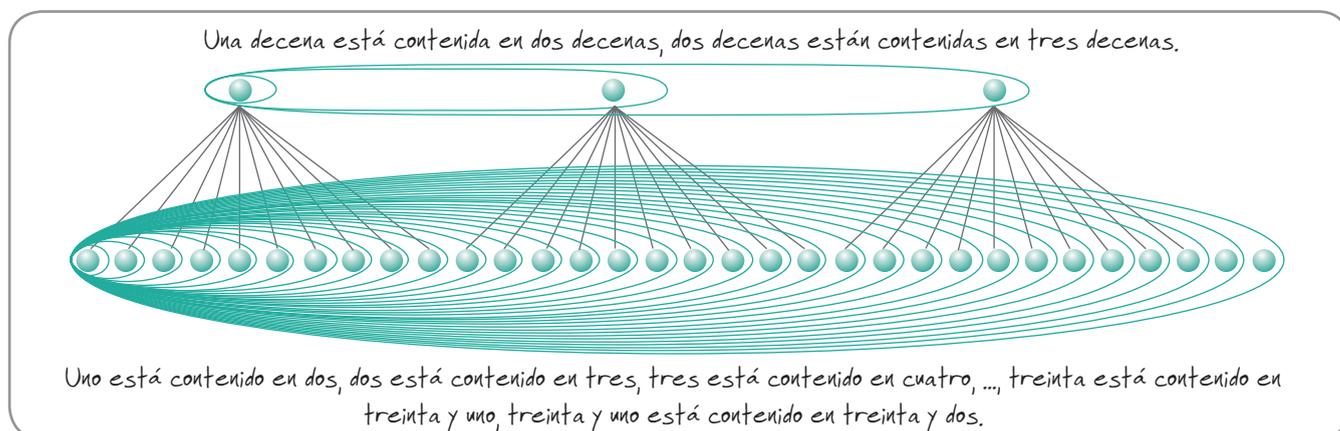
Descomponer 10

$10 = 4+6$	$10 = 9+1$
$10 = 1+9$	$10 = 2+8$
$10 = 8+2$	$10 = 5+5$
$10 = 3+7$	$10 = 7+3$
$10 = 6+4$	

Esta composición y descomposición de 10 implica cierto nivel de desarrollo de la reversibilidad.

El niño puede componer y descomponer el 10 de variadas maneras y siempre entenderlo en término de unidades. Sin embargo es necesario que dé un paso más: que comprenda este grupo de 10 como una nueva unidad denominada decena⁵.

Por otra parte, el niño debe establecer también la inclusión jerárquica entre decenas sin perder la inclusión jerárquica entre unidades. Así, por ejemplo, en el número 32 debe comprender que:



> El valor de posición

Otro desafío que el niño debe superar en el desarrollo del SND es la comprensión del valor de posición; es decir, el valor que tiene una cifra de acuerdo a su posición en el número. Esta comprensión sigue un proceso progresivo en el que se pueden identificar las siguientes etapas⁶:

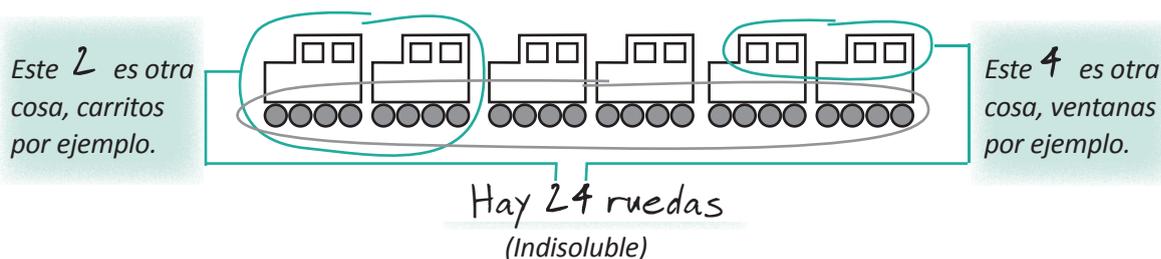
⁵ Ver Informe de Resultados para el Docente Evaluación Censal de Estudiantes 2010 ¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en Matemática?, pág. 25 disponible en http://www2.minedu.gob.pe/umc/ece2010/ECE2010Reportes/Guiadeanálisis2doPruebadeMatematica_web.pdf.

⁶ Adaptado de Constance Kamií. El niño reinventa la aritmética. Edit. Visor. España, 2000. Pág. 64.

Etapa I

El niño comprende que los numerales⁷ pueden representar cantidades de objetos. Pero, entiende los números de dos cifras como algo “indisoluble”, es decir que no se puede separar en las cifras que lo conforman.

Así por ejemplo:

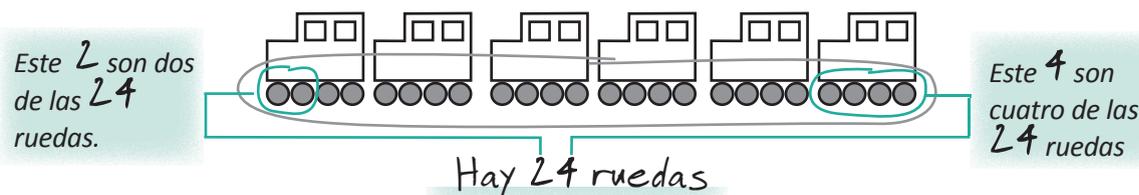


El niño en esta etapa no comprende que cada cifra es parte del número.

Etapa II

El niño comprende que los números de dos cifras representan un total de objetos (cardinal) y que estas cifras conforman el número. Sin embargo, atribuyen a cada cifra un valor, independientemente de su posición en el número.

Así por ejemplo:



En esta etapa, comprende que cada cifra es parte del número, aunque no distingue el valor según la posición que tiene.

Etapa III

El niño comprende que cada una de las cifras que conforman un número representa una cantidad cuyo valor depende de su posición.

En esta etapa, se puede identificar, a su vez, tres fases⁸:

FASE 1

Reconoce únicamente la descomposición usual de las cantidades en unidades y decenas.

Por ejemplo, 24 es igual a 2 decenas y 4 unidades.

FASE 2

Reconoce variadas descomposiciones de las cantidades.

Por ejemplo, 24 es igual a 1 decena y 14 unidades.

FASE 3

Usa la comprensión del SND para justificar los algoritmos de las operaciones.

Estas fases no son excluyentes; es decir, las habilidades de un niño para justificar los algoritmos de la suma o resta con canje pueden corresponder a la fase 3; mientras que sus habilidades para componer y descomponer los números de manera simbólica pueden corresponder a la fase 2.

⁷ Entendemos numeral como el símbolo escrito utilizado para representar un número.

⁸ Resnick (1983), citado en Didáctica de la Matemática en Educación Primaria. Enrique Castro, Edit. Síntesis. España. 2001. Pg. 155.

Para afianzar la comprensión del valor de posición en la etapa III, se sugiere descomponer y componer un número en sus variadas formas. Así, por ejemplo:

DESCOMPONER 34

$34 = 3 \text{ decenas } 4 \text{ unidades} = 3 \text{ D } 4 \text{ U}$
 $34 = 2 \text{ decenas } 14 \text{ unidades} = 2 \text{ D } 14 \text{ U}$
 $34 = 1 \text{ decenas } 24 \text{ unidades} = 1 \text{ D } 24 \text{ U}$
 $34 = 4 \text{ unidades } 3 \text{ decenas} = 4 \text{ U } 3 \text{ D}$
 $34 = 14 \text{ unidades } 2 \text{ decenas} = 14 \text{ U } 2 \text{ D}$
 $34 = 24 \text{ unidades } 1 \text{ decenas} = 24 \text{ U } 1 \text{ D}$

COMPONER 41

$4 \text{ D } 1 \text{ U} = 41$
 $3 \text{ D } 11 \text{ U} = 41$
 $2 \text{ D } 21 \text{ U} = 41$
 $1 \text{ D } 31 \text{ U} = 41$
 $1 \text{ U } 4 \text{ D} = 41$
 $11 \text{ U } 3 \text{ D} = 41$
 $21 \text{ U } 2 \text{ D} = 41$
 $31 \text{ U } 1 \text{ D} = 41$

C. Actividades para desarrollar la comprensión del número y del SND

A continuación, proponemos algunas actividades para desarrollar aprendizajes referidos al número y al SND. En cada actividad, se especifica el propósito, la organización del aula, los materiales que se utilizarán, la situación propuesta y una secuencia de orientaciones para el profesor.

ACTIVIDAD 1. ¿CUÁNTOSPODEMOS....?

Propósito:

- Representar de diversas maneras números hasta 99.
- Resolver problemas de reagrupación de cantidades de objetos, referidos al sistema de numeración decimal.

Organización del aula: En parejas inicialmente y luego en grupos de dos parejas.

Materiales:

- Una hoja A4 en blanco y un lápiz por pareja de niños
- Materiales empleados para representar cantidades: material base diez, ábaco, tabla Cien, el tablero de valor posicional, regletas de color, uno por pareja. Estos materiales deben ser familiares para los niños.
- Hoja con cantidades representadas
- Papelógrafo de diversas representaciones (según lo indicado).

Para empezar:

Con los niños organizados en parejas:

- > Entregue la hoja de papel y el lápiz, y pregunte: ¿qué piensan que haremos? Anime y estimule la curiosidad.
- > Presente el título de la actividad: ¿Cuántos ... podemos...? y pregunte cómo podríamos completar este título. Por ejemplo: ¿Cuántos saltos podemos dar? ¿Cuántas canciones podemos cantar? ¿Cuántas palabras podemos escribir?, etc.
- > Entregue un material distinto para la representación de números a cada pareja. Base diez, tabla cien, tablero de valor posicional, ábaco, cuentas, etc.
- > Plantee la actividad que consiste en dibujar bolitas con el lápiz en la hoja en blanco desde que se da la indicación hasta que se diga "alto" (duración 20 segundos). ¿Cuántas bolitas podemos dibujar en este tiempo?
 - Uno de los niños dibujará las bolitas en su papel. Cumplido el tiempo, le dará el papel a su compañero, quien contará y representará, con los materiales dados, la cantidad de bolitas dibujadas. Luego el niño que dibujó las bolitas verificará la cantidad que su compañero representó.

- Luego intercambiarán las hojas con otra pareja de niños. Vuelven a contar las bolitas que dibujó la primera pareja y verifican si la representación de ellos es correcta.
- > Converse con los niños a partir de las siguientes preguntas:
 - ¿Cómo hicimos para contar? (Se espera que los niños respondan de varias maneras, no hay una única respuesta).
 - ¿Cuál es la mejor forma de contar? (Esta respuesta es personal, cada niño tiene su propia estrategia que le es útil en determinadas situaciones).
 - ¿El orden en que contamos es importante?
 - ¿Quién dibujó más bolitas? ¿Quién dibujó menos bolitas?
 - ¿Quiénes hicieron cantidades iguales?
- > Converse sobre los beneficios prácticos de agrupar de 10 en 10 para contar.
- > Pida representar su resultado de otra forma con el mismo material.
- > Pegue en la pizarra el siguiente papelógrafo y organice a los niños en grupos de 4. Explique que estas son las representaciones que hicieron algunos niños. Pregunte, ¿quién dibujó más bolitas?

En este proceso, el docente debe observar las estrategias que los estudiantes siguen para contar:

- Bolita por bolita.
- Agrupa de otra forma.
- Anota cuentas parciales.
- Forma decenas.
- Hace marcas para no contar dos veces el mismo punto.

Olimpia

Elena: 1 unidad y 4 decenas

Clara

Tania: 4 decenas y 14 unidades

Karim

30 + 4

Lileya

D	U
3	17

Manuel

D	U
2	3

Úrsula

Percy

Carlos

Miriam

- > Dé un tiempo para que cada grupo responda la pregunta. Llame a un integrante de cada grupo para que explique como lo resolvieron.
- > Ahora, plantee la siguiente situación:

Situación propuesta:
 Javier tiene 14 bolitas rojas y 23 bolitas azules. Si cada diez bolitas las debe guardar en una caja. ¿Cuántas cajas necesitará? ¿Cuántas bolitas le quedarán sueltas?



Comprender el problema:

- Pregunte:
- ¿De qué trata el problema?
 - ¿Qué datos tenemos?
 - ¿Qué debemos buscar?
 - En una caja, ¿cuántas bolitas se deben guardar?
 - La respuesta del problema, ¿será única? ¿Por qué?



Diseñar o adaptar una estrategia:

- Solicite que en cada grupo expliquen:
- ¿Cómo podemos saber cuántas cajas necesita Javier?
 - ¿Cómo podemos representar estas cantidades?
 - ¿Necesitamos dibujar todas las bolitas?
 - ¿De qué forma podemos contar más rápido?
 - ¿Nos ayudaría contar de diez en diez, es decir, en decenas?
 - ¿Qué material para representar números les parece más fácil de comprender? ¿Por qué lo prefieren?



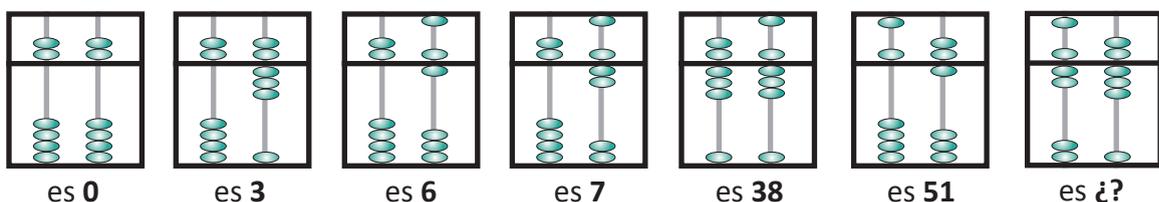
Aplicar la estrategia:

- Pida a los niños que desarrollen la estrategia según lo planificado en la etapa anterior.
- Algunas formas de realizar lo planteado son:
- Dibujar en unidades ambas cantidades y contar todo. A partir del número obtenido, relacionar las decenas con el número de cajas y las unidades con las bolitas sueltas.
 - Dibujar en unidades ambas cantidades. Luego reagruparlas en decenas y contar las decenas (caja) y lo sobrante (bolitas sueltas).
 - Dibujar cada cantidad en unidades y decenas. Luego, contar decenas (cajas) y unidades (bolitas sueltas).



Reflexionar:

- Pregunte y explore las ideas que han fijado los estudiantes:
- Con cada material, ¿hay una única forma de representar un número?
 - ¿Se puede inventar una nueva forma de representar un número?
- Si una persona no tiene ninguno de los materiales que tenemos y representa un número de forma diferente, ¿qué haríamos para averiguar a qué número corresponde su representación? Tomemos como ejemplo este material:



Tome en cuenta que, para comprender este material, se debe descubrir la regularidad en la representación para cada caso y establecer la correspondencia con el número indicado.

Así tenemos:

- En la columna de la derecha se representan las unidades y en la columna de la izquierda, decenas.
- En la casilla superior cada bolita representa 5 y en la inferior representa 1.
- Solo se cuentan las bolitas que están en la parte alta de cada casilla.

ACTIVIDAD 2. FIGURIBOSQUE

Propósito:

- Reconocer las relaciones de inclusión de clases.
- Resolver problemas aditivos de comparación.

Organización del aula: Inicialmente, se trabajará con todo el grupo. Luego, se agruparán a los niños en grupos de cuatro integrantes con desempeño homogéneo.

Materiales:

- Formas geométricas elaboradas en papel bond: cuadrados, triángulos y círculos, de tamaño grande y pequeño y de color rojo, amarillo y azul.
- Cinta masking tape.
- Una hoja con la situación propuesta para cada grupo.

Para empezar:

> Dígalos a los niños que hoy conocerán un bosque de figuras geométricas. Oriéntelos a imaginar como podría ser este bosque de figuras. Puede preguntarles:

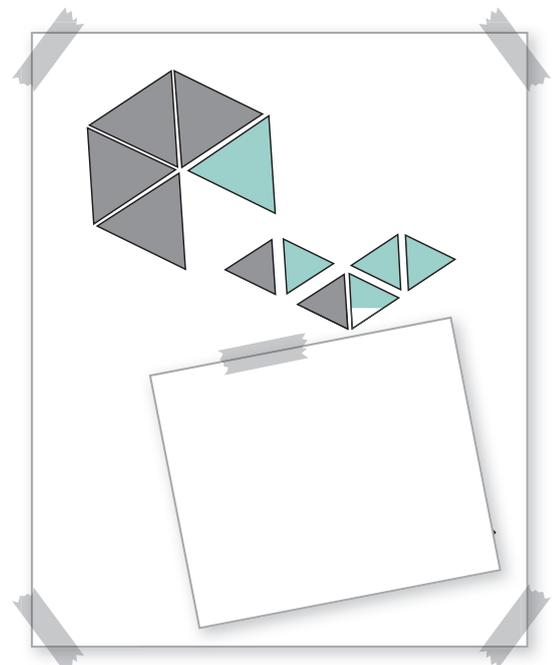
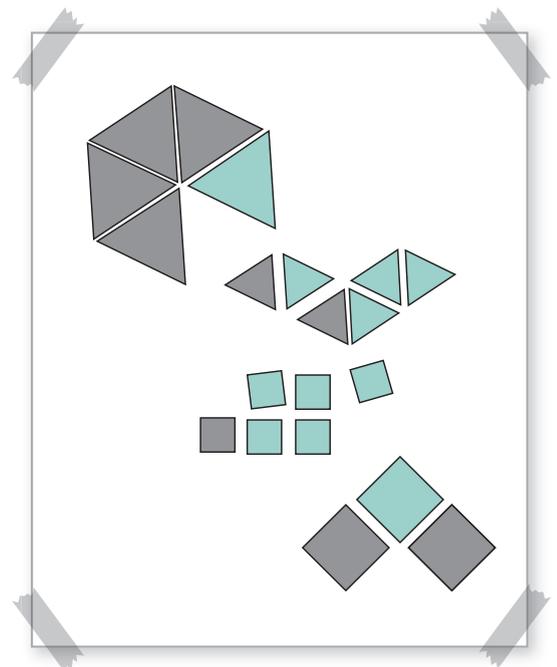
- ¿Qué figuras habrá en el bosque? Los niños mencionarán diferentes figuras. Dígalos que en esta actividad trabajarán solo con los triángulos y los cuadrados. Coloque por un lado los triángulos y por otro lado los cuadrados. Deje los grandes hacia las esquinas y los pequeños en el centro (como se muestra en la figura de al lado). Tenga en cuenta la cantidad de figuras que pega (triángulos y cuadrados, grandes y pequeños). Podrían ser 20 en total.

> Pregunte a los niños:

- ¿Cómo son los triángulos? (Oriéntelos a que consideren el tamaño y color). Pregúntelos por uno en particular. “Por ejemplo, este triángulo, ¿cómo es?”.
- ¿Cuántos triángulos amarillos hay? ¿Cuántos cuadrados pequeños hay? ¿Cuántos triángulos grandes hay?
- ¿Hay tantos triángulos grandes como cuadrados pequeños? Si es necesario pueden usar como estrategia la correspondencia uno a uno.

> Trabaje los siguientes casos:

- a) Tape todos los cuadrados y pregunte: ¿Cómo podemos saber cuántos cuadrados se han escondido? Dígalos que les va a dar un dato: “Los cuadrados son 2 menos que los triángulos”. ¿Cuántos cuadrados habrá? (Comparación directa).



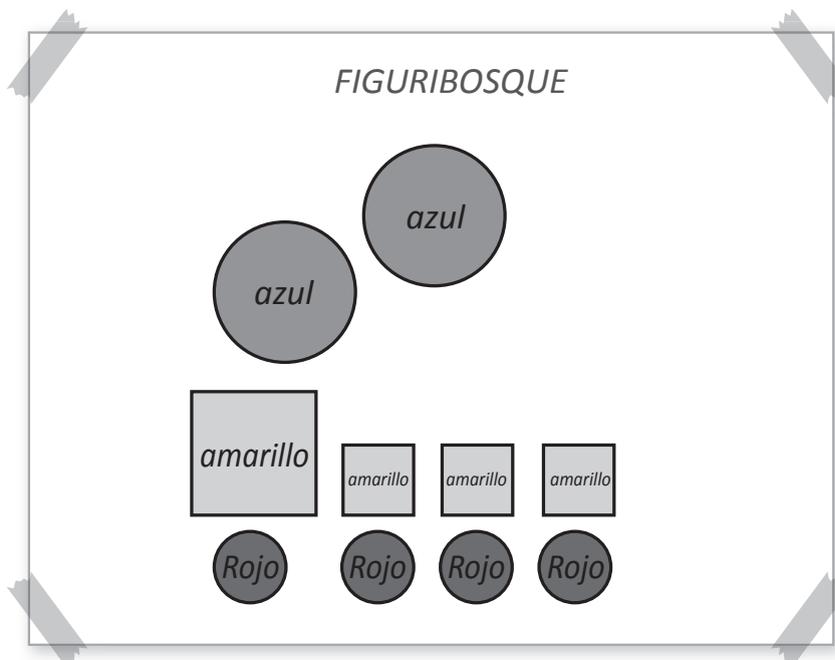
- b) Ahora tape las figuras pequeñas y pregunte: ¿Cuántas figuras pequeñas están tapadas?
Díales que les va a dar un dato: "Las figuras grandes son 4 menos que las figuras pequeñas". ¿Cuántas figuras pequeñas hay? (Comparación indirecta).
- c) Luego trabaje solo con los triángulos, tape los triángulos pequeños y pregúnteles: "Si los triángulos pequeños, son uno más que los triángulos grandes, ¿cuántos triángulos pequeños tapé?" (Comparación directa).
- d) Trabaje solo con los cuadrados, tape los grandes y pregunte: "Si los cuadrados grandes, son tres menos que los cuadrados pequeños ¿cuántos cuadrados grandes tapé?" (Comparación directa).

La formulación dice:	Operación que la resuelve:
"más que"	+
"menos que"	-

La formulación dice:	Operación que la resuelve:
"más que"	-
"menos que"	+

Organice a los niños en cuatro grupos según las características que se mencionan en cada caso.

Presente a cada grupo el siguiente FIGURIBOSQUE:



> GRUPO 1: niños que no cuantifican ni distinguen clases.

Pida a los niños que observen el FIGURIBOSQUE y pregúnteles: ¿Cómo son las figuras del FIGURIBOSQUE? Oriéntelos a reconocer la forma, el tamaño y el color.

Luego, pregunte:

- ¿Todos los cuadrados son grandes?
- ¿Todos los cuadrados son amarillos?
- ¿Todos los círculos son rojos?
- ¿Todos los pequeños son cuadrados?
- ¿Todos los círculos son pequeños?
- ¿Hay más círculos o más cuadrados?
- ¿Hay más círculos o más figuras?
- ¿Cuántos cuadrados hay?
- ¿Cuántos círculos hay?
- ¿Qué figura es la que más abunda en este FIGURIBOSQUE?

Ahora presénteles la siguiente situación:

Situación propuesta:

A partir del FIGURIBOSQUE mostrado, completen la siguiente tabla:

	Grandes	Chicos
Círculos		
Cuadrados		

> GRUPO 2: niños que cuantifican y distinguen clases, pero no realizan comparaciones directas con “menos que”.

Pídales que observen el FIGURIBOSQUE y pregúnteles:

- ¿Cuántos cuadrados hay?
- ¿Cuántos círculos hay?
- ¿Hay más cuadrados o círculos?
- ¿Cuántos cuadrados menos que círculos hay?
- ¿Cuántos cuadrados pequeños menos que círculos pequeños hay?

Ahora presénteles la siguiente situación.

Situación propuesta:

Dibujarán triángulos en el FIGURIBOSQUE.

Si debe haber 2 triángulos menos que los círculos que hay, ¿cuántos triángulos deben dibujar?

> GRUPO 3: niños que cuantifican, distinguen clases, resuelven problemas con comparaciones directas “menos que”, pero no realizan comparaciones directas con “más que”.

Pídales que observen el FIGURIBOSQUE y pregúnteles:

- ¿Cuántos cuadrados hay?
- ¿Cuántos círculos hay?
- ¿Hay más cuadrados o círculos?
- ¿Cuántos cuadrados menos que círculos hay?
- ¿Cuántos círculos más que cuadrados hay?
- ¿Cuántas fichas rojas más que azules hay?

Ahora presénteles la siguiente situación:

Situación propuesta:

Dibujarán triángulos amarillos en el FIGURIBOSQUE.

Si debe haber 3 triángulos amarillos más que los cuadrados que hay, ¿cuántos triángulos amarillos deben dibujar?

> GRUPO 4: niños que cuantifican, distinguen clases, resuelven problemas con comparaciones directas, pero que no realizan comparaciones indirectas:

Presénteles la siguiente situación:

Situación propuesta:

Dibujarán triángulos amarillos y cuadrados rojos en el FIGURIBOSQUE.

- Si los círculos deben ser 2 más que los triángulos amarillos, ¿cuántos triángulos amarillos deben dibujar?
- Si los cuadrados amarillos deben ser 3 menos que los cuadrados rojos que dibujarán, ¿cuántos cuadrados rojos deben dibujar?

> Oriente para que cada grupo siga las siguientes fases al resolver los problemas que se les ha asignado.



Comprender el problema:

> Pregunte:

- ¿De qué trata el problema?
- ¿Tenemos que agregar nuevas figuras al FIGURIBOSQUE o solo trabajaremos con las que ya existen?
- De todo el FIGURIBOSQUE, ¿qué figuras debemos observar? ¿Cuántas son?
- Si hay nuevas figuras:
 - a) ¿Cómo son estas?
 - b) ¿Qué me dicen sobre la cantidad de estas nuevas figuras?
 - c) Según el problema, ¿quiénes son más: las figuras que tiene el FIGURIBOSQUE o las figuras que debo dibujar?



Diseñar o adaptar una estrategia:

> Oriente a los niños para que:

- Seleccionen un esquema que les ayude a representar los datos y a resolver el problema.
- Anoten los datos que ya tienen y los que le faltan completar.
- Piensen cómo podrían averiguar lo faltante.



Aplicar la estrategia:

> Pida a los niños que desarrollen la estrategia según lo planificado en la etapa anterior.

> Entre las posibles estrategias podemos encontrar:

- Representar con bloques lógicos la situación y luego construir la respuesta.
- Dibujar una situación similar a la presentada.



Reflexionar:

> Pregunte:

- ¿Este problema se podrá resolver de una única forma?
- ¿Qué hicimos para resolver la situación planteada?
- ¿Es cierto que cada vez que el problema dice “más que” debo sumar?
- ¿Es cierto que cada vez que el problema dice “menos que” debo restar?
- ¿En qué me debo fijar para resolver esta clase de problemas?

4.2. Las nociones aditivas y la resolución de problemas

La resolución de problemas aritméticos en la ECE 2011 se evaluó mediante situaciones referidas a las nociones aditivas. Estas fueron presentadas en distintos tipos de texto y formatos, y con significados (acciones) de juntar, separar, agregar, quitar, comparar e igualar, así como doble, triple y mitad.

A. Dificultades

A partir de las respuestas de los niños en la ECE 2011, se pueden precisar algunas dificultades en la resolución de problemas aritméticos:

> No resuelven situaciones que usan diversos significados de la adición

Hay situaciones que son naturales para el niño en la vida diaria, ya que cotidianamente se enfrentan a acciones de comparación (por ejemplo: “Tú tienes 3 caramelos más que yo”) o de igualación (“Me faltan 2 soles para comprar una pelota”) y, sin embargo, son situaciones poco trabajadas en el aula, ya que los maestros tienden a proponer problemas que requieren juntar, agregar y quitar.

Hay 28 vasos servidos.
13 vasos tienen gaseosa y el resto tiene limonada.
¿Cuántos vasos tienen limonada?

- a 41 vasos
- b 28 vasos
- c 15 vasos

Cuadernillo 2 - Item 12

El significado de este problema está asociado a la acción de separar lo que no es frecuente en el trabajo de aula.

Como no comprenden la situación, algunos niños recurren de manera irreflexiva a sumar todas las cantidades que aparecen en el problema por lo que obtienen como respuesta la alternativa “a”.

En este problema se presenta una situación que cambia en el tiempo, es decir es una situación que sufre una transformación. El dato desconocido está en la situación inicial, que da lugar a una situación final. Generalmente, en los problemas de este tipo que se trabajan en el aula, el dato desconocido suele ser la situación final.

En la mañana Teresa tenía algunas chapitas. Luego en la tarde encontró 8 chapitas. Ahora tiene 17 chapitas. ¿Cuántas chapitas tenía Teresa en la mañana?

- a 8 chapitas
- b 9 chapitas
- c 25 chapitas

Cuadernillo 2 - Item 18

Por otra parte, la expresión de cambio “encontró 8 chapitas” supone un aumento, por lo que algunos niños podrían considerar que deben sumar. No interpretan el sentido real de la situación y dan como respuesta la alternativa “c”.

> No interpretan relaciones indirectas planteadas en problemas

El problema presentado tiene un soporte gráfico para facilitar la interpretación de los datos y las relaciones entre ellos. Sin embargo, los niños deben comprender la relación indirecta planteada, ya que, a pesar de que el problema menciona la mitad, para resolverlo deben encontrar el doble.

Un porcentaje significativo de niños leen la palabra mitad y hallan la mitad de la cantidad presentada, dando como respuesta la alternativa “c”.

Observa la cantidad de dinero que tiene Sonia:



Sonia tiene la mitad de la cantidad de dinero que tiene Francisco.
¿Cuánto dinero tiene Francisco?

a S/. 16

b S/. 8

c S/. 4

Cuadernillo 1-Item 11

B. Recomendaciones para desarrollar las nociones aditivas y la capacidad de resolución de problemas

B.1. Identifique los tipos de problemas aditivos que pueden resolver sus estudiantes

Los niños desde muy pequeños empiezan a realizar razonamientos respecto de situaciones que implican cantidades. Estos razonamientos, que se inician antes de llegar a la escuela en sus interacciones con el entorno, constituyen la base para la resolución de los problemas aditivos. Entre estos razonamientos se pueden mencionar:

- Razonamientos de comparación: permiten hacer juicios de cantidad sin precisión numérica (más pequeño que, más grande que)
- Razonamientos de incremento-decremento: permiten identificar un cambio en una cantidad cuando se añade o se quita.
- Razonamientos de la parte y el todo: permiten entender que es más fácil trabajar con una totalidad si se la divide en partes.

Es así que, desde muy pequeños, los niños pueden resolver problemas asociados a los significados de añadir, quitar, juntar, repartir, aún sin saber sumar ni restar, solamente basados en deducciones sencillas y utilizando como recurso el conteo y sus principios.

Para que los niños puedan consolidar la noción aditiva y sus habilidades en la resolución de problemas, cuando ingresen a la escuela, es necesario que resuelvan situaciones de su vida cotidiana asociadas a acciones de agregar, quitar, juntar, separar, comparar e igualar, que en la didáctica de la Matemática se organizan como Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal (PAEV por sus siglas). Los PAEV se traducen en problemas de Combinación, Cambio o transformación, Comparación e Igualación,⁹ los cuales presentan distintas posibilidades en su interior:

⁹ Ver: Evaluación Nacional 2004. Marco de Trabajo de las pruebas de rendimiento. Pg. 116-119. Disponible en: http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/menanexos/menanexos_126.pdf

Problemas de combinación

1 Pedro tiene 10 camioncitos y José 8 trompos.
 ¿Cuántos juguetes tienen los dos juntos?

PARTE: 10, 8
 TODO: ?

2 En el aula de clase hay 20 alumnos,
 14 son hombres. ¿Cuántas son mujeres?

TODO: 20
 PARTE: 14, ?

Problemas de cambio

1 Lucía tenía 7 soles. Luego le dan 6 soles.
 ¿Cuántos soles tiene ahora?

INICIO: 7
 CAMBIO: +6
 FINAL: ?

2 Karen tiene 9 manzanas. Se come 3 manzanas.
 ¿Cuántas manzanas le quedan?

INICIO: 9
 CAMBIO: -3
 FINAL: ?

3 Pedro tenía 12 carritos. Lola le dio algunos carritos.
 Ahora tiene 17 carritos. ¿Cuántos carritos le dio Lola?

INICIO: 12
 CAMBIO: +?
 FINAL: 17

4 Luis tenía 13 canicas. Le dio algunas a Néstor. Ahora
 tiene 8 canicas. ¿Cuántas canicas le dio a Néstor?

INICIO: 13
 CAMBIO: -?
 FINAL: 8

5 Teresa tenía algunos peluches. Vilma le dio 5 peluches.
 Ahora tiene 18 peluches. ¿Cuántos peluches tenía Teresa?

INICIO: ?
 CAMBIO: +5
 FINAL: 18

6 Eduardo tenía algunos trompos. Le dio 3 trompos a su hermano.
 Ahora tiene 6 trompos. ¿Cuántos trompos tenía Eduardo?

INICIO: ?
 CAMBIO: -3
 FINAL: 6

Problemas de Comparación

1 César tiene 8 caramelos. Manolo tiene 13 chocolates.
 ¿Cuántos dulces tiene Manolo más que César?

REFERENCIA: 8
 COMPARADA: 13
 DIFERENCIA: +?

2 Néstor tiene 15 plátanos. Carlos tiene 9 naranjas.
 ¿Cuántas frutas tiene Carlos menos que Néstor?

REFERENCIA: 15
 COMPARADA: 9
 DIFERENCIA: -?

3 Carola tiene 11 años. Ernesto tiene 3 años más que
 Carola. ¿Cuántos años tiene Ernesto?

REFERENCIA: 11
 DIFERENCIA: +3
 COMPARADA: ?

4 Ana tiene 8 lápices. Verónica tiene 3 lápices menos que
 Ana. ¿Cuántos lápices tiene Verónica?

REFERENCIA: 8
 DIFERENCIA: -3
 COMPARADA: ?

5 Juan tiene 16 bolitas. Juan tiene 7 bolitas más que
 Percy. ¿Cuántas bolitas tiene Percy?

COMPARADA: 16
 DIFERENCIA: +7
 REFERENCIA: ?

6 Teresa tiene 11 naranjas. Teresa tiene 3 naranjas menos que
 Luis. ¿Cuántas naranjas tiene Luis?

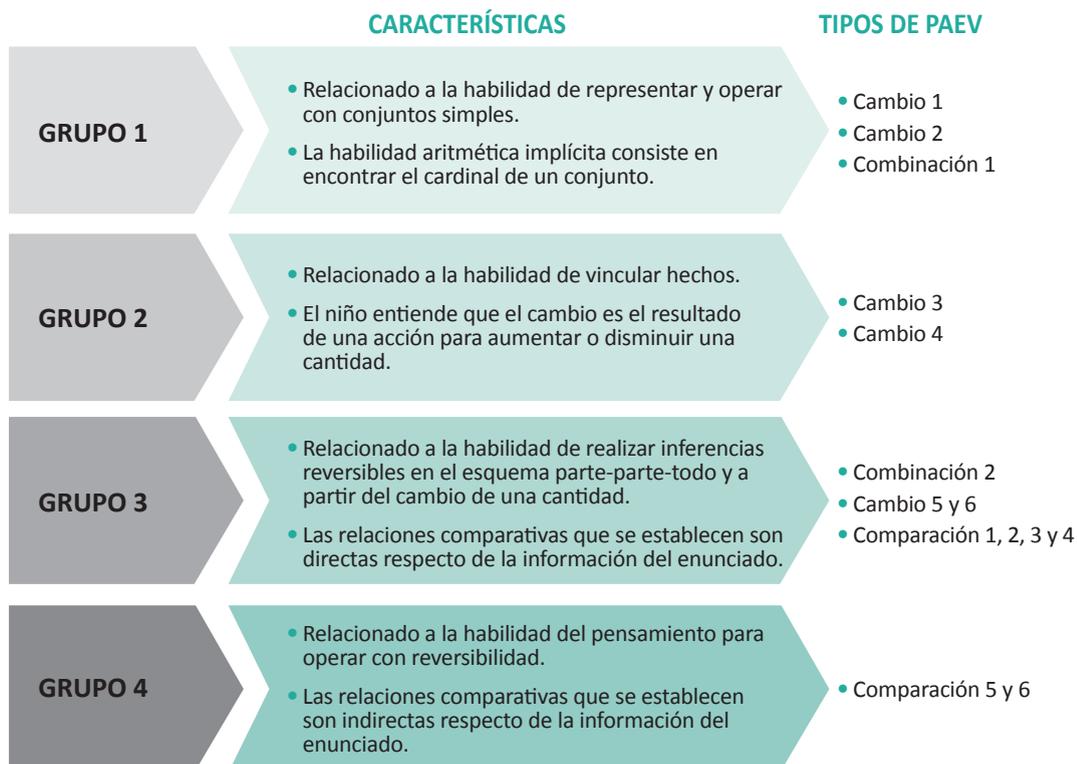
COMPARADA: 11
 DIFERENCIA: -3
 REFERENCIA: ?

Problemas de Igualación

<p>1</p> <p>REFERENCIA: Javier tiene 15 cuadernos. COMPARADA: Walter tiene 11 libros. DIFERENCIA: ¿Cuántos libros debe conseguir Walter para tener tanto como Javier?</p>	<p>2</p> <p>REFERENCIA: Pedro tiene 19 soldaditos. COMPARADA: María tiene 12 muñecas. DIFERENCIA: ¿Cuántos soldados debe perder Pedro para tener tantos como muñecas tiene María?</p>
<p>3</p> <p>REFERENCIA: Javier tiene 15 canicas. DIFERENCIA: Si Pepe gana 6 canicas, tendrá tantas canicas como Javier. COMPARADA: ¿Cuántas canicas tiene Pepe?</p>	<p>4</p> <p>REFERENCIA: Ana tiene 17 soles. DIFERENCIA: Si Miguel pierde 5 soles, tendrá tantos soles como Ana. COMPARADA: ¿Cuántos soles tiene Miguel?</p>
<p>5</p> <p>COMPARADA: Teresa tiene 19 pulseras. DIFERENCIA: Si Teresa obtiene 7 pulseras, tendrá tantas pulseras como Carmen. REFERENCIA: ¿Cuántas pulseras tiene Carmen?</p>	<p>6</p> <p>COMPARADA: Sofía tiene 12 manzanas. DIFERENCIA: Si Sofía come 3 manzanas, tendrá tantas manzanas como plátanos tiene Javier. REFERENCIA: ¿Cuántos plátanos tiene Javier?</p>

No es recomendable presentar a los niños todos estos problemas de manera simultánea.

Es preciso reconocer que éstos problemas tienen una complejidad variada. Nesher, Greeno y Riley¹⁰ organizaron estos problemas en cuatro grupos, según su complejidad de menor a mayor. Estos grupos, son:



Los problemas de igualación podrían tener un grado de complejidad similar o incluso mayor que los de comparación. No obstante, es necesario precisar que los grupos establecidos no son estáticos ni determinantes. Existen otros factores como el contexto, soporte gráfico, forma de presentar el enunciado, la presencia de datos adicionales, el rango numérico, entre otros, que pueden hacer que la complejidad señalada varíe. Así mismo, queremos señalar que no se debe asociar los grupos de complejidad de los PAEV con grados de escolaridad.

¹⁰ Citado en Desarrollo de las operaciones de sumar y restar: comprensión de los problemas verbales. Tesis doctoral. López de los Mozos, Antonia. Universidad Complutense de Madrid, 2001.

B.2. Utilice las fases de resolución de problemas

Las investigaciones señalan que quienes resuelven problemas atraviesan algunas fases comunes. Seguir estas fases no es un proceso rígido; por el contrario, al resolver un problema se debe tener flexibilidad para pasar de una fase a otra o para regresar a las anteriores en caso sea necesario.

A continuación, presentamos cuatro fases que le ayudarán a comprender y guiar los procesos mentales de los niños al resolver un problema.

FASE 1

COMPRENDER EL PROBLEMA:

Lo primero que debe asegurar es que el niño entienda bien de qué trata el problema.



Comprender el problema no solo es reconocer lo que se pide encontrar, sino también seleccionar los datos útiles, comprender las condiciones y las relaciones entre los datos.

- > Si un niño no logra comprender el problema, no podrá resolverlo. Tómese el tiempo necesario para garantizar que el niño comprenda el problema.

¿Qué debe hacer el niño para comprender el problema?

En esta primera fase, debemos asegurar que el niño:

- > Lea el problema detenidamente.
- > Exprese el problema con sus propias palabras.
- > Identifique las condiciones del problema, si las tuviera.
- > Reconozca qué es lo que se pide encontrar.
- > Identifique qué información necesita para resolver el problema y si hay información innecesaria.
- > Comprenda qué relación hay entre los datos y lo que se pide encontrar.

Algunas sugerencias adicionales

Proporcione material concreto a los niños para que puedan representar la cantidad o las cantidades y las acciones involucradas en el problema.

En problemas de Combinación 1

- > Incida en la comprensión de que el todo puede descomponerse y componerse a partir de las partes que lo conforman.
- > Pregunte si el todo será mayor o menor que cada una de las partes.
- > Proceda de manera similar con situaciones de separar, a partir de estas indicaciones. (Combinación 2).

En problemas de Cambio 1, Cambio 3 y Cambio 5

- > Incida que en este caso solo hay una cantidad que crece o decrece.
- > Proponga que agregue cierta cantidad a lo que ya se tiene.
- > Observe las acciones que realiza y compruebe que el niño comprende el sentido de “agregar”.
- > Pregunte si la cantidad que resultará luego de agregar una nueva cantidad será mayor o menor que la inicial.
- > Proceda de manera similar con situaciones de quitar, disminuir, retirar, salir (Cambio 2, Cambio 4 y Cambio 6).

En problemas de Comparación y de Igualación

- > Sugiera al niño que represente las cantidades de las que trata el problema en una disposición que le permita visualizar la correspondencia (horizontal o verticalmente).
- > Incida que, en las situaciones de Comparación, hay dos cantidades que se comparan, uno en relación a otro. En las situaciones de Igualación, hay dos cantidades, una que trata de igualarse a otra.
- > Pregúntele “cuál es mayor”, “cuál es menor”, “cuánto mayor”, “cuánto menor”, “cuántos más”, “cuántos menos”.
- > Oriéntelos para comprender la relación: si A es mayor que B, entonces B es menor que A.

FASE 2

DISEÑAR O ADAPTAR UNA ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN

Antes de que el niño haga cálculos, debe pensar de qué maneras puede resolver el problema.



Diseñar una estrategia de solución es pensar en qué razonamientos, cálculos, construcciones o métodos nos pueden ayudar para hallar la solución del problema.

¿Qué debe hacer el niño para diseñar o elegir una estrategia de solución?

Debemos asegurar que el niño identifique por lo menos una estrategia de solución. Entre estas tenemos:

> **Organizar la información mediante diagramas, gráficos, esquemas, tablas, figuras, croquis, para visualizar la situación.**

En estos diagramas, se deben incorporar los datos relevantes y eliminar la información innecesaria. De esta forma podrá visualizar las relaciones entre los elementos que intervienen en un problema.

> **Buscar problemas relacionados o parecidos que haya resuelto antes.**

El niño puede buscar semejanzas con otros problemas, casos, juegos, etc. que ya haya resuelto anteriormente. Podemos preguntarle:

- ¿A qué nos recuerda este problema?
- ¿Es como aquella otra situación?

Esta estrategia proporciona confianza a los niños y los familiariza con situaciones semejantes a la propuesta.

> **Considerar un caso particular o ensayar posibles respuestas.**

Consiste en seleccionar algunos valores con los que ensayará para buscar la solución del problema.

> **Empezar por el final.**

Esta estrategia se puede aplicar en la resolución de problemas en los que conocemos el resultado final del cual se partirá para hallar el valor inicial.

Los niños no solo tienen que aprender a usar estas estrategias, sino que tienen que aprender a adaptar, combinar o crear nuevas estrategias de solución.

Otras estrategias que puede utilizar

- > Modificar el problema, cambiar en algo el enunciado, variar las condiciones del problema para ver si se le ocurre un posible camino.
- > Dividir o descomponer el problema en partes o en problemas más sencillos.
- > Plantear directamente una operación.



Permíta al niño que explore varias posibilidades antes de que elija su estrategia. No les diga lo que tienen que hacer para resolver el problema.

FASE 3

APLICAR LA ESTRATEGIA:

Ahora, el niño debe poner en práctica la estrategia que eligió.

Aplicar un plan o estrategia requiere que el niño tenga conocimientos previos, esté concentrado y pueda regular y controlar su proceso de resolución.

**¿Qué debe hacer el niño al aplicar su estrategia de solución?**

En esta tercera fase, debemos asegurar que el niño:

- > Lleve a cabo las mejores ideas que se le han ocurrido en la fase anterior.
- > Dé su respuesta en una oración completa y no descontextualizada de la situación.
- > Use las unidades correctas (metros, nuevos soles, manzanas, etc.).
- > Revise y reflexione si su estrategia es adecuada y si tiene lógica.
- > Actúe con flexibilidad para cambiar de estrategia cuando sea necesario y sin rendirse fácilmente.

El niño debe pasar de una fase a otra solo cuando ha asegurado la anterior.

Es posible que, al aplicar la estrategia, se dé cuenta de que esta no es la más adecuada, por lo que tendrá que regresar a la fase anterior y diseñar o adaptar una nueva.

FASE 4

REFLEXIONAR:

Si el niño ya tiene la respuesta, todavía no ha terminado de resolver el problema; ahora, debe reflexionar y dar un paso más.

No se trata solo de verificar si la respuesta es correcta. Reflexionar sobre el sentido de la respuesta permite consolidar conocimientos, desarrollar habilidades e, incluso, desarrollar buenas actitudes en los niños hacia la resolución de problemas.

**¿Qué debe hacer el niño para reflexionar y dar un paso más?**

En esta cuarta fase, es necesario que el niño:

- > Analice si el problema tiene otra respuesta.
- > Analice el camino o la estrategia que ha seguido.
- > Explique cómo ha llegado a la respuesta.
- > Intente resolver el problema de otros modos y reflexione sobre qué estrategias le resultaron más sencillas.
- > Pida a otros niños que le expliquen cómo lo resolvieron.
- > Cambie la información de la pregunta o que la modifique completamente para ver si la forma de resolver el problema cambia.
- > Formule nuevas preguntas a partir de la situación planteada.
- > Reflexione sobre por qué no ha llegado a la respuesta, si fuese el caso.

Lo importante en esta fase es que el niño sea capaz de realizar estas acciones; sin embargo, no es necesario que las realice todas a partir de un solo problema.



La persona que sabe resolver problemas dedica mayor parte del tiempo a las fases de comprensión y diseño de estrategias.

Contrariamente, quienes no saben resolver problemas, dedican poco tiempo a estas fases y muestran poca flexibilidad para cambiar de estrategia, aun cuando no les esté dando buenos resultados.



Los resultados de la ECE 2011 muestran que nuestros niños están alcanzando un mayor acercamiento a los diversos significados de la estructura aditiva (combinación, cambio e igualdad). Sin embargo, estos progresos se ven reflejados en el grupo de estudiantes del Nivel 2, por lo que es necesario que pongamos especial interés en aquellos niños que se ubican en el Nivel 1 o Debajo del Nivel 1.

C. Actividades para desarrollar la capacidad de resolución de problemas

ACTIVIDAD 1. CARRERA CON DADOS

Propósito:

- Resolver problemas aditivos comparando cantidades.

Organización del aula: Grupos de cuatro integrantes.

Materiales:

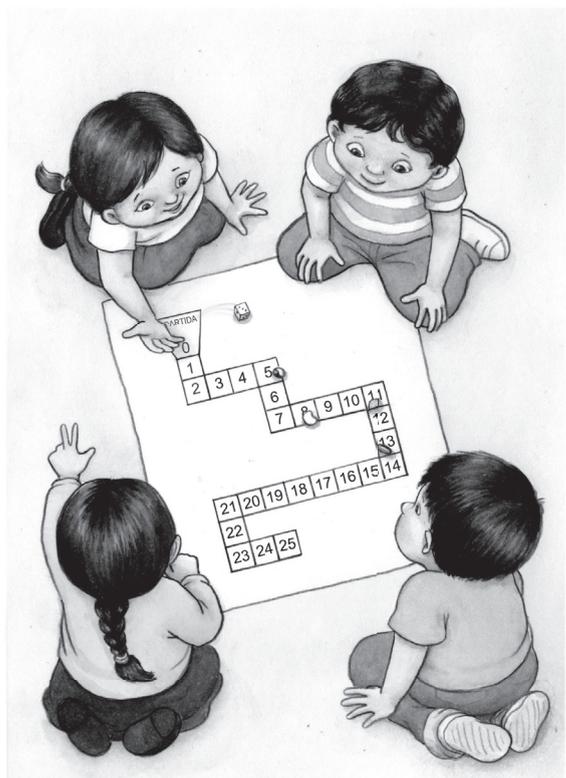
- Una ficha para cada participante. La ficha o semilla debe ser distinta para cada participante con el propósito de identificar la posición de cada jugador.
- Dado con números del 1 a 6.
- Tablero de juego similar al mostrado.

Exploración del material

- > Presente el juego “Carrera con dados”, explique que el juego consiste en avanzar casilleros según el número obtenido al lanzar el dado. Gana el primero en llegar o pasar el casillero 20.
- > Realice una simulación del juego. Lance el dado y pida a los grupos que avancen lo indicado. Verifique los procedimientos y resultados en cada grupo.

Asegúrese de que los niños entiendan que:

- La partida es el casillero correspondiente a cero (0).
 - Al lanzar un dado, la cara superior indica la cantidad de saltos que debe avanzar el participante.
 - El desplazamiento de las fichas se realiza considerando saltos de casillero en casillero.
- > Determine una forma para elegir el turno para lanzar el dado, puede ser de acuerdo al:
 - Orden alfabético.
 - Orden del número que se obtiene al lanzar el dado.
 - > Pídeles que coloquen las fichas de los jugadores en cero (0), que es la partida, e indíqueles que jueguen libremente hasta que haya un ganador.
 - > Luego, propóngales el siguiente problema:



Problema:

En el juego “Carrera con dados” María está en el casillero con el número 16 y José está a 4 casilleros de María. ¿En qué casillero puede estar José?



Comprender el problema:

> Pregunte:

- ¿En qué consiste el juego?, ¿qué debe hacer un jugador si al lanzar el dado sale 3? y, si este jugador lanza el dado nuevamente y le sale 2, ¿qué debe hacer?
- ¿Pueden contarme de qué trata el problema?
- ¿Qué piden encontrar?
- ¿Con qué datos contamos para averiguarlo?
- ¿Habrá una única respuesta para este problema? ¿Por qué?



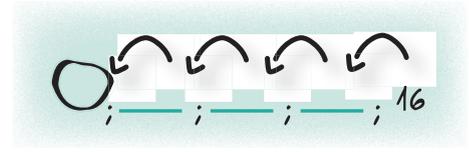
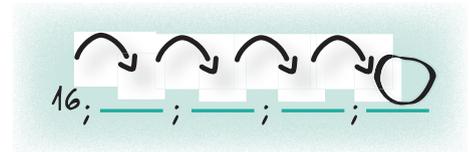
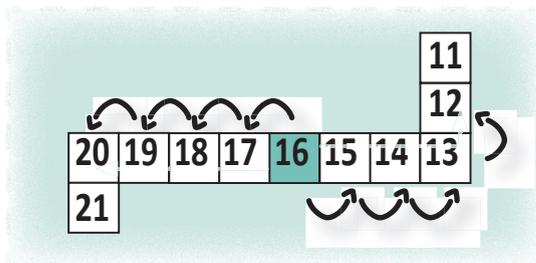
Diseñar o adaptar una estrategia:

- > Pregunte:
 - ¿Qué ideas tienen para resolver la situación?
 - ¿Quién va ganando la carrera María o José? ¿Qué pasa si María va ganando? ¿Qué pasa si José va ganando? (la intención de estas preguntas es asegurarse que los niños se den cuenta de las dos posibilidades que presenta este problema).
- > Solicite que al interior de cada grupo expliquen cómo lo pueden resolver. Pídales que no resuelvan el problema aún; de ser posible, pídales que representen lo que están pensando.

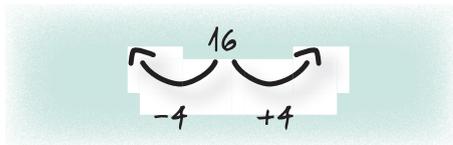


Aplicar la estrategia:

- > Pídales que desarrollen la estrategia que planearon en la fase anterior.
- > Algunas de las estrategias factibles para este problema son:
 - Usar el tablero del juego y marcar el camino recorrido.
A partir de 16 puede saltar cuatro casilleros hacia adelante o hacia atrás y marcar el número al que se llega.
 - Elaborar un gráfico: Puede usar flechas o espacios en blanco de manera lineal como los siguientes:



- Hacer un diagrama



- Plantear una operación

$$16 + 4 = 20 \quad 16 - 4 = 12$$



Reflexionar:

- > Pida que verifiquen sus respuestas.
- > Pregunte:
 - ¿Qué es lo que más les ayudó a comprender y resolver el problema?
 - ¿Cómo hicieron para encontrar la respuesta?
 - ¿Todos los problemas deben tener una única respuesta?
- > Oriente las respuestas de los estudiantes para que recuerden que hay problemas con más de una respuesta.
- > Pregunte: Después que un jugador ha realizado su primer lanzamiento y ha avanzado lo indicado, ¿es posible que esté en...
 - el casillero número 8? ¿Por qué?
 - el casillero número 5? ¿Por qué?
 - el casillero número 0? ¿Por qué?
 - el casillero número 7? ¿Por qué?
 - el casillero número 1? ¿Por qué?
- > Escuche las explicaciones de los estudiantes y verifique que los argumentos presentados sean adecuados.

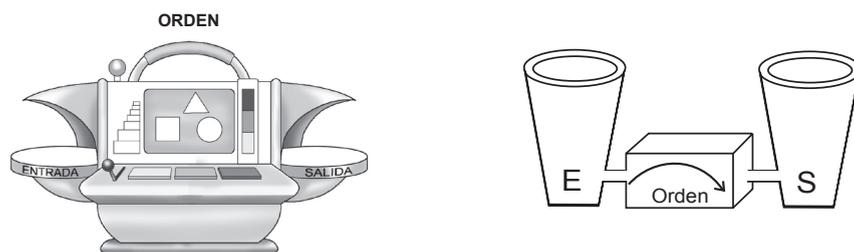
- > Como actividades adicionales proponga:
 - Desde la partida y con solo dos lanzamientos, ¿qué números podría sacar para llegar a 4? ¿a 9? ¿a 11?
 - Pedro está en el casillero número 17. Si Juana lanza el dado, saca 5 y pasa a Pedro. ¿En qué casillero podría haber estado?
- > Pida a los estudiantes que inventen por grupos nuevas situaciones problemáticas con el juego. Revise y proponga adecuaciones necesarias para que el problema sea claro. Luego intercambie estos problemas entre grupos y pídale que los resuelvan grupalmente.

ACTIVIDAD 2. LA MÁQUINA DE CAMBIOS

Propósito: Resolver problemas asociados con el significado de agregar y quitar.
Reconocer estrategias aditivas para el cálculo mental.

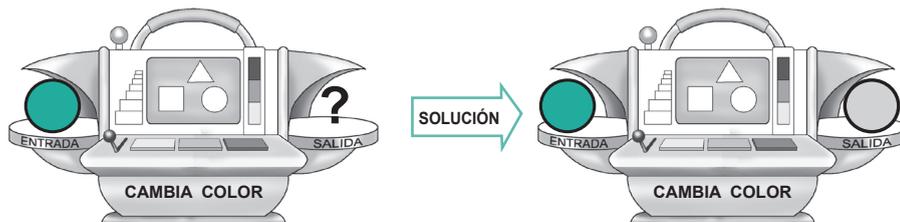
Organización: En grupos de 4.

Materiales: Dibujo de máquina con tres componentes, la entrada, la orden de cambio y la salida. En su lugar puede usar dos vasos y una cajita.

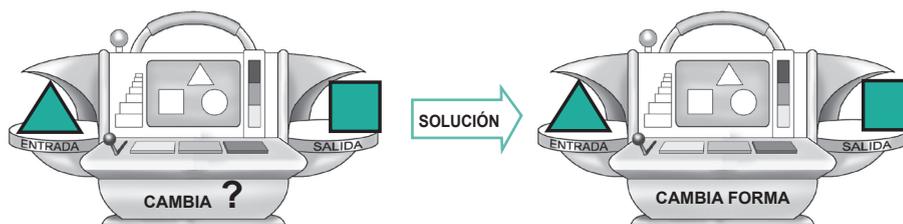


Comprender la situación:

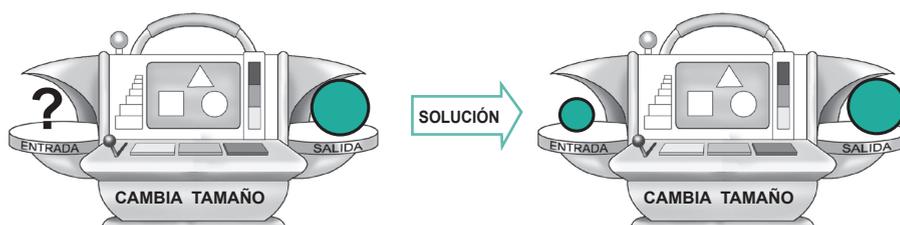
- > Dibuje en la pizarra una máquina, puede ser como la mostrada. Explique que esta máquina cambia el color de los objetos que ingresan. Pregunte a los niños: Si ingresamos a la máquina un círculo azul, ¿qué saldrá de la máquina? (pueden haber muchas respuestas: círculo rojo, círculo amarillo, etc)...



- > Dibuje en la pizarra una máquina. Diga a los niños que hemos ingresado a esta máquina un triángulo rojo y la salida es un cuadrado rojo. Pregunte a los niños: ¿Qué cambia esta máquina?



- > Dibuje en la pizarra una máquina. Explique que ésta "cambia el tamaño". Diga que de esta máquina ha salido un círculo rojo y pequeño. Pregunte a los niños: ¿Qué habrá ingresado en esta máquina?

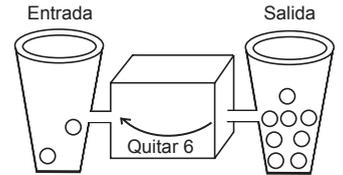
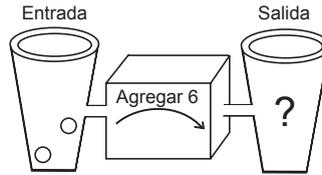




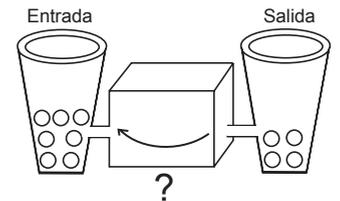
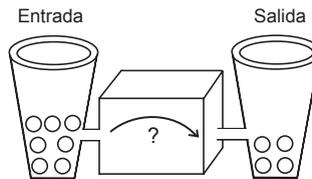
Diseñar o adaptar una estrategia:

Organice a los niños en grupos de 4 y presénteles las siguientes situaciones:

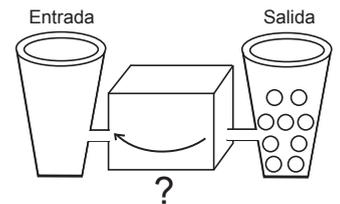
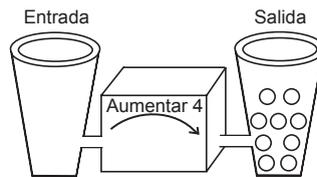
- > Ahora tenemos una máquina que agrega. En el vaso de entrada hay 2 semillas. La máquina dice “agregar 6”. ¿Cuántas semillas saldrán en el vaso de salida? ¿Cómo compruebas tu respuesta? ¿Cómo regresas a la cantidad inicial? ¿Qué debe decir la flecha de retorno a la posición inicial?



- > Ahora tenemos otra máquina. En el vaso de entrada hay 7 semillas. En el vaso de salida hay 4 semillas. ¿Cuál es la acción de esta máquina? ¿Y cuál es la acción de retorno?

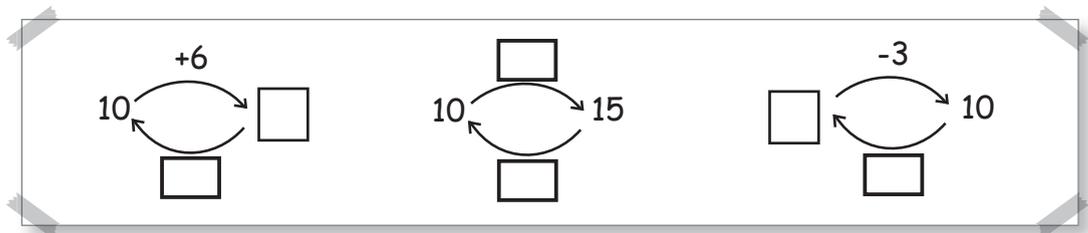


- > En esta otra máquina, la acción indica “aumentar 4” y en el vaso de salida hay 9 semillas. ¿Cuántas semillas hay en el vaso de entrada? Puedes usar la acción de retorno para encontrarla

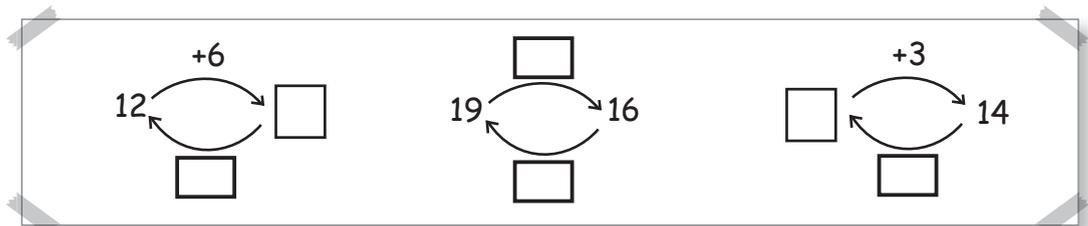


Aplicar la estrategia:

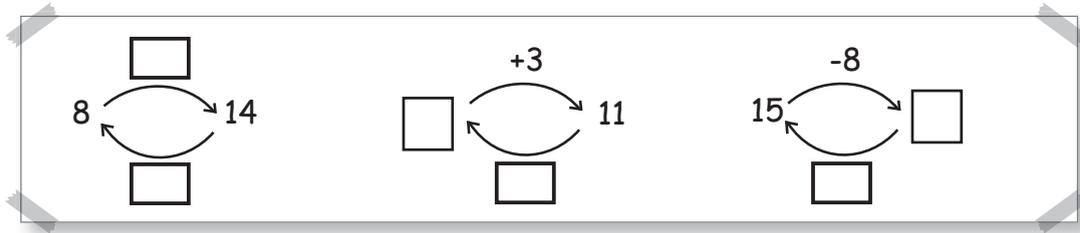
- > Aplicamos la estrategia con números del 11 al 20 teniendo como base de cálculo el 10. Estos cálculos se basan en que 10 y 1 es 11, 10 y 2 es 12, 10 y 3 es 13, 10 y 4 es 14, etc.



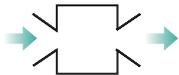
- > Aplicamos la estrategia con números del 11 al 20 usando cálculos simples pero partiendo de cantidades distintas a 10. Estos cálculos se resuelven por composición y descomposición con la primera decena.



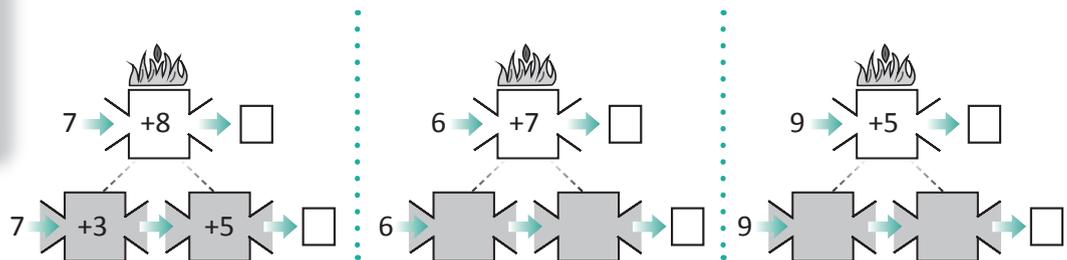
- > Aplicamos la estrategia con números 1 al 20 “pasando la decena”. Los cálculos toman como base a los números 6, 7, 8 y 9 que junto con el otro sumando pasan el 10. Así tenemos que 8 con 2 y 4 da 14 es decir 8 y 6 da 14. Se usan así las operaciones contrarias para verificar los resultados.



En lugar de usar la máquina puede usar una representación como esta:

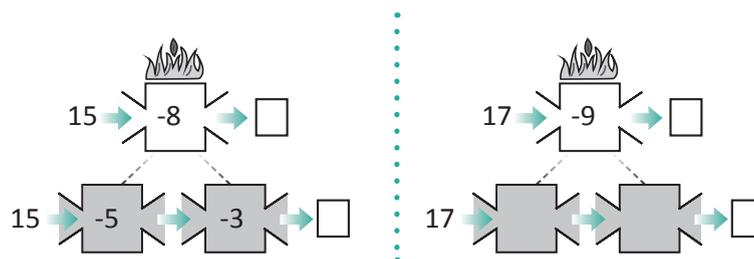


- > Los cálculos “pasando la decena” son más difíciles que los anteriores. Para mejorar su resolución podemos usar dos máquinas. Pensemos que la máquina de “agregar 8” se quemó y debemos buscar dos máquinas nuevas que la reemplacen. Con la primera el número que entra llega a 10 y con la otra completamos lo que falta. Por ejemplo:

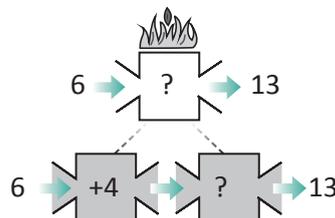


Reflexionar:

- > Díales que la máquina de restar 8 se quemó y la cambian por dos nuevas. Con la primera restamos 5 para regresar a 10 y luego restamos lo que falta para completar el 8, es decir 3.



- > Ahora que ya saben encontrar la salida, pida al niño que encuentre la orden en la siguiente máquina:



- > Pregúnteles: ¿cuál o cuáles de las siguientes situaciones podría representar esta última máquina?

- Tengo 6 carritos, ¿cuántos debo comprar para tener 13?
- Hay 13 niños en el aula, salieron 6. ¿Cuántos niños quedan?
- El lunes tenía 6 figuritas en mi álbum. El martes compré 4 figuritas más y el miércoles otras más. Ahora tengo 13 figuritas. ¿Cuántas figuritas compré el miércoles?

Anexo 1:

Ejemplos de preguntas de la prueba por niveles de logro

NIVEL 2

LOGRÓ LO ESPERADO:

El estudiante resuelve situaciones matemáticas según lo esperado para el grado.

- > Resolver problemas aditivos de hasta tres etapas que requieren establecer relaciones, seleccionar datos útiles o integrar conjuntos de datos.

Los estudiantes de la escuela están jugando vóley. Observa los puntajes en la pizarra:

PUNTAJE	
"Los tigres"	"Las águilas"
21	14



Ahora responde: ¿cuántos puntos le faltan al equipo de "Las águilas" para igualar al equipo de "Los tigres"?

- a) 7 puntos
- b) 21 puntos
- c) 35 puntos

Cuadernillo 1 - Item 20

¿Qué hace para resolverla?

- > Interpreta la situación propuesta, los datos del soporte gráfico y lo que se pide encontrar.
- > Representa la situación mentalmente, mediante un gráfico o mediante operaciones.
- > Modela la relación entre los datos y la pregunta para entender que se deben igualar dos cantidades (puntajes).
- > Iguala cantidades (puntaje de "Las Águilas" al puntaje de "Los Tigres").
- > Calcula la diferencia entre los puntos de los equipos.

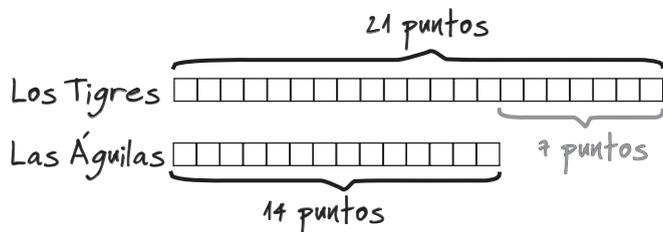


Recordemos:

El estudiante ubicado en el Nivel 2 puede razonar con problemas no rutinarios, es decir, problemas para los cuales el procedimiento de solución no es evidente. Además, puede desarrollar estrategias personales y utilizar representaciones no convencionales de los números.

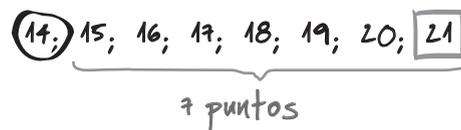
¿Cómo puede resolverla?

Primera forma: usando esquemas



"Las Águilas" deben hacer ? puntos para igualar a "Los Tigres".

Segunda forma: usando el conteo (cadena numerable)



Tercera forma: planteando solo operaciones

a. Buscando igualar:

$$14 + \boxed{?} = 21$$

$$14 + \boxed{7} = 21$$

b. Completando la decena inmediata:

$$\begin{array}{c} 20 \\ 14 + 6 + 1 = 21 \\ \text{? puntos} \end{array}$$

"Las Águilas" deben hacer ? puntos para igualar a "Los Tigres"

c. Buscando la diferencia:

$$21 - 14 = \boxed{?}$$

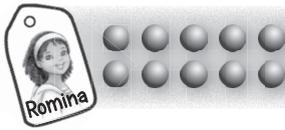
$$21 - 14 = \boxed{7}$$

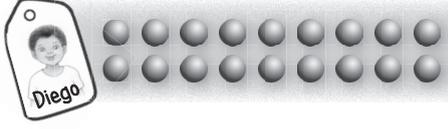


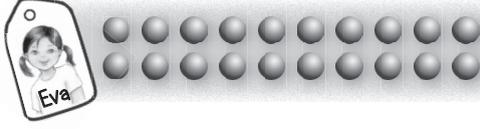
Parte de la complejidad de este ítem está en darse cuenta cuál es la cantidad a la que se tiene que igualar.

- > Identificar la composición y descomposición de un número en grupos de diez.

¿Quién podrá formar **dos grupos** de 10 bolitas con las bolitas que tiene?

a  Romina

b  Diego

c  Eva

Cuadernillo 2 - Item 20

¿Qué hace para resolverla?

- > Interpreta la situación propuesta y lo que se le pide encontrar.
- > Identifica que se trata de un problema en el que debe formar grupos de 10 a partir de cantidades dadas.
- > Identifica la cantidad de bolitas que tiene cada niño en el gráfico.
- > Recodifica cantidades mediante grupos de 10.

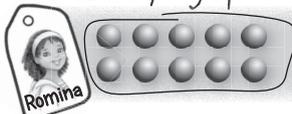


Reflexionemos:

¿Cuántos estudiantes de su escuela están en el Nivel 2? Solo aquellos estudiantes pueden resolver situaciones como estas.

¿Cómo puede resolverla?

Primera forma: usando el gráfico

a  Solo hay un grupo de 10 bolitas

b  1 grupo de 10 bolitas Hay 8 bolitas. NO alcanza para otro grupo de 10 bolitas.

c  1 grupo de 10 bolitas 1 grupo de 10 bolitas 2 grupos de 10 bolitas ✓

Segunda forma: usando un diagrama

Romina 10 bolitas → 1 grupo de 10 bolitas

Diego 18 bolitas → 1 grupo de 10 bolitas
8 bolitas sueltas

Eva 20 bolitas → 1 grupo de 10 bolitas
1 grupo de 10 bolitas } 2 grupos de 10 bolitas

Tercera forma: usando equivalencias y comparación

"Dos grupos de 10 bolitas cada uno, es igual a 20 bolitas. Entonces:

- Romina tiene 10 bolitas, 10 es menor que 20, no alcanza.
- Diego tiene 18 bolitas, 18 es menor que 20, no alcanza.
- Eva tiene 20 bolitas, sí le alcanza para formar dos grupos de 10".



Parte de la complejidad de esta pregunta radica en reconocer que una cantidad se puede descomponer en grupos de 10.

NIVEL 1

NO LOGRÓ LO ESPERADO:

El estudiante resuelve situaciones matemáticas sencillas

> Establece relaciones de orden entre números de dos dígitos.

Los carteles indican la cantidad de baldes con agua  que se echaron en cada cilindro. ¿En qué cilindro se echaron más baldes con agua?



Cuadernillo 1 - Item 6

¿Qué hace para resolverla?

- > Interpreta la situación propuesta, las condiciones y lo que se pide encontrar.
- > Identifica que se trata de una situación en la que hay que comparar 3 de números.
- > Compara los números indicados en los carteles.
- > Identifica el número mayor.



Recordemos:

El estudiante ubicado en el Nivel 1 puede seguir instrucciones paso a paso, resolver ejercicios directos de contexto matemático, resolver situaciones en las que el procedimiento de solución es evidente o en las que se debe reproducir una estrategia de solución previamente aprendida.

¿Cómo puede resolverla?

Primera forma: realizando descomposiciones.

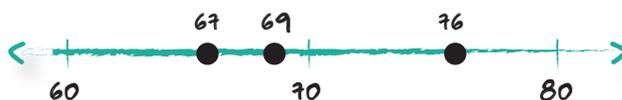
$$67 \rightarrow 60 + 7$$

$$69 \rightarrow 60 + 9$$

$$76 \rightarrow 70 + 6$$

Se echaron más baldes en el que tiene 76.

Segunda forma: usando un diagrama. (usa recta numérica)



76 es el mayor (en el cilindro que tiene 76 baldes).

Tercera forma: usando el conteo

67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76

(parte del menor)

En el que tiene 76 baldes.

Cuarta forma: usando gráficos

$$67 = 60 \begin{array}{|c|} \hline 7 \\ \hline \end{array}$$

$$69 = 60 \begin{array}{|c|} \hline 9 \\ \hline \end{array}$$

$$76 = 60 \begin{array}{|c|} \hline 16 \\ \hline \end{array}$$

En el cilindro que tiene 76 baldes.



Reflexionemos:

¿Cuántos estudiantes de su escuela están en el Nivel 1?
Estos estudiantes solo pueden resolver situaciones como estas.

- > Resuelve situaciones aditivas que solo requieren juntar, agregar o quitar.

Lee la tabla y responde: ¿cuántas orquídeas fueron sembradas en total?

Plantas sembradas

	Margaritas	Orquídeas
Blanca	15	21
Amarilla	12	13

- a) 21 orquídeas
b) 34 orquídeas
c) 36 orquídeas

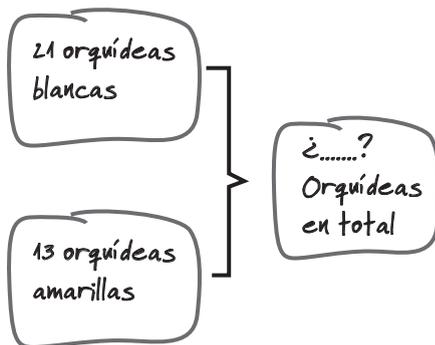
Cuadernillo 1 - Item 9

¿Qué hace para resolverla?

- > Interpreta la situación propuesta, los datos y lo que se le pide encontrar.
- > Discrimina información relevante (número de orquídeas blancas y número de orquídeas amarillas).
- > Identifica que se trata de una situación de juntar cantidades.
- > Calcula la cantidad pedida.

¿Cómo puede resolverla?

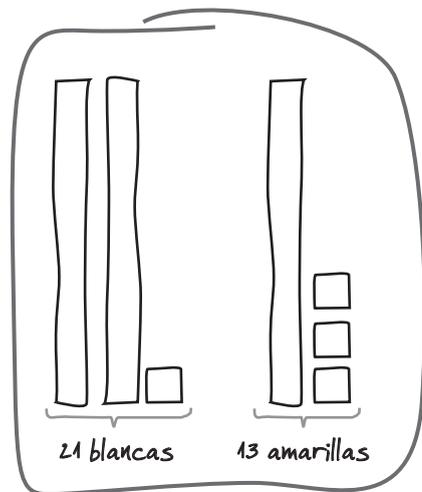
Primera forma: usando esquemas



$$21 + 13 = 34$$

Se sembraron 34 orquídeas

Segunda forma: usando un diagrama



34 orquídeas

Tercera forma: planteando solamente operaciones

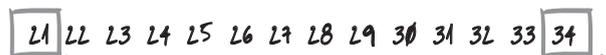
$$21 = 20 + 1$$

$$13 = 10 + 3$$

$$\underline{30 + 4 = 34}$$

Se sembraron 34 orquídeas

Cuarta forma: usando el conteo (cadena numerable)



13 orquídeas

Se sembraron 34 orquídeas

ANEXO 2:

Matriz de preguntas, indicadores y capacidades

CUADERNILLO 1

Preg.	Indicadores curriculares	Capacidades del DCN	Nivel de logro
1	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la suma de dos sumandos de hasta tres cifras, presentadas en formato horizontal.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
2	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la diferencia de dos números de hasta dos cifras, presentadas en formato vertical.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
3	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la suma de tres sumandos menores que 100, presentadas en formato horizontal.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
4	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la diferencia de dos números, con la presencia del cero, presentadas en formato vertical.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	2
5	Halla el patrón de una secuencia numérica sencilla.	Interpreta y formula secuencias finitas de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, con números de hasta dos cifras.	1
6	Identifica el orden ascendente en un conjunto de números de dos cifras.	Interpreta relaciones "mayor que", "menor que", "igual que" y ordena números naturales de hasta tres cifras en forma ascendente y descendente.	1
7	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar" a partir de información presentada en pictogramas.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
8	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la diferencia de dos números, uno de los cuales se presenta con soporte gráfico.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	2
9	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar" con información presentada en tablas de doble entrada.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras. Interpreta y representa relaciones entre datos numéricos en gráficos de barras en cuadrículas.	1
10	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar" a partir de información presentada en un soporte gráfico.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	Encima del Nivel 2*
11	Resuelve situaciones asociadas a una relación inversa de doble, triple o mitad de un número en acciones de "comparar" con información presentada en un soporte gráfico.	Resuelve problemas que implican la noción de doble, triple y mitad de números naturales de hasta dos cifras.	Encima del Nivel 2*
12	Resuelve situaciones aditivas en las que se comparan cantidades, con información presentada en un gráfico de barras.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras. Interpreta y representa relaciones entre datos numéricos en gráficos de barras en cuadrículas.	Encima del Nivel 2*
13	Resuelve situaciones asociadas a una relación directa de doble, triple o mitad de un número en acciones de "comparar" con información presentada en un soporte gráfico.	Resuelve problemas que implican la noción de doble, triple y mitad de números naturales de hasta dos cifras.	2
14	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "separar" las partes de un todo presentadas en forma breve.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	2
15	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar" con información presentada en un gráfico de barras.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras. Interpreta y representa relaciones entre datos numéricos en gráficos de barras en cuadrículas.	1
16	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "agregar" y "quitar" en las que se pide hallar la cantidad final, presentadas en texto continuo.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
17	Expresa un número en su notación compacta a partir de su descomposición decimal no convencional.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	2
18	Expresa la equivalencia entre unidades de orden	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	2
19	Expresa números menores que 1000 en su representación compacta usual desde su representación gráfica.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	1
20	Resuelve situaciones aditivas en acciones de "igualar" a partir de información presentada en un soporte gráfico.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	2
21	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar" y "separar", presentadas en texto continuo.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	2

CUADERNILLO 2

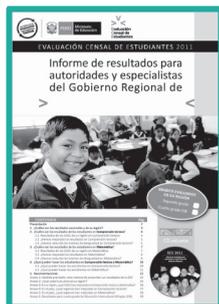
Preg.	Indicadores curriculares	Capacidades del DCN	Nivel de logro
1	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la suma de dos sumandos de hasta tres cifras, presentadas en formato vertical.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
2	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la diferencia de dos números de dos cifras, presentadas en enunciado verbal.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
3	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la suma de cuatro sumandos menores que 100 presentadas en formato horizontal.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
4	Resuelve situaciones aditivas donde se pide hallar la diferencia de dos números de dos cifras, presentadas en formato vertical.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
5	Halla el patrón de una secuencia numérica sencilla.	Interpreta y formula secuencias finitas de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10, con números de hasta dos cifras.	1
6	Señala los números mayores o menores respecto de un referente a partir de información presentada en un soporte gráfico.	Interpreta relaciones "mayor que", "menor que", "igual que" y ordena números naturales de hasta tres cifras en forma ascendente y descendente.	1
7	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "igualar" a partir de información presentada en un gráfico de barras.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras. Interpreta y representa relaciones entre datos numéricos en gráficos de barras en cuadrículas.	1
8	Expresa un número en su descomposición decimal no convencional a partir de su notación compacta.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	1
9	Resuelve situaciones asociadas a una relación directa de doble, triple o mitad de un número, en "acciones de comparar", presentadas en texto continuo.	Resuelve problemas que implican la noción de doble, triple y mitad de números naturales de hasta dos cifras.	2
10	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar" a partir de información presentada en un gráfico de barras.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1
11	Expresa un número en su descomposición decimal no convencional a partir de su notación compacta.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	1
12	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "separar" las partes de un todo, presentadas en forma breve.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	2
13	Resuelve situaciones aditivas en las que se comparan cantidades, con información presentada en un gráfico de barras.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras. Interpreta y representa relaciones entre datos numéricos en gráficos de barras en cuadrículas.	2
14	Expresa números menores que 1000 en su representación compacta usual desde su representación gráfica.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	1
15	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar", con información presentada en tablas de doble entrada.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras. Interpreta y representa relaciones entre datos numéricos en gráficos de barras en cuadrículas.	1
16	Identifica la agrupación reiterada de 10 unidades	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	2
17	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "agregar" o "quitar" en las que se pide hallar una cantidad final, a partir de información adicional a la necesaria y presentadas en texto continuo.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	2
18	Resuelve situaciones aditivas en acciones de "agregar" o "quitar" en las que se pide hallar la cantidad inicial, presentadas en texto continuo.	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	2
19	Resuelve situaciones aditivas asociadas a acciones de "juntar" y "separar", presentadas en soporte gráfico.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	2
20	Identifica la agrupación reiterada de 10 unidades	Interpreta y representa números de hasta tres cifras y expresa el valor posicional de sus cifras en el sistema de numeración decimal.	2
21	Resuelve situaciones asociadas a acciones de juntar a partir de información presentada en texto continuo.	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.	1

* La resolución correcta de esta pregunta no fue considerada como requisito para ubicarse en el Nivel 2.

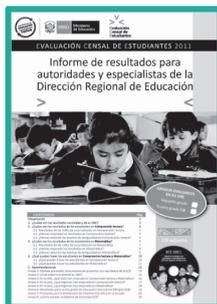
Informes de resultados de la ECE 2011

Luego de la aplicación de la ECE, el Ministerio de Educación elabora un conjunto de informes para comunicar los resultados a los diferentes públicos relacionados con el quehacer educativo. A continuación, se muestran los informes de la ECE 2011 en segundo grado de primaria.

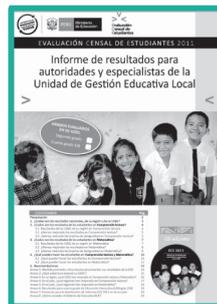
Informes para los gobiernos regionales y las IGD:



Informe de resultados para autoridades y especialistas del Gobierno Regional



Informe de resultados para autoridades y especialistas de la DRE

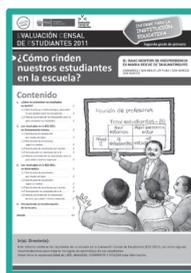


Informe de resultados para autoridades y especialistas de la UGEL

Informes para la escuela:

El director...

- recibirá un paquete de informes en su IE.
- deberá leer y analizar el Informe para la IE.



¿Cómo rinden nuestros estudiantes en la escuela?

- deberá entregar copias de este informe a la APAFA y al CONEI.

Los docentes...

- serán convocados por el director para analizar los resultados y recibir los siguientes informes:



Para docentes de 2do y 3er grado



¿Cómo mejorar la comprensión lectora de nuestros estudiantes?



¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en Matemática?



¿Cómo trabajar la escritura con nuestros estudiantes?

- establecerán metas para este año.



Papelógrafo de metas educativas

Los padres de familia...

- serán convocados por el docente a una reunión y recibirán los informes de resultados de sus hijos.



Conozca los resultados de su hijo.



Estos informes se encuentran disponibles en:
<http://www2.minedu.gob.pe/umc>
http://sistemas02.minedu.gob.pe/consulta_ece/

Si usted tiene alguna pregunta, sugerencia o comentario sobre este informe, con mucho gusto lo atenderemos en:
Av. de la Arqueología cdra. 2, San Borja. Lima 41, Perú
medicion@minedu.gob.pe
Telf. (01) 615-5840



PERÚ

Ministerio de Educación

Secretaría de Planificación Estratégica

Unidad de Medición de la Calidad Educativa