GESTIÓN SUGERIDA PARA TALLER 2

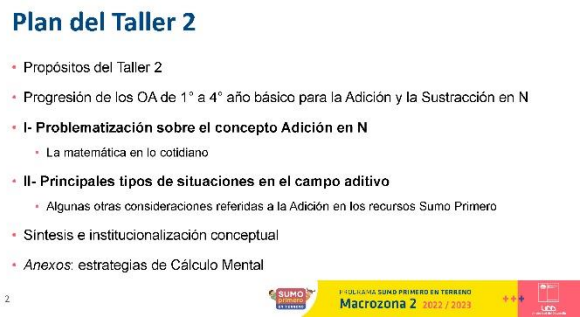
EL CAMPO ADITIVO DE LOS NÚMEROS NATURALES:

TRATAMIENTO Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

A continuación, se sugieren estrategias para gestionar la implementación del Taller 2 y se explican los conceptos claves que se abordan. Al momento de iniciar la implementación del Taller 2, poner en modo presentación para que se activen las animaciones que se tienen.

Tabla 1

Sugerencias de gestión para la enseñanza de acuerdo con las páginas de la presentación en ppt del Taller 2 para ser implementado en 1 h 15 min aproximadamente.

Página de la presentación	Sugerencias de gestión para la enseñanza
	Dar la bienvenida a las/os docentes del Taller 2. Incentivar que ocupen el chat para indicar su nombre, establecimiento educacional y lugar desde donde conectan, mientras esperan algunos 3 min para empezar. Establecer unos pequeños diálogos, e incentivar el uso de la cámara para conocerse. Tomar registro de las/os asistentes.
	En el Plan del Taller 2, dar cuenta de su estructura, en especial, los dos grandes bloques destacado en negrita. Indicar que, a través de la plataforma Zoom, pueden levantar la mano virtual para participar oralmente, o bien, pueden ocupar el chat del Zoom para comentar o hacer preguntas durante la presentación.

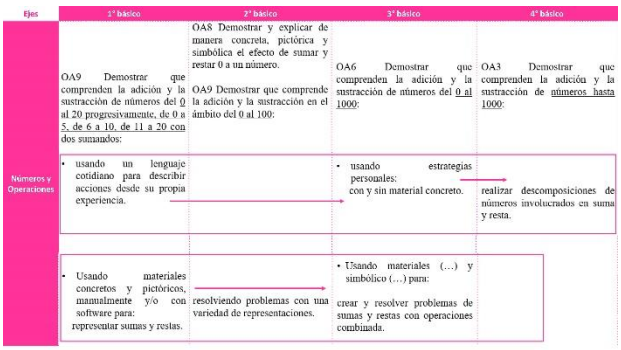
Se indica el propósito del taller 2, en el que se da énfasis a las estrategias de enseñanza para potenciar aprendizajes sobre la adición y la sustracción en el sistema numérico de los números naturales.

El análisis y reflexión conjunta será crucial para que el taller 2 pueda brindar distintas situaciones que le dan sentido y significado al campo aditivo.

En este apartado, se espera que los/as docentes puedan responder:

"¿Cómo avanzan los aprendizajes relacionados a la adición y la sustracción en el sistema numérico de los números naturales?"

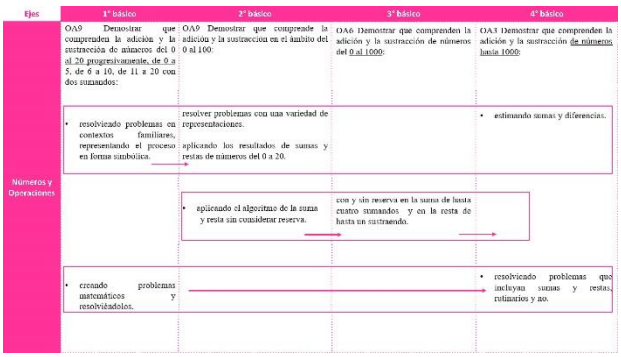
Se pueden recoger algunas respuestas para luego entrar al detalle.



Ejes	1° básico	2° básico	3° básico	4° básico
Números y Operaciones	OA9 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 20 progresivamente, de 0 a 5, de 6 a 10, de 11 a 20 con dos sumandos:	OA8 Demostrar y explicar de manera concreta, pictórica y simbólica el efecto de sumar y restar 0 a un número. OA9 Demostrar que comprende la adición y la sustracción en el ámbito del 0 al 100:	OA6 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 1000:	OA3 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números hasta 1000:
	• usando un lenguaje cotidiano para describir acciones desde su propia experiencia.		• usando estrategias personales: con y sin material concreto.	realizar descomposiciones de números involucrados en suma y resta.
	• Usando materiales concretos y pictóricos, manualmente y/o con software para: representar sumas y restas.	resolviendo problemas con una variedad de representaciones.	• Usando materiales (…) y simbólico (…) para: crear y resolver problemas de sumas y restas con operaciones combinada.	

La progresión de los objetivos de aprendizaje en el eje temático "números y operaciones" se muestra desde 1° a 4° año básico vinculados a la adición y sustracción en N.

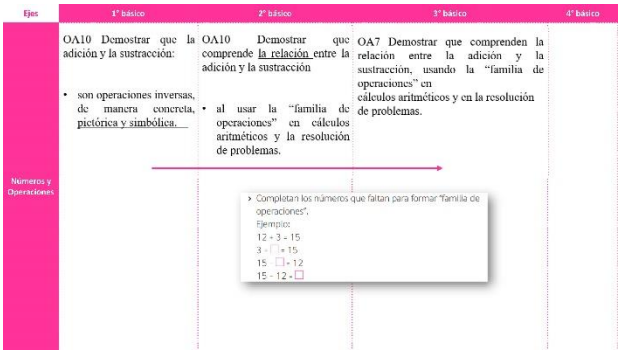
Al mostrar la tabla, se les muestra cómo los objetivos de aprendizaje progresan, tomando en cuenta cómo varía el ámbito numérico desde 1° a 4° año básico ("hasta 20" hacia un "hasta 1000"), al igual que las estrategias representacionales (COPISI: concreto, pictórico, simbólico) en función de resolver problemas, entre otros.



Ejes	1° básico	2° básico	3° básico	4° básico
Números y Operaciones	OA9 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 20 progresivamente, de 0 a 5, de 6 a 10, de 11 a 20 con dos sumandos:	OA9 Demostrar que comprende la adición y la sustracción en el ámbito del 0 al 100:	OA6 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números del 0 al 1000:	OA3 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números hasta 1000:
	• resolviendo problemas en contextos familiares, representando el proceso en forma simbólica.	resolver problemas con una variedad de representaciones. aplicando los resultados de sumas y restas de números del 0 a 20.		• estimando sumas y diferencias.
		• aplicando el algoritmo de la suma y resta sin considerar reserva.	con y sin reserva en la suma de hasta cuatro sumandos y en la resta de hasta un sustraendo.	
	• creando problemas matemáticos y resolviéndolos.			• resolviendo problemas que incluyan sumas y restas, rutinarios y no.

Se sigue mostrando la progresión de los objetivos de aprendizaje, con énfasis en la resolución de problemas aditivos.

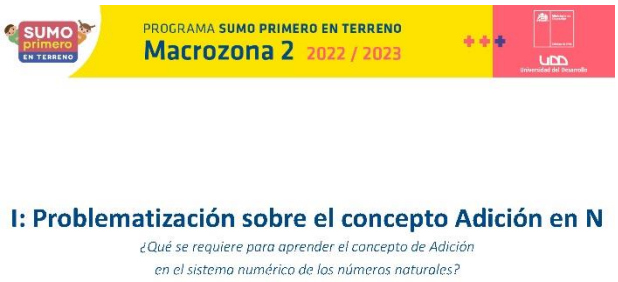
Al mostrar la tabla, se les muestra cómo los problemas van involucrando contextos familiares, inclusive, se incentiva que los/as estudiantes puedan crear problemas matemáticos (rutinario y no-rutinarios), y afianzar el algoritmo de la adición y de la sustracción sin y con reserva.



Se sigue mostrando la progresión de los objetivos de aprendizaje, con énfasis en la relación entre la adición y la sustracción en N.

Se les explica cómo la adición y la sustracción están conceptualmente relacionados, pues son operaciones inversas. Para ello, se incentiva a usar la "familia de operaciones" que genera relaciones numéricas entre números, esto es, por ejemplo: 15, 12 y 3, operativamente pueden expresarse como: 15-12=3; 15-3=12; 3+12=15; 12+3=15.

La pandemia ha provocado la necesidad de realizar una priorización de los objetivos de aprendizaje. En ese sentido, se destacan los OA del nivel 1 para 1° y 2° año básico y los OA del nivel 2 de 3° y 4° año básico, los cuales serán abordados en este taller y que, como se puede observar, permanece la progresión analizada anteriormente.

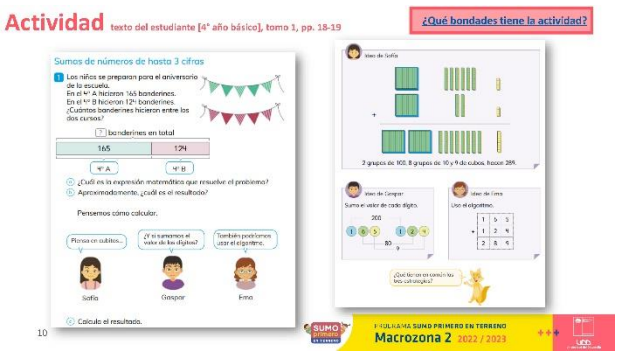


En este apartado, se espera que los/as docentes puedan responder:

"¿Qué se requiere para aprender el concepto de Adición en el sistema numérico de los números naturales?"

Se puede dar la palabra a dos docentes para que puedan relatar brevemente alguna idea o reflexión sobre la pregunta.

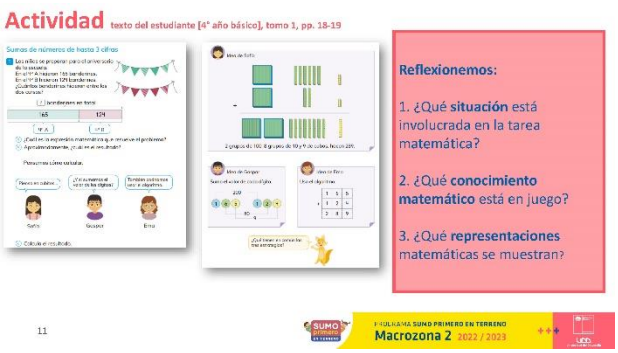
En adelante, se fomenta concebir un concepto matemático como una tripleta que involucra un conjunto de situaciones que le da sentido al concepto que porta un significado (objeto matemático) y significantes (representaciones del objeto matemático).



Las imágenes corresponden a una actividad del Texto del Estudiante para 4° año básico, y a los/as docentes para que la exploren, se les pregunta:

"¿Qué bondades tiene la actividad?"

Es esperable que puedan escribir en el chat sus respuestas y se pueden leer algunas para, precisamente, motivar el rescate de que se tienen distintas representaciones para involucrar a niñas y niños en ello. Sobre todo, analizando cómo lo pensó Sofía, Gaspar y Ema en sus estrategias de resolución al problema.

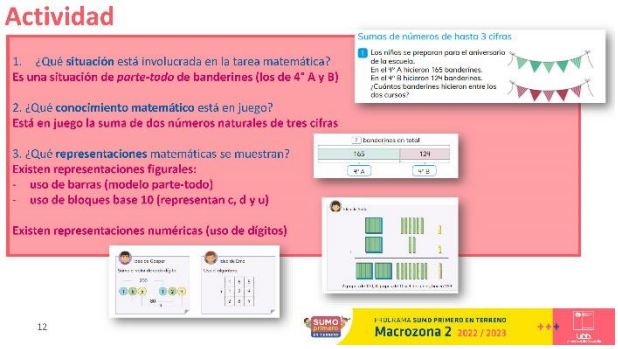


Se profundiza en el análisis de la actividad, a través de tres preguntas:

1. ¿Qué <u>situación</u> está involucrada en la tarea matemática?
2. ¿Qué <u>conocimiento matemático</u> está en juego?
3. ¿Qué <u>representaciones matemáticas</u> se muestran?

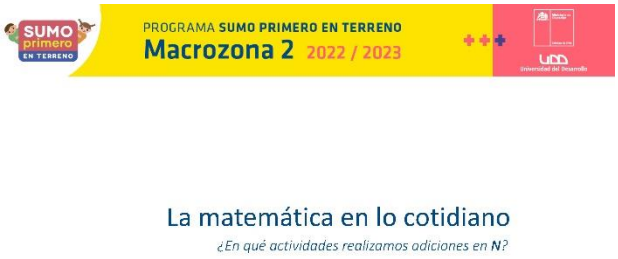
La intención de las preguntas es rescatar la pregunta inicial de la sección, esto es, *"¿Qué se requiere para aprender el concepto de Adición en el sistema numérico de los números naturales?"*

Dar un espacio breve para compartir algunas respuestas y reflexionar en torno a ello.



Se van precisando las respuestas a las preguntas anteriormente planteadas.

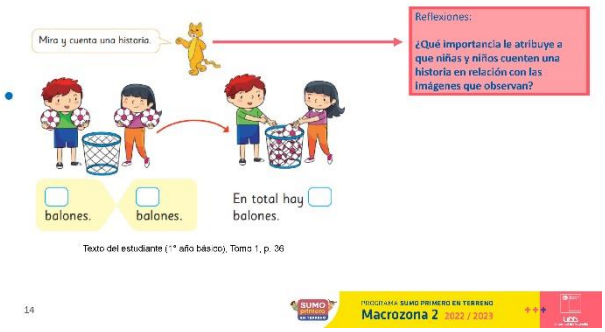
1. La situación corresponde a una en que dan las partes (número de banderines por curso) y se solicita el total.
2. El conocimiento matemático específico involucrado es la suma de dos números naturales de tres cifras (sin reserva).
3. Las representaciones matemáticas son de varios tipos. Las representaciones figurales son la de barras (modelo parte-todo) y la de bloques base 10 (representan centenas, decenas y unidades). También, hay representaciones numéricas que hacen uso de los dígitos para representar números naturales y la suma entre estos, ya sea horizontal o vertical.



En este apartado, se espera que los/as docentes puedan responder:

"¿En qué actividades realizamos adiciones en N?"

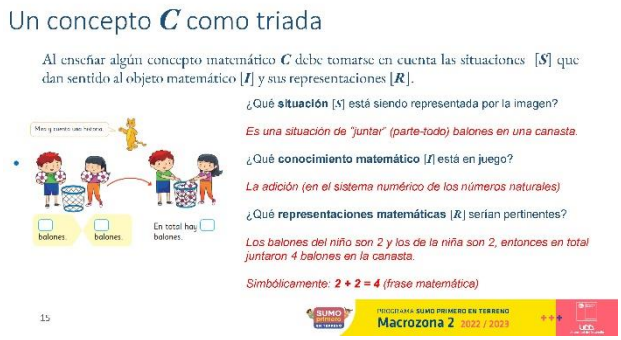
Se puede dar la palabra a otros dos docentes para que puedan relatar brevemente alguna idea o reflexión sobre la pregunta.



En 1° año básico se tiene esta actividad que muestra una situación, posiblemente, cotidiana en Ed. Física. El personaje "Puma" indica: "Mira y cuenta una historia". Frente a ello, se les hace a los/as docente la siguiente pregunta para reflexionar:

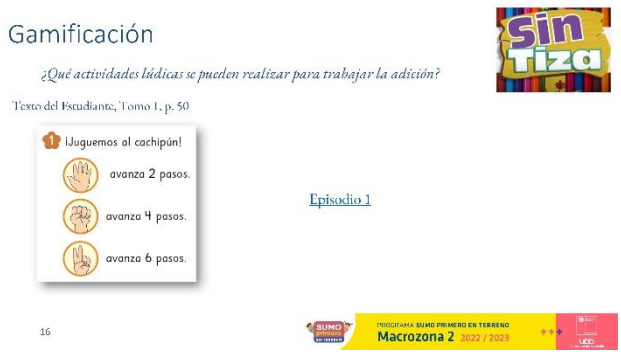
"¿Qué importancia le atribuye que niñas y niños cuenten una historia en relación con las imágenes que observan?"

Se espera que los/as docentes involucren en sus respuestas que existen OA que fomentan que los/as escolares diseñen problemas y los resuelvan. Además, se motiva la habilidad de "comunicar y argumentar", incluso, puede potenciar la expresión oral y la creatividad en niñas y niños (lo cual puede vincular con objetivos de aprendizaje de la asignatura Lenguaje y Comunicación). *¿Qué historias podrían inventar niñas y niños?*



Un concepto ***C*** consiste de una terna ***(S, I, R)*** donde ***[S]*** es el conjunto de situaciones a las que el estudiante se enfrenta y da sentido al concepto por sus experiencias vividas; ***[I]*** es el conjunto de invariantes que son los objetos matemáticos, propiedades y sus relaciones, los cuales se traducen en reglas de aplicación en ciertos dominios, ***[R]*** es el conjunto de representaciones del concepto (p. e., lenguaje natural, gráficas, tablas, diseños, sentencias, entre otros); que forman el bagaje que el estudiante usa para enfrentar las situaciones del concepto.

Por ello, al enseñar algún concepto matemático ***C*** debe tomarse en cuenta las situaciones ***[S]*** que dan sentido al objeto matemático ***[I]*** y sus representaciones ***[R]***. Se ejemplifica esto con la situación de juntar balones.



El programa "Sin Tiza" es una serie que apoya en matemáticas a niñas y niños de 1° año básico, sus madres, padres y apoderados, y profesores. El equipo creador es el Grupo de Estudio de Clases de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

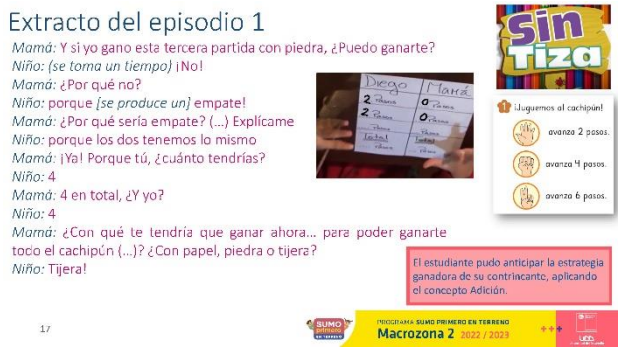
De dicho programa, se extrajo un episodio que muestra cómo un niño y su madre juegan al cachipún (juego del piedra, papel o tijera) en el que se asignan "avanzar 2 pasos" cuando se gana con papel, "avanzar 4 pasos" cuando se gana con piedra y "avanzar 6 pasos" cuando se gana con tijera.

Al hacer clic sobre “episodio 1” (dura en total 2 min 26 s) se dirigirá a:

https://drive.google.com/file/d/18jg8aAv61rNkrFTP18w6-qfYXgCq19Xh/view

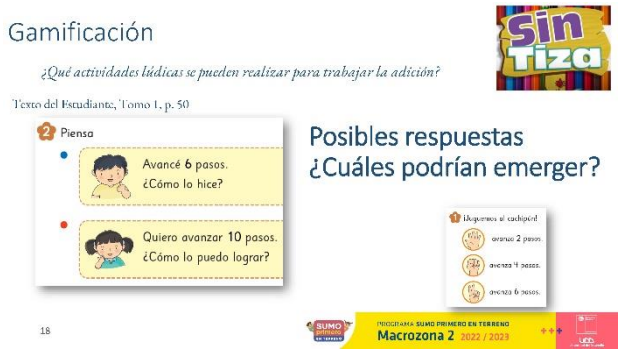
Notar el componente afectivo y la dinámica del juego al terminar las tres partidas.

Es posible, como plan de contingencia, que sea conveniente descargar el video en su computador por si llegase a fallar la conexión a internet, o bien, tener precargado el video de antes.



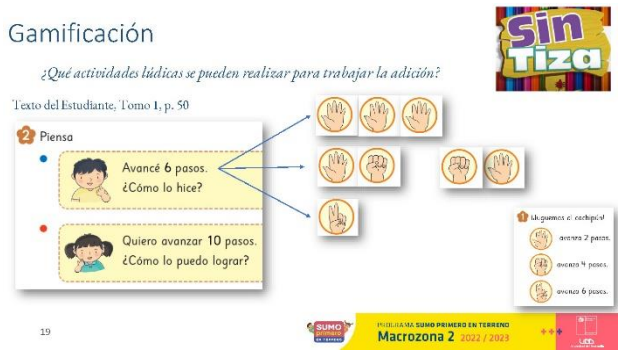
Se revisa el siguiente extracto, en el que se puede invitar a una profesora que actúe como “mamá” y a otro profesor que actué como “niño” para leer el extracto.

Notar que la mamá promueve en el niño analizar el juego, hasta el momento considerando las dos partidas acumuladas, y ello promueve en el estudiante activar su razonamiento aditivo para identificar la estrategia ganadora del contrincante, anticipándose, inclusive, a su propia estrategia probablemente —pues en la tercera partida supone que la mamá ocupará tijera para ganar, ante lo cual ocupa piedra, y gana—, para ello, compara cantidades que obtiene por medio de la adición de los números registrados en la tabla (tablero del juego).



En la misma actividad, se propone identificar algunas partidas ganadoras si un niño avanzó 6 pasos, ¿cómo lo hizo? O si una niña quiere avanzar 10 pasos, ¿cómo lo puede lograr? Notar que en el caso del niño se diseña considerando el tiempo pasado, mientras que en el caso de la niña es tiempo futuro.

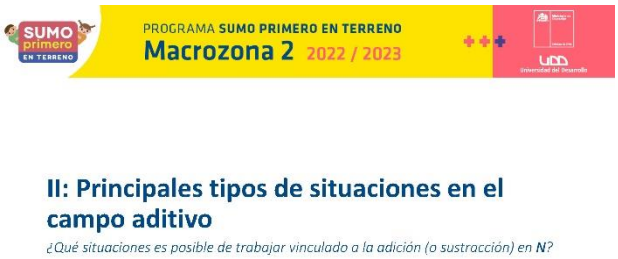
Los/as docentes pueden entregar algunas respuestas en el chat para el caso del niño, por ejemplo: papel, papel, papel (2+2+2=6).



En la misma actividad, se analizan las estrategias posibles:

- Con tres partidas: papel, papel, papel.
- Con dos partidas: papel y piedra, o bien, piedra y papel.
- Con una partida: tijera.

Se deja como desafío analizar el caso de la niña.



A continuación, se caracterizarán los *principales* tipos de situaciones en el campo aditivo (pues existen otras más). En ese sentido, se les pregunta a los/as docentes:

"¿Qué situaciones es posible de trabajar vinculado a la adición (o sustracción) en N (los números naturales)?"

Se pueden rescatar unas dos respuestas orales para contrastar luego con los tipos de situaciones que se presentan.

Las situaciones parte-todo son aquellas en que se involucran partes que hacen un todo, referido a una cantidad en una misma medida (p. e., compré dos *plátanos* y mi amiga tres *plátanos*, en total compramos cinco *plátanos*) o de medidas distintas (p. e., compré dos *plátanos* y mi amiga tres *manzanas*, en total compramos cinco *frutas*).

Para la frase matemática: 3+2=5 se ilustra una situación parte-todo, haciendo variaciones en torno a la incógnita.

Se muestra un problema extraído del texto del estudiante de 2° año básico, en el que se pregunta por el total de flores a partir de las partes que recoge Andrés y Alicia.

Se les pregunta a los/as docentes:

"¿Cómo cambia el problema si una de las partes es la incógnita?"

Pueden redactar el problema en el chat y se pueden leer algunas respuestas. Luego, se contrasta con el problema propuesto como respuesta posible a la pregunta planteada. Dar cuenta que, ahora, la frase matemática 39-17=22 corresponde a una sustracción.

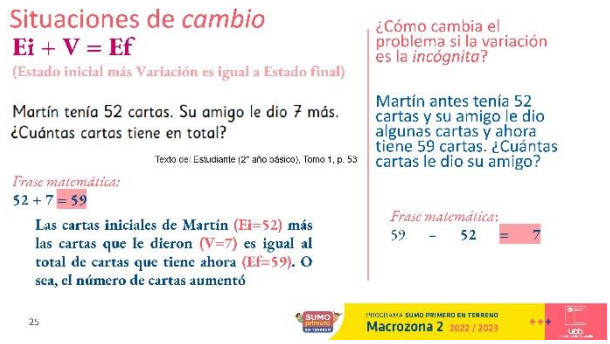
Se espera que los/as docentes que trabajan en 1°, 2°, 3° y 4° puedan ejemplificar con situaciones de parte-todo para dichos niveles educativos, respectivamente; considerando en ello el ámbito numérico.

Tomar un ejemplo por nivel y copiarlo en el *post it* que se simula en el espacio amarillo. Esto permitirá discutir los diversos contextos que pueden estar involucrados y, a pesar de ser situaciones distintas, son del mismo tipo.

Las situaciones de cambio son aquellas en que se involucra una variación que hace que cambie el estado inicial a uno final.

Para la frase matemática: 3+2=5 se ilustra una situación de cambio, haciendo variaciones en torno a la incógnita.

Notar que, a diferencia de la situación parte-todo visto anteriormente, en este caso se involucra un cambio producto de una variación que hace modificar un estado inicial hacia un estado final. En el ejemplo, la cantidad de libros de María cambia de 3 a 5, dada la compra de 2 libros que realizó.

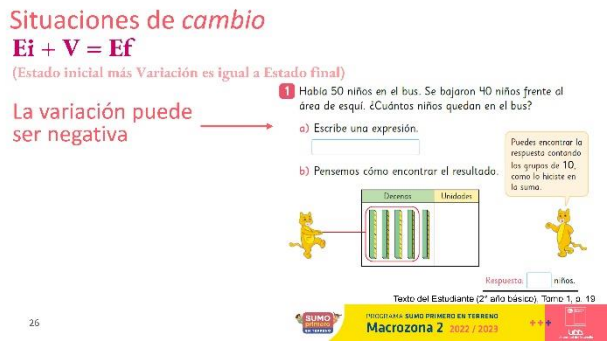


Se muestra un problema extraído del texto del estudiante de 2° año básico, en el que se pregunta por el total de cartas de Martín, en base a lo que tenía y a las cartas que un amigo le regaló.

Se les pregunta a los/as docentes:

"¿Cómo cambia el problema si la variación es la *incógnita*?"

Pueden redactar el problema en el chat y se pueden leer algunas respuestas. Luego, se contrasta con el problema propuesto como respuesta posible a la pregunta planteada. Dar cuenta que, ahora, la frase matemática 59-52=7 corresponde a una sustracción.



Se precisa que la variación también puede ser negativa, los/as docentes pueden dar un ejemplo.

Para explicar que la variación puede ser negativa, se muestra otra actividad del Texto del Estudiante de 2° año básico, en el que la cantidad inicial de niños (50) en el bus cambia porque se bajan 40 niños. Es decir, la frase matemática sería 50-40=10, el estado final es menor que el estado inicial, referidos a la cantidad de niños en el bus que cambia.

Se espera que los/as docentes que trabajan en 1°, 2°, 3° y 4° puedan ejemplificar con situaciones de cambio para dichos niveles educativos, respectivamente; considerando en ello el ámbito numérico.

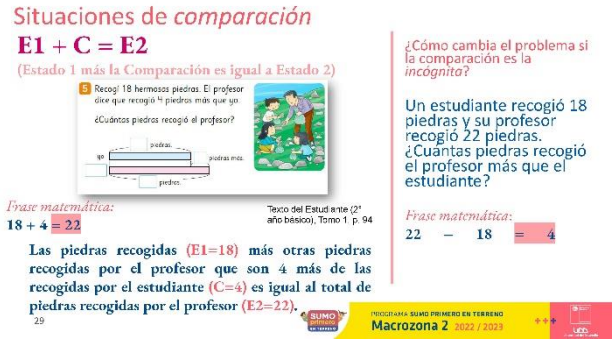
Tomar un ejemplo por nivel y copiarlo en el *post it* que se simula en el espacio amarillo. Esto permitirá discutir los diversos contextos que pueden estar involucrados y, a pesar de ser situaciones distintas, son del mismo tipo.

Las situaciones de comparación son aquellas en que se compara dos estados.

Para la frase matemática: 3+2=5 se ilustra una situación de comparación, haciendo variaciones en torno a la incógnita.

Notar que, a diferencia de la situación de cambio visto anteriormente, en este caso se involucra una comparación producto de dos cantidades. En el ejemplo, la cantidad de dinero de María (estado 1) y de Ana (estado 2) permite comparar cuanto tiene Ana respecto de María.

En los escolares, la palabra “más” puede estar muy asociado a la suma, aunque por ejemplo en la letra “C”, la pregunta *¿Cuánto dinero tiene Ana* ***más que*** *María?* Involucra una diferencia (por comparación).



Se muestra un problema extraído del texto del estudiante de 2° año básico, en el que se pregunta por las piedras que recogió el profesor, en virtud de lo que recogió un estudiante y lo que indica el profesor comparando la cantidad de piedras que recogió y las que tiene su estudiante.

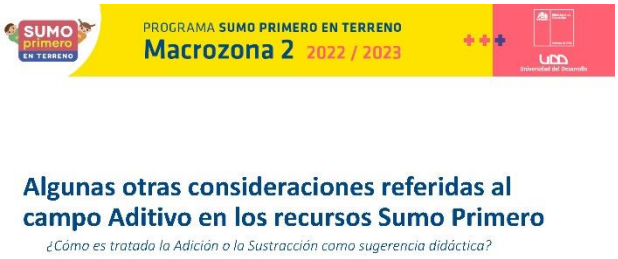
Se les pregunta a los/as docentes:

“¿Cómo cambia el problema si la comparación es la *incógnita*?”

Pueden redactar el problema en el chat y se pueden leer algunas respuestas. Luego, se contrasta con el problema propuesto como respuesta posible a la pregunta planteada. Dar cuenta que, ahora, la frase matemática 22-18=4 corresponde a una sustracción.

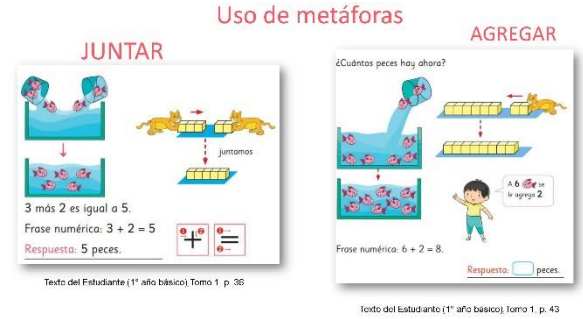
Se espera que los/as docentes que trabajan en 1°, 2°, 3° y 4° puedan ejemplificar con situaciones de comparación para dichos niveles educativos, respectivamente; considerando en ello el ámbito numérico.

Tomar un ejemplo por nivel y copiarlo en el *post it* que se simula en el espacio amarillo. Esto permitirá discutir los diversos contextos que pueden estar involucrados y, a pesar de ser situaciones distintas, son del mismo tipo.



En esta sección se precisan variadas maneras de tratar la Suma o la Resta como sugerencia didáctica.

La idea de esta sección es responder a la pregunta planteada: ¿Cómo es tratada la Adición o la Sustracción como sugerencia didáctica?



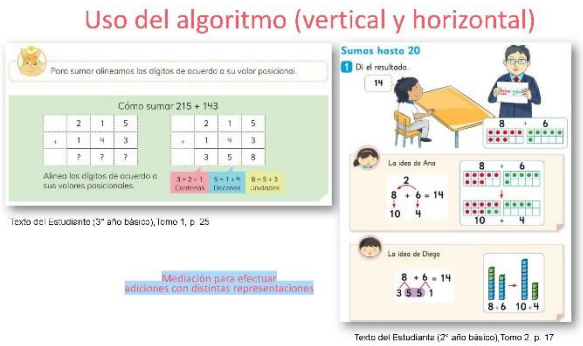
En la enseñanza se usan variadas metáforas para ilustrar conceptos matemáticos. Por ejemplo, *Juntar* y *Agregar* con metáforas para tratar el concepto de Suma. El *Juntar* tiene relación con una situación parte-todo (se juntan 3 y 2 peces a una misma pecera), mientras que el *Agregar* corresponde a una situación de cambio (se agregan 2 peces a los 6 peces que están en la pecera).

En los recursos SP se hace un uso intensivo a diversos formatos representacionales. En este caso, existe una situación de parte-todo que debe ser representada por los/as estudiantes.

Existen arreglos figurales rectangulares y lineales de forma discreta (cada bolita rojo o azul es representada por un círculo rojo o azul, respectivamente). Aunque también, hay diagramas de forma continua (por ejemplo, el diagrama de Amparo o de José).

El diálogo de los niños puede leerse para analizar bondades y restricciones de las diversas representaciones que se muestran.

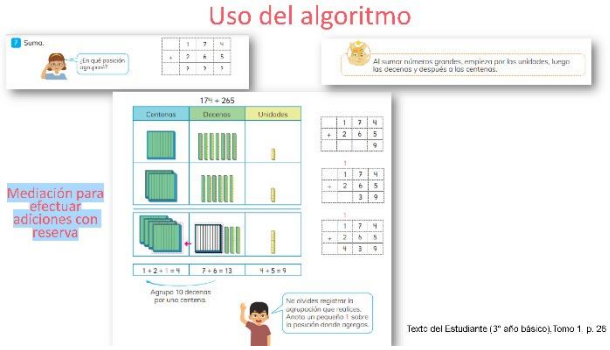
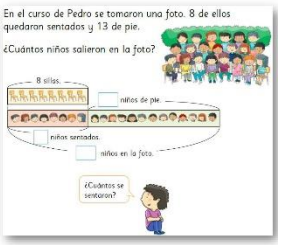
Esta actividad centra su interés en las distintas formas de representar la suma, a partir de una situación parte-todo.



También, en los recursos SP se incentiva la explicación del algoritmo para sumar o restar, de forma vertical y horizontal.

Para ilustrar lo anterior, se trae un ej. De 3° año básico en el que se explica como convertir una adición horizontal a una adición vertical, explicando además cómo se realiza la operación a partir de la alineación de los dígitos en la posición de las unidades, decenas y centenas.

En otro ejemplo, en 2° año básico, se muestra las estrategias de sumar 8+6 de Ana y Diego. Ana usa un arreglo rectangular para facilitar el completar 10, esto es, 8+6 = 8+(2+4) = (8+2)+4 =

	10+4=14. Mientras que Diego completa 10 de otra manera, esto es, 8+6 = (3+5)+(5+1) = 3+(5+5)+1 = 10+4 = 14.
	En esta actividad, se incentiva la comprensión conceptual tras la reserva, usando el canje. Ello implica, en el ejemplo, las decenas 7+6 es igual a 13 decenas, es decir, 1 centena y 3 decenas; el canje en este caso resulta de 10 decenas a 1 centena; lo cual se muestra en la representación figural y el relato que hace el niño.
 Síntesis e institucionalización conceptual *¿Cuáles son los conceptos claves abordados en el Taller 2?*	Al cierre del Taller 2, a los/as docentes se les puede preguntar: **"¿Cuáles son los conceptos claves abordados en el Taller 2?"** Pueden emerger variadas ideas que pueden rescatarse a partir de lo que escriban en el chat de Zoom u oralmente. Dar unos pocos minutos para ello.
Síntesis El significado conceptual se construye adecuadamente a partir de una variedad de contextos, donde dicho concepto cobra sentido. En consecuencia, "sumar" no se reduce a juntar/agregar, va más allá como se pudo precisar con los distintos tipos de situación en el campo aditivo. Involucrar a niñas y niños en la resolución de problemas, puede potenciar el desarrollo de otras habilidades como el de representar, modelar, argumentar y comunicar.  Texto del Estudiante (2° año básico), Tomo 1, p. 95	En síntesis, se espera que los/as docentes puedan asociar el tratamiento de algún concepto matemático a una triada que involucra una situación, un significado matemático (objetos matemáticos) y sus significantes (representaciones). En el ejemplo, queda de manifiesto un contexto que le da sentido a la situación y al conocimiento matemático conjuntamente a sus representaciones involucradas. Asimismo, la resolución de problemas se puede convertir en una oportunidad de aprendizaje que potencie las habilidades de representar, modelar, argumentar y comunicar.
¿Qué aprendizajes te llevas hoy? **¿Qué reforzarías?** 38 	Esta pregunta permite evaluar el taller, en virtud de lo que los/as docentes manifiesten, ante lo cual deben hacer una revisión de los aprendizajes que pudieron desarrollar y lo que reforzaría a partir de este instancia formativa.

EL CAMPO ADITIVO DE LOS NÚMEROS NATURALES: TRATAMIENTO Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

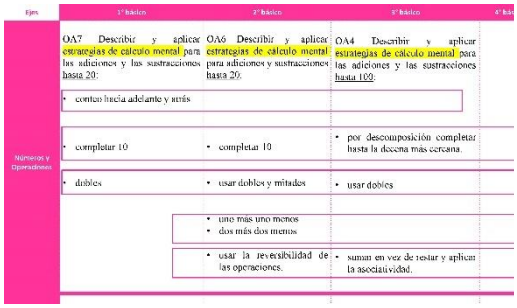
GRACIAS

Agradecer a los/as docentes, y mostrar las actividades del post Taller y la encuesta de satisfacción docente en CANVAS.

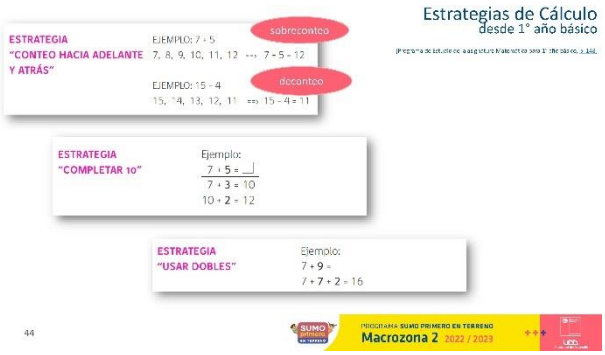
Cerrar el taller con la entrega del formulario de Evaluación del Taller dispuesto en CANVAS también.

Verificar asistencia de los/as docentes.

Existe una sección de ANEXOS, en el que se abordan algunas estrategias de cálculo mental que los/as docentes pueden revisar en el mismo taller 2 (si alcanza el tiempo), si no después de forma autónoma.

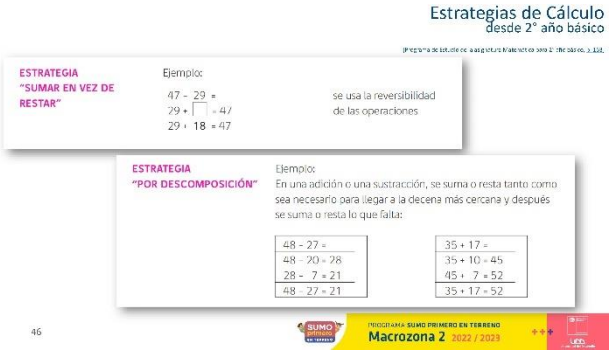


Revisión del currículo en relación al cálculo mental.

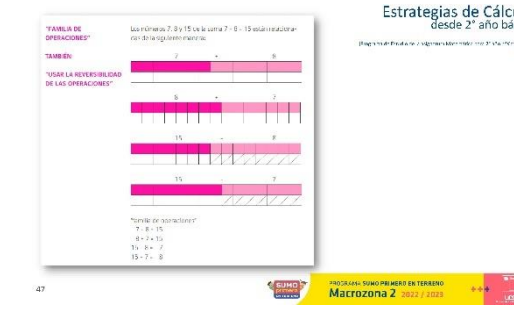


Estrategias de cálculo mental (parte 1)

Estrategias de cálculo mental (parte 2)



Estrategias de cálculo mental (parte 3)



Estrategias de cálculo mental (parte 4)

Ejemplos desde los recursos SP (parte 1)

Ejemplos desde los recursos SP (parte 2)

En el programa Sin Tiza se ilustra un juego promovido por los recursos SP, en el que se usan tarjetas que por el frente se indica la suma (p. e., 4+1) y por atrás el resultado de dicha suma (p. e., 5).