

Recomendaciones técnicas para el abordaje de tópicos medulares en el primer año escolar

Elaborado por Ana Yadira Barrantes Bogantes

La resolución de problemas es un arte práctico, como nadar o tocar el piano. De la misma forma que es necesario introducirse en el agua para aprender a nadar, para aprender a resolver problemas, los alumnos han de invertir mucho tiempo enfrentándose a ellos". (George Polya)

Abril 2018

1. LA CONSTRUCCIÓN DEL CAMPO NUMÉRICO

En la construcción del campo numérico en el nivel de primer año, es fundamental el uso de material concreto: semillas, paletas, botones, u otros, que permita al estudiante la manipulación y la conformación de conjuntos de objetos, el conteo y los agrupamientos.

En esta primera etapa se debe propiciar el uso de constelaciones de puntos, actividades lúdicas y juegos, entre ellos: el boliche, yack sets, el Kalah y juegos de recorrido. Con estas actividades se pretende que el niño y la niña construyan sus propias estrategias de cálculo y sea capaz de expresar de manera verbal lo que ha construido o manipulado, con lo que se potenciará el desarrollo del cálculo mental, lo que también es conocido como "cálculo pensado".

Entre las primeras estrategias de cálculo, utilizadas por los niños y por las niñas, es común que:

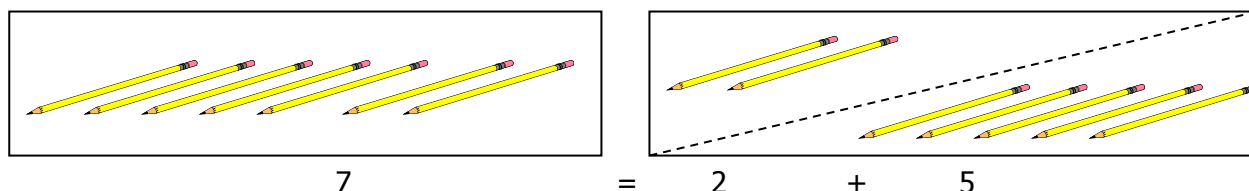
- ◆ Los estudiantes piensan en dobles:
 $6 + 7$ lo piensan como $6 + 6 + 1$, obteniendo 12 más 1, que les da 13.
- ◆ O bien completan a la decena más próxima:
 $9 + 5$ lo piensan como $9 + 1 + 4$, obteniendo 10 más 4, que les da 14.
- ◆ O bien utilizan el completar a 5 como referencia:
 $6 + 7$ lo piensan como $5 + 1 + 5 + 2$ y trabajan mentalmente $5 + 5$ da 10 y $1 + 2$ da 3 de donde $6 + 7$ les da 13.

En la construcción del campo numérico del 0 al 9, es importante que se considere que, para obtener el siguiente número, se debe adicionar una unidad (+1) al número que ya se ha construido, esto es: $2 = 1 + 1$, $3 = 2 + 1$, $4 = 3 + 1$, ...

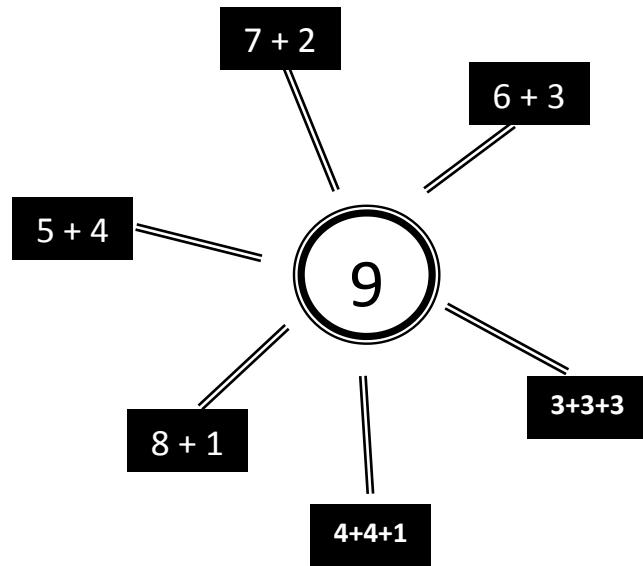
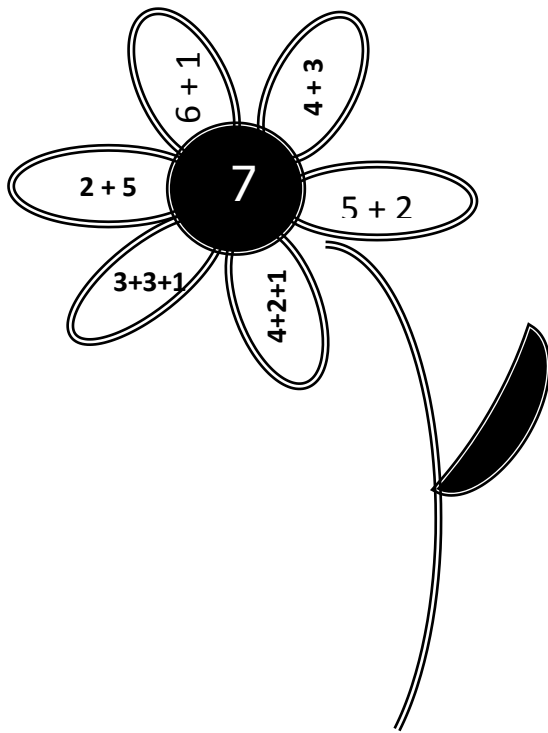
Para el desarrollo de la habilidad "Representar números menores que 100 mediante composición y descomposición aditiva", es indispensable respetar las tres etapas: **concreta, gráfica y simbólica**

Lo fundamental es propiciar que los estudiantes, a partir de una determinada cantidad, formen el conjunto de objetos que la representa. Una vez que se ha representado el conjunto, el o la docente solicita a los estudiantes que los elementos del conjunto formado, los separen en otros grupos, para que expresen en forma oral lo que han construido. Por ejemplo, al construir el número 7 el o la estudiante puede mostrar un conjunto formado por 7 lápices, una vez que ha construido el conjunto puede elegir separarlo en dos grupos, uno formado por 4 lápices y otro por 3 lápices; al preguntarse cuántos lápices tiene en cada grupo él o ella va a expresar: 4 lápices en uno y 3 lápices en otro. Se sugiere orientar el trabajo de tal forma que los otros estudiantes construyan subgrupos diferentes, por ejemplo: 2 lápices y 5 lápices, 1 lápiz y 6 lápiz, ...

Una vez que se ha vivenciada esta etapa, puede presentar ilustraciones como la siguiente:



Posteriormente se puede plasmar el trabajo en una ficha, de tal manera que el o la estudiante represente simbólicamente la descomposición respectiva. Ver la siguiente ilustración, las cuales se realizan a partir de los números 7 y 9:



Las descomposiciones las puede escribir la docente en la pizarra, o solicitar a los estudiantes que las escriban ellos, en cualquier caso, es fundamental que el niño o la niña, una vez que ha trabajado la etapa concreta, comunique de manera oral una descomposición aditiva de la cantidad en estudio, para luego expresarla de forma simbólica. Posteriormente se trabaja en el cuaderno actividades similares, con otras cantidades.

La construcción del campo numérico a partir del 10, debe desarrollarse de manera gradual y siempre con el apoyo de material concreto, la utilización de paletas constituye un recurso práctico, dado que es un material que facilita la construcción de grupos de 10 elementos empleando ligas. Tenga en cuenta que:

- La construcción se realiza de manera operativa, a partir de la adición y siempre con la idea del $+1$, por lo que: $10 = 9 + 1$, $11 = 10 + 1$, ... $19 = 18 + 1$, $20 = 19 + 1$, ... $30 = 29 + 1$, $99 = 98 + 1$.
- Simultánea a esta actividad se van realizando agrupamientos de 2 en 2 (por ejemplo, al construirse el 10), de 3 en 3 (al construirse el 12) de 5 en 5 (al construirse el 20), entre otros, así como los conteos.
- Propicie las descomposiciones aditivas de las cantidades, por ejemplo, al construir el 20 (como $19 + 1$), no sólo se logran formar dos grupos de 10 unidades cada uno, sino que dicha cantidad permite realizar descomposiciones como las que se muestran seguidamente:

$$20 = \begin{cases} 10 + 10 \\ 15 + 5 \\ 19 + 1 \\ 5 + 5 + 5 + 5 \\ 10 + 5 + 5 \end{cases}$$

El concepto de decena se construye posterior al trabajo que ha permitido manipular grupos formados por 10 unidades.

2. LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y DE LA RESTA

De acuerdo como lo establece el Programa de Estudio de Matemáticas, la enseñanza de las operaciones suma y resta se introduce por medio de problemas donde se enfatiza en los sentidos de la suma (agregar y reunir colecciones de objetos) y de la resta (sustraer, quitar y completar). Al respecto se señala:

Es necesario que se resuelvan problemas del contexto real inmediato antes de hablar de sumas y restas. Usar inicialmente cantidades menores que 20 aumentando progresivamente los números que se proponen. Se busca evolucionar del conteo simple (recuento de la totalidad o de la cantidad faltante) a estrategias más elaboradas como el agrupamiento y conteo de las decenas y unidades.

(...) En el caso de las operaciones suma y resta de números naturales, no se utiliza la caja de valores ni el algoritmo clásico posicional por columnas. De ahí que en dichas operaciones no se emplea la técnica de agrupar o desagrupar las cantidades sino más bien es necesario favorecer la técnica particular que utilizó cada estudiante. (MEP, p.102)

Se sugiere dedicar tiempo a la enseñanza de la suma para profundizar luego en la resta, más allá de la acción de sustraer o quitar, se debe considerar también la acción de completar. Por ello, se presentan seis etapas que se recomienda implementar en la enseñanza de esta operación en el nivel de primer año, etapas que forman parte de los aportes realizados por el Lic. Javier Barquero, de la Asesoría de Matemática de la Dirección Regional de Educación de Puriscal:

2.1 Diferentes etapas para la enseñanza de la suma en el primer año escolar

Etapa N°	Se refiere a formular sumas en las que los sumandos estén formado por	Ejemplos
I	Unidades con unidades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ $5 + 7 =$ ❖ $3 + 5 + 9 =$ ❖ $8 + 2 + 5 =$ <p>En esta etapa el niño o niña debe estar en capacidad de realizar adiciones de dos sumandos, donde cada sumando es menor que 10</p>
II	Decenas netas con unidades	<ul style="list-style-type: none"> ❖ $10 + 1 =$ ❖ $10 + 5 + 3 =$ ❖ $20 + 7 =$ ❖ $10 + 10 + 4 =$
III	Decenas netas con decenas netas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ $10 + 10 =$ ❖ $20 + 10 =$ ❖ $20 + 10 + 20 =$ ❖ $40 + 10 =$
	Cantidades de dos dígitos con	<ul style="list-style-type: none"> ❖ $13 + 5 =$ ❖ $17 + 2 =$ ❖ $11 + 8 =$

Etapa N°	Se refiere a formular sumas en las que los sumandos estén formado por	Ejemplos
IV	unidades	❖ $25 + 1 =$ Con carácter formativo (no se evaluarán): ❖ $15 + 8 =$ ❖ $16 + 6 =$ ❖ $24 + 9 =$ ❖ $37 + 7 =$ Se debe tener presente que en primer grado no se deben realizar sumas donde los niños y niñas tengan que agrupar, pero se les pueden escribir algunas a nivel formativo para seguir fomentando la utilización de estrategias por parte de ellos.
V	Cantidades de dos dígitos con decenas netas	❖ $17 + 10 =$ ❖ $11 + 10 + 10 =$ ❖ $23 + 20 =$ ❖ $34 + 10 + 10 =$ ❖ $15 + 30 =$
VI	Cantidades de dos dígitos con cantidades de dos dígitos	❖ $13 + 12 =$ ❖ $15 + 14 =$ ❖ $22 + 11 =$ ❖ $33 + 15 + 11 =$ Con carácter formativo: ❖ $15 + 18 =$ ❖ $22 + 13 + 17 =$ ❖ $24 + 17 =$ ❖ $35 + 29 =$

Nota: Estas seis etapas se separan para efectos de estudio, pero se pueden trabajar simultáneamente, dependiendo en el campo numérico en que está trabajando el niño o niña.

2.2 Los problemas de estructura aditiva en el primer año escolar

En abordaje de la suma y la resta de números naturales en situaciones problemáticas, es una tarea que requiere de una acción docente cuya mediación pedagógica propicie actividades orientadas a la interpretación de enunciados orales, tomados del contexto en donde los educandos se desenvuelven. Al respecto Kamii, citado en Ríos (2001), menciona que:

Los niños construyen la aritmética de su propia realidad, y que la investigación ha mostrado que los problemas verbalizados son fácilmente solucionados por los niños de primer curso sin que haga falta una enseñanza formal. resueltos por los niños y por las niñas de primer año sin instrucción formal.

El niño construye la aritmética aritmetizando lógicamente la realidad: “Este tiene dos barras de goma y su hermana le da dos más” es la clase de realidad con la cual el niño y la niña construyen su conocimiento de $2+2$. Hacer que el niño memorice $2 + 2$, sin contenido, es contrario a cómo es que el aprendizaje ocurre fuera del aula.

En esta dinámica de trabajo, el rol del docente en el salón de clase debe estar centrado en el pensamiento del estudiante, más que en su habilidad para escribir respuestas correctas en un cuaderno o en una ficha. En concordancia con lo citado anteriormente, el pensamiento del niño y de la niña surge de su intuición natural y de su lógica, y se debe fomentar su desarrollo, en vez de definir acciones que son ajenas a su forma de pensamiento.

Debido a que los problemas constituyen un valioso insumo para introducir a los estudiantes en la comprensión de la suma y de la resta, es importante que el docente formule problemas con diferentes niveles de complejidad, según el tipo de relación que involucre: cambio, combinación, comparación e igualación. A continuación, se detalla cada una de estas clasificaciones. No obstante, debe entenderse que los problemas simples de estructura aditiva, son aquellos que en su proceso de resolución se involucra la operación suma o la resta.

2.2.1 Relación de cambio

Dentro de esta clasificación se ubican los problemas en los cuales se parte de una cantidad inicial que es modificada (mediante el aumento o la disminución) por otra, para dar lugar a una cantidad final.

Ejemplo 1: Sebastián tiene 4 lápices, pero su amiga Irene le dio 3 lápices más, ¿cuántos lápices tiene ahora Sebastián?

Ejemplo 2: Valeria tenía 12 pulseras y decide regalar 4 pulseras a su prima Elena. ¿Cuántas pulseras tiene ahora Valeria?

Breve explicación: Nótese que en estos casos se presenta una relación de cambio, puesto que, en el primer ejemplo, el conjunto inicial que constituyen los 4 lápices de Sebastián, se incrementó al añadir los 3 lápices que le regaló Irene. Situación similar se produce en el segundo ejemplo, sólo que en este caso el conjunto inicial (las 12 pulseras de Valeria) sufre una disminución.

2.2.2 Relación de combinación:

Una relación de combinación se produce cuando **un conjunto no sufre alteración de sus elementos, sino que se combinan**. Es el típico caso en el que las partes se unen para formar el todo o bien el todo se logra descomponer en sus partes

Ejemplo 1: María Paula tiene 5 caramelos y Luis Andrés tiene 4 caramelos. ¿Cuántos caramelos tienen entre los dos?

Ejemplo 2: En una granja hay 6 pollitos, 4 son de color negro y el resto blancos, ¿Cuántos pollitos blancos hay en la granja?

Breve explicación: Nótese que, en el primer caso, el conjunto formado por los 5 caramelos de María Paula se combina con el conjunto formado por los 4 caramelos que tiene Luis Andrés. En el segundo caso, el todo que constituye el conjunto formado por los 6 pollitos, se descompone en sus partes: 4 y $2(6 - 4)$

2.2.3 Relación de comparación

Dentro de esta clasificación se encuentran aquellos problemas en los cuales, las cantidades propuestas se comparan, para establecer cuál tiene más o menos elementos. La comparación se establece mediante la idea de unir o agregar, o por medio de la idea de disminuir o quitar, lo que implica un aumento o disminución.

Ejemplo 1: Daniel tiene 8 globos, pero su prima Jimena tiene 2 globos más que Daniel. ¿Cuántos globos tiene Jimena?

Ejemplo 2: Luis tiene 3 globos. David tiene 7 globos. ¿Cuántos globos tiene Luis menos que David?

Breve explicación: En el primer ejemplo, el conjunto formado por los globos de Daniel (8) se compara con el de Jimena, quien tiene 2 globos más que los 8 que tiene Daniel. Al unir estos conjuntos (2 globos y 8 globos) se obtiene la cantidad que tiene Jimena.

En lo que respecta del segundo ejemplo, las cantidades iniciales: 3 globos y 7 globos se comparan, al conjunto formado por los 7 globos de David se le quitan los 3 globos de Luis, dando como resultado los 4 globos que tiene menos Luis que David.

2.2.4 Relación de igualación

Esta clasificación se establece **cuando dos conjuntos propuestos se tratan de igualar, ya sea porque a uno se le agreguen o se le quiten elementos para igualarlo con otro.**

En estos problemas se pretende igualar las dos cantidades propuestas modificando una de ellas, bien produciendo un aumento o una disminución de la misma

Ejemplo 1: Lucía tiene 7 lápices y Ángel tiene 4 lápices. ¿Cuántos lápices necesita Ángel para tener los mismos que Lucía?

Ejemplo 2: Angie tiene 7 cromos, pero si se le perdieran 3 cromos tendría los mismos que Luis. ¿Cuántos cromos tiene Luis?

***Ejemplo 3:** Laura tiene 10 bolinchas y Ernesto tiene 4 bolinchas menos que Laura. ¿Cuántas bolinchas debe darle Laura a Ernesto para que los dos tengan la misma cantidad?

Breve explicación:

En los dos primeros ejemplos, a uno de los conjuntos se le quitan o agregan elementos para igualar con el conjunto final. En el tercer ejemplo, el razonamiento es más elaborado puesto que primero se debe establecer una relación de cambio, para obtener las dos cantidades que se van a igualar. Veamos una posible estrategia de solución:



3. Juego didáctico: Una fiesta entre amigos(as), ¿vienes por favor?

Conocimientos

Cálculos y estimaciones:
Sumas
Restas.

Habilidades específicas

Resolver problemas y operaciones con sumas y restas de números naturales cuyos resultados sean menores que 100.

Calcular mentalmente sumas o restas mediante diversas estrategias.

3.1 Materiales:

- 1 camino de recorrido de un tamaño adecuado que se pueda pegar en la pizarra y quede visible para el grupo. (Ver modelo en **Anexo 1**)
- 20 tarjetas de un mismo tamaño, se sugiere ilustrar cada una de las tarjetas con alguna figurita de un animal que sea llamativo para los(as) estudiantes. Al dorso de cada una se presentará un problema de estructura aditiva que involucre una las cuatro relaciones: cambio, combinación, comparación e igualación, los problemas deben ser diferentes y variados. (Ver lista de problemas que se sugieren en **Anexo 2**)
- 20 figuritas (en papel) de animales variados (se pueden repetir las figuras)

3.2 Descripción de la actividad e Instrucciones

Como parte del juego el docente debe **dramatizar la siguiente historia:**

“Se aproxima el cumpleaños de Sapito Cantor y se está organizando una fiesta para que participen sus amigos los animales del bosque. Como sapito Cantor es un apasionado por la Matemática, dispuso que todos los que fueran a su fiesta debían de resolver un reto. En forma veloz envió a su amiga la Paloma Mensajera para que, junto con la invitación, entregara a sus invitados el reto en un sobre.



Cada invitado debe resolver el reto que le entrega la Paloma Mensaje y asegurarse de que la respuesta sea la acertada, esto le garantizará participar en el festín, cantar, bailar y disfrutar. Si el invitado requiere ayuda esa tarea, Sapito Cantor con alegría está dispuesto a colaborar, porque su deseo es que todos queridos(as) amigos(as) atiendan su invitación.

¡Un detalle importante! Hay 4 de las tarjetas que van en blanco, esto es porque Sapito Cantor quiere que algunos de sus invitados, en vez de resolver un reto, se den a la tarea de redactar un reto para él. Manos a la obra, jueguen con su imaginación”

El docente hace una pausa, coloca las tarjetas en cada uno de los peldaños que forman parte del recorrido de la ilustración que ha pegado en el pizarrón. En voz alta dice: “Quién quiere ayudar para que el león vaya a la fiesta (se supone que el león es el animal que ha sido colocado en la tarjeta ubicada en la posición 1)”. Da oportunidad para que un alumno(a) se levante, tome la

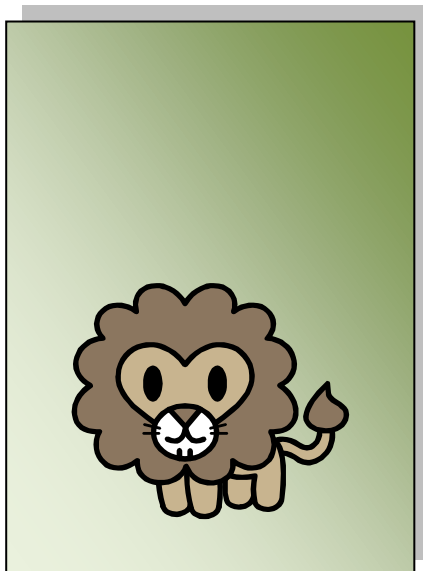
tarjeta y se la entregue para su lectura (Si aún los estudiantes no saben leer, entonces es el docente quien en voz alta y pausada lee el problema al grupo)

Pueden jugar dos estudiantes juntos, se espera que todos resuelvan el reto. Se da el tiempo para que trabajen en forma colaborativa, el docente debe ser guía, no se pretende que dé pistas para que el trabajo termine de inmediato, es importante dar el tiempo para que los estudiantes busquen sus estrategias de solución y las puedan compartir entre sí.

Se sigue el mismo procedimiento, para los retos que están en el peldaño 2, 3, 4, ...

Al terminar el recorrido, todos cantan a una sola voz la canción de cumpleaños feliz.

3.3 Ejemplo de tarjeta:



Marco tiene 10 tarjetas, pero necesita 7 más para tener la misma cantidad que Hernán. ¿Cuántas tarjetas tiene Hernán?

3.4 Actividad complementaria:

Escoger una canción para llevar de regalo al cumpleaños de Sapito Cantor.



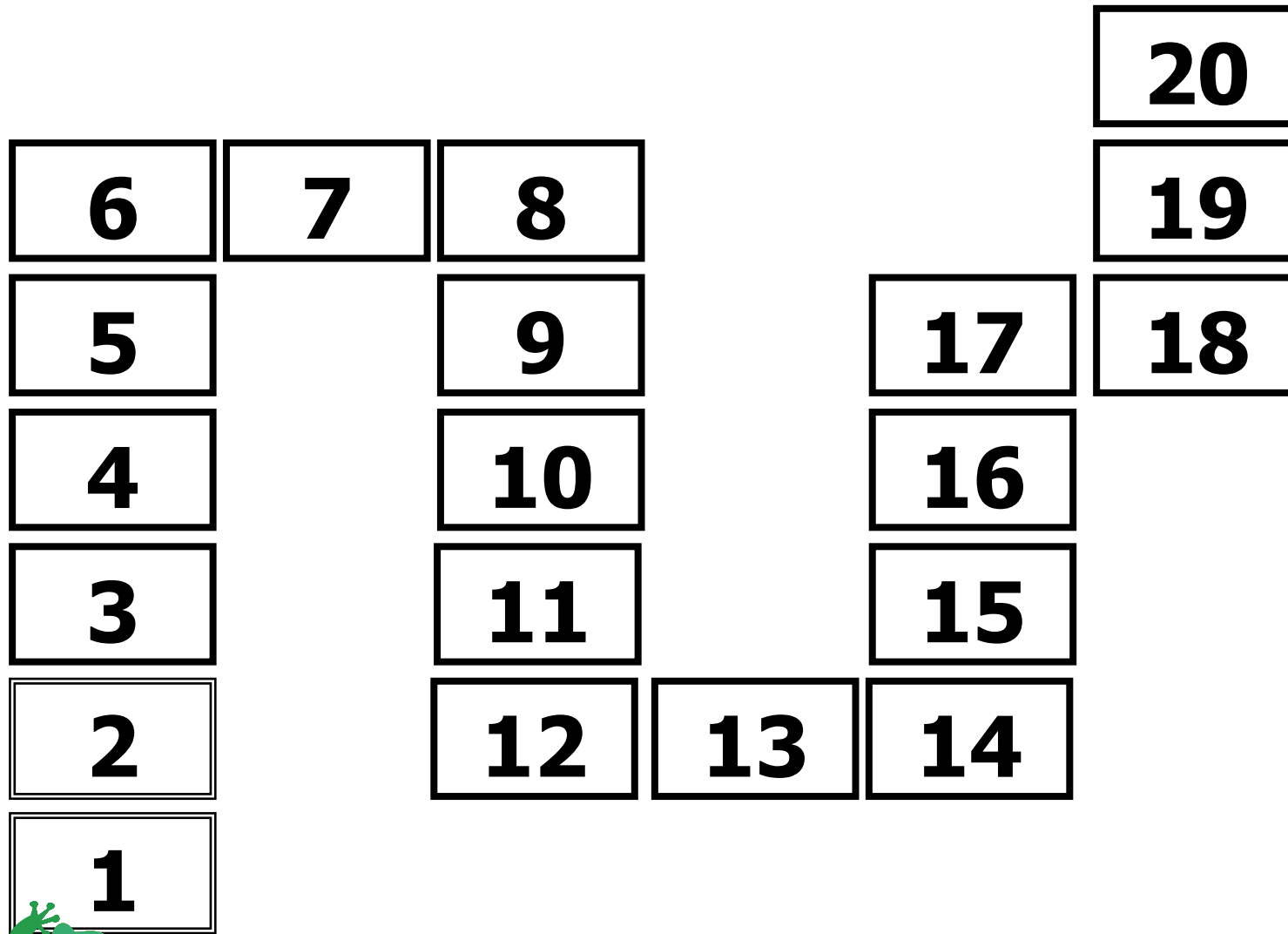
4. Referencias bibliográficas

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. Programas de Estudio Matemáticas. I, II, III Ciclos de la Educación General Básica y Ciclo Diversificado (2012). San José, Costa Rica.

Ríos Barboza, Mayela. Vargas Aragonés, Marco. (2001). "Enseñando y aprendiendo Matemática para la vida, en el primer año escolar". Ministerio de Educación Pública. Despacho Viceministro, División de Desarrollo Curricular. San José, Costa Rica.

Barquero, Javier (2008). Propuesta para el trabajo del campo numérico de 0 a 100 con base en la construcción operativa de la adición. Puriscal, Costa Rica.

Anexo 1: Recorrido



INICIO

Anexo 2: Problemas de estructura aditiva para consignar en las tarjetas del juego didáctico.

1. *Diana le regaló 3 postales a Oscar y le quedaron 5. ¿Cuántas postales tenía Diana?*
2. *Al dar 20 envolturas de galletas, me dan un peluche. Si tengo 12 envolturas, ¿cuántas necesito para ganarme el peluche?*
3. *Elena y Mariana tienen entre las dos 13 calcomanías. Si de esas calcomanías, 7 son de Elena y el resto de Mariana. ¿Cuántas calcomanías son de Mariana?*
4. *Si Jorge tiene 20 bolinchas y Manuel 12 bolinchas más que Jorge. ¿Cuántas bolinchas tiene Manuel?*
5. *Valeria y Paula recogieron entre los dos 30 nances. Si Valeria recogió 20 nances, ¿cuántos recogió Paula?*
6. *Rubén se compró 10 chicles y Darío se compró 5 chicles más que Rubén. ¿Cuántos chicles se compró Darío?*
7. *Marco tiene 10 tarjetas, pero necesita 7 más para tener la misma cantidad que Hernán. ¿Cuántas tarjetas tiene Hernán?*
8. *Kathia tiene 30 calcomanías y Fernanda tiene 20. ¿Cuántas calcomanías debe darle Kathia a Fernanda para que las dos tengan la misma cantidad?*
9. *Luis Andrés tiene 15 postales y Lucía tiene 7, ¿cuántas postales tienen entre ambos?*
10. *Sofía tiene 13 lápices de color. Si a Sofía se le perdieran 5 lápices, tendría la misma cantidad que Esteban. ¿Cuántos lápices de color tiene Esteban?*
11. *Josué tiene 10 bolinchas y su hermana Marcela tiene 4 bolinchas menos que Josué. ¿Cuántas bolinchas debe darle Josué a Marcela para que los dos tengan la misma cantidad?*
12. *Ana María tiene 5 pulseras y el día de su cumpleaños su mamá le regala 4 pulseras más. ¿Cuántas pulseras tiene ahora Ana María?*
13. *Paula tiene 12 paletas, pero necesita 8 paletas más para tener la misma cantidad que su amiguita Valeria. ¿Cuántas paletas tiene Valeria?*
14. *Al participar en un juego, Leonardo se ganó 8 caramelos y su hermana Mariangel se ganó 7, ¿cuántos caramelos se ganaron entre los dos?*
15. *Emily tiene 15 cromos y Melina tiene 3 cromos más que Emily. ¿Cuántos cromos tiene Melina?*
16. *La niña Yamileth tiene sobre su escritorio 6 paletas, José Luis le presta 4 paletas más para organizar un juego. ¿Cuántas paletas tiene ahora la niña Yamileth?*