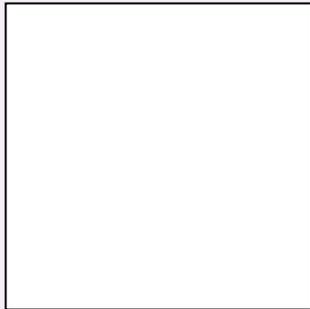


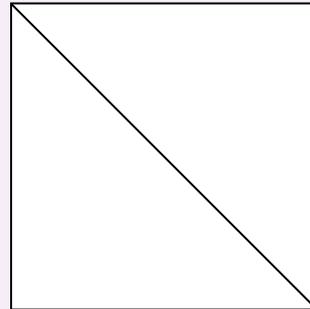
Construyamos un tangram

Aprendamos a construir el tangram

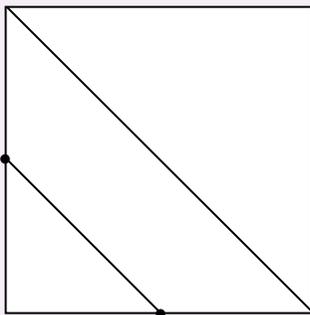
Primer paso: dibujen un cuadrado.



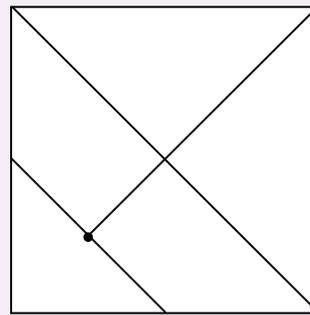
Segundo paso: tracen una diagonal.



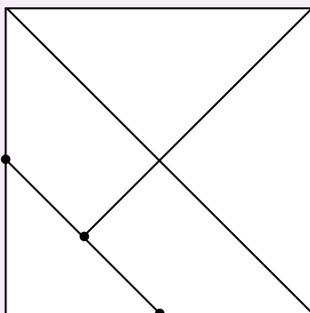
Tercer paso: señalen los puntos de la mitad de dos lados del cuadrado y tracen un segmento que los una.



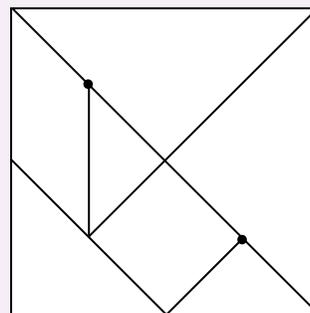
Cuarto paso: tracen una parte de la otra diagonal hasta donde se muestra.



Quinto paso: señalen los puntos medios de cada mitad de la diagonal completa.



Sexto paso: tracen un segmento perpendicular a la diagonal y otro segmento que una el otro punto con el punto a donde llegó la diagonal incompleta.

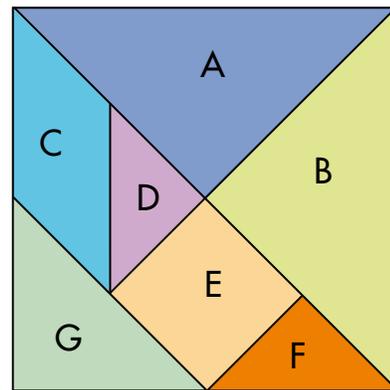


Coloreen las fichas y recorten las piezas

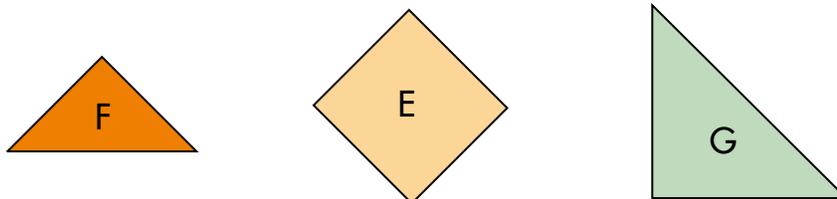


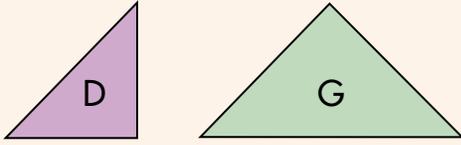
1. Consigue cartulina gruesa o desbarata una caja de cartón y elabora tu propio tangram.
2. Utiliza el tangram y contesta:

- ✓ ¿Cuántas fichas de forma triangular tiene?
- ✓ ¿Cuántas fichas de forma cuadrangular tiene?
- ✓ ¿Es posible formar la ficha G con otras fichas?
- ✓ ¿Es posible formar la ficha A con otras fichas?
- ✓ ¿Qué fichas puedes recubrir con las fichas triangulares F y D?
- ✓ ¿Con qué fichas puedes recubrir la ficha C?



3. Imagina que tu tangram está formado por la misma ficha. En cada caso haz el dibujo correspondiente.
 - ✓ ¿Cuántas fichas F saldrán en total?
 - ✓ ¿Cuántas fichas E saldrán en total?
 - ✓ ¿Cuántas fichas G saldrán en total?



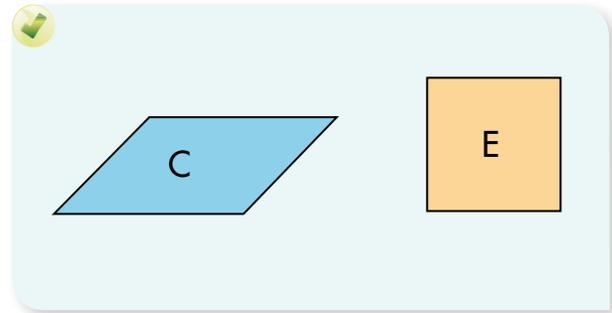
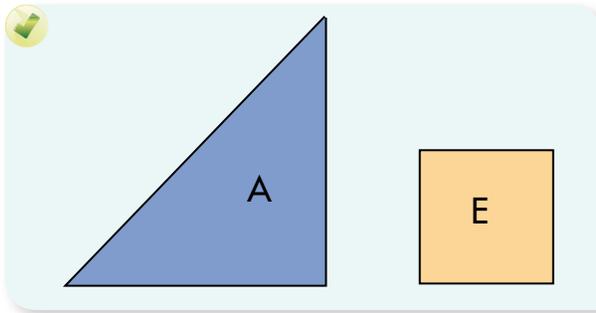
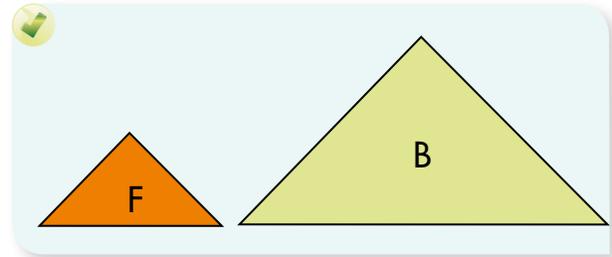
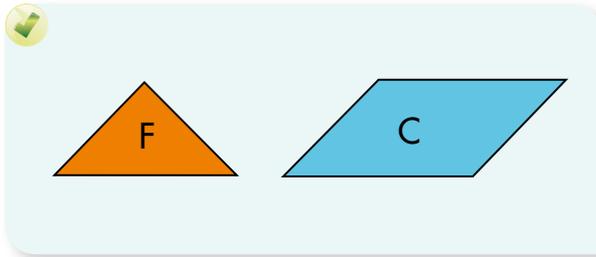


Las relaciones multiplicativas que se pueden establecer son:

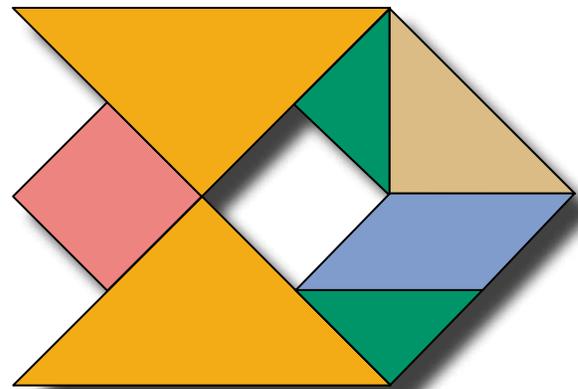
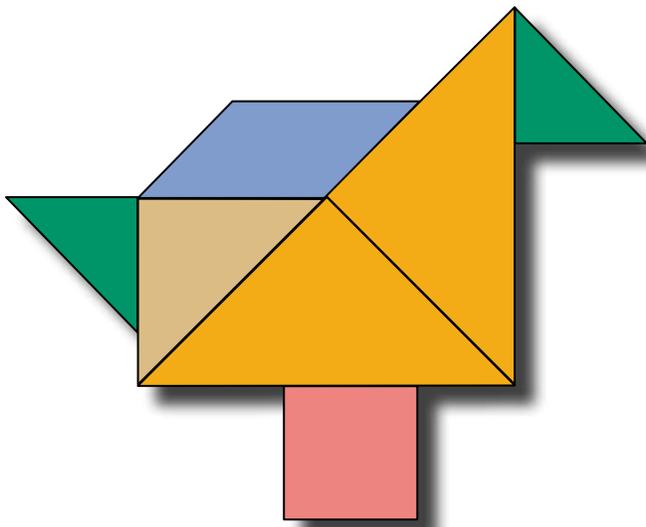
El área de la ficha D es la mitad del área de la ficha G.

El área de la ficha G es el doble del área de la ficha D.

4. Escribe las relaciones multiplicativas al comparar las áreas de las fichas del tangram.

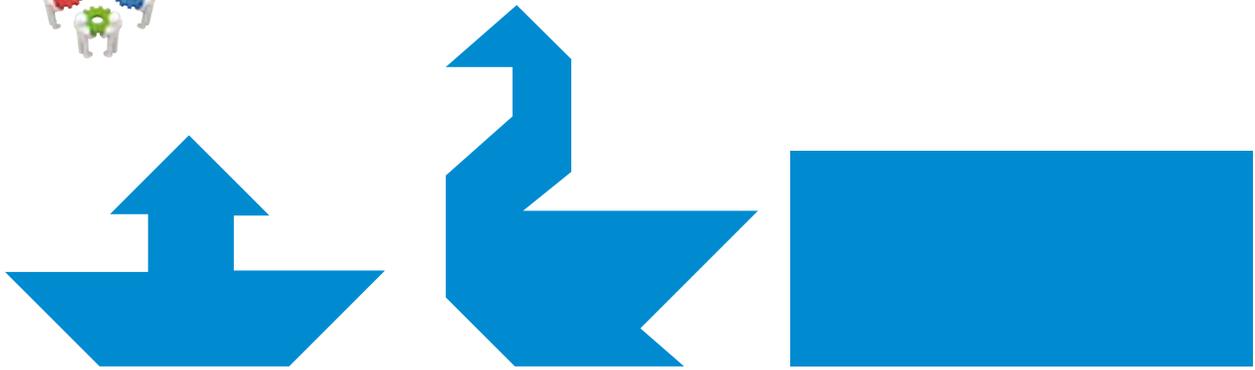


5. Arma las siguientes figuras con el tangram.

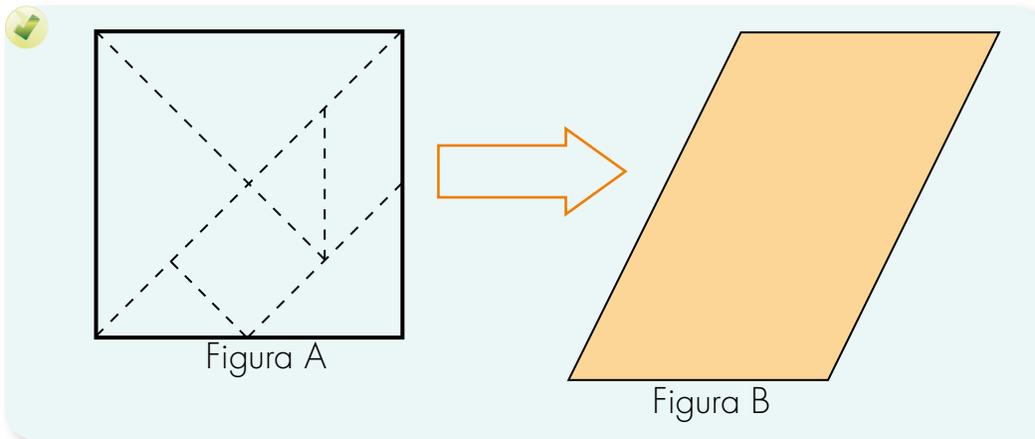
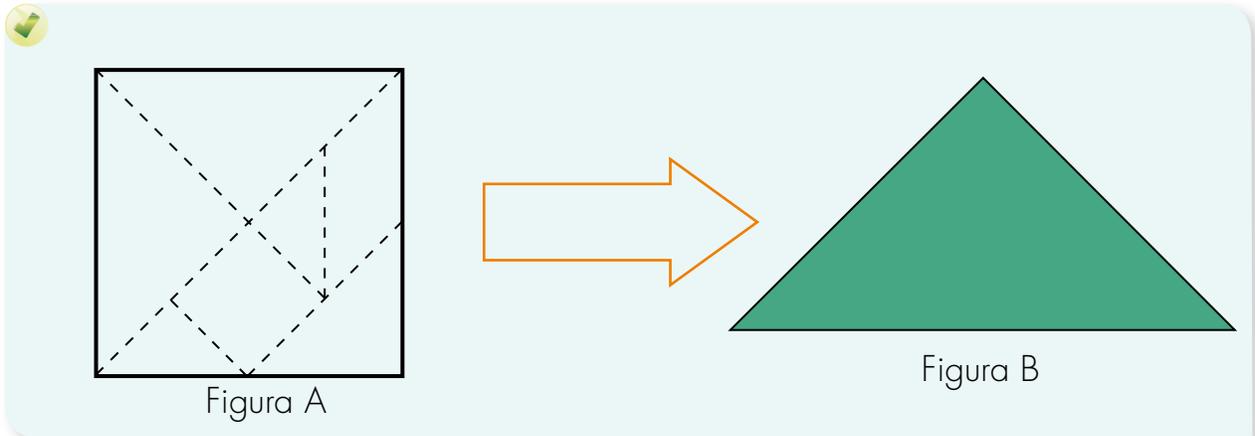




6. Construyan las siguientes figuras y dibujen cómo disponen las fichas del tangram.



7. A partir de la configuración de la figura A armen la figura B con sólo mover 2 fichas. ¿Cuáles son las fichas que se mueven?

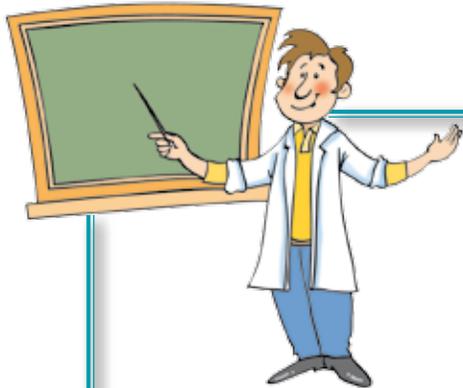


Aquí termina la primera cartilla del grado Cuarto.



Puedes continuar trabajando con la segunda cartilla de grado Cuarto.



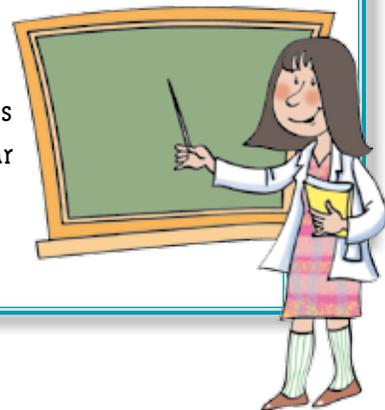


SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

Estas páginas son un complemento de la Guía del maestro, sugerimos al lector estudiar la parte de esta guía referida al área de matemáticas y especialmente, tener presente aquéllos apartados directamente relacionados con las actividades de esta cartilla. Aquí encontrará sugerencias prácticas y aclaraciones sobre las actividades que se proponen. Estas sugerencias le serán útiles para ayudar a los niños, pero no agotan sus necesidades de planeación y formación. Profesora o profesor, usted apoyará mejor a sus alumnos, entre mayor sea la comprensión que tenga de la forma como ellos piensan cuando desarrollan las actividades propuestas y entre mejor comprenda los conceptos que va a enseñar. Si le es posible revise otros materiales que aparecen en las referencias bibliográficas recomendadas en la Guía del maestro. Recuerde que es posible que algunos de ellos los encuentre en la biblioteca de aula.

Recordemos que en la metodología de Escuela Nueva se concibe la enseñanza como el espacio en el que el profesor dirige y orienta a los niños, apoyándolos para que construyan y complejicen su pensamiento. El camino para lograr esto no es el de brindar a los niños definiciones y procedimientos para que los memoricen. Más bien, consiste en enfrentar a los niños a múltiples y variadas experiencias, llenas de significado y sentido, que los problematice, para que apoyándose en sus propias comprensiones, creen y pongan a prueba ideas que los lleven progresivamente a mejores soluciones. En este proceso interviene el maestro, ofreciendo pequeñas sugerencias, haciendo nuevas preguntas, proponiendo nuevas experiencias que sugieran nuevas relaciones, orientando el intercambio de ideas, exigiendo explicaciones y razones, sugiriendo algunas consultas. En fin, estimulando y agudizando la curiosidad de los niños.

En la Guía del maestro, encontrará un cuadro en el que se indican los Estándares que se relacionan con las actividades propuestas en esta cartilla, se recomienda al maestro revisar este cuadro.



RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 1

En esta guía se da un paso importante en la construcción del número, se ofrecen experiencias para apoyar a los niños en la construcción de la capacidad de trabajar con composiciones de correspondencias múltiples, como las que se dan al empacar tarjetas en sobres. Este paso es crucial en la comprensión del SDN y de los sistemas de unidades de medida, de ahí la importancia de apoyar a los niños para que practiquen los diferentes juegos que se sugieren en esta guía y de apoyarlos en el desarrollo de las actividades. En esta guía se proponen dos juegos que son básicos: “**la casa de cambio**” y “**base y punto**”. Asegúrese de preparar el material, de practicarlo y de analizar lo que estos juegos posibilitan construir a los niños.

Juego de “la casa de cambio”:

Materiales: fichas de forma cuadrada de aproximadamente 3 cm de lado en las siguientes cantidades y colores: 200 verdes, 20 azules, 10 rosadas, 10 moradas y 10 amarillas. Un par de dados. Uno de ellos con caras de colores, en cada cara uno de los cinco colores de las fichas y la otra con un distintivo especial, que se llamará *comodín*. El otro dado común y corriente. 20 tarjetas de definición de BASE, son fichas en cartulina de 5 cm x 6 cm, en las que el profesor pondrá inscripciones como: jugar en base ___ e iniciar con ___ fichas verdes. Sobre la primera raya va un número de 2 a 5 que el profesor escribe para definir la base en la que se hace el juego y en la segunda raya va un número que define la cantidad de fichas con las que cada jugador empieza. Número de jugadores: 3 a 5 niños. Uno de ellos hace de banquero.

Funciones del banquero: recibir y administrar las fichas que los demás jugadores aportan al banco. Entregar a cada jugador las fichas verdes con las que debe empezar (esta cantidad aparece indicada en las tarjetas de definición de BASE y hacer los cambios de fichas cuando un jugador lo solicite y le corresponda según las reglas de juego.

Paso 1. Definición de BASE y número de fichas verdes con las que se inicia. Se barajan las tarjetas de definición de BASE y se toma una al azar. Esta ficha indica

¹ Para ampliar explicaciones de este juego y del de “Base y punto” que se explicará más adelante, se sugiere consultar Castaño J, Oicatá A y otros (2004). *La Matemática con Da Vinci, Serie Descubro la Matemática*. Manual del Maestro. Saberes y Escuela y Fundemar. Bogotá.

la BASE en la que se debe jugar y el número de fichas verdes con las que cada jugador debe empezar; estas fichas se solicitarán al banquero. El significado de la base: el juego consiste en cambiar fichas de un color por las de otro según el orden siguiente: varias verdes por azules, varias azules por rojas, rojas por moradas y moradas por amarillas, de forma semejante a como empacar sobres. Si el juego es en base 3, 3 verdes se cambian por 1 azul, 3 azules por 1 roja, etc. El banquero entrega a cada jugador la cantidad de fichas que indica la tarjeta BASE que se ha tomado al azar.

Paso 2. El jugador en turno lanza el par de dados y si el dado de color le indica "verde", tiene derecho a tomar del montón de sus fichas la cantidad que le indique el otro dado. Ejemplo, sale verde y 5. Este jugador separa de su propio montón 5 fichas verdes, que pone aparte con las que irá formando un nuevo montón. En caso de que el dado de colores caiga por una de las caras de otro color cede el turno. Cada uno de los demás jugadores lanza, en su turno, los dados y hace lo mismo. El juego se sigue así, y a medida que los jugadores acumulan suficientes fichas verdes hacen cambios por azules según la base en la que se definió jugar (esta base está definida por la tarjeta definición de BASE). ¿Cómo se hacen los cambios? Si en su turno un jugador lanza el dado y le sale el color azul, tiene derecho a cambiar sus fichas verdes por azules, el otro dado le indica la cantidad máxima de fichas azules que puede solicitar al banco. Estos cambios los podrá hacer siempre que haya ganado suficientes fichas verdes. Por ejemplo, se juega en base 2 y un jugador cuando tiene su turno ha ganado 13 fichas verdes. Al lanzar los dados obtiene azul y 4. Este jugador puede solicitar hasta 4 fichas azules, todo depende de que sus fichas verdes le alcancen para hacer los cambios. Como se juega en base 2 ($13 \div 2$) sus fichas verdes le alcanzarían para pedir al banco 6 fichas azules, pero como el dado le indica un máximo de 4 sólo puede solicitar esta cantidad. Un jugador puede pedir menos fichas de las que indica el dado.

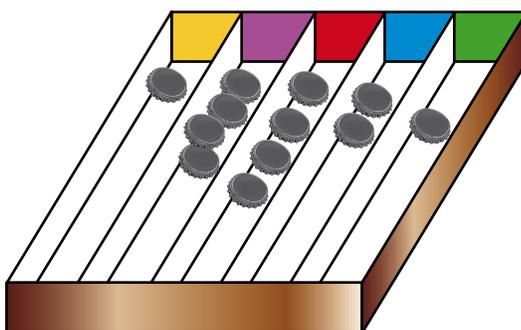
Cuando un jugador ha acumulado fichas de color azul puede hacer cambios por rojas, para ello deberá esperar que en su turno el dado de colores le salga en rojo. Cuando haya acumulado suficientes rojas, las podrá cambiar por moradas cuando el dado le salga morado y cuando haya acumulado moradas podrá cambiarlas por amarillas, cuando el dado le salga en amarillas. Aclaración: si en su turno a un jugador le sale un color y él no tiene suficientes fichas del color anterior, cede el turno.

Si el dado sale en la cara cuyo distintivo es el *comodín*, esta cara se puede tomar del color que más le convenga al jugador, en el momento de su turno. Los cambios se hacen en orden según el color, en un mismo turno no se puede pasar de un color a otro que no sea inmediatamente el siguiente. El juego termina cuando un jugador haya ganado la totalidad de blancas con las que inició y haya hecho todos los cambios que sean posibles. Este jugador es el ganador. Los otros jugadores pueden continuar para definir segundo y tercer puesto.

El juego “base y punto”

Materiales: un ábaco como el de las caja de compartimentos que se trabaja en estas cartillas, suficientes fichas, pepas, semillas, unas 400.

Procedimiento: se define la BASE en la que se va a jugar (una base no mayor a 5). El ábaco se coloca sobre el piso y cada jugador, en su respectivo turno, lanza las 15 tapas sobre el ábaco, desde una distancia fijada de común acuerdo por los competidores, tratando de introducir el mayor número de tapas en sus compartimientos. Las 15 tapas se pueden lanzar de una en una o en un único lanzamiento. Cálculo del puntaje hecho: para contabilizar los puntos el jugador tiene en cuenta el valor de la base y el compartimento en el que caen las tapas. Ejemplo: la figura ilustra las tapas que un jugador logró colocar dentro del ábaco en su lanzamiento.



Supongamos que el juego se definió en BASE 3. El jugador toma la ficha del primer compartimento de la izquierda y la cambia por 3 fichas que coloca en el siguiente compartimento de la derecha (se va de izquierda a derecha), de manera que ahora quedarían 7 fichas en este segundo compartimento. Nuevamente toma esas fichas y cada una la cambia por 3 fichas que colocan en el siguiente compartimento a la izquierda, ahora quedarán 25 fichas ($3 \times 7 = 21$ y $21 + 4 = 25$). Nuevamente se cambia cada ficha por 3, que se colocan en el siguiente a la derecha, se sigue hasta agotar los cambios. Continúe haciendo los

cambios y compruebe que da 232. Si se jugara en Base 2, al hacer los cambios se obtienen 65 puntos. Gana el juego el jugador que haga más puntos.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 2

Acompañe de forma muy especial a los niños en las actividades de la Guía 2. Es una oportunidad para ayudarlos a entender la idea de planear y de hacer presupuestos; de entender que hay que acopiar información para lograr una planeación mejor. La actividad se puede convertir en un proyecto imaginario, que se puede vivir con intensidad gracias a muchos recursos (video, Internet). Pero incluso, con las familias de los niños se podría pensar en hacer realidad este viaje imaginario.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 3

En esta guía se enseñan procedimientos más rápidos para calcular multiplicaciones y divisiones, pero todavía no son los algoritmos estandarizados. Los procedimientos presentados se basan en la propiedad distributiva. Es muy importante que los estudie y se asegure que los comprende para que esté en condiciones de apoyar a los niños en las dudas que tengan, muchas veces a los adultos nos cuesta salirnos de los algoritmos que hemos automatizado y *rutinizado* durante muchos años.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 4

En esta guía se enseñan algunos trucos para calcular el resultado de multiplicaciones a partir de otras conocidas, esto permite a los niños avanzar en la automatización de los resultados de la multiplicación. Es deseable que los niños terminen automatizando los resultados de las multiplicaciones de dígitos, pero para lograrlo no es necesario someterlos al ejercicio tedioso de memorizarlas mecánicamente. En la gran mayoría de los casos los niños terminan automatizando estos resultados como fruto de la práctica y de establecer relaciones entre multiplicaciones. Esto es lo que se busca con esta guía.

En la Guía 4C en la actividad 2 se propone el juego del “**bingo multiplicativo**”, si en el CRA tiene este juego, enséñelo a los niños y practíquelo varias veces, les va a ser útil. En caso de no tenerlo, puede inventar una actividad lúdica en la que los niños apliquen el truco de duplicar o sacar mitad. Por ejemplo, se sabe que $4 \times 8 = 32$, calcular 8×8 o 2×8 . Puede ser un juego de tarjetas en la que se presenta un resultado y se pregunta por el otro.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 5

En esta guía se enseñan los algoritmos estandarizados para calcular multiplicaciones y divisiones. Estudie los pasos intermedios que se dan antes de llegar a los definitivos, estúdielos y asegúrese de que los comprende. Además de lograr que los niños ganen habilidad para hacer las cuentas de la manera como lo hacemos los adultos, también es importante que los niños tengan explicaciones razonables del por qué de estos algoritmos. Estos procedimientos intermedios favorecen la construcción de sentido numérico.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 6

En esta guía se enseña a los niños relaciones entre los números. Se presentan procedimientos intuitivos para encontrar el MCM y MCD de varios números. Estos procedimientos les permiten ser eficientes en el caso de números pequeños (dos cifras o más números hasta 200). En primaria nos mantendremos en este nivel. En lugar de dedicar energía en aprender algoritmos más formales para encontrar el MCM y MCD, insistiremos en situaciones que apoyen a los niños en la construcción de mejores significados de estos conceptos.

En la actividad 1 de la Guía 6A se propone el juego de **“camino que se cruzan”**.

El juego “camino que se cruzan”

Material: dos colecciones de 100 tarjetas. Cada colección de un color diferente. En cada tarjeta va inscrito un número de 1 a 100. Número de jugadores: dos niños o dos equipos de dos o tres niños. Cada juego de tarjetas, ordenadas de menor a mayor, se coloca con la cara que tiene el número inscrito hacia arriba (la primera tarjeta muestra el 1, la segunda 2, etc.). A cada jugador (o equipo) el profesor le asigna un nombre, por ejemplo: “múltiplos de 6” o “múltiplos de 9”, como en el caso de los caminos que se muestran en la actividad 1 de la Guía 6 A. A cada jugador (o equipo), también, se le asigna una de las colecciones. Uno de los jugadores va tomando las tarjetas de cada montón, dirá 1 (toma la tarjeta con 1 que está encima, en cada montón), los equipos verificarán si este número es un múltiplo del nombre que les han asignado, si es así tomarán la tarjeta del montón que les correspondió, si no es así, la retiran del juego. Se pasa a la segunda tarjeta y se repite el procedimiento, hasta agotar las tarjetas de los dos montones. Los niños “múltiplos de 6”, al cantar 6, deberán tomar la tarjeta de su montón y los niños “múltiplos de 9”, al cantar 9, deberán tomar la tarjeta de su montón, los otros números, los que no son ni múltiplos de 6 ni de 9, se van descartando. Cuando se

cante el 18 (en ese momento, la tarjeta de encima de los dos montones debe ser 18), los dos niños deben tomar, de sus respectivos montones, esa tarjeta (que indica el primer número múltiplo común de 6 y 9). Cuando hayan agotado todas las fichas, los niños harán, sobre cartulina o periódico, dos caminos, como el que se ilustra en la cartilla, que muestra los caminos cruzados (en los múltiplos comunes de 6 y 9).

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 7

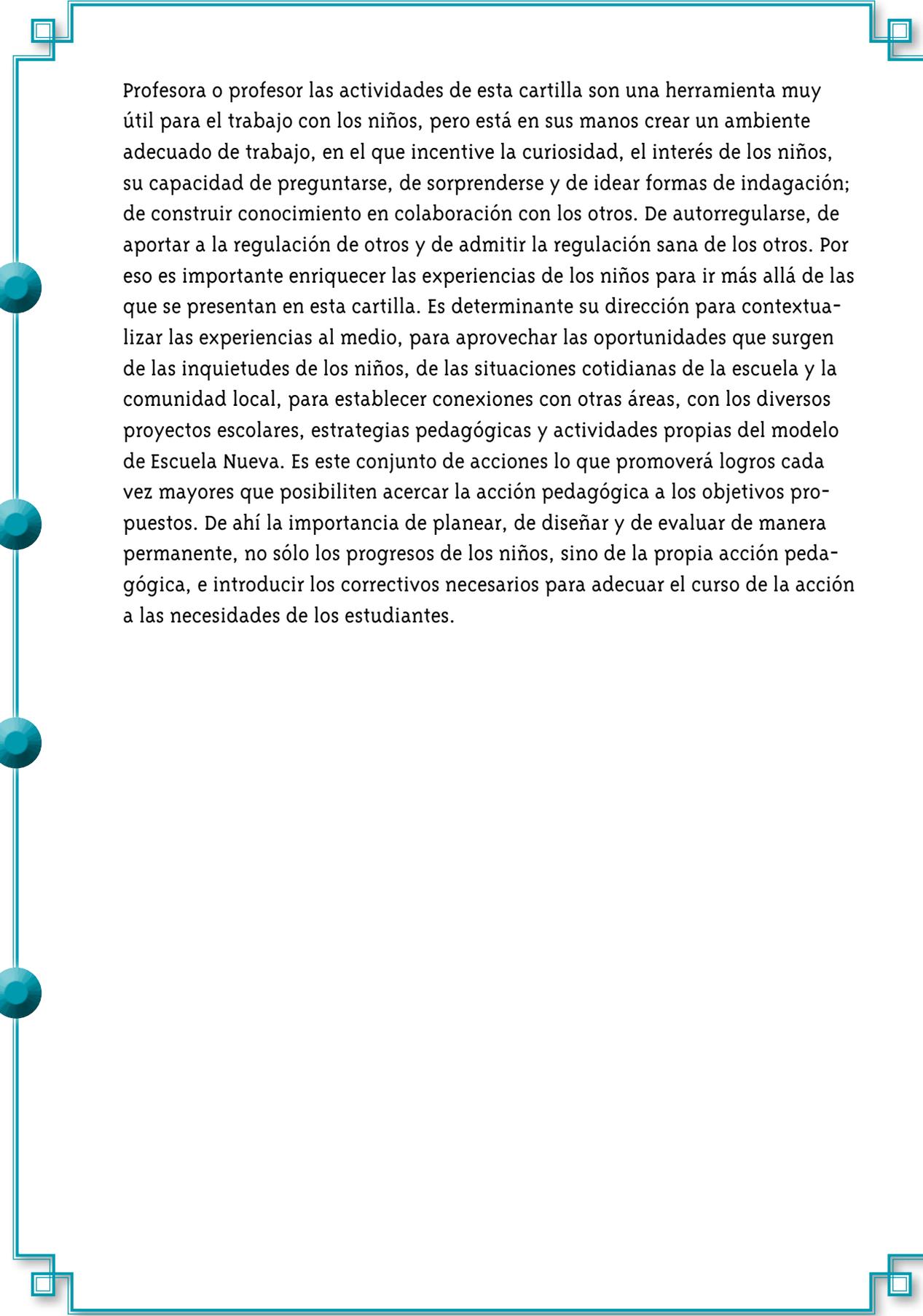
En esta guía se avanza en el conocimiento de los números fraccionarios. El diálogo entre Alejo y Mariana en la actividad 7 de la Guía 7A es de gran importancia, ya que requiere de los niños, entender que el operador fraccionario “un tercio” actúa sobre un estado y el resultado final depende del valor de este estado. Las dos actividades siguientes, la 8 y 9, están orientadas en la misma dirección.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 8

Esta guía está orientada a apoyar a los niños en la construcción de la idea de congruencia de figuras. Investigar si se da la congruencia por el hecho de que dos figuras coincidan en la cantidad de palos que se colocan en cada lado, es una tarea crucial para entender las condiciones que deben tener dos figuras para ser congruentes. Hay que apoyar al niño para que entienda por qué en los triángulos, la congruencia se garantiza por el hecho de coincidir la cantidad de palos de paleta que se ponen en cada lado, mientras que en los cuadriláteros no. Existe una gran diferencia entre estudiar estos hechos con construcciones como éstas, a hacerlas con dibujos de figuras en el papel. Al construir con materiales como éstos, se estimula a los niños para que se imaginen todos los casos, evitando que se queden con el caso particular que ven cuando trabajan sobre figuras dibujadas. Utilizar las regletas del CRA es fundamental. Fíjese que al construir un cuadrilátero, esta figura se puede deformar, y al hacerlo usted está ayudando a imaginarse la figura en movimiento. Esto ayuda a entender que se pueden tener varios (infinitos) cuadriláteros con la misma longitud de sus lados.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR LA GUÍA 9

En esta guía se enseña a los niños a hacer construcciones con escuadra y compás. Las actividades de tangram van a ser importantes para ayudar a los niños a imaginar transformaciones de las figuras.



Profesora o profesor las actividades de esta cartilla son una herramienta muy útil para el trabajo con los niños, pero está en sus manos crear un ambiente adecuado de trabajo, en el que incentive la curiosidad, el interés de los niños, su capacidad de preguntarse, de sorprenderse y de idear formas de indagación; de construir conocimiento en colaboración con los otros. De autorregularse, de aportar a la regulación de otros y de admitir la regulación sana de los otros. Por eso es importante enriquecer las experiencias de los niños para ir más allá de las que se presentan en esta cartilla. Es determinante su dirección para contextualizar las experiencias al medio, para aprovechar las oportunidades que surgen de las inquietudes de los niños, de las situaciones cotidianas de la escuela y la comunidad local, para establecer conexiones con otras áreas, con los diversos proyectos escolares, estrategias pedagógicas y actividades propias del modelo de Escuela Nueva. Es este conjunto de acciones lo que promoverá logros cada vez mayores que posibiliten acercar la acción pedagógica a los objetivos propuestos. De ahí la importancia de planear, de diseñar y de evaluar de manera permanente, no sólo los progresos de los niños, sino de la propia acción pedagógica, e introducir los correctivos necesarios para adecuar el curso de la acción a las necesidades de los estudiantes.