6 GRÁFICOS



6

HABILIDADES
- Comparar
- Contar, sumar, restar
- Organizar datos de manera sistemática para encontrar patrones

CONCEPTO DE SÍ MISMO E INTERACCIÓN SOCIAL
- Hacer elecciones personales
- Observar la relación de uno mismo con un grupo más amplio
- Relacionar una experiencia personal con las matemáticas

APLICACIONES FUTURAS
- Resolver problemas
- Establecer relaciones funcionales
- Desarrollar el pensamiento lógico
- Trabajar con probabilidades y estadísticas

PRERREQUISITOS
- Conteo
- Comparación



INTRODUCCIÓN

Confeccionar gráficos es una herramienta para resolver problemas que se utiliza para ayudar a los niños pequeños a observar relaciones. Esta habilidad se desarrolla de manera natural a partir de las actividades de selección y clasificación realizadas por los niños y de su interés por comparar grupos de objetos. Estas primeras comparaciones son gráficos iniciales válidos que permiten a los niños hacer cálculos aproximados de cuál grupo tiene más y cuál tiene menos.





Las actividades de este capítulo se basan en la comprensión de los niños acerca de más y menos, mostrándoles técnicas más complejas de organizar la información con el fin de ayudarlos a concentrarse en *cuántos* objetos más hay en un grupo que en otro.

Las experiencias con gráficos usadas en este capítulo están cuidadosamente diseñadas para guiar a los niños desde lo concreto hacia lo abstracto. A medida que estas actividades progresan, el número de grupos que los niños comparan aumenta gradualmente. A medida que el número de grupos crece, los niños tienen acceso a más información y por lo tanto hacen comparaciones más complejas.

La siguiente lista resume los pasos en el aprendizaje de los conceptos sobre gráficos:

GRÁFICOS CONCRETOS:	Comparar dos grupos Comparar tres grupos
GRÁFICOS FIGURATIVOS:	Comparar dos grupos Comparar tres grupos
GRÁFICOS CONCRETOS:	Comparar cuatro grupos
GRÁFICOS FIGURATIVOS:	Comparar cuatro grupos
GRÁFICOS SIMBÓLICOS:	Comparar dos grupos Comparar tres grupos Comparar cuatro grupos o más

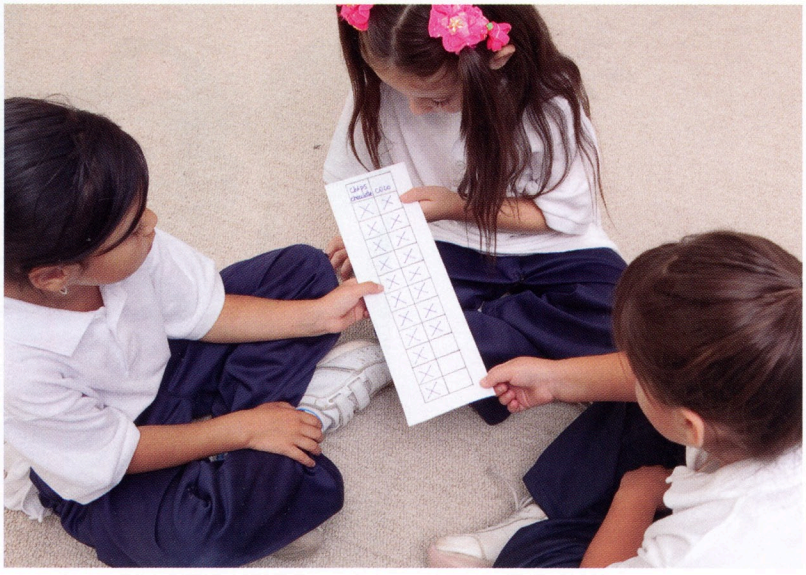
Las experiencias con gráficos concretos son las más importantes, ya que forman la base de todas las actividades con gráficos. En este tipo de gráficos los niños comparan grupos de objetos reales y concretos, tales como galletas con chispas de chocolate y galletas de vainilla.



Los gráficos figurativos utilizan imágenes o modelos que representan cosas reales y concretas. Estos gráficos son más abstractos que los gráficos concretos porque una imagen, incluso cuando es dibujada por el niño, sólo *representa* la realidad. La imagen de una galleta no es la galleta propiamente tal. Estos gráficos son importantes porque establecen un vínculo entre lo concreto y lo abstracto y preparan a los niños para los gráficos simbólicos.



Los gráficos simbólicos utilizan símbolos para representar cosas reales y concretas. Éste es el nivel más abstracto de hacer gráficos, porque los símbolos deben ser traducidos nuevamente a la realidad para que tengan sentido. Una "X" en un pedazo de papel cuadriculado sólo puede representar, de manera abstracta, una galleta real que el niño se ha comido.



Los gráficos que se presentan en las siguientes páginas utilizan un amplio surtido de materiales y una variedad de métodos de organización. Los niños hacen gráficos con alimentos, sus zapatos, plasticina, geoplanos, cubos unifix, fotografías fotocopiadas, pinzas para la ropa, entre otros, organizando la información verticalmente, horizontalmente o desplegada en una página. Esta variedad fomenta un pensamiento flexible y permite a los niños experimentar distintas maneras, igualmente válidas, de organizar la información.

Reserve un período de diez a quince minutos fuera del bloque habitual de matemáticas e intente una idea distinta cada día. Esto les dará a usted y a sus alumnos la oportunidad de hacer cuatro o cinco gráficos cada semana. Cuando los niños hayan hecho un gráfico, concentre su atención en analizar e interpretar la información recopilada haciéndoles las siguientes preguntas:

¿Cuál columna tiene la menor cantidad?
¿Cuál columna tiene la mayor cantidad?
¿Hay más _____ o más _____?
¿Hay menos _____ o menos _____?
¿Cuántos _____ hay?
¿Cuántos _____ más hay que _____?
¿Cuántos _____ menos hay que _____?
¿Cuántos _____ hay en total?
¿Hay algunas columnas iguales?

A pesar de que su clase tendrá muchas experiencias provechosas y entretenidas haciendo gráficos con estas ideas, los gráficos más valiosos serán aquellos que surjan espontáneamente. Este capítulo tiene como objetivo ayudar a usted y a sus alumnos a sentirse cómodos haciendo gráficos a fin de que pueda reconocer las oportunidades para hacer gráficos que se dan naturalmente en la sala de clases. Un gráfico con tijeras que muestre tijeras que cortan bien y otras que no, podría surgir durante una clase de arte. Un gráfico con libros podría darse cuando los niños comparan los temas de los libros que llevaron prestados de la biblioteca. Un gráfico con renacuajos podría hacerse durante la clase de ciencias si un niño nota que algunos renacuajos tienen patas completamente desarrolladas y otros tienen patas menos desarrolladas.

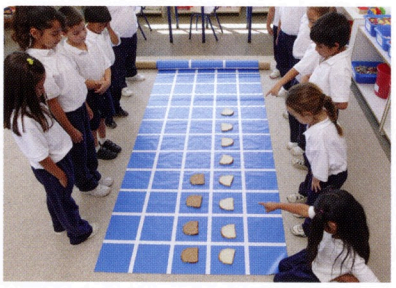
Utilice las ideas presentadas en este capítulo para catalizar otras ideas. Cuando realice estas actividades, hágase las siguientes preguntas: "¿Cómo puedo usar esta idea de otra manera? ¿Qué pregunta distinta puedo hacer para generar un gráfico similar? ¿Cómo puedo organizar esta información de otra manera?"

Cada idea puede ser igualmente exitosa en otros niveles de gráficos. Una idea para un gráfico concreto puede usarse también para un gráfico figurativo o simbólico. Es más, aquellas ideas que se repiten varias veces y de distintas maneras tendrán un mayor impacto en el aprendizaje del niño.

Gráficos concretos para comparar dos grupos



"¿Vas a usar una máscara miedosa o una amistosa para Halloween?"



"¿Quieres usar pan blanco o pan integral para tu tostada?"



"¿Estás usando zapatillas o botas?"



"¿Escoges una galleta de chocolate o una de vainilla como golosina?"



"Qué envases con arroz necesitan relleno?



"¿Son las suelas de tus zapatos lisas o irregulares?"

Gráficos concretos para comparar tres grupos



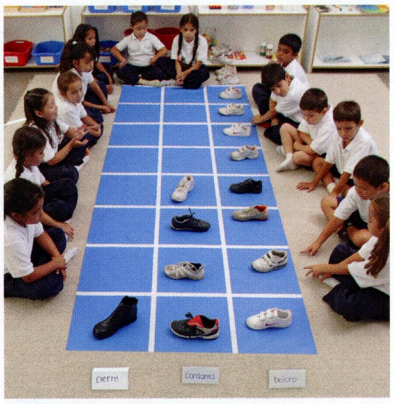
"¿Qué patrón de huella dactilar tiene tu dedo índice?"



"¿Cuál de estos tres colores prefieres?"



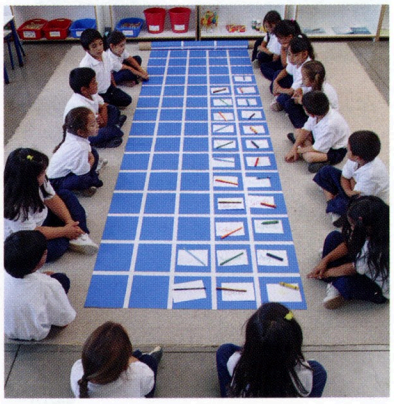
"¿Qué prefieres beber, jugo de frutilla, jugo de naranja o limonada?"



"¿Tus zapatos tienen cierre, cordones o velcro?"

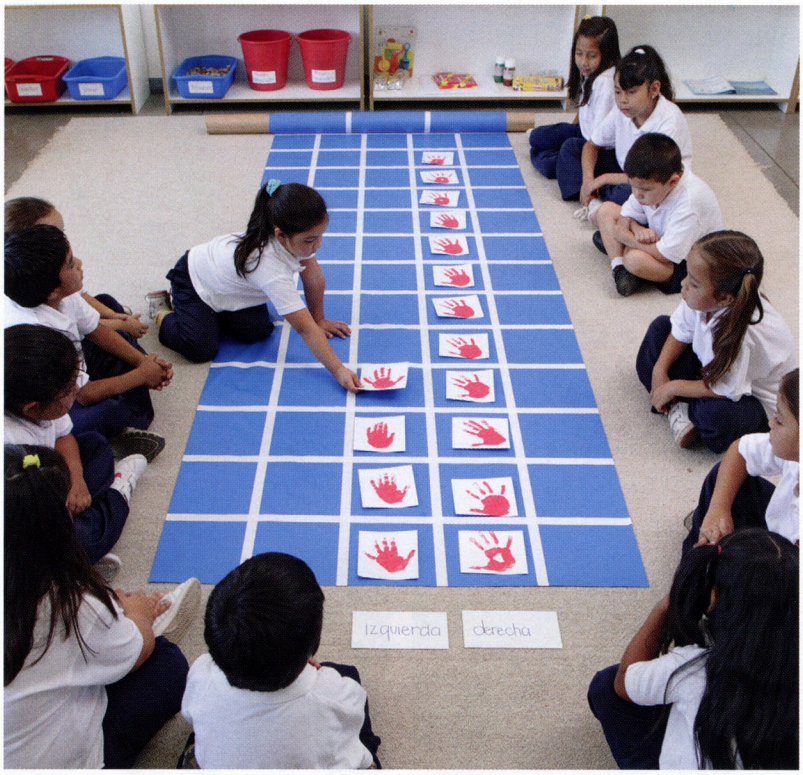


"¿Trajiste una manzana, una naranja o un plátano?"

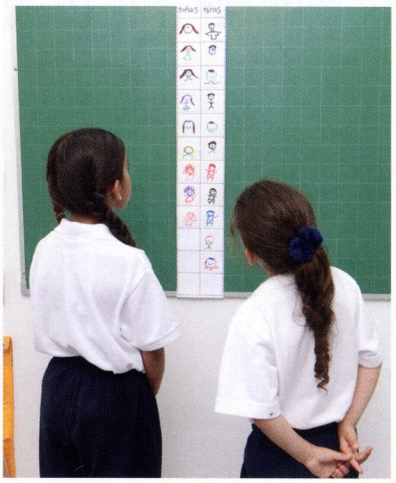


"¿Escribiste tu nombre con un lápiz de color, con un plumón o un lápiz de cera?"

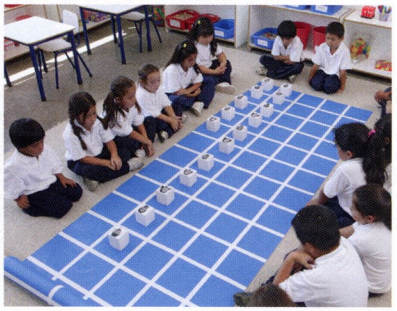
Gráficos figurativos para comparar dos grupos



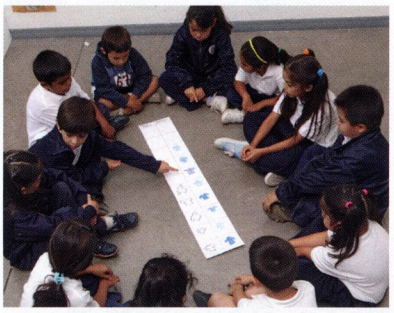
"¿Eres diestro o zurdo?"



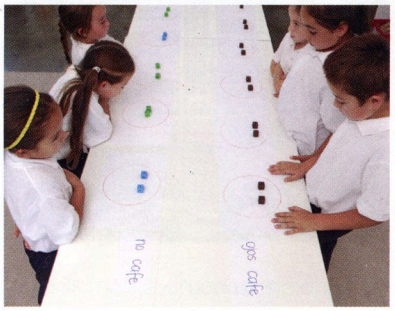
"¿Eres un niño o una niña?"



"¿Tomaste desayuno esta mañana?"



"¿Estás usando un polerón azul?"

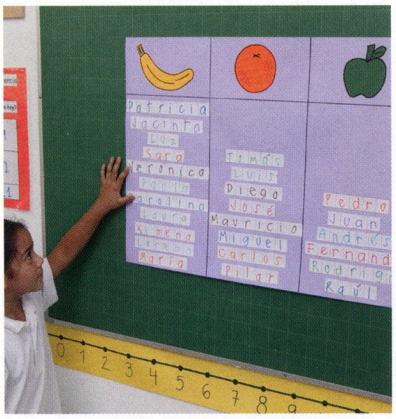


"¿Son tus ojos de color café?"

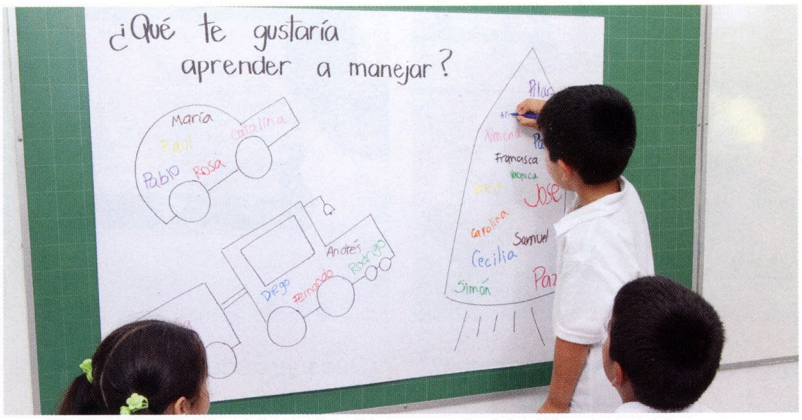


"¿Te viniste caminando o en vehículo hoy al colegio?"

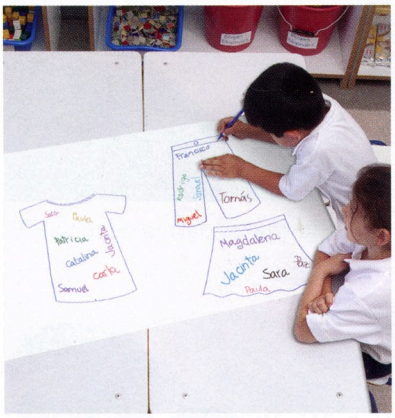
Gráficos figurativos para comparar tres grupos



"¿Trajiste un plátano, una naranja o una manzana?"



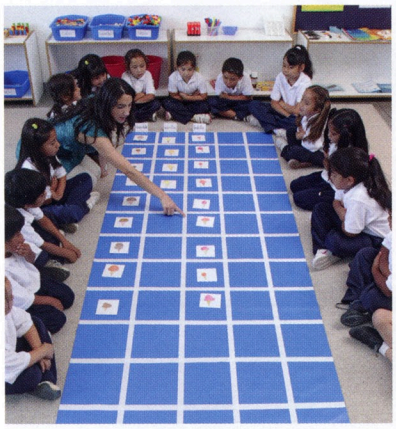
"¿Qué te gustaría aprender a manejar?"



"¿Estás usando pantalones, una falda o un vestido?"



"¿Qué programa te gusta ver en la televisión?"

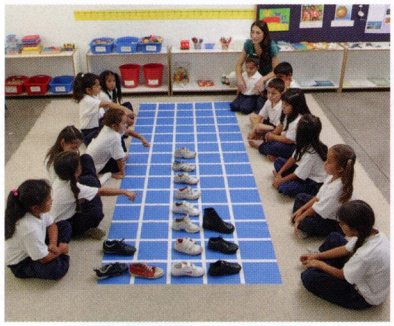


"¿Qué helado te gusta más, el de chocolate, vainilla o frutilla?



"¿Regresas a casa a almorzar, traes tu almuerzo o compras tu almuerzo?"

Gráficos concretos para comparar cuatro grupos



"¿De qué color son tus zapatos?"



"¿Qué marca de pasta de dientes usas?"





"¿Escogiste un lápiz de cera negro, rojo, verde o azul?"



"¿Qué tipo de caramelo escogiste?"

"¿Qué forma de galleta escogiste?"



"¿Qué tipo de colación te gustaría?"

Gráficos figurativos para comparar cuatro grupos



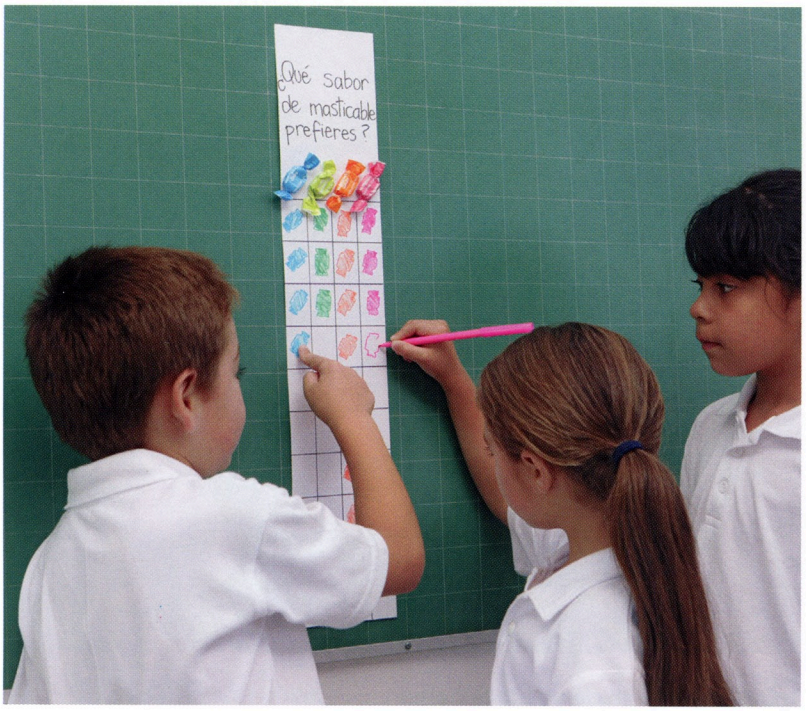
"¿Qué prefieres para el almuerzo, un hot dog, una hamburguesa, un sándwich de queso o un sándwich de jamón?"



"¿Qué te gustaría que te regalaran para tu cumpleaños?"



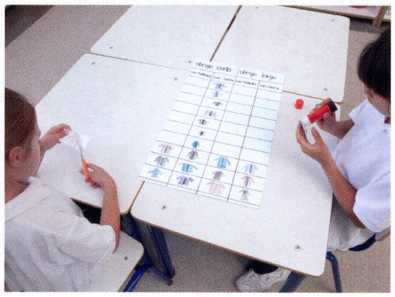
"¿Qué tipo de fotografía recortaste?"



"¿Qué sabor de masticable prefieres?"

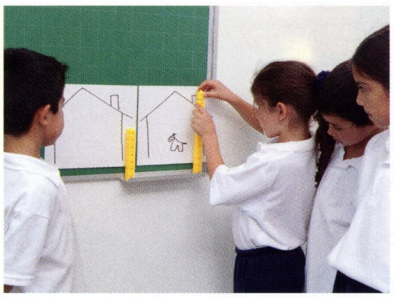


"¿Qué juego debiéramos jugar durante el recreo?"

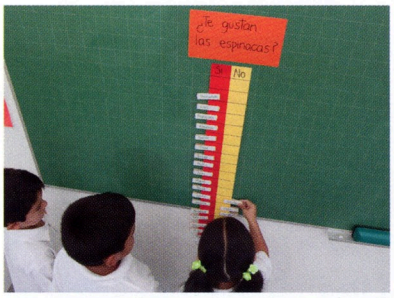


"¿Qué tipo de abrigo tienes?"

Gráficos simbólicos para comparar dos grupos



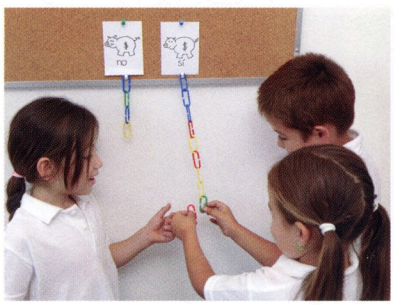
"¿Tienes una mascota en casa?"



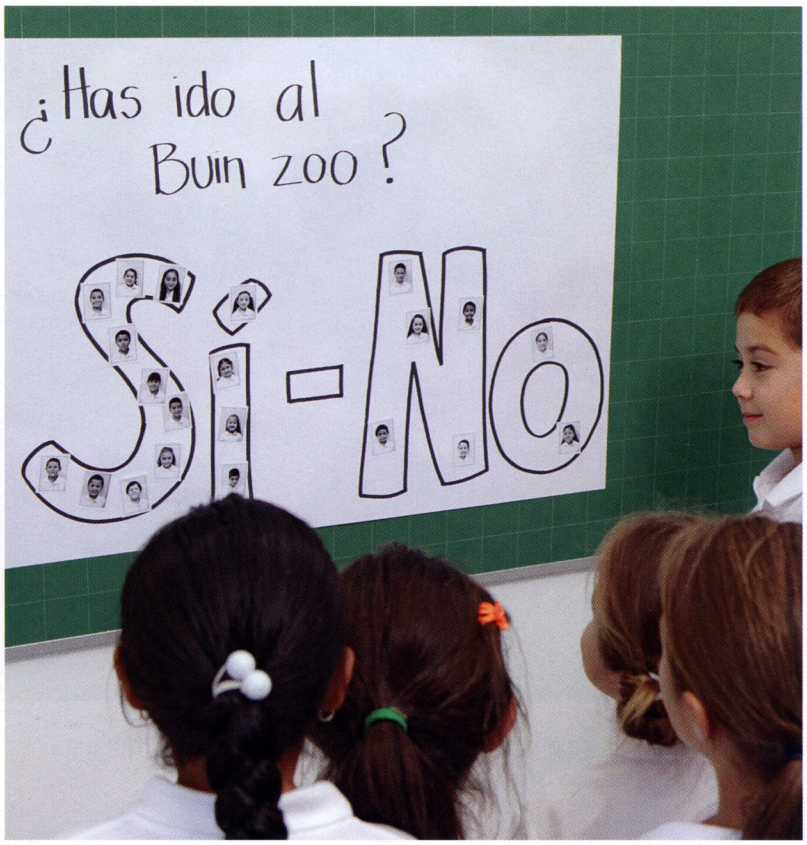
"¿Te gustan las espinacas?"



"¿Hay más autos de dos puertas que de cuatro puertas en el estacionamiento?"



"¿Estás ahorrando dinero en casa?"



"¿Has ido al Buin Zoo?" (Pega la fotocopia de tu fotografía.)



"¿Qué día trajiste de vuelta la comunicación?"

Gráficos simbólicos para comparar tres grupos



"¿Qué jugo escogiste durante el almuerzo?"



"¿Cuál libro te gustaría que te leyeran después de almuerzo?"



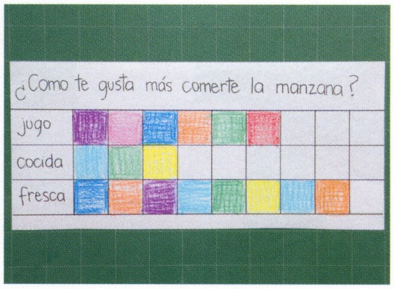
"¿Quién quieres que sea el capitán del equipo de fútbol?"



"¿Te gustaría ser mayor, menor o de la misma edad?"



"¿Hay más automóviles, camionetas o furgones en el estacionamiento?"



"¿Cómo te gusta más comerte la manzana?"

Gráficos simbólicos para comparar cuatro grupos



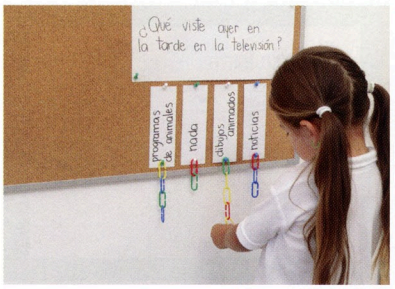
"¿Cuál de estos sándwiches te gusta más?"



"¿A qué distancia lanzaste la ficha?"



"¿En qué dirección caminas cuando te vas a casa?"



"¿Qué viste ayer en la tarde en la televisión?"



"¿Qué forma de galleta te comiste?"



"¿Qué te gusta más, las papas cocidas, las papas fritas, el puré de papas o las papas doradas?"

Otros tipos de gráficos

Los siguientes gráficos se diferencian de los anteriores en que se desarrollan lentamente a lo largo de todo el año en lugar de completarse en una sesión de diez o quince minutos. El objetivo de estas actividades no es el análisis e interpretación de la información sino dar a los niños la oportunidad de *observar* cómo los datos se acumulan en el transcurso de un largo tiempo. Estas actividades pueden introducirse a principios de año, mucho antes de que los niños adquieran las habilidades necesarias para interpretar plenamente los gráficos, si se mantiene el enfoque en observar los patrones visuales que surgen.

El verdadero beneficio de estas actividades es exponer al niño a los conceptos de tiempo y duración de manera natural. Ésta es una idea abstracta que se desarrolla lentamente a medida que los niños traen a la memoria hechos que ellos recuerdan que sucedieron en el pasado.



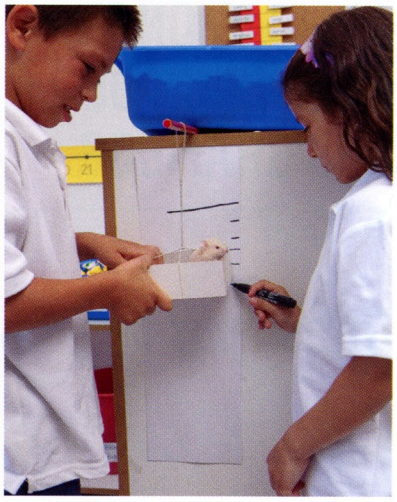
"¿Cuánto ha crecido nuestra planta desde el viernes?" (Ponga los cordeles con la medición de cada semana uno al lado del otro para compararlos.)



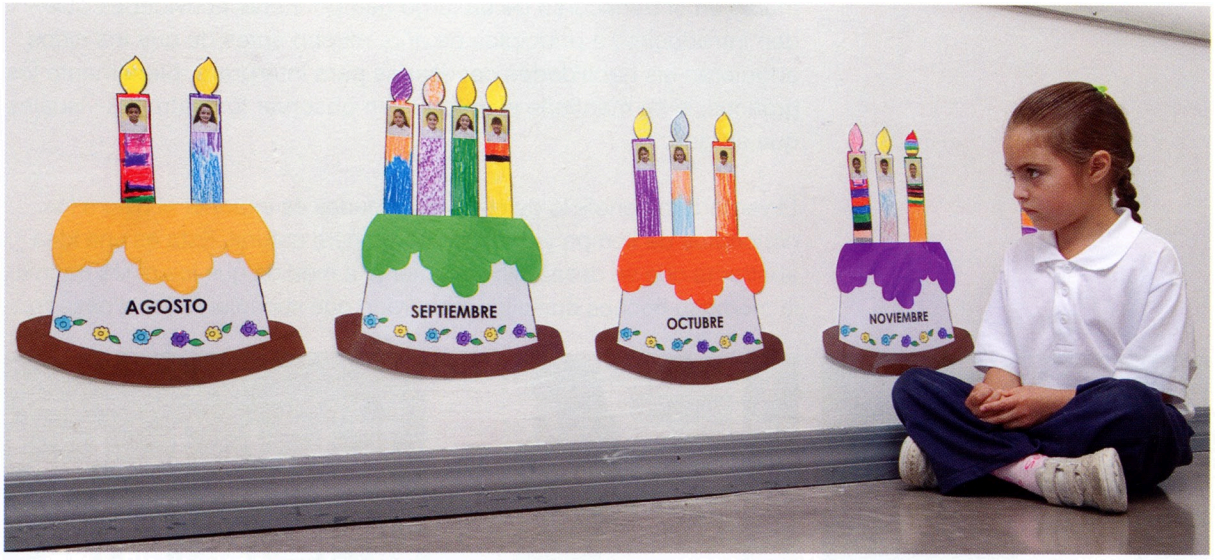
"¿Qué día es hoy?" (Cada mañana reviente el globo del día anterior, agregue la fecha e infle otro globo.)



"¿A quién se le ha caído un diente?" (Ver hoja de trabajo 26.)



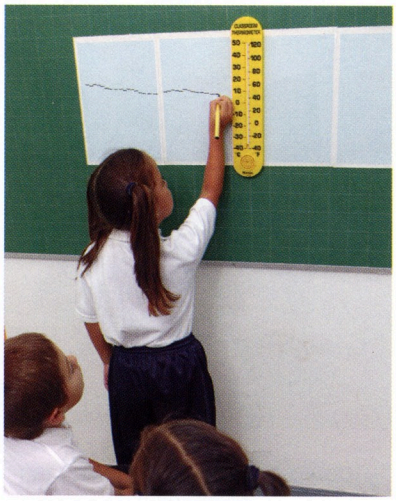
"¿Cuánto pesa Pepito cada mes?"



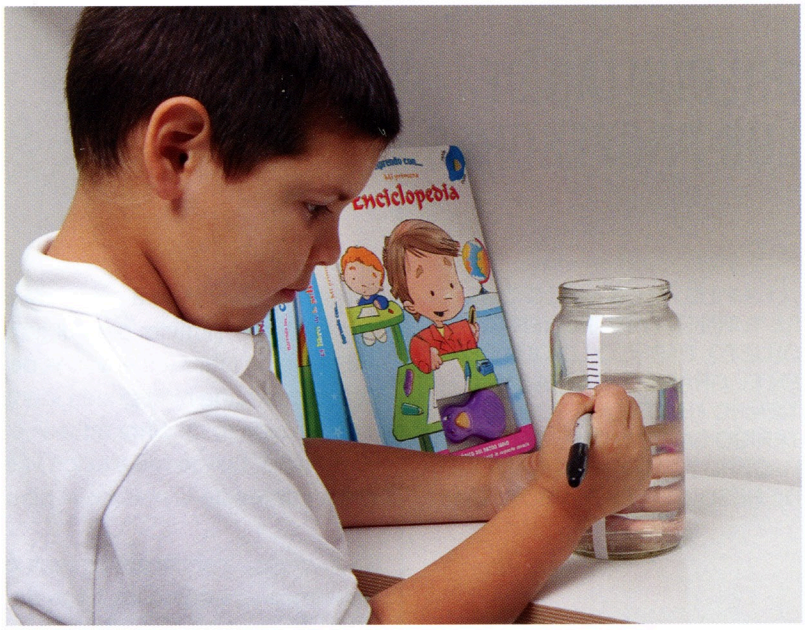
"¿Cuándo es tu cumpleaños?" (Ver hoja de trabajo 25.)



"¿Cuántos días de clases han pasado desde marzo?" (Agregue un número cada día en una cinta para sumar.)



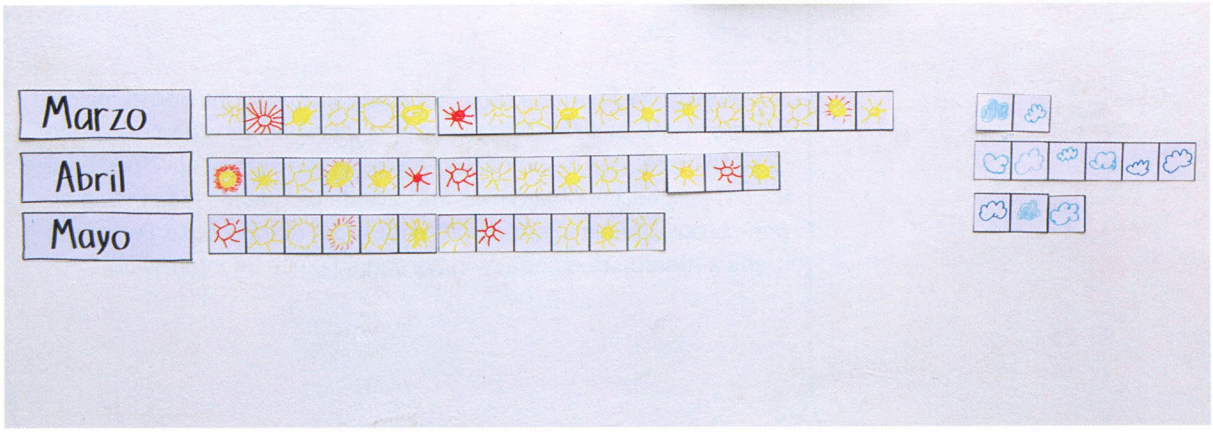
"¿Cuál es la temperatura de hoy?" (Marque el nivel del mercurio.)



"¿Cuánta agua queda cada viernes?" (Marque el nivel del agua.)



"¿Cómo está el clima hoy?"



"¿Cómo ha estado el clima durante todo el año?"

PREGUNTAS DE LOS PROFESORES

¿LES PIDE A LOS NIÑOS QUE SE TURNEN PARA PONER SU OBJETO, PAPEL O LO QUE SEA EN EL GRÁFICO? TOMA TANTO TIEMPO HASTA QUE TODOS HAN TENIDO LA OPORTUNIDAD DE HACERLO. ¿HAY ALGUNA FORMA DE RESOLVER ESTE PROBLEMA?

Tomemos un gráfico a modo de ejemplo. Utilizo la misma estrategia con cualquier gráfico: para el gráfico de los jugos preparo todo con anticipación (abro los envases de jugo, dispongo los vasos, etc.). Si deseo que cada niño pueda identificar su vaso, le entrego a cada uno un pedazo de cinta adhesiva de papel para que pueda escribir su nombre. Luego reparto los vasos plásticos y los niños despegan sus nombres de la mesa o el piso para pegarlos en sus vasos.

Cada gráfico comienza con una conversación para motivarlos. Hablamos acerca de los tipos de jugo que están disponibles y del origen de cada uno. Pedimos a seis voluntarios (dos para cada tipo de jugo) que sirvan el jugo y ubicamos los tres jarros de jugo en distintos lugares de la sala. Le pido a quien quiera jugo de naranja que tome su vaso y vaya hasta la mesa donde está el jugo de naranja, luego a quien quiera jugo de uva que tome su vaso y vaya hasta la mesa donde está el jugo de uva, y así sucesivamente, o pido a todos al mismo tiempo que tomen sus vasos y vayan hasta la mesa donde se encuentra el jugo que escogieron. Aquellos niños que están interesados pueden observar el proceso de servir mientras el resto de nosotros hacemos otra cosa durante cinco minutos. Tomamos un receso, leemos un cuento o jugamos un juego.

Cuando el jugo ha sido servido, nos reunimos y pido a *todos* los niños que escogieron el de uva que tomen su vaso y lo coloquen cuidadosamente sobre el plástico para gráfico. Esto permite a los niños observar cómo se desarrolla completamente una columna a la vez. Los niños centran su atención en comparar dos columnas, a medida que la segunda o la tercera es colocada en su lugar. También ayuda a "rellenar todos los espacios" de una columna. (Cuando dejo que los niños rellenen el gráfico al azar es muy probable que ubiquen su contribución en *cualquier lugar* del plástico para gráfico, en vez de llenar cada espacio de una columna, uno después de otro.)

Al tener un gran número de niños agregando información al mismo tiempo, usted evita las largas esperas mientras los niños se turnan. Si se demora más de *un* minuto en reunir los datos, reevalúe su método de organización. Lo más importante es que los niños vean el gráfico con toda la información *recopilada*, no que observen cómo crece a medida que cada niño agrega su parte de información.

CON LOS GRÁFICOS DE TRES COLUMNAS, MIS ALUMNOS PARECEN "FAVORECER LA COLUMNA QUE TIENE MÁS", UBICANDO SUS ELECCIONES EN LA COLUMNA MÁS LLENA (LO QUE HACE VITOREAR A TODA LA CLASE) EN VEZ DE ESCOGER LO QUE REALMENTE QUIEREN. NO TUVE ESTE PROBLEMA CON LOS GRÁFICOS DE DOS COLUMNAS. ¿QUÉ ESTÁ PASANDO?

He observado el mismo fenómeno. La manera de evitarlo es dar a los niños un pequeño pedazo de papel y pedirles que *escriban* su elección. Pueden ponerlo dentro de su cubo para graficar o sólo traerlo consigo. Por ejemplo, si hace un gráfico para ilustrar cuál de tres programas de televisión es el más popular, antes que los niños agreguen su marca, ficha o nombre al grupo que han escogido, escriba las tres palabras que identifican los tres programas de televisión en el pizarrón y, sin que nadie hable con su compañero, pida a los niños que anoten su elección en el papel. *Luego* hablen acerca del tema y deje que los niños predigan cuál creen ellos será el favorito y cuál el menos popular. Reúna las alternativas pidiendo a un niño que recolecte las respuestas escritas mientras los niños agregan su cubo o lo que estén usando.

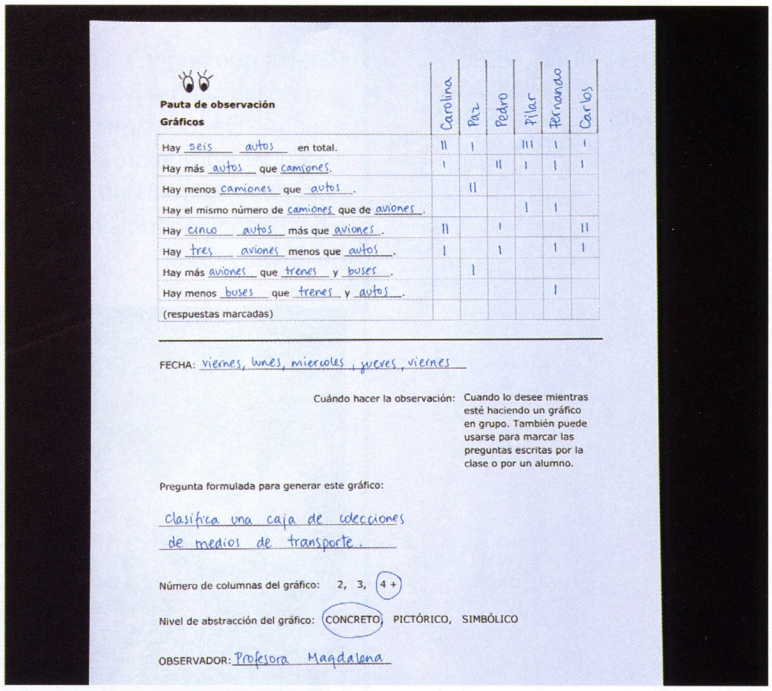
ES UNA BUENA IDEA, PERO HAGO CLASES A NIÑOS DE KÍNDER Y MIS ALUMNOS AÚN NO PUEDEN ESCRIBIR.

Pídales que hagan un dibujo o haga usted mismo el dibujo de cada una de las alternativas en una hoja de trabajo de la cual puedan escoger. De todas maneras, éste no será realmente un problema en kínder porque probablemente no hará gráficos de más de tres columnas. En realidad, este problema no se presenta hasta que los niños están usando símbolos en vez de objetos reales o imágenes de cosas reales.



LLEVO APROXIMADAMENTE SEIS SEMANAS HACIENDO LAS PREGUNTAS PARA LOS GRÁFICOS Y LA CLASE LOGRA CONTESTARLAS MUY BIEN, SIN EMBARGO NO ESTOY SEGURO DE QUE TODOS HAYAN TENIDO LA OPORTUNIDAD DE RESPONDER *DISTINTAS* PREGUNTAS. ESTOY TAN FELIZ DE ESCUCHAR LAS "RESPUESTAS CORRECTAS" QUE ME RESULTA DIFÍCIL SABER SI ESTOY ESCUCHANDO LAS RESPUESTAS DE LOS MISMOS NIÑOS O DE NIÑOS DISTINTOS CADA VEZ.

También enfrenté el mismo dilema después de seis semanas, por lo que desarrollé la siguiente pauta de observación. Sólo agrego la información que recuerdo, *después* que el gráfico está terminado, y no durante la actividad. A veces pido a un alumno mayor, un apoderado u otra persona que observe y marque los resultados durante algunas sesiones. Cuando no logro encontrar a alguien que me pueda ayudar, grabo la etapa de las preguntas y consulto la grabación después de clases, a medida que voy llenando la pauta de observación, en caso de que no pueda recordar quién contestó qué. Con el tiempo, me formo una imagen clara de quién está contestando y qué tipo de pregunta, y puedo concentrar mi atención en aquellos niños que requieren de estímulo para intentar distintos niveles de preguntas.



Pauta de observación
Gráficos

	Carolina	Paz	Pedro	Pilar	Fernando	Carlos
Hay seis autos en total.	II	I		III	I	I
Hay más autos que camiones.	I		II	I	I	I
Hay menos camiones que autos.		II				
Hay el mismo número de camiones que de aviones.				I	I	
Hay cinco autos más que aviones.	II		I			II
Hay tres aviones menos que autos.	I		I		I	I
Hay más aviones que trenes y buses.		I				
Hay menos buses que trenes y autos.					I	
(respuestas marcadas)						

FECHA: viernes, lunes, miercoles, jueves, viernes

Cuándo hacer la observación: Cuando lo desee mientras esté haciendo un gráfico en grupo. También puede usarse para marcar las preguntas escritas por la clase o por un alumno.

Pregunta formulada para generar este gráfico:

clasifica una caja de colecciones de medios de transporte.

Número de columnas del gráfico: 2, 3, (4 +)

Nivel de abstracción del gráfico: (CONCRETO), PICTÓRICO, SIMBÓLICO

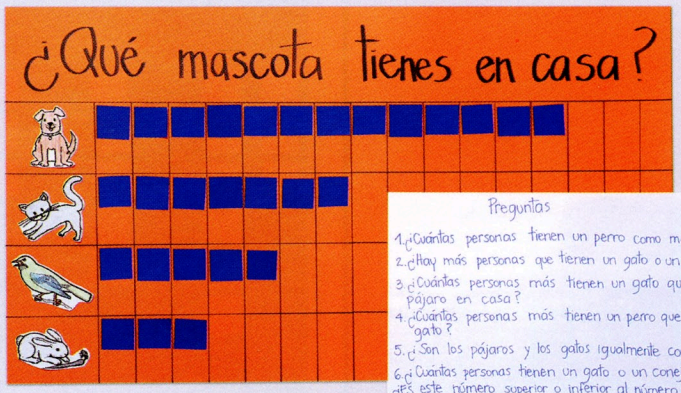
OBSERVADOR: Profesora Magdalena

ME TOMÓ UN TIEMPO HACER CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS, PERO AHORA ME RESULTA FÁCIL Y ME PREGUNTO SI NO HAY ALGO MÁS QUE DEBIERA ESTAR HACIENDO. NO PARECE TAN DESAFIANTE COMO SOLÍA SER AL PRINCIPIO.

Sí. Ahora está listo para simplemente tomar distancia del gráfico y preguntar: "¿Quién me puede decir lo que observa en este gráfico?" Usted ha elaborado las preguntas; ahora deje que los niños apliquen su conocimiento. Pida voluntarios para que hagan afirmaciones tales como "Hay cinco hojas rojas más que hojas verdes", "Hay el mismo número de hojas rojas y hojas amarillas", y "Hay cinco hojas amarillas menos que hojas rojas."

Converso con mis alumnos acerca de los distintos tipos de afirmaciones e incluso marco las afirmaciones de distinto tipo.

Cuando siento que los niños están listos para ello, *escribo* las preguntas que pudieron haber dado origen a las afirmaciones. Cuando los niños son capaces de hacerlo, escriben sus propias preguntas.



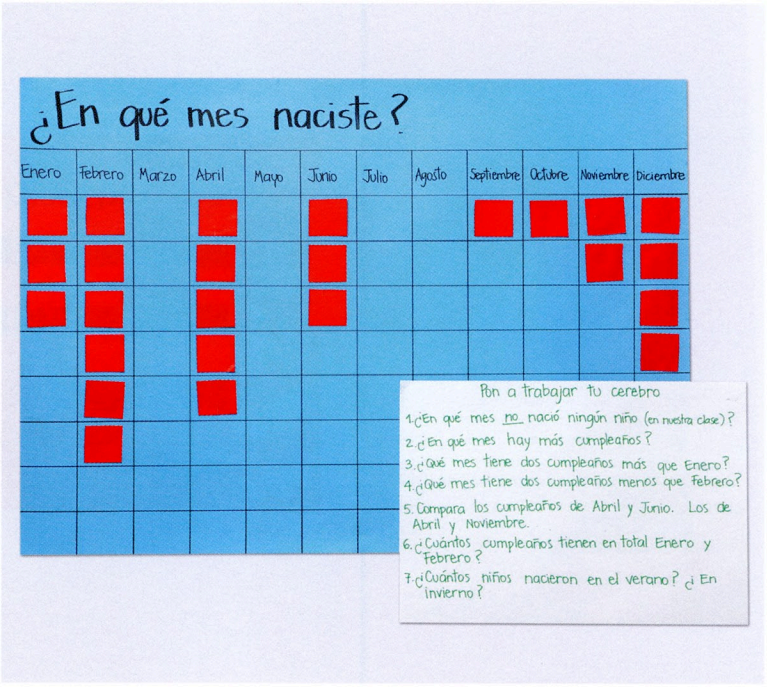
Preguntas

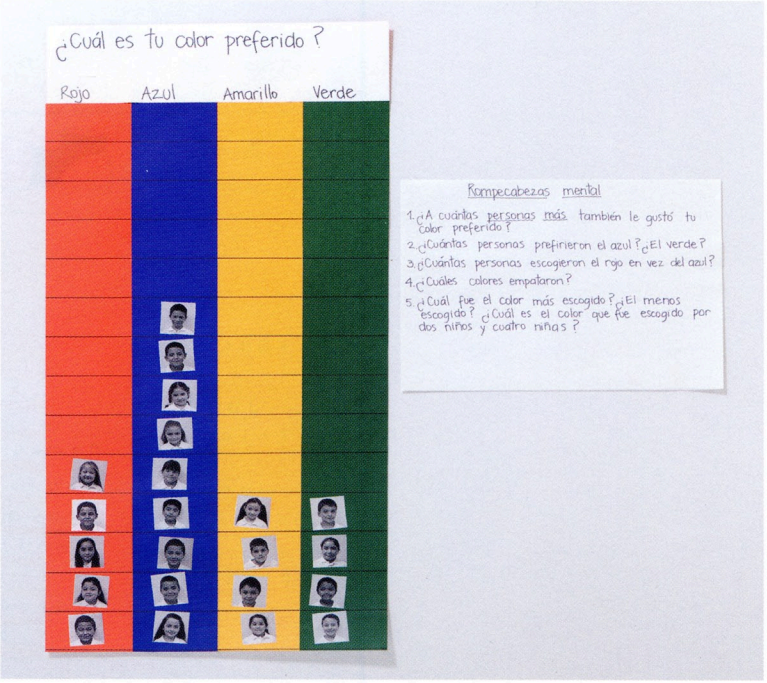
1. ¿Cuántas personas tienen un perro como mascota?
2. ¿Hay más personas que tienen un gato o un pájaro?
3. ¿Cuántas personas más tienen un gato que un pájaro en casa?
4. ¿Cuántas personas más tienen un perro que un gato?
5. ¿Son los pájaros y los gatos igualmente comunes?
6. ¿Cuántas personas tienen un gato o un conejo? ¿Es este número superior o inferior al número de gatos?



¡Piensa bien!

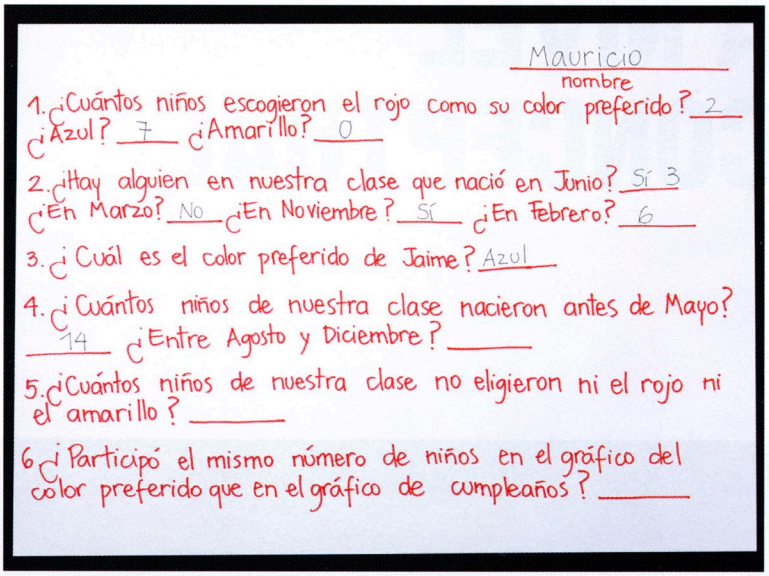
1. ¿Hay, hay más niños con zapatos de un color o con zapatos de dos colores?
2. ¿Cuántos niños están usando zapatos de dos colores?
3. ¿Hay más niños que niñas usando zapatos de un color? ¿Qué sucede con los de dos colores?





Al escribir preguntas en vez de afirmaciones, el gráfico se mantiene interesante para los demás niños o adultos que entran en la sala, ya que ven dónde podrían encajar ellos dentro del gráfico. Asimismo mantiene el gráfico abierto porque obliga al observador a interactuar con él y contestar las preguntas.

Si usted reúne cinco o seis gráficos con preguntas escritas puede usarlos como estaciones de aprendizaje, y los niños que estén listos para el desafío pueden ir de gráfico en gráfico, leer las preguntas y escribir las respuestas.


Mauricio
nombre
1. ¿Cuántos niños escogieron el rojo como su color preferido? 2
¿Azul? 7 ¿Amarillo? 0
2. ¿Hay alguien en nuestra clase que nació en Junio? Sí 3
¿En Marzo? No ¿En Noviembre? Sí ¿En Febrero? 6
3. ¿Cuál es el color preferido de Jaime? Azul
4. ¿Cuántos niños de nuestra clase nacieron antes de Mayo? 14 ¿Entre Agosto y Diciembre? _____
5. ¿Cuántos niños de nuestra clase no eligieron ni el rojo ni el amarillo? _____
6. ¿Participó el mismo número de niños en el gráfico del color preferido que en el gráfico de cumpleaños? _____

¿CUÁL ES EL MATERIAL QUE SE USA EN VARIOS DE LOS GRÁFICOS QUE YA VIENE DIVIDIDO EN CUADRADOS, COMO EN EL GRÁFICO DE LAS MÁSCARAS DE HALLOWEEN?

Se trata de un plástico para gráfico* (consultar el glosario de los materiales, página 361, para ver cómo hacerlo). Proporciona un fondo cuadriculado para ubicar los objetos que garantiza comparaciones correctas entre las distintas columnas. Ambos lados son delineados con cinta adhesiva de papel (tres columnas más grandes en un lado y cinco columnas más pequeñas en el otro).

¿DE QUÉ ESTÁN HECHAS LAS PEQUEÑAS CAJAS QUE USA EN EL GRÁFICO DE LA FRUTA (P. 147) Y EL GRÁFICO DE LOS CARAMELOS (P. 150)?

Están hechas con cajas de cartón blancas o bien con cajas de leche que los niños traen de la casa. (Ver glosario de los materiales, p. 362, para las indicaciones de cómo hacer las cajas de cartón.) Las cajas cuadradas pueden apilarse y unirse con pinzas para la ropa en la parte de atrás o ponerse en fila. El "voto" del niño puede ponerse en la repisa de cartón antes de sumarlo al gráfico.

TOMA MUCHO TIEMPO REPARTIR A CADA NIÑO SU CAJA DE CARTÓN ANTES DE QUE HAGAMOS UN GRÁFICO. LOS NIÑOS SE ABURREN DE ESPERAR. SIN EMBARGO SI DEJO QUE CADA NIÑO LA TENGA EN SU ESCRITORIO, ÉSTAS SE ARRUINAN. ¿ALGUNA SUGERENCIA?

Esto es lo que hace una amiga mía, Kathy Richardson, en su clase. Kathy guarda todos los cubos para graficar de los niños en una caja. Cuando llega el momento de usarlas, vacía la caja sobre la alfombra y pide a los niños que tomen una (la primera que encuentren) y la entreguen a su dueño. Toma menos de un minuto y todos los niños se involucran activamente. Resulta fascinante ver cuán contentos están los niños en la clase de Kathy cuando reciben su caja de manos de un compañero de curso. Es importante para los niños saber quiénes son sus compañeros de curso y les resulta vital experimentar que otros niños los conocen.