

Willa Choper-Siegel: Bienvenidos a la segunda transmisión de la serie de seis parte sobre las matemáticas en la primera infancia. Me llamo Willa Choper-Siegel y soy especialista en educación en Office of Head Start. Nos alegra mucho que hayan decidido unirse a nosotros mientras exploramos este tema tan importante: los números y las operaciones. Antes de comenzar, quiero tomar unos momentos para reflexionar sobre la última transmisión y agradecerles los correos electrónicos, llamadas y mensajes que nos enviaron. Sus comentarios y preguntas son sumamente útiles mientras continuamos nuestra serie.

Queremos asegurarles que hemos tenido en cuenta con detenimiento todo ello al planear esta segunda transmisión. En las últimas semanas se han comunicado con nosotros personas de todo el país, de programas Head Start, personal federal, universidades y otras instituciones académicas y la comunidad general de la primera infancia y de Early Head Start. Una de las cosas que escuchamos con emoción es la energía y entusiasmo sobre las matemáticas.

Un participante nos escribió: "Qué manera tan estupenda de estrenar la serie de transmisiones. Las fotos, relatos y clips de vídeo realmente dieron vida a los conceptos y la manera tan calurosa y entusiasta en que los ponentes participaron contribuyó enormemente a reducir el temor alrededor del tema de las matemáticas". Esto es exactamente lo que esperamos lograr con nuestra serie. Estamos tan contentos de estar aquí, sólo tres semanas después de la primera transmisión.

Y nos complace estar ayudando a que nuestra comunidad de la primera infancia continúe creciendo como estudiantes de matemáticas y líderes. Así que, por favor, sigan enviando sus comentarios. Antes de empezar, quiero aclarar el significado de la palabra "maestro".

Como ya saben, esta serie de transmisiones está dirigida al personal que brinda apoyo a los equipos docentes de Head Start, inclusive a los gerentes de educación y de otras áreas, supervisores, directores, especialistas en el currículo, Asesores-Mentores y el personal de asistencia técnica y capacitación. Cuando usamos el término maestro, nos referimos a todos los adultos que trabajan con los niños. Esto incluye al personal de los programas basados en los centros, así como a los visitantes domiciliarios y los padres. También quisiera aclarar nuestro enfoque.

En esta serie de 6 partes, tenemos en cuenta las matemáticas con alcance y profundidad. En otras palabras, estamos sacando las matemáticas y colocándolas bajo una lupa. Sabemos que las matemáticas se enseñan desde una perspectiva más amplia. De hecho, queremos que ésta sea una de las lecciones más importantes de esta serie de transmisiones: que las matemáticas están por todos lados y se pueden

conectar con casi todo. ¿Recuerdan la palabra que aprendimos en la primera transmisión? Sí, es así: "matematizar".

Aunque estamos poniendo una lupa sobre las matemáticas, estamos también intentados mostrarles cómo "matematizar" toda clase de experiencias de aprendizaje y encontrar matemáticas en otras áreas como el lenguaje y la alfabetización, ciencias y métodos de aprendizaje. Entonces, en nuestra sexta y última transmisión, alejaremos la lupa y daremos una vista al área completa, reflexionando sobre los conceptos clave que cubrimos. Bueno, creo que estamos listos para comenzar. Para ello, nos complace dar la bienvenida a la Dra. Juanita Copley al estudio.

Muchos de ustedes ya conocieron a la Dra. Copley en nuestra primera transmisión, y como dijo una participante: "Nos enamoramos de ella". Para los que no la conocen todavía, la Dra. Copley es una experta a nivel nacional, en el campo de las matemáticas y educación en la primera infancia, y profesora de la Universidad de Houston. Antes de darle la palabra a Juanita, quiero recordarles que habrá un descanso de dos minutos en la transmisión de hoy. Luego, la última parte constará de una sesión de preguntas y respuestas en directo.

Les animamos a que aprovechen la oportunidad de hacer preguntas sobre el contenido de hoy. Hay dos formas de hacerlo. Durante la transmisión, pueden escribir su pregunta o comentario en el formulario "ask a question" que pueden ver en la parte derecha de su pantalla. Y no se preocupen, enviar una pregunta no les llevará a otro lugar, fuera de la transmisión. La segunda es llamando al número telefónico gratuito que aparece en su pantalla.

Las líneas telefónicas abrirán aproximadamente en una hora, a las 3:00 p.m. hora del Este. O, pueden también enviarnos sus preguntas por fax al número correspondiente que aparece en su pantalla. Y ahora, todo ello nos conduce al tema de hoy: Números y operaciones. Juanita.

Dra. Juanita Copley: Gracias, Willa. Estoy muy contenta de estar aquí con todos ustedes. Y gracias de nuevo a todos por sus comentarios positivos y las estupendas sugerencias que nos han enviado en las pasadas semanas. Antes de empezar, quiero recalcar otro punto. Como oyeron en la primera transmisión, los maestros del preescolar a menudo se sienten incómodos con el contenido y la enseñanza de las matemáticas.

Esto podría ser cierto también para ustedes. Este temor o evasión de las matemáticas podría ser por diversas razones. Tal vez hayan tenido experiencias con las matemáticas que fueron negativas, como la educación inadecuada de las matemáticas, puede que se hayan saltado información importante cuando estaban en la escuela, o puede que tengan poca confianza en su propia capacidad de entender las matemáticas.

Cualquiera que sea la razón, sé que estarán de acuerdo conmigo que aprender es algo que todos procuramos hacer, y como maestros de los maestros, o maestros de los niños, sabemos que el mejor maestro es también un estudiante. En el comienzo de la década de los 1900, un bibliotecario influyente, John Cotton Dana, dijo: "Quien se atreva a enseñar nunca debe dejar de aprender".

Sé que eso es cierto para todos los que trabajamos con niños pequeños. Por tanto, sepan que ustedes mismos van a aprender sobre las matemáticas durante esta transmisión así como para los maestros y los niños a su cargo. Cuando desarrollamos nuestros propios conocimientos de matemáticas y cuando aprendemos cómo es que los niños desarrollan los suyos, es así como podremos enseñar mejor. Bueno empecemos. El tema es números y operaciones es el tema de matemáticas más importante y reconocible para los pequeños.

Veamos cómo se relaciona con una situación muy conocida, que probablemente todos han experimentado de una manera u otra: una excursión. Imaginen que llevan a un grupo de niños pequeños a una granja que tiene una gran cantidad de calabazas, como las que se ven aquí. Recuerden esta foto, pues la verán de nuevo. En su excursión, cada niño elegirá una calabaza propia para medirla, decorarla, explorarla y disfrutarla. Piensen en todas las maneras en que usarán los números, incluso antes de salir de excursión.

Antes de partir, deben asegurarse de que tendrán suficientes cantidades de todo: suficientes vehículos para transportar a los niños, suficientes adultos para supervisarlos, suficientes meriendas saludables, suficientes tarjetas de identificación, suficientes calabazas para que los niños elijan, suficiente dinero para la cuota de entrada y un contenedor lo suficientemente grande para llevar las calabazas al centro.

Además, ustedes tienen que poder identificar todos los números, la dirección de la granja, los números telefónicos para las emergencias, los números de los padres y los números del autobús o camioneta que transporta a los niños. Pienses en ello: ustedes utilizan todos esos números y las operaciones necesarias para sumar, restar, multiplicar y dividir, solo para estar listos para salir de excursión.

Y la lista se alarga más cuando llegan a su destino y luego regresan a casa. El punto es que los números y las operaciones están por todas partes. Las usan constantemente. Son una parte necesaria en nuestras vidas y en las de los niños. Otro punto sobre la importancia de este tema: ¿recuerdan la gráfica que les mostramos durante la última transmisión? veámosla de nuevo.

Fíjense en el área amarilla cerca de la palabra 'número'. ¿Ven lo grande que es? De hecho, según esta gráfica, los números y la geometría deberían recibir el mayor énfasis en pre-kindergarten. La próxima transmisión será sobre la geometría y las relaciones espaciales. La de hoy se divide en tres partes. Estas son las mismas partes que la primera transmisión y con el mismo formato de todas las demás transmisiones.

La primera parte contestará la pregunta sobre 'qué'. Es decir, ¿qué tienen que saber los niños para comprender los números y las operaciones? La segunda contesta la pregunta de 'cómo', o sea, ¿cómo aprenden los niños los números y las operaciones y cómo pueden ayudar los adultos? Y finalmente, en la tercera parte, veremos otras cosas—esa es su oportunidad de responder a mis preguntas o hacer las suyas. Empecemos la parte 1 hablando de a qué nos referimos por números y operaciones. Cómo se imaginan, hay dos partes en esta idea.

Primero, conceptos sobre los números, y segundo, lo que se hace con ellos. Las operaciones. Típicamente, la mayoría de la gente cree que la idea de los números tiene que ver con contar y las operaciones son la palabra que define la suma, resta, multiplicación y división. Como verán, esas definiciones son bastante estrechas; y estas palabras comprenden mucho más.

Entonces, ¿qué tienen que saber los niños para comprender los números? Para un pequeño, normalmente hablamos de cuatro ideas: contar, comprender cantidades, comparar y reconocer los números. Empecemos con contar. Los niños de dos a cinco años pueden memorizar la secuencia de las palabras de los números, del uno a diez, usando una variedad de métodos musicales. Se puede oír a menudo a niños repitiendo una secuencia corta de contar mientras colocan bloques en una caja o cuando suben por una escalera.

Sin embargo, es posible que sepan o no que la lista que pronuncian representa números individuales o que sirve para representar cantidades concretas. Escuchen a tres niños de cuatro años contando con objetos y sin ellos.

Por favor, tengan en cuenta que este clip de vídeo es algo más largo que los que normalmente vemos. Es importante que vean a estos tres niños de cuatro años mostrando sus habilidades de contar durante los primeros meses de su experiencia en el preescolar. Como verán, Cody, Malachi e Iliana tienen destrezas de contar diferentes así como temperamentos encantadores. [Empieza el vídeo]

Dra. Copley: ¿Puedes contar conmigo?

Niño: Uno, tres...

Dra. Copley: Adelante

Niño: Tres, cuatro, seis, siete, ocho, nueve, diez.

Dra. Copley: ¡Guau! Puedes contar hasta mucho, ¿verdad? ¿Qué crees que viene después del diez?

Niño: "Yellow" (Amarillo).

Dra. Copley: Once (eleven), sí, suena como amarillo (yellow), ¿no? ¿Qué viene después del once?

Voy a poner esto aquí, esto aquí y esto aquí. ¿Me puedes decir cuántos son?

Malachi: Uno, dos, tres.

Dra. Copley: ¿Entonces, cuántos son?

Malachi: Uno, dos, tres.

Dra. Copley: ¿Cuántos son todos juntos? Tres. Así es, son tres. Uno, dos, tres. Bueno, ahora voy a poner uno más aquí y veamos si me puedes decir cuántos hay ahora. ¿Cuántos son? Sí, ¿cuántos son? ¿Puedes contarlos?

Malachi: Uno, dos, tres, cuatro.

Dra. Copley: Correcto. ¿Cuántos son? Cuatro, eso es exactamente bien. ¿Sabes qué? ¡Ay! La silla se te escapó. Yo te la sujeto. Veamos si te puedes levantar.

Malachi: ¿Por qué...? estas sillas giran.

Dra. Copley: Sí, giran, ¿verdad? ¿Cuántos tienes, Malachi? Cuatro. Correcto. Voy a añadir uno más. ¿Ahora cuántos tienes?

Malachi: Umm... tres.

Dra. Copley: Tantos. ¿Quieres contarlos para que los vea?

Malachi: Uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Dra. Copley: Cinco. Entonces, ¿cuántos tienes en total? Cinco.

¿Puedes contar hasta donde más puedas?

Niña: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, diecinueve, veinte.

Dra. Copley: Guau. Llegaste hasta veinte. ¿Qué crees que viene después del veinte?

Niña: Veintiuno.

Dra. Copley: Ah. ¿Qué viene después de veintiuno?

Niña: Veintidós.

Dra. Copley: ¿Qué viene después de veintidós?

Niña: Veintitrés.

<time begin="14:58.0"Dra. Copley: ¿Y después?

Niña: Veinticuatro.

Dra. Copley: ¿Qué viene después de veinticuatro?

Niña: Veinticinco.

Dra. Copley: ¿Qué viene después de veinticinco?

<time begin="15:08.0"Niña: Veintiséis.

Dra. Copley: ¿Y después?

Niña: Veintisiete.

Dra. Copley: Veintisiete --

Niña: Veintiocho.

<time begin="15:16.0"Dra. Copley: ¿Qué viene después de veintiocho?

Niña: Veintinueve.

Dra. Copley: ¿Qué viene después de veintinueve?

Niña: Veinti-diez.

Dra. Copley: Veinti-diez. Estupendo. Tú eres muy lista. ¿Qué crees que viene después del 100? No lo sabes. No. Sería 101. ¿Es gracioso, no? Bueno tú eres una niña que sabe contar muy bien. Esto es lo quiero que hagas. Voy a poner este papel verde aquí y voy a poner algunos cubos encima. ¿Ok? y quiero que solo observes. Estoy colocando los cubos y quiero que me digas cuántos hay. ¿Cuántos cubos hay?

Niña: Cinco.

Dra. Copley: Cinco. Bueno, espera un momento. Ni siquiera los contaste. ¿Cómo sabes que hay cinco?

Niña: Porque soy inteligente.

Dra. Copley: ¿Porque eres inteligente? Caramba, parece que solo los miraste para ver cuántos hay. Pues yo sé que es un número mayor. Cierra los ojos otra vez. Deja que ponga otros y voy a ver si puedo poner algunos difíciles. Veamos, ten los ojos cerrados. Bueno, ¿estás lista? ¿Cuántos hay? Puedes contarlos si quieres. ¿Por qué no los cuentas?

Niña: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve.

Dra. Copley: ¿Cuántos?

Niña: Nueve.

Dra. Copley: Nueve. ¿Quieres verificar que hay nueve? ¿Quieres contarlos otra vez? Hazlo una vez más.

Niña: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez.

Dra. Copley: Diez. La primera vez dijiste nueve. La segunda vez dijiste diez. ¿Quieres hacerlo de nuevo? Quiero saber cuántos hay. Hazlo una vez más.

Niña: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve.

Dra. Copley: Nueve. Te apuesto que hay nueve. ¿Qué pasa si pongo solo uno más? ¿Cuántos? Hagámoslo así para ver..

Niña: Diez.

Dra. Copley: Espera, espera un minuto. ¿Qué dijiste?

Niña: Diez si pone uno más.

Dra. Copley: Su pongo uno más, hay diez. Pero ni siquiera los contaste. ¿Cómo lo sabes?

Niña: Porque soy muy lista.

Dra. Copley: Porque eres muy lista. Viste que hay nueve. ¿Por qué no hacer una torre con esa para mí? Haz una torre, para que no tengamos que contarlos todos de nuevo. Haz una torre alta.

Bueno, sujétalo así. Bien. Ahora, ¿cuántos hay en esa torre? ¿Quieres comprobarlo de nuevo para estar segura? ¿Cuántos hay en la torre? Yo te lo sujeto. Adelante.

Niña: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve.

Dra. Copley: Y voy a poner uno más. ¿Cuántos serán entonces?

Niña: Diez.

Dra. Copley: Diez. No tuviste que contarlos. ¿Estás segura que son diez? ¿Quieres contarlos de nuevo para estar segura? Cuéntalos de nuevo.

Niña: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez.

Dra. Copley: tienes razón. Y si.... bien, dijiste que eran diez. ¿Cuántos son?

Niña: Once.

Dra. Copley: Once. Voy a tratar de engañarte. ¿Cuántos hay?

Niña: Once. Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once.

Dra. Copley: Bueno, aquí los tienes. Bueno, ¿y dos más?

Niña: Doce.

Dra. Copley: Doce. ¿Quieres intentarlo y ver? Cuenta y mira.

Niña: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece.

Dra. Copley: Trece. Casi te engañé, ¿verdad? Trece. Otro más. ¿Cuánto es uno más que trece?

Niña: Catorce.

Dra. Copley: Exacto. Y esta vez, voy a contarlos. [Fin del vídeo/Termina el vídeo]

¿Se dieron cuenta de las diferencias en las habilidades para contar? Para contar con éxito, un pequeño tiene que poder hacer cuatro cosas: una: conocer la secuencia verbal de los números; dos: demostrar la correspondencia uno a uno. Tres: llevar la cuenta de lo que se ha contado. Y cuatro: decir el último número para contestar cuántos hay en un juego o conjunto, lo cual se llama cardinalidad. Veamos el primer criterio para contar con éxito: conocer la secuencia verbal.

Por favor, recuerden que no hay ningún patrón verbal en la secuencia de números del uno al doce. Los niños solo tienen que aprenderse esos números de memoria. El patrón verbal no comienza hasta que se llega a las décadas. Por ejemplo: después de 20 -- 21, 22, 23, 24, y después de 30 -- 31, 32, 33, 34, y, por supuesto después de 40 -- 41, 42, 43, 44, etc. Por favor observe que los números once, doce, trece y quince son inusuales, y de hecho, no siguen un patrón en particular.

Es decir, si el niño sigue el patrón de los otros diez números, entonces once debería ser dieciuno doce sería "diecidos" y trece "diecitre", y por supuesto, quince sería "diecicinco". Además, los números de décadas como diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta también tienen algunos problemas. Unta, dostá, tresta, cuatrota, cincota, sería un patrón verbal más lógico. Ahora, naturalmente, no vamos a cambiar el sistema de la lengua.

No obstante, es importante saber que muchos números en el sistema de conteo no siguen un patrón y que estas secuencias verbales deben aprenderse de memoria. Pensemos en Cody, Malachi e Iliana y cómo usaron la secuencia verbal al contar. Cada niño reconoció que hay una secuencia. Cody se saltó algunos números mientras contaba. Recuerden: uno, tres, cuatro, ocho, nueve, diez. ¿Oyeron cómo dijo once? Ese es un número difícil de recordar.

Y aún así, se puede ver que ya lo había oído antes y que estaba tratando de conectarlo con algo que recordaba. Malachi pudo repetir la secuencia cuando había objetos para contar. Sin embargo, en parte del clip que no vieron, no pudo contar verbalmente hasta el diez cuando no había objetos.

E Iliana obviamente había tenido muchas experiencias de conteo. Pudo identificar los patrones verbales después de veinte e incluso llegó hasta venti-diez—un significado excelente para el 30. Un segundo criterio para contar—unir la correspondencia uno a uno—simplemente significa que los niños dicen una palabra numérica por cada objeto que se cuenta, no más y no menos.

Como vieron, Cody demostró la correspondencia uno a uno parcialmente incluso si la secuencia verbal no era correcta. Y, Malachi no tenía muy claro su uso de tal correspondencia e incluso levantó los dedos para mostrar que pareaba los objetos que contaba. Sabemos de las investigaciones que los niños pequeños pueden demostrar mejor esta destreza cuando los objetos están en línea recta. Llevar la cuenta de lo que se ha contado y lo que no es también un criterio esencial para el conteo correcto.

Esta imagen era la representación de José de un insecto de plástico que había descubierto en el centro de arena. El insecto de plástico azul sólo tenía seis patas, pero cuando José representó su descubrimiento, seguía dibujando patas. Cuando le pedí que los contara de nuevo, lo hizo, y contó las patas una y otra vez: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis -- Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis —uno, dos — sí, contó cada pata, las contó muchas veces.

En el clip del conteo, Iliana demostró su destreza de llevar la cuenta. Si recuerdan, cuando ella contó los nueve cubos al principio, contó un cubo dos veces y se saltó un cubo, y por lo tanto, dio la respuesta correcta. Cuando le pedí que los contara de nuevo, contó un cubo dos veces y dijo que había diez.

Las distintas respuestas le molestaron y entonces lo intentó de nuevo. ¿Se fijaron cómo tomó cada cubo, lo movió ligeramente y dijo el número? Esta vez llevó la cuenta y los contó correctamente. La cuarta y última destreza para contar es la capacidad de responder a la pregunta "¿cuántos?" con la última palabra de la secuencia del conteo.

El último número se llama 'número cardinal' y la capacidad de decir ese número se llama 'cardinalidad'. ¿Se fijaron que Malachi respondió de manera única a mi pregunta, '¿cuántos?'. Muchas veces cuando le pregunté cuántos objetos había me miró algo perplejo y entonces empezó a contar de nuevo. Finalmente, simplemente me mostró sus dedos en respuesta a la pregunta. Estoy segura que se dieron cuenta que respondí a la pregunta simplemente diciendo el número de dedos que mostraba.

Hablemos ahora del segundo aspecto que se ha de tener para comprender los números. Como mencioné anteriormente, contar es fundamental. Habiendo dicho esto, comprender lo que cada cantidad representa el número es fundamental también. En esta imagen, los niños están representando la cantidad 'diez' mostrando sus dedos "rojos". Puede que no los llamen así o reconozcan otra serie de objetos como 'diez'. Aún así es el comienzo del entendimiento de lo que es la cantidad.

Los juegos donde se representan los números con ciertos patrones, como en los dominós y los dados ayudan a los niños a reconocer conjuntos pequeños de números. La capacidad de reconocer automáticamente patrones de números se llama, en inglés "subitizing". Esta capacidad de reconocer patrones es algo que se presta al debate. Algunos teoristas sugieren que los niños pequeños pueden hacerlo antes de contar; otros creen que contar viene antes. Cualquiera que sea el caso, esta capacidad es fundamental en el desarrollo de la comprensión de lo que son los números, por parte de los niños.

Si los niños pueden ver que la cantidad 'cuatro' puede representarse como un cuadrado, como un lado de un dado o en una línea y que las cantidades son iguales, tal vez puedan comprender el hecho de que la manera de configurar una cantidad no hace que ésta cambie. Es decir, puede que comprendan que cuatro cuentas en fila o cuatro puntitos en un dominó representan la misma cantidad. ¿Recuerdan el

juego de los aros de la transmisión anterior? Esos niños estaban empezando a entender la cantidad 'cinco'.

Esta capacidad para ver un conjunto de cinco en partes como un conjunto de 3 dentro y un conjunto de 2 fuera permite que los niños desmonten los números mentalmente, trabajen con ellos y los vuelvan a montar. Permítanme contarles algo sobre Juan. Habíamos estado jugando con los aros con el número cinco y mientras jugábamos, yo anotaba sus respuestas en una tabla y todos lo que me daban una respuesta, yo las anotaba. Y mientras lo hacía, muchas veces me decían tres dentro, dos fuera.

Le preguntaba a otro niño y éste me decía "Tengo tres dentro, dos fuera" y lo anotaba. Iba al niño siguiente y éste decía "Tengo tres dentro y dos fuera". Bueno, para cuando llegué a Juan, había oído la misma respuesta unas cinco veces. Y, él me miró de forma muy frustrante y dijo: "Srta. Copley, si tiene tres y cinco, siempre hay dos fuera".

Yo pensé "Sí, eso es estupendo" porque lo que acaba de demostrar era la idea de que iba a ser el mismo número, sin importar lo que yo hiciera con él. Y pensé que era una manera genial de explicarlo. Bueno, una de las maneras más fáciles de comenzar a comprender lo que es la cantidad es usar los dedos. Recuerden el uso de los dedos por parte de Malachi para responder a la pregunta "¿cuántos?". En esta imagen, los niños están representado la cantidad seis en con un dedo de una mano y cinco en la otra.

Permítanme mostrarles qué hacemos con nuestros dedos para ayudarnos a entender la cantidad seis. Les pedí a los niños que muestren un dedo de una mano y cinco de la otra. Y entonces nos aseguramos de que sean seis y los contamos con nuestra barbilla...Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, y entonces decimos: "Listos: Uno, dos, tres, cambio" Les digo: "Me pregunto si todavía tengo seis" Ahora, entiendo que ustedes saben que, por supuesto, tenemos seis, pero para los niños, es importante volver a contar...Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis.

Y entonces les digo: listos, uno, dos, tres, cambio. Y lo podemos hacer de este modo o de ese, pero la cantidad sigue siendo la misma, incluso cuando hacemos el cambio. Como pueden ver, estos son modelos que ayudan a los niños a ver que no importa el orden, la cantidad no cambia –es un concepto importante. ¿Entonces, qué representaciones necesitan los niños para visualizar y crear para comprender lo que es una cantidad? Bueno hagamos una pequeña prueba.

Ahora todos tomen su mano, dondequiera que se encuentren y junten los dedos—tres dedos a lo alto. Y quiero que hagan lo siguiente: pongan esto en su barbilla. Creo que algunos de ustedes pusieron los dedos en la barbilla porque me oyeron decir-barbilla. Otros me imaginaron que los habrán puesto en la mejilla, porque me vieron a mí hacerlo. Esa simple ilustración les hará fijarse en que algunos de ustedes me escucharon e hicieron lo que les pedí y, de igual manera, algunos niños aprenden sobre la cantidad contando verbalmente y describiendo verbalmente una serie de objetos.

¿Se fijaron también que algunos de ustedes miraron lo que yo hice y siguieron esas instrucciones? Del mismo modo, algunos niños necesitan muchas imágenes de las cantidades para comprenderlas. Lo importante es saber que muchos ejemplos con muchas distintas cantidades ayudarán a los niños a comprender lo que es la cantidad. Para aprender sobre algunas de las posibilidades para los pequeños, veamos cómo los maestros de pre-kindergarten representaron la cantidad 64 en un taller reciente que realicé.

Aunque la cantidad 64 es ciertamente demasiado alta para que lo representen los niños de tres y cuatro años, creo que no dará algunas buenas ideas para ello. Esta representación se hizo con palitos. Por favor, observen que, en algunos casos, apilaron los palitos en series de 10, haciéndolos fáciles de contar, y entonces otros, hicieron diagramas de conjuntos de cinco palitos: un cuadrado con un palito en diagonal, similar a algunas maneras en que usamos una marca de verificación.

Asimismo, vemos que las agrupaciones se hacen más fáciles de contar o identificar que la cantidad 64 era representada. Bueno, veamos otro ejemplo. La representación de estas canicas/bolitas o "joyas" como les llaman mis hijos, todos tienen arreglos distintos, aunque cada joya solo representa la cantidad uno. La combinación de colores abajo... cuatro verdes, cuatro azules, cuatro verdes, cuatro azules, etc... Con los 16 conjuntos, les ayuda a ver que cuatro por dieciséis es 64. Y agrupados como están, no haría falta contar cada objeto.

Los conjuntos de diez que se muestran en la parte superior de la imagen ilustran seis grupos de diez con los cuatro restantes, lo cual les permite ver rápidamente la cantidad 64. Esta representación de joyas no es fácil de contar porque no parecen estar agrupadas. Sin embargo, si lo miran con cuidado, el espiral está hecho con ocho de un color, ocho de otro color, ocho de otro, etc., lo cual son ocho colores distintos de ocho joyas cada uno. O sea, ocho por ocho es 64. En estas representaciones, las maestras usan cuadraditos de colores para mostrar la cantidad de 64.

Pueden ver una variedad de formaciones, una que consta de dos de ancho y 32 de largo. Otra e de cuatro por dieciséis. Fíjense en el cuadrado cerca de la parte inferior de la mesa. Tiene ocho de ancho por ocho de largo. En otras palabras, 64 es un número cuadrado, porque 64 cuadritos lo forman. ¿Recuerdan que en el sexto o séptimo grado aprendieron que la raíz cuadrada de 64 es ocho?

¿Pueden ver esa representación aquí usando los cuadritos? 64 es un número cuadrado y la raíz cuadrada es el número de cuadritos que hay en cada lado. ¿Pueden ver cómo las representaciones pueden llevar a un entendimiento del vocabulario? Déjenme contarles un relato sobre Emily. Ella estaba en kindergarten; una de nuestras áreas de números era tomar cualquier número y tomar el mismo número de cuadritos de colores y ver si se pueden hacer rectángulos con ellos.

Y, por supuesto, buscar el rectángulo muy especial que iba a ser un cuadrado. Teníamos una lista en esa aula de kindergarten donde anotamos todos los números cuadrados que hemos descubierto. Los niños comprendían que los números cuadrados son los que se pueden hacer un cuadrado con ese número de cuadritos. Habíamos anotado el número cuatro; también el número nueve; y cuando pasé por el aula, Emily vino corriendo para decirme: "Srta. Copley, Srta. Copley, hemos descubierto un número cuadrado nuevo".

Cuando le pregunté cuál era, dijo: "No lo sé, es demasiado grande para contarlos". Entonces tuvimos que entrar en el salón de clases y primero que nada tenían que probar que se trataba de un cuadrado; lo cual hicieron mostrándome que cada lado tenía exactamente la misma longitud. Cuando lo vi, me di cuenta que sí era un número grande. Era 144--era un cuadrado de doce por doce. Después de contarlos, lo anotamos en nuestra tabla también. Esta última foto muestra la última representación de hoy--el modelo de la caja o el volumen.

¿Ven los ocho cubos delante de esta foto? Ocho cubos hechos de ocho cubos o sea ocho por ocho, o sea 64. Cada niño de mi clase, no importa con qué número esté trabajando, hace cajas con los cubos. Y de hecho, una de las cosas que descubren, muy, muy rápidamente, es que con algunos números sólo pueden hacer una caja muy larga. Por ejemplo, el número siete. Se puede, por ejemplo, sólo puede hacerse como una caja larga, un cubo detrás de otro.

Esto es así porque siete tiene una propiedad muy especial --es un número primo. Bueno, no les digo que es un número primo necesariamente, pero ellos mismos descubren rápidamente que algunos números sólo pueden hacer cajas para las serpientes. De hecho, en 64, van a ver un cubo grande que se puede

hacer a partir de 64 cubitos. Serían cuatro cubos de alto, cuatro de largo y cuatro cubos de fondo. 64 es un número cúbico. Y la raíz cúbica de 64 es cuatro.

Como ya dije, esto es algo que muchos de nosotros aprendimos en el séptimo u octavo grado, pero la visualización o representación lo hace más fácil de ver y comprender, algo que todos tenemos que tener en cuenta en relación con las matemáticas para los niños también. Así pues, es obvio que los niños muy pequeños no van a hacer la cantidad 64, pero ¿qué representaciones pueden hacer mientras investigan la cantidad apropiada a su nivel, cuatro? Quiero que vean el siguiente clip del vídeo para ver a los niños que hacen cuatro de dos maneras distintas.

[Empieza el vídeo] Dra. Copley y los Niños: Uno, dos, tres, cuatro.

Dra. Copley: ¿Me enseñan cuatro dedos? ¿Me pueden mostrar cuatro dedos? ¿Cuántos años tienes?

Niño 1: Cuatro.

Dra. Copley: Es fácil mostrar eso. .

Niño 2: Cuatro.

Dra. Copley: ¿Cuántos años tienes?

Niño 3: Cuatro.

Dra. Copley: ¿Cuántos años tienes?

Niño 4: Cuatro.

Dra. Copley: ¡Dios mío! Hoy van a ver mi dado. Mírenlo. ¿Cuánto es? ¿Qué número es?

Niño 4: ¡Cuatro!

Dra. Copley: ¿Cuántos peces hay?

Niños: Cuatro.

Niño 1: Tres.

Dra. Copley: Oh, ¿Sabes qué? dijiste algo bueno. Dijiste tres ¿y uno más es?

Niño 1: Cuatro.

Dra. Copley: Muy bien. ¿Cuántos son?

Niños: Cuatro. Cinco.

Dra. Copley: Ni siquiera lo contaste, ¿verdad? Uno, dos, tres, cuatro. ¿Cuántos son?

Niños: Cuatro.

Dra. Copley: Cuatro, Uno, dos, tres, cuatro. ¿Cuántos son?

Niños: Cuatro.

Dra. Copley: Uno, dos, tres, cuatro...

Pon cuatro en cada uno y voy a contarlos. Veamos, ¿cuántos tienes? Cuéntalos.

Niño: Uno, dos, tres --

Dra. Copley: Necesitas otro, ¿no? Sí.

Niño: Ahí tienes.

Me gusta la forma en que ustedes las niñas están poniéndolos. ¿Pueden ayudarme a contar? Tomemos uno de los de ustedes. ¿Podemos contar?

Niño: Sí.

Dra. Copley: Hay cuatro sobre este. ¿Pueden colocar cuatro en ese? Ayúdenme a contar.

Niño: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis...

Dra. Copley: ¡Uy! ¿Demasiados? ¿Puedes quitar alguno? Porque quiero que haya cuatro en cada uno. Cuatro es el número de hoy.

Niña: Puse cuatro en él.

Dra. Copley: Estás haciéndolo muy bien...

Dra. Copley: ¿Cuántos tienes? Uno, dos, tres, cuatro. Todos miren cómo cuatro es distinto al de los demás. Muy bien. Que no se caiga y no lo soplen. Tú tienes el alto. Miren esto. ¿En qué se parecen estos dos?

Niño: El mío es el más alto.

Dra. Copley: ¿En qué se parecen este y este y este? Todos tienen los mismos colores, ¿no es así? [Fin del vídeo]

Esas son sólo dos maneras en que los niños hicieron cuatro. También hicieron recetas con la arena vertiendo cuatro vasos de arena en un recipiente grande. Crearon dibujos en el centro de arte usando cuatro formas y cuatro colores y pusieron la mesa para cuatro en el centro de limpieza. En esta foto los niños estaban especialmente orgullosos por la escultura del número cuatro hecha con cuatro pedazos de felpilla, cuatro depresores de lenguas y cuatro plumas. Vean sus sonrisas.

Aquí, Mia de cuatro años, declaró que podía hacer una escultura con cinco si sólo tuviera uno más de cada cosa. En esta, Nathan, de tres años, dijo: "Lo hice yo mismo y es cuatro". Esta foto muestra otra forma de hacer cuatro. Cada niño reunió cuatro hojas durante el paseo e hizo personas con hojas. La lista de posibilidades para representar la cantidad "cuatro" son muchas. De hecho, comenzamos a hacer una lista de todas las cosas que vienen en conjuntos de cuatro.

Las ruedas de un auto, las patas de un perro, las patas de una silla, de una mesa, etc. Después de todas estas experiencias, los niños empezaron a ver la cantidad cuatro, un entendimiento importante de lo que es un número. Comparar es otro aspecto de número que es importante para el niño pequeño. Los niños muy pequeños aprenden muy rápidamente el significado de la palabra de comparación "más" como cuando comparan su comida favorita. Aunque no están comparando el número de objetos de un conjunto con otro, saben que quieren más que lo que tienen.

Inicialmente, los niños comparan dos conjuntos sólo mirando. Seleccionan la pila que tiene más porque parece más grande. Luego, los niños determinan cuál de los dos grupos de objetos tiene más colocándolos uno al lado del otro y viendo cuál es más largo. Por favor, fíjense que normalmente no comparan dos objetos contándolos, no comprenden que ocho es necesariamente más que seis.

En realidad, la comparación se hace inicialmente apareando objetos de un conjunto con otro. En estas dos fotos, pueden ver dos grupos de tomates que hicieron niños de cuatro años antes de hacer pizza para un proyecto de la clase. Se pueden distinguir, por sus sonrisas y ceños fruncidos que a 10 niños les gustan los tomates y a 6 no. Estas fotos forman el comienzo de una gráfica de barras que ilustra mejor esta comparación.

Las comparaciones de números pueden suceder en muchos ambientes. Los niños del siguiente clip estaban en el centro de ciencias de la clase usando lupas para observar peniques. Al ver esta foto, pueden ver que un lado se ve brillante y el otro no.

Me acerqué a este grupo y les pedí que usaran esta esterilla para clasificar que se muestra en esta foto y separar sus cinco peniques en dos grupos, los que eran brillantes y los que no. Luego los niños frotaron los peniques con crayones para recordar cuántos tenían en cada sección. Vean cómo comparamos los grupos de peniques y determinamos si hay más peniques brillantes o más que no lo son.

[Empieza el vídeo] Dra. Copley: ¿Cuántos tienes, Mark, que son brillantes?

Mark: Seis.

Dra. Copley: ¿Y cuántos no son brillantes?

Mark: Cuatro.

Dra. Copley: Esto se parece al de otra persona, ¿no? ¿No tienen algo parecido? .

Mark: Sí.

Dra. Copley: Nathan, ¿Cuántos tienes que son brillantes?

Nathan: Dos.

Dra. Copley: ¿Dos? ¿Y cuántos que no son brillantes?

Nathan: Uno... Este brilla.

Dra. Copley: ¿Crees que ese es brillante? Creo que podría serlo, sí. Pon ese allí. Muy bien.

Nathan: Dos.

Dra. Copley: Dos que no son brillantes. Muy bien.

¿Tenías cuatro brillantes y sólo uno que no era brillante?

Niño/a: Uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Mark: Cinco.

Dra. Copley: Sí, parece que tenías cinco brillantes.

Niño/a: Uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Dra. Copley: Entonces, ¿tenías más que eran brillantes, Mark, o más que no eran brillantes?

Mark: Más brillantes.

Niño/a: Uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Dra. Copley: Más brillantes, correcto.

Niño/a: ¿Puedo contarlos? Uno, dos, tres, cuatro, cinco. Uno, dos, tres.

Dra. Copley: ¡Tienes razón! Tienes razón. ¿Cómo lo supiste? ¿Los contaste?

Niño/a: Sí.

Dra. Copley: Muy bien. Veamos a Desiree. El papel de ella muestra ¿cuántos que son brillantes? Uno, dos, tres. ¿Y cuántos que no lo son, Desiree?

Desiree: Dos.

Dra. Copley: Nathan, ayuda a Desiree. ¿Tiene más que son brillantes que no lo son? Nathan: Más que no son brillantes.

Niño/a: Más brillantes.

Dra. Copley: ¿Por qué crees que son más?

Niño/a: Porque uno, dos, tres; uno dos.

Dra. Copley: ¿Qué piensas, Desiree? ¿Tienes más brillantes o más no brillantes?

Desiree: Más brillantes.

Dra. Copley: ¿Por qué piensas más brillantes?

Desiree: Más brillantes porque tengo tres.

Dra. Copley: ¿Y entonces allí tienes solo dos? ¿Verdad?

Desiree: Sí.

Dra. Copley: Está bien.

Niño/a: Si los pones todo junto, tienes uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Dra. Copley: ¿Cómo es eso? Dímelo de nuevo. Si los pones todo junto, ¿cuántos tienes?

Mark: Cinco.

Niño/a: Uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Dra. Copley: ¡Caramba! A eso se le llama pensar bien. Bueno, Mariah. Veamos a Mariah. Mariah ¿cuántos brillantes?

Nathan: Uno.

Niño/a: Tiene uno brillante.

Dra. Copley: ¿Y cuántos no brillantes tiene? Uno, dos, tres, cuatro, ¿es correcto, Mariah? ¿Tienes uno brillante y cuatro no brillantes?

Niño/a: Sí, pero si los pones todo junto son: uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Dra. Copley: Sí—si los pones todo junto son cinco. Esta es la pregunta de Mariah. Mariah, ¿tienes más que son brillantes o más que no son brillantes?

Mariah: Más que no son brillantes.

Dra. Copley: Más no brillantes, ¿verdad? Cuando los agarraste, lo hiciste como yo, tomaste muchos sucios, ¿verdad que sí?

Dra. Copley: Bueno, y el último es Nathan. Veamos a Nathan, ¿cuántos brillantes tenías?

Nathan: Dos brillantes.

Dra. Copley: ¿Y cuántos no brillantes?

Nathan: Creo que solo tiene tres.

Mark: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis.

Dra. Copley: Creo que tienes razón; son seis y tienes uno extra.

Nathan, ¿de cuáles tienes más, de los brillantes o tienes más de los no brillantes?

Nathan: Más que no son brillantes.

Dra. Copley: No eran las brillantes, ¿no? Tenías muchas más que no eran brillantes.

[Fin del vídeo]

Espero que se hayan fijado que estábamos haciendo más que comparar en esta actividad. También estábamos descomponiendo el número cinco en partes. ¿Oyeron a Isaac que nos recordó cuántos peniques había en total? Él realmente comprendió la operación de juntar las cosas. Por último, los números tienen que ver con escribir los símbolos que los representan. Estos símbolos se llaman números o cifras. Al igual que los niños tienen que ver las letras del alfabeto expuestas, deben también ver los números en el mundo que les rodea.

Las cantidades pueden y deberían identificarse con números para que los niños empiecen a identificar los símbolos para cinco objetos o quince estudiantes u ocho gerbos. Esto es una foto del diario de William. Como pueden ver, incluyó la imagen de cinco calabazas y un patrón repetitivo de los números seis, siete, seis, siete, seis, siete. Cuando William hizo su entrada en el diario al comienzo de pre-kindergarten, no entendía las cantidades de seis y siete, y, de hecho, no podía contar correctamente hasta cinco.

Sin embargo, estaba experimentando con los símbolos de los números, y sus representaciones dieron como resultado patrones --un comienzo genial. Repasemos. ¿Qué necesitan los niños para comprender los números? Tienen que tener dominio de los procedimientos y poder contar correctamente. Tienen

que comprender el concepto de cantidad. Tienen que saber cómo comparar cantidades y tienen que comenzar a comprender la representación de las cantidades por números.

El concepto de número es ciertamente mucho más que contar. Ahora, veamos la segunda parte de este tema: operaciones. ¿Qué tienen que saber los niños para comprender las operaciones? La mayoría de las personas piensan sobre las operaciones como sumar, restar, multiplicar y dividir. Para los niños muy pequeños, es más aplicable si piensan en las operaciones como categorías, según las acciones de los niños –añadir, quitar y compartir. Resolver problemas.

La mayoría de nosotros recuerdan los problemas verbales de matemáticas de cuando éramos jóvenes. Y en muchos casos, no era algo agradable. Los niños pequeños usan las operaciones para resolver problemas de relatos. Estos problemas tienen que tener relación con el mundo de los niños y alentar una variedad de métodos y estrategias. Para ayudarnos a comprender cómo aprenden los niños a usar las operaciones para resolver los problemas, veamos un problema para adultos --uno que usé durante una experiencia de desarrollo profesional para los maestros de pre-kindergarten.

Hace algunos años, me encontré con el siguiente relato en un periódico de Pennsylvania: Padres de 27 hijos tienen uno más. Un niño de ocho libras, pasa a ser el vigésimo octavo que alumbró la Sra. Webster. Ella tiene 44 años y se había casado a los 16. Entre sus hijos hay tres pares de mellizos y tiene además dos trillizos. Todos los niños están vivos. ¡Caramba, que historia! ¿Pueden ver por qué pensé que los maestros de pre-kindergarten podrían ver que este es un problema interesante y que pueden entender?

Fíjense que no hay ninguna pregunta sobre el problema, así que me inventé un problema que les podría interesar a los maestros –uno que puede tener muchas soluciones o estrategias distintas. El problema que decidí proponer es: ¿cuántos meses de la vida de la Sra. Webster ella no se encontraba encinta? Una pregunta interesante. Los maestros estaban de acuerdo; de hecho lo resolvieron hablando juntos y haciendo preguntas para aclarar el problema.

Como pueden ver, anotaron sus soluciones sobre cartulina y aunque la mayoría de las soluciones eran las mismas, todas las estrategias eran distintas y revelaban distintas operaciones que producirían una solución razonable. Veamos dos de ellas. Esta era especialmente interesante porque hicieron un dibujo para determinar el número de embarazos. ¿Pueden ver los mellizos en algunos círculos, los trillizos en otros y todos los demás? Este es parecido.

Este en concreto era parecido al método que usé para resolver el problema. Los dibujos a menudo ayudan a visualizar el problema y la solución. Este grupo usó un organizador especial para mostrar los nacimientos múltiples. Usaron una flecha para mostrar que había tres grupos de mellizos, dos, dos y dos, y dos grupos de trillizos, tres, tres. Bueno, ¿por qué creen que usé esto, o qué nos dice esto acerca del uso de operaciones en problemas verbales de los niños?

¿Vieron lo que hice con el problema sobre la Sra. Webster? Primero, seleccioné una noticia que era interesante. Segundo, compartí distintas estrategias para resolver este problema con otros maestros usando la información de sus pósteres. Tercero, les pedí que explicaran los resultados sobre el papel. Entonces, ¿qué tiene que ver esto con niños pequeños? Primero, es importante usar un problema que se base en las experiencias de los niños.

Estos relatos pueden ser sobre una experiencia de la clase o algo que hayan leído a los niños. Segundo, alienten un a variedad de métodos o estrategias, y, por último, pida a los niños que expliquen sus respuestas a sus amigos o a la clase. Veamos a algunos niños que resolvieron problemas y repasemos su trabajo. Este estudiante usó peces manipulables y una esterilla para describir cuántos peces nadan en el océano.

Los niños sabían que hay algunos peces nadando entre las algas --cinco-- y algunos que no estaban nadando en las algas --cuatro. La pregunta era: "¿Cuántos peces había en total?" Esta niña usó una imagen de sus amigos para contestar a la pregunta: "¿cuántos zapatos tú y tus amigas llevan puestos?" Cuando respondió "seis zapatos", le pregunte: "¿Puedes contar otras cosas?" me respondió: "seis ojos, seis manos, seis brazos, seis piernas, muchos seis". Esta página se puso en un libro de clase llamado "One Friendship" (Una amistad).

Este es el dibujo que un niño de seis años dibujó después de una excursión a una granja. Le habían pedido que hiciera un dibujo de dos clases distintas de animales y entonces contar cuántas colas y cuántos ojos vio. Él contó ocho colas. Escribió la palabra "tails" como t-e-o-s. Se trataba de una ortografía inventiva. Y cuando encontró 16 ojos, y, por supuesto, escribió (eyes) así: i-a-s.

Cuando le dije que no veía 16 ojos, me miró de forma desconcertada, levantó dos dedos y tocó a cada animal y dijo: "¿Ve? Todos tienen dos ojos. No hay que verlos, ¿sabe Sra. Copley?" Los adultos consideran que compartir una cantidad por igual como un problema de división. Por ejemplo, si tuviéramos 72 dólares y quisiéramos compartirlo entre dos personas, por igual, sencillamente los

dividiríamos entre dos y le daríamos 36 dólares a cada cual. Para un niño pequeño, probablemente tengamos que usar una estrategia de repartir.

De hecho, sabemos que incluso los niños de tres años pueden dividir un grupo de cosas en grupos iguales. Permítanme hablarles de Chris y cómo compartió sus galletas de cumpleaños. Su mamá había traído un grupo de galletas y había un grupo de cinco niños. Y tenía un gran paquete de galletas. Ella había planeado unas tres galletas para cada niño. Pero, cuando Chris los compartió así: uno a su amigo, uno para sí, uno para su amigo, uno para sí.

Y, por supuesto, había cinco amigos y tenía un montón de galletas porque siempre los compartía. Cuando le pregunté si era realmente justo, porque vi que sus amigos tenían dos galletas cada uno y el tenía un montón, dijo: "Por supuesto que sí, Sra. Copley, ¡es mi cumpleaños!". No es exactamente una respuesta matemática, pero sí práctica. Una de las estrategias más poderosas para resolver los problemas es componer y descomponer los números.

Es decir, entender las partes de un número, deshacerlos y volverlos a unir. Recuerden la actividad que acaban de ver con los peniques. En realidad, los niños estaban descomponiendo la cantidad de cinco peniques entre los que eran brillantes y los que no; una operación importante. Permítanme ilustrar este tipo de resolución de problemas con otro clip de niños de cuatro años resolviendo un problema que realmente ocurrió en su clase. El recreo se había acabado y todos tenían que entrar adentro.

Alex se había quedado afuera y cuando la maestra contó a todos, sabía que faltaba alguien. Por fortuna, se dieron cuenta que quien faltaba era Alex, y cuando lo encontraron, él explicó que había estado jugando al escondite.

Sabiamente, la maestra lo conectó esto con matemáticas y, tras explicar que el juego del escondite no se podía jugar cuando hay que entrar, lo usó en un problema. Escuchen a un grupo de niños de cuatro años participando en una experiencia semanal de teatro. Primero, verán que actúan el problema. Segundo, verán que hablan del problema con un compañero, y, tercero, verán cómo trazan el problema en sus propias esterillas.

[Empieza el vídeo] Dra. Copley: Bienvenidos a la obra de teatro de nuestra clase. Primero que todo, les quería contar quiénes son los actores y actrices. Está Esmeralda. Esmeralda Saluda. Muy bien. Ahora todos aplaudan. Bien. También está Malachi. Malachi, Saluda. Muy bien. Tenemos a Isaiah. Saluda. Muy

bien, Mia, tú también. Muy bien. Un día durante el recreo, cuatro niños y niñas salieron a jugar afuera y su maestra dijo: "niños y niñas"

Niño/a: Dos niños.

Dra. Copley: "Dos niños y dos niñas, salgan a jugar." Así que salgan a jugar, salgan y jueguen. Corran allá porque tienen que estar afuera y jugando. Salieron a jugar. Ahora, niños y niñas, ¿cuántos niños y niñas salieron a jugar? Mírenme y díganme, público. Miren lo que dijo. Todos hagan eso. Había dos niños, ¿verdad? Vean lo que dijo. Todos hagan esto. Había dos niños, ¿verdad?

Niño/a: Dos niñas.

Dra. Copley: Y dos niñas. Muy bien. Ahora recuerden eso, público. Era el momento que tenían que volver del recreo a su clase y la Sra.Copley dijo: "Entren, entren del recreo. Entren, niños y niñas". Entren, entren, entren; corran. Oh, es hora de volver a la escuela. Entren. Aquí vienen. Hola, Isaiah. Hola, Mia. ¡Ay!, alguien está escondido. ¿Saben? Niños y niñas, han entrado dos. ¿Cuántas personas faltan? Quiero oír lo que dice el público. ¿Cuántos faltan?

<time begin="58:49.0"/>Niños: Uno, dos.

Dra. Copley: ¿Faltan uno o dos? ¿Están seguros?

Niños: Sí.

Dra. Copley: ¿Cuántos niños faltan?

Niños: Uno.

Dra. Copley: Uno. ¿Cuántas niñas faltan?

Niños: Una.

Dra. Copley: Una. Solo una niña. Bien. Vienen dos personas. Ustedes vuelvan a entrar. Vamos. Aquí vienen. Veamos si es cierto. Entren. Vayan rápido para que los veamos. Aquí vienen. Hay un niño y una niña. Muy bien. Aplaudan. ¿Verdad que lo hicieron muy bien? Muy bien, ahora saluden.

Maestro/a: Adelante.

Niño/a: Uno, dos, tres.

Maestro/a: Vuelve a contar.

Niño/a: Uno, dos, tres.

Dra. Copley: Tiffany, ¿Tienes los ojos cerrados?

Maestro/a: ..Cuéntalos de nuevo. -- Uno, dos, tres, cuatro. Eres tan lista.

Niño/a: ¡Cuatro!

Dra. Copley: Compruébalo.

Dra. Copley: ¿Saben lo que vi? Vi que algunos de ustedes estaban escondiendo a cuatro de ustedes. Nadie entró. Pensé que era chévere. Vi que algunos de ustedes escondían a tres personas y solo se veía a una. Vi algunos de ustedes escondiendo a dos personas y se veía a dos, y algunos de ustedes escondían a una; y ¿saben qué más vi? vi que alguien escondía a cero personas y casi engañaron a su compañero. Su compañero dijo... lo miró y era gracioso, y dijo: oh, no me puedes engañar, cero.

Dra. Copley: Se ven tres. ¿Y cuántos se esconden?

Niño/a: Uno.

Dra. Copley: Uno. Veamos. Uno. ¿Pueden escuchar este relato ahora? ¿Cuántos ven?

Niño/a: Veo dos.

Dra. Copley: ¿Y ahora cuántos faltan? ¿Hay dos escondidos?

Niño/a: Sí.

Dra. Copley: Vean. Dos están escondidos. [Fin del vídeo]

Veamos algunas fotos más de ese ejercicio. Los niños trabajan con sus compañeros y contaron un cuento usando una mata verde para esconder a algunos de los niños imaginarios. Entonces usaron una esterilla de jugar y círculos de colores para representar a los niños del parque. Después de añadir brazos, cabello y piernas, los niños pegaron el borde de la mata verde a su papel para esconderlos. Cada página

entonces se convirtió en parte de un libro titulado: ¿Cuántos están escondidos? Era un libro muy popular en la biblioteca de nuestra clase.

Ahora, repasemos. ¿Qué queremos decir por operaciones? Hemos hablado de operaciones de unirse o añadir, separar o quitar, compartir, descomponer y componer. Estoy segura que muchos de los ejemplos que he compartido son experiencias comunes de su trabajo.

Espero que hayan visto algunas otras posibilidades que les ayudará a trabajar con los maestros mientras ayudan a los niños a desarrollar esas destrezas, entendimiento de los conceptos y la competencia estratégica con los números y operaciones, lo cual es tan fundamental en las matemáticas. Bueno, hemos contestado al "qué" de nuestra transmisión. ¿Qué necesitan los niños saber para comprender los números y las operaciones? Después de tomarnos un descanso, hablaremos de la pregunta "cómo". ¿Cómo podemos facilitar el aprendizaje de los niños sobre los números y las operaciones? Regresamos en unos momentos.

Bienvenidos de nuevo. Fue un descanso cortito, ¿no? Ahora estamos listos para comenzar la segunda parte de esta transmisión. Sabemos el "qué"—ahora necesitamos saber el "cómo". ¿Cómo facilitamos el entendimiento de los niños acerca de los números y las operaciones? O más sencillamente, ¿cómo enseñamos los números y las operaciones? Como en la primera transmisión, esta pregunta se contestará en tres maneras distintas. Primero, ¿qué queremos que aprendan los niños o cuáles son los resultados concretos acerca de los números y las operaciones? .

Segundo, ¿dónde aprenden los niños los conceptos de números y operaciones? Y tercero, ¿cómo planifican e implementan los maestros el aprendizaje de los números y las operaciones? Como vieron en la primera transmisión, los resultados positivos del niño de Head Start son coherentes con los puntos focales de NCTM sobre pre-kindergarten. Dada la importancia de este tema en la comprensión de las matemáticas por parte de los niños, hay muchos resultados que abordan el tema de los números y las operaciones.

Veamos cómo aparecen en los resultados de Head Start y en los puntos focales de pre-kindergarten. Por favor, observen que deberían tener este material. Está a su disposición en el ECLKC, así que solo voy a recalcar algunos de los resultados. Los conceptos numéricos y comprender números enteros son temas que se esbozan concretamente tanto en los resultados del niño como en NTCM. Observen que esto incluye la comprensión de los conceptos numéricos y no solo escribir las cifras o pronunciar la secuencia de los números.

Contar estrategias, la correspondencia uno a uno y aparear objetos de dos conjuntos para compararlos son observados por ambos grupos. La variedad de experiencia de conteo que incluye la correspondencia uno a uno aporta a este resultado. Hay muchos comentarios particulares sobre el número y los resultados, y, de hecho, si vemos los métodos de aprendizaje, como el proceso de resolución de problemas, sabremos que eso es unos resultados de matemáticas...

...y también tiene que ver con la interacción y discusión con pares y adultos. Incluye razonamiento y explicar por qué y cómo se ha resuelto el problema. Naturalmente, el dominio de los métodos de aprendizaje no se limita a las matemáticas. Los niños pequeños necesitan resolver toda clase de problemas. Por ejemplo, recuerden el problema con Albert "cuántos están escondidos". Muchos problemas pueden y deben incluir las matemáticas. Los problemas de la vida real de los niños pueden incluir las matemáticas. ¿Dónde pueden aprender los niños sobre los números y las operaciones?

La respuesta a eso es bastante sencilla: en todas partes. Recuerden la foto inicial del huerto de calabazas. ¿Recuerdan todos los números y operaciones que necesitaban solo para prepararse para la excursión? Lo mismo es cierto para los niños pequeños. Los números son parte de su vida. Solo tenemos que "matematizar" estas experiencias de forma variada. Veamos algunas de ellas. Cocinar una receta especial en casa o en un programa basado en un centro tiene que ver con contar mucho y comprender.

Los comentarios y preguntas como: "¿Cuántas tazas tengo que usar?", "Removamos cinco veces antes de añadir la leche", "Puede que necesitemos más harina". Todos son importantes. Una de mis preguntas favoritas para hacerla a un grupo de niños es: ¿Tengo suficiente? ¿Tengo suficientes lupas? ¿Tengo suficientes meriendas? ¿Tengo suficientes crayones? ¿Puede haber suficientes sillas para todos? Esa pregunta requiere un emparejamiento de un grupo de niños con un grupo de objetos.

Es también una oportunidad perfecta de hacer una pregunta más difícil. "¿Cuántos más necesito para que cada niño tenga uno?" En el gráfico de ordenar los colores, el rojo y el no rojo presenta oportunidades de comparación. Los niños toman un puñado de objetos, los clasifican en grupos y luego comparan qué lado tiene más. Bien, estamos listos a contestar la pregunta "cómo". ¿Cómo planea intencionadamente el maestro para enseñar número y operaciones?

Al igual que en la primera transmisión, hablaremos de cómo el maestro planea experiencias y la importancia de "matematizar" el idioma. Empecemos con la experiencia de compartir libros –un

momento importante y muy común en cualquier centro u hogar. Five Creatures (Cinco criaturas) es un libro de Emily Jenkins, publicado por Francis Foster Books.

La autora cuenta el relato de cinco criaturas que viven en una casa: tres humanos y dos animales, tres pelirrojos y dos canosos. Escuchemos mientras leo el cuento. Entonces miren a los niños que hacen dibujos de sus propias criaturas de sus familias, les ponen nombres con un cubo y entonces comparan el tamaño de sus familias con las de sus amigos.

[Empieza el vídeo] Dra. Copley: Permítanme leerles algunas páginas porque voy a pedirles que hagan algunas páginas de un libro sobre ustedes en unos minutos. Esta dice "En nuestra casa viven cinco criaturas". Están arriba. "Tres humanos", --como ustedes. Somos humanos, ¿verdad?

Niño/a: Sí.

Dra. Copley: "...y dos gatos." Veamos, levantemos los dedos. Tres humanos y dos gatos. Veamos, son cinco. Toquemos nuestra barbilla. Uno, dos, tres, cuatro, cinco. Son cinco, ¿no? Okéy. Así que viven en una casa. Tres humanos, dos gatos. En mi casa --en mi casa estoy yo y mi marido, y no tenemos ningún perro ni gato. Así que hay solo dos en mi casa, dos humanos.

Niño/a: Tengo un perro y tengo un gato.

Dra. Copley: Algunos de ustedes pueden tener otros. Miren este. Hay tres personas bajitas -- o tres bajitas y dos altas. Debe haber una mamá y un papá, dos altos y tres bajitos. Veamos si suman cinco. ¿Pueden hacerlo? Dos personas altas y tres bajitas. Uno, dos, tres, cuatro, -- son cinco. Son cinco criaturas. En mi casa hay solo dos personas altas. Solo hay una, dos. Bien. Oh, miren esto. Esto es gracioso.

Hay tres con cabello de color naranja. La mamá y la niña, y miren al gato que tiene pelo naranja también. Y dos con pelo gris, el papá y el otro gato. En mi casa hay una persona con cabello gris, mi esposo, y hay uno conmigo, algo marrón, pero algo gris también.

Hagan que pueden gatear debajo de la nevera y cuatro que se pueden subir en la banqueta alta. Veamos si funciona. Uno, dos, tres, cuatro, cinco. Sí, funciona.

Quiero que tomen los cubos y los coloquen haciendo una torre. Bien. Tienen una torre bajita. Voy a hacer la mía más alta. ¿Están listos para mi torre? Miren sus torres. Todo el mundo, tomen su torre y pónganla en su página. ¡Oh, cielos! mira lo alta que es tu torre. Haz tu torre ahora, Jacob. Todos sujeten sus torres. Miren lo grande que son. La mía es muy bajita.

Niño 1: La mía es roja.

Niño 2: La mía es más grande.

Niño 3: La suya es la más grande de todas.

Dra. Copley: ¡Caramba, cuántas criaturas hay en su casa!

[Fin del vídeo]

Veamos más de cerca algunos de los dibujos de los niños. Este es de la familia de Gracie. En esta foto estamos poniendo un cubo sobre cada criatura de nuestra familia. Y en esta, Reuben dijo: "Mi familia es muy alta" y aquí: "Mi torre es más alta que la tuya. Tengo muchas criaturas en mi casa". Al final del proceso, hicimos cuatro pilas de las páginas de los niños.

Teníamos una pila para las personas que tenía una torre bajita y solo dos criaturas en su casa, una para personas que tenían tres criaturas en su casa, una para los niños que tenían cuatro criaturas, y finalmente, una para las personas con cinco o más. Estábamos tan orgullosos cuando se publicaron nuestros libros. ¿Vieron las clases de experiencias que tuvieron los niños cuando escucharon el cuento?

El libro es importante, pero menos que las experiencias relacionadas que seguían la lectura. Hacer dibujos de la familia o de las criaturas que viven en la casa no es una nueva idea en ninguna clase de Head Start, pero esta tenía una perspectiva distinta.

En lugar de solo explicar los dibujos, los niños usaron la correspondencia uno a uno colocando un cubo para cada criatura, luego la cantidad numérica estaba conectada a la longitud mientras los niños apilaban sus cubos. Cuando regresaron al grupo para compartir sus dibujos, estaban tan emocionados comparando sus torres con las de sus amigos.

Entonces los dibujos se agruparon por torres. Se hicieron libros para que se pudieran repasar una y otra vez: una experiencia de matemáticas con muchos resultados, planeados intencionalmente, a partir de una experiencia de lectura compartida. Bien, ahora estamos listos para la tercera parte de nuestra sesión. ¿Qué más? Recuerden, esta es su oportunidad para responder a mis preguntas o hacer las suyas. Hoy está con nosotros para la sesión de preguntas y respuestas Willa Choper-Siegel.

Willa: Gracias, Juanita. Nuestras líneas telefónicas están abiertas. Por favor no usen el altavoz de su teléfono y una vez hecha su pregunta, por favor, cuelgue, pero espere hasta hacer su pregunta. Si tiene que esperar mucho, tal vez quiera enviarnos su pregunta en línea o por fax. Así pues, tomemos la primera pregunta. Vamos a contestar una pregunta por email de Rayanne en Nueva York. Su pregunta es: "Cuando vemos con solo un niño, ¿es la enseñanza instrucción o evaluación lo que sabe el niño, evaluando su avance?"

Dra. Copley: Esta es una pregunta frecuente y muy importante. Uno de los propósitos de las evaluaciones es poder saber cómo enseñar, y en la cinta vieron que hacía algunas preguntas iniciales, pero espero que también me hayan oído haciendo andamios con algunas palabras. Por ejemplo: recuerdo a un niño pequeño que dijo 11 pero no era 11. Asimismo, recordarán que le pedí varias veces a Ileana que continuara contando.

La evaluación y la instrucción a mi modo de ver van juntas. Yo evalúo y puedo también instruir y ambas cosas se pueden hacer armoniosamente.

Willa: Gracias, Juanita. Nuestra segunda pregunta es por correo electrónico de Tony de Missouri. Tony preguntó lo siguiente: "¿Cómo puedo incorporar los números y las operaciones en los libros o cuentos que no tratan de las matemáticas?"

Dra. Copley: Bien, como vieron, el libro que usamos en Cinco criaturas realmente contenía matemáticas. Sin embargo, el autor realmente no lo escribió para matemáticas. De hecho, si miran todo el libro, verían que no se trata de un libro sobre los números. Pero lo que es más importante es el problema que resolvimos sobre cuántas personas estaban escondidas, porque, en realidad, podría ser un relato sobre un niño que se había perdido.

Es realmente sencillo añadir números a un cuento. Se puede hablar de cuántos hay en un cuento e incluso cambiar parte de la respuesta o el cuento mismo mientras hablan de ello. Hay muchas formas de hacerlo y creo que una cosa muy importante es que Sonoma State, que es uno de nuestros grupos que

colabora con nosotros aquí, trabajará por poner muchos de estos cuentos, "matematizándolos". Así pues, estos estarán en nuestra página Web.

Willa: Gracias. Otro correo es de Shelly en Maryland. Gracias por sus vídeos y relatos. Hemos visto a usted con grupos de niños. ¿Hay estrategias para que los niños trabajen en pares?

Dra. Copley: De hecho, probablemente casi siempre les pido a los niños que trabajen en pares. Ven que enseño en grupos pequeños --ese es mi tiempo de enseñanza intencional--pero la mayor parte del tiempo cuando trabajan con juegos o haciendo actividades o comunicando sus historias como las que vio en la actividad de las criaturas y dónde están escondidas, están trabajando en pares.

Trabajan con un compañero, contándoles su relato y compartiendo la información. Así que diría que usen toda clase de combinaciones. Hacemos matemáticas durante el tiempo de círculo, pero lo hacemos muy apropiadamente.

Willa: Gracias. Esta fue enviada por fax por Suzy en Washington. ¿Hay secuencias de desarrollo en los números y las operaciones?

Dra. Copley: Los investigadores han hecho tanto trabajo en esta área y especialmente en los números y operaciones, y hay muchos recursos que ofrecen un continuo o trayectoria en el desarrollo, como se dice a veces, por ejemplo, contar todos los objetos uno a uno o contar para encontrar la cantidad para los niños muy pequeños de pre-kindergarten, puede ser de uno a cuatro.

Cerca del final de pre-kindergarten, de uno a diez, poder contarlos correctamente y con exactitud y realmente entender que esa cantidad y mientras entran en el primer grado, por supuesto, de uno a 100. Estos recursos que se refieren al continuo del desarrollo están en el sitio web porque tendremos una lista de los muchos recursos.

Willa: Okey, gracias, Juanita. Tenemos una pregunta de Randy en South Dakota. ¿Randy?

Randy: Hola. ¿Es un buen paso o una pérdida de tiempo pedirles a los niños que cuenten en secuencia sin comprender la cantidad?

Dra. Copley: Buena pregunta, Randy. Encuentro que la secuencia es en realidad memorización verbal y ciertamente, tal y como hacemos con la canción del alfabeto o de los números, no hay nada malo en ello, aunque creo que hay que hablar sobre la cantidad.

Así que, primero aprenden a contar y entonces la cantidad. No se trata de eso. Se hace todo junto, así que incluso los niños muy pequeños que tienen un año, se puede contar mientras dice: "Primero voy a atar tu zapato y entonces vamos a hacer esto" o, "Comamos primero una galleta, luego dos galletas y entonces tres galletas, aunque no sea una merienda saludable". Entonces no lo hagan. .

Pero simplemente contar es algo que tienen que aprenderse de memoria como secuencia verbal, así que cuento y hablamos de la cantidad al mismo tiempo.

Willa: ¿Okey? Gracias. Esta pregunta es de Elizabeth de Nueva York y quiere saber: "¿Qué edad tienen los niños en estos clips?"

Dra. Copley: Los videoclips que ven están en los lugares donde trabajo. Algunos son parte de un centro Head Start, otros de un centro de pre-kindergarten. Tienen tres o cuatro años. Diría que la mayoría tienen cuatro. Hay algunos centros y algunas fotos donde verán a niños menores, pero generalmente son de donde trabajo.

Willa: Gracias. Okey, tenemos una pregunta de Newton en Louisiana. Newton quiere saber cuántas experiencias de matemáticas deberían planear los maestros cada día.

Dra. Copley: Los maestros obviamente deberían hacer mucha planificación intencional para enseñar matemáticas, pero les garantizo que no importa para cuántas situaciones se preparen, hay tantas otras ocasiones que pueden enseñar los números y las operaciones o las matemáticas. Así pues, planificarán intencionalmente para enseñar, pero estén atentos a todas las posibilidades. Les diré que incluso para hacer los videoclips, en los que planeé intencionalmente hacer algo, cambiaron mucho cuando solo escuché a los niños.

Willa: Okey. Gracias. Esta pregunta es de Jeanette en Texas. Jeanette quiere saber: En la transición a la escuela, ¿en qué grado pueden los niños hacer operaciones sin manipulables?"

Dra. Copley: Bueno, soy una maestra de escuela ya madura. En la escuela media usaba manipulables cuando enseñaba conceptos de geometría o álgebra. Esos son muy importantes. Los manipulables, los objetos, son importantes para que los niños puedan ver las cosas. Piensen sobre el ejemplo de los números cúbicos o cuadrados que les mostré.

Los niños incluso cuando comprende los números cuadrados o cúbicos necesitan poder ver las cosas de esa manera, tocarlas y sentir las con el tacto, así que no diría nunca que hay ocasiones en que no las necesitan. Dicho esto, hay ocasiones en que los niños necesitan tener dominio de los procedimientos y entender hechos básicos, como dice la gente.

Se recomienda que para el fin del segundo grado sepan sumar y restar simplemente repitiendo los hechos básicos. Así, cinco más tres, por ejemplo, saben automáticamente que es ocho. Pero los manipulables, dependiendo del propósito, hay que usarlos en todo. Y, por supuesto, con los niños pequeños, los van a necesitar.

Willa: Okey. Tenemos a Connie en la línea del Distrito de Columbia.

Connie: Hola, llamo.... las actividades que muestran con los niños de cuatro años. ¿Podemos incorporarlas con los niños de tres años?

Dra. Copley: Sí, y déjenme decir de nuevo que hay algunos que tenían tres años. Pero, sí, desde luego, hay variaciones en el tema. Así, por ejemplo, trato de pensar en un ejemplo, pero contar es algo que se puede hacer de forma variada. Ciertamente, saber la cantidad del número. Las cantidades uno, dos y tres son tan importantes cuando tienen tres años. Vieron cuántas veces les pregunté cuántos años tenían. Ese número tres es un número realmente importante para los que tienen tres años.

En nuestros entornos de juego, por ejemplo, tengo una historia estupenda sobre los niños jugando y con un centro pequeño llamado la tienda de flores y los niños tenían flores de plástico y de papel y estaban entregando ramos a las personas del mismo modo que en una tienda de flores. Y uno de los niños de tres años hizo todos sus ramos con tres flores.

Era encantador ver cómo los compartía. De nuevo, los niños de tres y cuatro años, de dos años, muchas de las cosas que hacen por diversión, para contar, para jugar, saben, se pueden adaptar.

Willa: Gracias. Y nuestra última pregunta es de Luke en Carolina del Sur. Luke quiere saber cómo aprenden los niños sobre los números y las operaciones mediante el juego. Creo que nos han dado algunas buenas ideas.

Dra. Copley: Creo que ya empecé tratando esto. Le diré que los niños pequeños pueden, en sus juegos, si los observan, pueden sumar tantas cosas. Así pues, por ejemplo, cuando teníamos un restaurante y jugábamos a ello, simplemente tomé un cuadernito porque era la camarera y me sumé a ellos y tomé nota de lo que querían escribiéndolo. Me cercioré de que tenía suficientes cosas para todos. Hay tantas oportunidades y sé por sus experiencias que van a poder hacer mucho más.

Lamentamos que es todo el tiempo que teníamos para las preguntas de hoy. Por favor, sepan que pondremos las preguntas y las respuestas en la transmisión para que las puedan ver. Ahora hemos hablado de muchas cosas durante la transmisión. Mientras nos despedimos, quiero que piensen sobre la pregunta siguiente: ¿qué es algo que harían mañana mismo para ayudar a los maestros a facilitar el aprendizaje de los números y las operaciones?

Espero estar con ustedes de nuevo en enero, cuando trataremos el tema crítico de geometría y sentido espacial para los niños pequeños. Y con eso, le voy a dar la palabra a Willa.

Willa: Muchísimas gracias, Nita. Esto concluye la segunda de seis transmisiones que tratan de las matemáticas en entornos de Head Start. Nuestra serie se reanudará en enero de 2008 cuando trataremos con más detalle la geometría y el sentido espacial. Esa transmisión tendrá lugar la tercera semana de enero. Mientras tanto, por favor, siéntanse con libertad de enviarnos sus éxitos y sugerencias a la dirección del fondo de su pantalla y de visitar el ECLKC para más información sobre nuestra serie, inclusive las preguntas y respuestas, lecturas recomendadas y más.

Ahora, antes de terminar, tenemos un último problema de números para ustedes. La mayoría de ustedes han visto dos transmisiones, por lo tanto, queremos que estimen el número de personas que hacen falta para producir una transmisión como esta. Usen su sentido de estimación. Veremos si acertaron en enero. Gracias por su atención y por todo lo que hacen para ayudar a los niños pequeños y sus familias.

-- Fin del vídeo --