[Música] Willa Choper Siegel: Bienvenidos a esta tercera transmisión vía web de nuestra serie de tres partes acerca de las matemáticas y los niños pequeños. Soy Willa Choper Siegel, especialista en educación de Office of Head Start. Gracias por acompañarnos hoy mientras discutimos la geometría y el sentido espacial. Si no es la primera vez que nos visitan, ya saben que esta transmisión se divide en tres partes. AL igual que en transmisiones anteriores, se les dará la oportunidad de hacer preguntas. Hay tres maneras de hacerlo: durante toda la transmisión podrán escribir una pregunta en el formulario "ask a question" que aparece en el buscador.

O, puedes enviarnos sus preguntas por fax o llamar libre de cargos a los números que aparecen en pantalla. Las líneas telefónicas estarán abiertas en aproximadamente una hora, a las 3 de la tarde, hora del Este. Es así de sencillo. También pueden descargar una copia de la Guía del espectador al pulsar en el botón que dice: "download worksheet", localizado en pantalla en la parte inferior. Después de cada transmisión, proveeremos una lista de recursos para estudiar más a fondo. También les exhortamos a que envíen sus sugerencias respecto a esta serie.

Y hablando de sus sugerencias, han sido formidables. Sus correos, faxes y comentarios nos ayudan a cumplir la meta de lograr que estas transmisiones sean útiles y valiosas para ustedes, las personas que trabajan con la capacitación de nuestro personal y de los padres; y en última instancia, para mejorar los resultados en matemáticas de los niños pequeños. Gracias a todos. Ahora quisiera compartir con ustedes los principios de aprendizaje más conceptuales para implementar en un programa sólido para niños. Estos principios aplican a todas las áreas del desarrollo y son igualmente importantes para las matemáticas en la primera infancia.

Seguirán escuchando que parte de nuestro personal y de los padres no se sienten cómodos con las matemáticas. Las ven como si sus cerebros fueran de teflón y no pudieran entender las matemáticas. Bueno, queremos cambiar eso para que se sientan más cómodos y puedan explicar a los niños lo divertido y emocionante que es explorar y resolver problemas verbales. Queremos convertir esos cerebros de "teflón" en cerebros de "velcro". Queremos que ese conocimiento matemático sea pegajoso. Ahora, cinco principios del aprendizaje en la primera infancia que aplica a las matemáticas al igual que a otras áreas del desarrollo infantil son: primero, las experiencias matemáticas tienen que ser divertidas para compartirse con adultos y niños.

Es evidente la emoción de provoca la exploración y la resolución de problemas y el descubrimiento. Segundo, los niños necesitan experiencias para manejar y trabajar con distintos objetos. Necesitan agarrarlos, palparlos, dejarlos caer, y verlos desde perspectivas diferentes para reconocer sus diversos atributos. Necesitan que los adultos entiendan lo que ven y lo que hacen para poder expresar esas

experiencias en conceptos matemáticos. Al proveerles las palabras – narrándoles o explicándoles lo que pasa—los adultos ayudan a los niños a entender el significado y la relación que hay entre los números, los patrones, las direcciones y las formas.

No es suficiente proveer etiquetas a los niños – las palabras de vocabulario que corresponden a las cosas que ven y escuchan--. Ellos necesitan experiencias prácticas y que despierten el intelecto, hacer y manejar cosas que les den un entendimiento de los conceptos matemáticos. Tercero, los niños necesitan experiencias repetidas. Igual que los niños disfrutan y se benefician de escuchar que les lean los mismos libros una y otra vez, o cantar las mismas canciones, o jugar los mismos juegos de manos, también necesitan manejar materiales o crear cosas una y otra vez.

Aprenden cosas nuevas todo el tiempo, como atributos adicionales o características de objetos y cómo se relacionan. Cuarto, los niños se benefician de hablar sobre sus experiencias pasadas, recodándolas, repasándolas, o describiendo sus descubrimientos anteriores en sus propias palabras, y predecir lo que sucederá si ocurre algo más. Tenemos que estar al tanto de y construir sobre o extender las cosas que les interesan a los niños.

Tenemos que seguir su iniciativa. Ya sea si hacen preguntas, nos cuentan algo, se mueven u orientan sus cuerpos para poder ver el objeto, si indican que ese objeto despierta su interés. Podemos utilizar este momento como una oportunidad de enseñanza para expresar en conceptos matemáticos, dándoles la palabra apropiada y participando activamente en conversaciones que los inste a expresar lo que piensan que sucede o a explicar el evento. Algunos de ustedes podrían estar familiarizados con la estrategia de "seguir al auto" de la capacitación sobre alfabetización familiar de Head Start. En caso de que no, la misma funciona de la siguiente manera.

Déjese llevar por la iniciativa del niño. Ya sea leer un libro o jugar con un juguete, enfoque su atención en cualquier aspecto de la página o la experiencia en la que el niño demuestre interés, en señalar, tocar, recostarse o en contarle. Ustedes pueden comentar en el objeto de interés del niño y esperar al menos cinco segundos para que respondan.

Hagan una pregunta. Repito, esperen cinco segundos para que el niño responda. Siempre queremos recordar que los niños se toman más tiempo que los adultos para organizar sus palabras. Así que hemos comentado, preguntado; y ahora, responderemos con algo más: expandir la respuesta del niño al añadir palabras descriptivas o alguna otra información relativa a esta situación.

Más adelante en el programa, veremos a la Dra. Copley poner en práctica algunas de las estrategias para las matemáticas. Y ahora, presentamos un contenido más profundo en la transmisión de hoy: la geometría y el sentido espacial. ¿En qué piensan cuando escuchan la palabra “geometría”? ¿En una clase que tomaron en décimo grado? ¿En teoremas y pruebas, muchas palabras de vocabulario, en figures? ¿Sabían ustedes que la geometría es apropiada para los niños pequeños? Hace algunos años, se realizó un estudio con maestros de kindergarten a quienes se les preguntó qué clase de geometría enseñaban. La respuesta más común fue: "las cuatro figuras".

Cuando se les preguntó qué cuatro figuras, respondieron: “cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo, y les enseñamos las nombres y a identificarlas". La geometría es mucho más que eso. Cualesquiera que sean sus ideas acerca de la geometría, es un tema importante para nuestra discusión sobre los niños pequeños y las matemáticas. Esperamos que descubran que la geometría es mucho más que las cuatro figuras geométricas y que memorizarse largas listas de palabras de vocabulario. Es un tema maravilloso para los niños pequeños, llenos de entusiasmo por la exploración y el descubrimiento. En esta foto, este niño explora cómo se mueve su nueva pelota.

Desde una perspectiva matemática, va descubriendo los atributos de una esfera. Aquí, se ve a una niña experimentando con las figuras e intentando que esas figuras quepan dentro de la caja. Desde una perspectiva matemática, está pareando las figuras y resolviendo problemas con persistencia. Se trata de una niña que coloca las cajas dentro de cada una para que puedan caber. Matemáticamente hablando, está resolviendo problemas, comparando el tamaño y la forma de las cajas, y experimentando para que los bloques quepan desde el más grande hasta el más pequeño. Este niño investiga el interior de la canasta.

Desde una perspectiva matemática, su experiencia le ayuda a desarrollar el sentido espacial, el concepto del balance, y experimenta la diferencia entre dentro y fuera. Sí, se trata de un estudio apropiado de geometría que conlleva aprender muchas palabras de vocabulario, pero necesitamos tener en cuenta que las palabras tienen menos importancia o resultan inútiles a menos que se aprendan a la par con experiencias que permitan el entendimiento de conceptos. Para asistirle mientras mira cada una de las transmisiones, hemos generado una lista de términos de vocabulario.

Mientras se discute cada uno de los términos, fíjense en cómo se desarrolla conceptualmente el vocabulario y en las experiencias específicas que acompañan ese desarrollo. Al igual que en la transmisión anterior, encontrarán información nueva para las maestras que trabajan con usted, o hasta para ustedes mismos. A menudo esto es más cierto para la geometría porque muchos de nosotros

tenemos un conocimiento incompleto o desacertado de la geometría. Ahora, permítanme que les presente de nuevo a la Dra. Juanita Copley.

Dra. Juanita Copley: Gracias, Willa. Realmente agradezco que hayas dado la introducción al tema de hoy. Ahora, ¿por qué escogimos hablar de geometría y sentido espacial? Según comentó Willa, la geometría y el sentido espacial es un tema que infiere mucha exploración y descubrimiento. Para empezar, veamos un vídeo clip de mi nieto Ford, de un año de edad, quien experimenta con pelotas y espacios exteriores. Espero que estén de acuerdo conmigo en que la geometría y el sentido espacial comienzan temprano.

[Inicia vídeo] ¿Listo? Busca la pelota. Ford. Aquí, ve y busca esta. Observa. ¡Uf! Carga esa. Eso es. Pelota, pelota. Tráeme la pelota, Ford. Tráeme la pelota. Ah, ¡muy bien, Ford! Eso, eso. Tú puedes hacerlo. Ya casi lo logras. Has hecho mucho. Ah, venga, Ford. De ve muy guapo desde arriba. ¡Ven, Ford! Sigue. Vaya a ver a la Tía Ginny. Venga. Ah, Anita, ¡es tan guapo! ¡Mírenlo! ¡Venga para acá! ¡Qué fuerte eres! ¿La estás buscando? Aquí viene la pelota. Ahí está la -- ¡eso!--. [Termina vídeo]

Sí, hay muchas razones por las que debemos enseñar geometría y sentido espacial, especialmente si se trata de niños pequeños. Primero, igual que Ford aparece en el vídeo clip, la exploración y el conocimiento resultan naturales cuando se desenvuelven en un espacio. Los niños exploran la geometría y su mundo espacial todos los días. Aprenden a conocer, explorar, conquistar para poder vivir y moverse.

Segundo, la geometría sienta las bases para absorber mucho más conocimiento matemático. Ciertos estudios indican que los niños que desarrollan conceptos matemáticos y de sentido espacial son más capaces de entender conceptos numéricos y de medición al igual que ir acumulando conocimiento desde lo informal hasta el pensamiento más formal. Tercero, es un tema que recomiendan las organizaciones nacionales, además de una variedad de normas estatales y el Marco de Resultados del Niño de Head Start. Veamos nuevamente la gráfica publicada por la MCTM que muestra las áreas de énfasis.

Veamos la sección verde que denota geometría. Fíjense en abarca una gran parte de prekinder, y que esa área grande se extiende hasta duodécimo grado. De hecho, es un área constante que se extiende y mantiene el mismo énfasis. Según los expertos, la geometría comienza temprano y se debe enfatizar en ella a lo largo de los años. Ahora bien, hay otra buena razón para enseñar geometría. Su belleza. ¿Nunca han pensado en la geometría como algo hermoso? Permítanme hablarles de una persona que tradicionalmente se ha llamado el Padre de Kindergarten: Friedrich Froebel.

Froebel era un educador alemán que creó un complejo sistema de pedagogía en 1850, únicamente basado en sus observaciones de los niños. Divisó experiencias que denominó regalos. Creía en que era importante que los niños usaran materiales de forma natural, usar materiales en el juego y luego observar su belleza en forma natural. Los regalos de Froebel llevaban una secuencia, el introdujo el primer conjunto a niños de dos, tres y cuatro años. Permítanme mostrarles uno de los regalos, el regalo dos. El regalo dos tiene muchas figuras tridimensionales: una que es un cilindro o una que parece una lata.

Esta figura en particular la colgaríamos de una clavija, y los niños podrán girarla muy, muy rápido con simplemente mover la cuerda a la que está atada. Tengo una muestra aquí y me gustaría que la miraran. Observen la belleza de la figura mientras la muevo muy rápido – se puede apreciar la manera tan verdaderamente hermosa e impecable en que la figura se mueve en el espacio. Realmente nos da otra impresión. Permítanme mostrarles una más. Ese es el cilindro. Permítanme mostrarles como se ve al lado del cubo, en especial si se coloca en el vértice. Observen. Los niños se maravillan con la manera en que los bloques se mueven y verdaderamente disfrutan de mirarlos.

Ahora, el segundo conjunto de bloques se desarrolló para los niños de cinco y seis años de edad y precisamente tengo aquí una de las cajas para mostrarles. Se trata del regalo cinco. Si miran aquí, lo que verán está hecho de prismas triangulares, cubos, prismas rectangulares y los niños lo han convertido en todo tipo de figuras. ¿Ya saben por qué nos debe importar quien era Friedrich Froebel? Yo sé por qué nos debería importar. Él creía en la importancia del juego. Sabía que el aprendizaje importante se logra mediante el juego. También creía en que los juguetes deben ser simples y que menos es mejor que más.

También introdujo la geometría a los niños pequeños como una expresión del arte. ¿Ahora entienden por qué lo admiro? El juego, la geometría y la belleza combinados en el siglo XIX. Muchos artistas y arquitectos famosos estuvieron expuestos al sistema de kindergarten de Froebel. Frank Lloyd Wright, un arquitecto famoso, habló sobre su amor por la geometría y los dones que poseía de esta manera: “Mi madre halló los dones, y dones eran. Junto con el don estaba el sistema. Me sentaba a la pequeña mesa de kindergarten y jugaba con el cubo, la esfera y el triángulo. Y todos permanecen en mis manos al día de hoy. Pronto me volví susceptible a los patrones constructivos que evolucionaban en todo lo que veía.

Aprendí a observar de esta manera, y cuando lo hice, y no me importaba evocar imprevistos naturales. Quería diseñar. "¿Por qué la geometría y el sentido espacial? Primero, porque hace que los niños exploren objetos en su espacio. Segundo, porque sienta las bases de gran parte del aprendizaje matemático. Tercero, porque lo recomiendan las organizaciones nacionales y Head Start. Y cuarto,

porque abre los ojos de los niños a la belleza. Todas son muy buenas razones. Esta transmisión se dividirá en tres partes – las mismas partes que en la primera transmisión y el mismo formato que las próximas transmisiones. La primera parte responderá a la pregunta: ‘¿qué?’

"¿Qué necesitan saber los niños para entender la geometría y el sentido espacial?” La segunda parte contestará la pregunta “cómo”: ¿Cómo los niños aprenden geometría y sentido espacial?” La segunda parte contesta la pregunta ‘¿cómo?’: “¿Cómo los niños aprenden geometría y sentido espacial?" Y finalmente, la tercera parte responde a la pregunta, ‘¿qué más?’ hay una diferencia muy importante en esta transmisión. Habrá más vídeo clips de niños realizando actividades de geometría y sentido espacial al igual que muchas fotografías.

Como mencionó Willa, el vocabulario y las ideas de geometría para niños pequeños a menudo dificultan la explicación usando palabras solamente y me parece que ustedes entenderán mejor con materiales visuales igual que los niños. Ahora, ¿qué quiere decir geometría y sentido espacial? Hablaremos sobre tres principales áreas: forma, orientación espacial y visualización espacial. Comencemos discutiendo la forma. Hablaremos sobre tres temas en específico: el tipo de figuras –tridimensionales y bidimensionales--.

Hablaremos sobre separar, descomponer, unir, componer las figures y la transformación o cambio de esas figuras. Igual que Froebel, comencé con las figuras tridimensionales –las figuras gordas, como le llaman mis niños--. Las figuras que siempre agarran primero los niños pequeños y las primeras con las que experimentan. Permítanme mostrarles las tres con las que trabajo yo. La primera la presento a los niños pequeños porque ellos experimentan bastante con ella. Esta figura parece una pelota. Podemos llamarle pelota. El término geométrico es figura, y simplemente --excúsenme, una esfera, y simplemente le llamo así, parece una pelota--.

Le llamo esfera. La segunda que uso es un prisma rectangular. Pueden llamarle caja. Y esta caja, esta en particular, ese llama prisma rectangular en términos geométricos porque tiene una cara rectangular en cada una de sus seis caras. A menudo uso el término con las niñas y niños y levanto la mano y digo: “Froten su rostro con la mano. ¿Se siente irregular? Casi siempre dicen: “Irregular”. Y les contesto: “Yo tengo un chichón en el medio de mi rostro, pero cuando paso la mano por un prisma rectangular es muy liso”.

Obviamente, esto es una caja de pañuelos faciales, pero claro que podemos tener otros ejemplos. Esta figura en particular de aquí también es un prisma rectangular. Le pueden llamar algo –le pueden llamar

“cubo”--. Un cubo es un tipo de prisma rectangular especial. Hablaremos un poco más sobre eso más adelante. Otra figura tridimensional que les muestro es una que parece una lata. Le llamamos cilindro y si la observan verán por qué decimos que se puede parecer a una lata.

Los niños deben tener muchas oportunidades para jugar con estas figuras; sostenerlas, construir con ellas, rodarlas en superficies y descubrir sus atributos. ¿Tienen filo/bordes? ¿Son lisas? ¿Tienen puntas? ¿Se apilan fácilmente? ¿O ruedan o se deslizan sobre un a rampa? Lo importante es que los niños tengan tiempo para experimentar con una variedad de figuras tridimensionales para descubrir sus atributos. Sí, se pueden y se deben etiquetar. Siempre uso primero las palabras que usan los niños para describirlas, y digo: “Así esto parece que es un círculo, pero es una esfera plana. Parece una pelota, pero le llamo esfera”.

Es importante que en cualquier caso en que los niños puedan jugar con gran variedad de figuras tridimensionales, y experimenten muchas de sus formas y atributos. Este niño está construyendo con prismas triangulares. Fíjense en las figuras que son los triángulos y los rectángulos. Mientras describía su creación, decía que usaba triángulos. La maestra repetía, “Sí, son caras de triángulos. Le llamo a todo el bloque un prisma triangular”. El color es un atributo de estos bloques en particular pero también hay cilindros o figuras que parecen latas al igual que prismas rectangulares o cojas en esta canasta.

Las figuras en gomaespuma a menudo facilitan el juego con bloques y lo hace menos peligroso cuando se derrumban. Fíjense en la esfera de la repisa superior. Es importante que los niños jueguen esferas en sus juegos con figuras tridimensionales. Eso es para que puedan comparar los atributos de rodar con los de los cilindros y primas rectangulares y triangulares. Observen que estas son figuras tridimensionales. Los palitos Dowel que se pueden comprar en cualquier ferretería son cilindros maravillosos, delgados y fantásticos para construir, en especial si hay hoyos en algunos de los bloques.

Además fíjense en los tubos. Los tubos plásticos se suman a muchas creaciones de bloques, y provee aún otra manera de comparar los atributos de figuras geométricas. Aunque es difícil de ver, esta niñita pudo juntar y componer muchos prismas rectangulares al poner dos prismas triangulares juntos y construir uno rectangular más fácilmente para usar en el juego. Ella pidió que tomáramos una foto por haber logrado que su torre fuera la más alta. Permítanme mostrarles cómo colocó esos prismas triangulares juntos. Ante todo, se percatarán que se conoce como prismas triangulares porque tiene caras triangulares – dos de ellas--.

Cuando puse esas caras triangulares juntas, específicamente si son caras congruentes, cuando las puse juntas, notarán que el resultado es un prisma rectangular, o en este caso, un cubo. Malachi descubrió que podía hacer una torre más alta con menos bloques. En esta foto, verán cómo las puso juntas, como él le llama, “de la manera más alta”. Esmeralda construye un modelo para su casa con apartamentos en el fondo. Ella usa formas para representar a su casa en el vecindario.

Y una añadidura importante a cualquier juego con bloques es una hoja de mylar, o de papel reflectivo, papel que se consigue también en las ferreterías. Fíjense en las hojas reflectivas en la parte anterior de esta foto. Las imágenes de espejo permiten a los niños descubrir aún más atributos de figuras y poder mirar la figura desde otro ángulo. Estos niños de un año de edad están jugando con bloques y pelotas con patrones de plástico, inclusive un palo para tocar tambor – uno que no ruede porque está conectado a un cilindro delgado. El balance también es un atributo importante de las figuras geométricas.

Este grupo de tres estudiantes estaba muy orgulloso de que pudo balancear una esfera a un lado de la construcción sin que se rodara. Ahora veamos a un grupo de niños componer y descomponer con figuras tridimensionales.

[Inicia vídeo] Ann: ¿Necesitas más cilindros o más rectángulos?

Niña: Rectángulos.

Ann: ¿Rectángulos? ¿Sabes cómo se llama esto? Le llamamos prisma rectangular. Esa es una palabra grande, ¿verdad?

¿Necesitas algo más grande? ¿Es eso lo que dijiste? ¿Un cilindro más grande? ¡Ups!, ¿ese no es más grande, o sí? ¿Cuál es más grande?

Niña 2: Este es más grande...

Ann: Sí. Esas son. Observen qué más pueden encontrar, otros palos que son como cilindros.

Niño 2: Ah.

Ann: ¿Y qué tal este?

Niño 2: Es un destornillador.

Ann: ¿Parece un destornillador? [Termina vídeo]

¿Escucharon las palabras de Ann cuando describió -- haber utilizado las palabras de la niña, de que parecía un destornillador? La manera en que se dirige a los niños fue sólo una forma maravillosa de poder ayudar a los niños a entender lo que hacían. Entonces, ¿qué más debe hacer una maestra mientras los niños juegan con bloques? ¿Recuerdan la frase “expresar en términos matemáticos? Escuchar y observar a los niños mientras juegan con bloques les da la oportunidad para evaluar lo que ya saben y de usar vocabulario matemático mientras hablan sobre lo que construyeron.

Frases como “esa pelota sigue rodando” o “esa esfera no es fácil de balancear” o “parece una lata muy delgada o un cilindro. ¿Rueda o no? ¿O se puede erguir? ¿Qué pudiste hacer para que se parara en vez de que rodara?" Estas son todas las posibles frases que se pueden escuchar o decir mientras los niños describen sus creaciones en conceptos matemáticos. Los bloques sólidos no son los únicos materiales que permiten que los niños investiguen figuras tridimensionales. Los marcos para las figuras tridimensionales se pueden hacer de limpiadores de tubería y pajillas, igual que en la foto.

Veamos una más de las experiencias tridimensionales. En este vídeo clip, estoy trabajando con un grupo de niños pequeños y estamos transformando o cambiando plastilina en una variedad de formas. Sepan que ya habíamos estado usando plastilina y nuestras propias creaciones antes de que iniciaran las transformaciones. También conversamos sobre los Transformers, un juguete que cada uno de estos niños atesoraba. Ahora, era nuestro turno, y le pedimos a los chicos que hicieran transformaciones específicas – transformaciones geométricas--. Veamos y escuchemos.

[Inicia vídeo] Dra. Copley: La Dra. Copley va a colocar algo y lo va a transformar. Lo colocaré aquí. Y ahora trataremos de que tu plastilina se vea así. ¿Listos? Está bien. Transformen. Ah. Eso es una pelota. Haré una pelota. Así que la voy a rodar. La voy a rodar lo más que pueda – quiero que hagan una – que la transformen en una pelota. Tiene que rodar así en el plato. Nathan, ¿ves como tienes que rodarla así? Mira si puedes hacer la tuya igual a esta. Voy a rodar la mía. Tengo que suavizar un poco más la mía, para que esté lisa y poder rodarla.

Nathan, ¿me ayudas con la mía? Y luego yo te ayudo con la tuya. Hagamos una pelota y la rodamos a ver. ¿La puedes hacer muy lisa? Tengo que suavizarla, simplemente hacerla muy suave. Hacerla una pelota en el plato y rodarla alrededor. Mira, la mía no está un poco áspera con protuberancias. Ruédala. ¿Puedes ponerla en el plato y darle vueltas así? ¿La tuya rueda o no, Nathan? Mira. Ups. La mía se desformó. Tengo que hacerlo con cuidado y no rodarla muy rápido. Tienes una buena. Ya la pusiste a rodar. ¿Rueda la tuya? Hazla tan lisa como puedas. Espera, ahí va la tuya, Josh. ¿Quieres ayuda con la tuya?

Si no, me puedes ayudar tú con la mía. Esto es más o menos lo que hago. La ruedo aquí. ¿Puedes tú rodarla allá? Ruédala allá, Nathan. La tuya rueda bien, ¿no? Lo hiciste muy bien -- Okéy. Está bien. ¿Estás listo para otro transformer?

Josh: Sí.

Nathan, te voy a dar esto. Veamos de quien es… ¿Es tuya, John? La tuya era anaranjada, ¿no? Y esa es mía. ¿Listo para el próximo transformer? Aquí vamos. Esta próxima es más difícil. ¿Listo? Uno, dos, tres, transformen.

Nathan: Estoy haciendo --

Dra. Copley: Eso es más o menos lo que haces, como una lata. Observa como la ruedo esta vez, con mi mano plana.

Nathan: Es como un hueso.

Dra. Copley: Es cierto. Mira, Nathan. Tengo que aplanarla en la parte de abajo. Así. Tengo que aplanarla en la parte de abajo, ¿no? Así de plano. Ay, no. ¿Me ayudas con el mío? Déjame ayudarte con el tuyo.

Niño 3: Lo puse el mío plano.

Dra. Copley: Tienes que ponerlo así de plano. Así está bien.

El tuyo está muy bueno. Tiene muchos -- ah, Nathan. Miren como Nathan hace el suyo. Lo pone así. Luego, Nathan, ponlo así de plano en la parte de abajo. ¿Puedes? Así. Ah, así está bien. ¿Ves como está plano en el fondo? Ese está grueso. Ah. Transforma. Este está muy -- ah, está bien. Muy bien. Entonces es mejor que lo ruede así. Rodarlo de nuevo. ¿Cómo estás haciendo el tuyo? ¿Quieres trabajar con el mío y que yo trabaje en el tuyo? ¿Quieres hacer eso? Este, lo voy a poner – a ponerlo plano. ¿Ven como se aplana en el fondo y rueda? Es lo que hace este… rodar. [Termina vídeo]

Espero que hayan visto lo mucho que disfruté esta actividad y los niños también. Las figuras bidimensionales son los nombres que muchos niños ya conocen. Repito, el enfoque primordial de la geometría es que los niños sepan y aprendan los atributos de las figuras para que puedan componer y descomponerlas y transformarlas también. Para ayudar a los niños a descubrir las figuras, primero introduje dos figuras. "El círculo" es la primera. Permítanme mostrarles cómo se lo presenté a los niños.

Simplemente – todos tenemos círculos, y por supuesto, por lo regular es algo que ellos ya conocen, pero quiero cerciorarme de que aprendan sus atributos, así que les pediré que pongan su dedo así y que simplemente delineen su forma alrededor. Ahora, decimos que es de manera muy alongada porque quiero que sepan que es todo lo contrario y que, de hecho, cuando decimos redondo, hace que la boca se ponga redonda. Ahora bien, la definición formal es, es un – un círculo es una curva cerrada con todos sus puntos en un solo plano y equidistantes del centro.

Lo que mejor conocen es "redondo", y ellos lo entienden. La segunda forma que quiero presentarles es “rectángulo”. Ahora, con los niños pequeños, la manera en que se los presento, sostenemos la esquina y decimos: "lado". Fíjense en cómo calco el lado completo. Lado. Cuando alcanzamos este ángulo de 90 grados tan importante, mejor conocido como ángulo recto, decimos “esquina”. Es una manera muy formal de decir "esquina", porque es una esquina muy especial. Así que esto es lo que hacemos. Decimos: "lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina".

Ahora, la definición formal de “rectángulo” es que es un polígono de cuatro lados. O un cuadrilátero, con dos pares de lado congruentes y cuatro ángulos rectos. Para los niños, la definición que más uso a menudo es que es una figura con cuatro lados y cuatro esquinas. Fíjense en que estas esquinas son todas del mismo tamaño. Permítanme hablarles sobre otro tipo muy especial de rectángulo, el cuadrado. Noten que el cuadrado también es un rectángulo. Verifiquémoslo con nuestra definición. Tiene cuatro lados. Lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina.

La diferencia es que es un rectángulo especial porque sus lados son iguales en longitud – es un rectángulo especial porque sus lados son iguales en longitud. Me gustaría contarles rápidamente una historia sobre los lados. Muchas veces he pedido a los niños que me digan cuántos lados tiene una figura en particular. En la mayoría de los casos, contestan que tiene muchos lados y siguen este tipo de rutina.

Y les digo: “¿Me pueden mostrar uno de los lados?" y me contestan que no entienden el significado de “lado”. Les mostraré lo que hago con eso cuando hablamos de la idea del triángulo y el método que uso es realmente útil. Bueno, luego de presentarles el rectángulo y el círculo a los niños de la manera que acabo de demostrar, se dividen en grupos de dos o tres con una maestra para identificar rectángulos y círculos en su ambiente.

Entregué a cada grupo un paquete de rectángulos – pequeñas notas autoadhesivas – y una pila de puntos en colores. Cuando encontraran un círculo, se supone que colocaran un punto en colores en ese círculo. De igual manera, cuando encontraran un rectángulo, colocaban una cinta autoadhesiva sobre el mismo. La regla era que tenían que asegurarse de poner “redondo” o “lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina” antes de colocar el autoadhesivo. El siguiente vídeo clip muestra a unos grupos encontrando figuras e identificándolas.

Al final del vídeo regresamos al salón de clases y compartimos nuestros resultados. Me hubiera gustado que hubieran estado ahí cuando regresaron y dijeron: “usamos todas las notas, todos los puntos, Sra. Copley. Están por todas partes”. Como veremos, estábamos bastante emocionados por todas las figuras que vimos.

[Inicia vídeo] Los niños y la maestra: Esquina, lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina, lado.

Maestra: Encontraste otro. Muy bien.

Maestra: ¿Dónde colocaste este?

Niño/a: Redondo.

Niños y maestra: Lado... lado, esquina. Lado, esquina. Lado, esquina. Lado, esquina.

Dra. Copley: Ah, ese reloj es un círculo, ¿no? La bandera es un rectángulo, ¿o no? Ah miren, miren... miren hacia arriba. Hasta mi reloj pulsera. Ah. Es tanto que no lo puedo escuchar todo. Todo el mundo quédese sentado en donde está. No se levanten. Simplemente hagan girar sus cabezas. No se levanten. ¿Ven algún rectángulo? ¡Ay, Dios mío! Ah, hay mucho más de lo que yo -- ah. ¿Saben? Me parece que hay mucho más de lo que puedo contar. ¿Qué creen?

Como pueden ver, encontramos muchos círculos y rectángulos. En la foto que van a ver, encontramos un círculo en una cerradura. ¿Ven el punto rojo? Y la puerta es un rectángulo así que colocamos un rectángulo verde en la puerta en forma de rectángulo. La puerta del extintor de incendios es un rectángulo y la tapa de rosca de la puerta es un círculo. Créame cuando les digo que cuando dimos una vuelta por la escuela vimos pequeños círculos y rectángulos por todas partes.

Ahora, luego de que los niños hayan investigado los círculos y rectángulos, les presenté los triángulos. Un triángulo es un polígono de tres lados. Según se ilustra en la foto, tenemos de frente muchas variedades de triángulos y las colocamos múltiples posiciones. Permítanme contarles una historia

rápidamente sobre un triángulo. Había traído a un niño pequeño para evaluarlo y le pedí que me dijera qué figura era esta. Me contestó que “un triángulo”. Luego, le pregunté que si me podía decir qué era lo que hacía a esta figura un triángulo. Y respondió que tenía tres lados y tres esquinas.

Y dije: "¿Me lo puedes mostrar?". Y ella con gusto me mostró alrededor y dijo: "Lado, esquina, lado, esquina, lado, esquina”. Luego, le dije: "¿Y si el triángulo fuera así? ¿Y si la forma fuera así? ¿Es un triángulo?" Y ella contestó: "Oh, no, Sra. Copley. Eso no es un triángulo, no lo es. Yo sé lo que son triángulos". Y le digo: "Bueno, entonces, dime por qué no es un triángulo”. Tiene tres lados y tres esquinas ", y ella me acababa de decir eso. Me contesta: "Bueno, lo que pasa es que no parece". Y le digo: "No entiendo”. Y le responde: "Tiene que parecer una niña, Sra. Copley".

No estaba realmente segura de lo que quería decir, pero seguí hablando con ella y mientras salíamos por la puerta, justamente afuera, estaban las puertas de los dos baños, una tenía un círculo para el baño de los niños. Y el baño de las niñas tenía un círculo y un triángulo, así que ella estaba usando ese emblema y pensando que esa era la diferencia. Fíjense que para ella lo más importante era como se veía. Bueno, para desarrollar verdaderamente el concepto del triángulo es fundamental que los niños identifiquen por qué una figura específica no es un triángulo.

Fíjense en que estos no son triángulo por un atributo en particular. Las figuras que se encuentran al lado izquierdo de la pantalla tienen todas cuatro lados en vez de tres. Las figuras que se encuentran al lado derecho no están cerradas ni son polígonos. Ups, me acabo de dar cuenta de que olvidé mencionar un término muy importante. Debería definir "polígono" en especial para que sepan cómo definir muchos de los demás términos. Un polígono es una figura cerrada que se forma con segmentos lineales que se unen solamente en los extremos. Cuadrilátero es la palabra que mejor describe cualquier figura o polígono de cuatro lados.

A los niños les encanta aprender palabras grandes y ésta palabra les resulta fascinante. Siempre es emocionante escucharles decir “cuadriláteros” y siempre es útil tener una palabra que describe las figuras de cuatro lados. Este visual muestra lo que ya hemos discutido en las definiciones. El círculo azul representa todos los rectángulos y el óvalo azul más pequeño representa a los cuadrados, esos rectángulos que son especiales. Como pueden ver, un cuadrado tiene cuatro esquinas y cuatro lados, o sea que es un rectángulo. Es especial porque todos sus lados tienen la misma longitud.

De forma parecida, este visual muestra otro tipo de cuadrilátero. Un rombo es una figura de cuatro lados iguales en longitud. A menudo los niños dicen, al igual que aquí – usando esta figura en particular,

dicen: “Es un cuadrado como este, y ahora es un diamante”. Sepan que es cuadrado sin importar cuál es la orientación; también es un rombo. Un cuadrado es un rombo especial. Tiene cuatro lados y tiene cuatro esquinas. Al poner estas dos ideas juntas, el resultado sería algo así.

Como pueden ver, un cuadrado pertenece a los dos óvalos porque es tanto un rombo como un rectángulo. Antes de proseguir a las diapositivas, quiero mostrarles otra manera en que trabajo con “el triángulo”. Y cuando hablamos de lados, me gustaría que miraran este triángulo, para que ayuden a los niños a entender lo que es un lado. A menudo uso los ositos que están a cada lado de una mesa triangular, si les parece, y hay un osito en cada uno de los lados. Esto les ayuda a entender lo que son lados y los ositos de peluche les ayuda a determinar cuantos lados tiene una figura.

Otra cosa que hago mucho es sentar a los ositos en cada esquina de la mesa. De esta manera, cundo quiero saber cuántas esquinas tiene cada figura, contamos de nuevo los ositos. Bueno, la definir figuras a menudo es una tarea difícil. En un taller reciente, los maestros desarrollaron y se les pidió que desarrollaran si entendimiento de términos de geometría al recortar figuras que cabrían dentro de un círculo e indican que son cuadriláteros. Además, se colocan figuras fuera de un círculo para indicar que no son cuadriláteros.

Continuaron el proceso al añadir rombos y rectángulos. En todos los casos es igualmente importante que se pongan las figuras que estaban dentro del círculo y se indique que eran de esa forma en particular. Es igualmente importante colocarlas fuera del círculo que indique que no son de esa forma en particular. Como pueden ver, los niños necesitan muchas experiencias de colocar figuras juntas para formar otras figuras. De forma parecida, necesitan práctica separando las figuras y transformando una figura en otras figuras.

Las palabras que se pueden usar para ayudar a los niños son las siguientes, me gustaría darlas de ejemplo para que puedan verlas. Si tengo dos triángulos, y los deslizo juntos, de esta manera, de hecho, casi siempre uso efectos de sonido. Ahora haré lo mismo. Desliza y... chan. Este ejemplo en particular, lleva dos triángulos que formaron un cuadrado. Otra palabra que uso frecuentemente es “gira”, así que observen detenidamente mientras giro en este punto. Veamos qué figura nueva se forma.

[Se escucha un click] Como ven, ahora tengo un triángulo más grande formado por dos triángulos más pequeños, y necesitan saber que es muy divertido escuchar a los niños girar las figuras. Esos efectos de sonido son algo que recuerdan repetidamente. En la próxima, otra palabra que se usa para transformación es “voltear”. Observen esta figura mientras la volteo, y escuchen mi nuevo efecto de

sonido. De voltearla ya se tiene una figura nueva que se puede definir como cuadrilátero. Fíjense en que estos métodos también se pueden usar para ver si las figuras son iguales en tamaño y en forma, o congruentes.

Una de las cosas que más disfruto sobre estas palabras son las palabras que usé cuando los niños estaban haciendo rompecabezas. A menudo me les acerco y les digo: “desliza esa pieza en el próximo lugar” o digo que las “volteen” o que las “giren” a ver si así caben. Este próximo grupo de niños usa rectángulos congruentes. Los niños colocan ocho rectángulos juntos para formar un cuadrado bordado. Entonces, estos cuadrados se colocan juntos para formar una colcha bordada con parches de toda la clase; pues es hermosa. ¿Recuerdan a Froebel? Observen a los niños hacer la colcha bordada de parches cuadrados para que estén de acuerdo conmigo en que el resultado es hermoso.

[Inicia el vídeo] Dra. Copley: La voy a colocar ahí, en esa esquina. ¿Vieron lo que hice? Y la voy a pegar. No la voy a colocar ahí, Cody. Mira, no la voy apegar ahí; no la voy a poner toda – me voy a asegurar de que se ve bien en la esquina. Luego, decidiré si de quizás quiera un pedazo de Rosado. Oh, me parece que el rosado sería estupendo. Luego de que pegue esa parte trataré de… ¿qué voy a hacer con el papel? Tengo que hacerlo más fino. Tengo que doblarlo. Tienen razón. Parear las esquinas y luego hacer "zip".

Luego, no voy a poner esta en ninguna parte por aquí abajo. ¿Qué haré? Lo pondré en una esquina. ¿Cierto? No quiero mostrar ninguna parte que tenga blanco porque cuando terminemos, niños y niñas, la Sra. Copley los pondrá todos juntos como la que acabamos de ver. ¿Recuerdan que la que está en la oficina que acabamos de ver en la oficina? ¿La colcha de parches? Los colocaremos juntos, ¿No les parece divertido?

Maestra: Me gusta la manera en que hacen esto, la esquina. Algunos de ellos -- Oscar... Muy bien. Haz otra. ¡Qué bonito! Si lo pones en – Muy bien. Así está bien. ¿Puedes hacer otro? Ya terminé. Ponlo en alguna esquina. Bien. Perfecto. ¿Otra? [Termina vídeo]

Me encantaría que pudieran ver lo orgullosos que estaban esos niños con la colcha de parches. Luego de que terminaron, una niñita la miró y maravillada dijo: “¿No está simplemente hermosa?” Algo que sucedió mientras los niños preparaban la colcha y que disfruté muchísimo es que la mayoría de los niños al hacer esas colchas de cuadrados, colocaron sus piezas en cuatro esquinas, por lo que dejaron muchos espacios en blanco, o sobrantes, como les llamé. Lo emocionante fue escuchar a una niñita quejarse: “Ya se me acabaron las esquinas. Las usé todas”.

Y un niñito que estaba sentado a su lado dijo: “Cada vez que colocamos un rectángulo, usted hace una esquina nueva”. Es un pedazo geométrico de información que me parece que es divertido para que los niños descubran por sí solos. Bueno, pues esta colcha rectangular fue hecha por niños cuatro años con rectángulos incongruentes, inclusive cuadrados y rectángulos – que es mucho más difícil que lo que vimos en el vídeo--. Estos se colocaron juntos en un cuadrado usando ocho triángulos congruentes –una tarea muy difícil--. Estos niños de cinco años tuvieron que girar o voltear sus figuras para que toda la parte blanca estuviera cubierta.

Esta colcha fue hecha con triángulos congruentes por niños de cinco años de edad. Para citar a uno de los diseñadores de cinco años de edad y en efecto a mí también: “¡Guau!, ¡qué bien nos quedó! Hablemos por un segundo sobre el segundo aspecto de la geometría y el sentido espacial –la orientación espacial--. Si se tiene orientación espacial, se puede describir dónde se encuentra un objeto en el espacio por su localización, dirección o su posición. También se puede determinar dónde está el objeto respecto a otros objetos. Como adultos, algunos de nosotros tenemos más orientación espacial que otros. ¿Tienen ustedes dificultad para describir su ubicación cuando están perdidos? Tengo que confesarles algo.

Miro en retrospectiva a las calificaciones y me doy cuenta de que en kindergarten, en primero y segundo grado, todos dijeron esencialmente la misma cosa. "Nita es muy buena estudiante. Sin embargo, no puede distinguir su mano izquierda de su mano derecha". Desafortunadamente, esto ha trascendido a mi vida de adulta. Cuando mi esposo y yo practicábamos baile de contradanza el cantante a menudo gritaba en frente de todos: “Nita, es tu otra mano derecha”. Como pueden ver, la orientación espacial no es mi fuerte y me pierdo con frecuencia, pero eso no quiere decir que no la enseñe.

Es importante para los niños pequeños desarrollar la orientación espacial –desarrollar maneras de determinar donde se ubican los objetos en el espacio--. Hay muchas maneras de desarrollar orientación espacial: esconder objetos y encontrarlos usando pistas, moviendo e identificando movimientos especiales, cantando canciones que contienen vocabulario espacial y enfocan en palabras y libros y dramatizar historias que tienen que ver con localizar objetos. Son sólo algunas experiencias que les ayudará a desarrollar su sentido espacial. Hay muchas palabras que se pueden usar para describir la posición, localización o dirección de un objeto.

La lista que ven representa sólo una pequeña porción de estas palabras. Veamos ahora este corto vídeo clip de un juego que mis estudiantes disfrutan mucho jugar: “¿Dónde está el osito?” Aunque los números no aparecen en el vídeo, nótese que uno de los vasos está etiquetado con un número del uno

al diez. Escuchen el vocabulario que incluye las palabras de localización: antes", "después", entre medio". También escucharán números ordinales como: "primero", "segundo", "tercero" y así sucesivamente. Fíjense en cómo las palabras de posición se usan de ejemplo a lo largo de toda la lección.

[Inicia vídeo] Dra. Copley: vaso número dos toma asiento. Siéntate. Ese se llama el segundo vaso. Esa es una palabra media rara, ¿no les parece? El vaso número dos, el segundo vaso. Veamos con detenimiento. ¿Listos?

Niño: No está ahí.

Dra. Copley: No está ahí. Okéy. Ahora, veamos. Déjenme darles una pista. ¿Listos para la pista?

Niño: Si.

Okéy. Aquí está la pista. Es más que dos. No está aquí, no está debajo del vaso uno. Eso es antes. Está después del vaso dos. ¿Te gustaría adivinar? Acércate y dinos donde crees que pueda estar –es después--. ¿Quieres tratar esa? Okéy, ¿por qué no levantas el vaso? Esa es la décima. Levántala y veamos. No, no está ahí. Muy buen intento porque resulta que está después. Aquí va mi pista. ¿Listo? Es que vas a adivinar de nuevo.

Es después de la segunda. Así que está en uno de esos y está antes que este. No está ahí. No está ahí. Está entre esos dos. Es uno de estos vasos. ¿Dónde creen que puedan estar? Okéy. Tú crees que es el vaso ocho. Miren la boca de la Sra. Copley. Ese es el vaso ocho. ¿No es una manera graciosa de decirlo?

Niño: Sí.

¿Puedes decir eso conmigo? El octavo vaso. Okéy. Ahora levanta el vaso y mira si está ahí. No está. No está. ¿Estás listo para otra pista? Mira, es después de este. Así que se encuentra entre medio. Es uno de estos.

Me parece que --

Podría estar aquí, podría estar acá, podría estar allá, podría estar en ese. ¿Te gustaría venir y mostrarnos donde crees que pueda estar? Chicos, ustedes son tan buenos detectives. Ella cree que está aquí. ¿Lista para voltear el vaso? Debajo del tercer vasos. Ahí está. Muy bien. Un aplauso para ella. La encontró. Muy bien, muy bien. Ese vaso estaba debajo –ese osito estaba debajo del tercer vaso. El tercer vaso. [Termina vídeo]

Como pueden ver, encontramos un oso. ¿Me vieron y me escucharon hacer una demostración de las palabras “antes”, “después” y entre medio”? Al principio, los niños estaban sólo adivinando en donde se escondía el osito y revelan su adivinanza simplemente con señalar el vaso. Sin embargo, mientras transcurren los meses, los niños comienzan a usar las palabras numéricas o hasta los números ordinales al seleccionar el vaso. Y lo que es más emocionante, usan las pistas “antes”, “durante” y “entre medio” para elegir. La visualización espacial es la tercera área que tiene que ver con el tema de geometría y sentido espacial.

Para visualizar un objeto, los niños pequeños deben poder ver su forma en la cabeza y luego hacer o dibujar lo que ven. Es una destreza que se puede desarrollar en la escuela preescolar y que se debe practicar con frecuencia. "Observa, coloca y ordena" es un juego que a los niños pequeños les encanta jugar. Primero, los niños observan dos, tres o cuatro figuras en una configuración en particular. Luego, se tapan las figuras y los niños recrean la imagen basándose únicamente en los que recuerdan. Finalmente, la imagen se revela de nuevo para que ellos ordenen sus figuras para que pareen con la imagen.

La niña que aparece en este vídeo clip ya ha completado tres rompecabezas sin errores. Es muy buena para la visualización espacial y seguía pidiendo: “Quiero más”. Seguía diciendo: “Sra. Copley, necesito uno difícil, más difícil”. Observen mientras intenta hacer uno muy difícil.

[Inicia vídeo] Dra. Copley: Comenzaremos con los triángulos. Oh, esto puede ser complicado. Dos triángulos que forman un gran rombo. Pondré este así. Oh. Esto va a estar difícil. Muy difícil. Pondremos este aquí arriba. No sé. No sé. Sí. Me parece que pondré este aquí abajo. Este, en la esquina de abajo. Un círculo, un cuadrado anaranjado. Dos triángulos verdes y un rectángulo púrpura.

Está bien. ¿Lista para mirar? Está pensando que es difícil, ¿ah? ¿Lista para mirar? ¿Crees que ya lo tienes? Okéy. Adelante y busca tu triángulo. Este está muy difícil. ¿Puedes hacerlo? Está bien. Veamos. Ponlo donde quieras y te dejaré cambiarlo si quieres. Adelante y coloca todo lo que creas que va ahí. ¿No recuerdas donde va esa?

Okéy. Esta es difícil, ¿no? ¿Quieres mirar esta de nuevo? Adelante y pon uno por alguna parte. Okéy. Lo hiciste bien. ¿Lista para mirar? Okéy. Ahora mira si puedes arreglarlo para que se vea igual porque tienes todas las piezas correctas. ¿Puedes arreglarlo para que se vea igual? ¿Pusiste el púrpura donde va para que se vea exactamente así? Sí. Muy bien. ¿Dónde va esta? Guau. Muy bien. [Termina el vídeo]

Como pueden ver, esta niña usa la mejor estrategia para resolver problemas. Simplemente mira y trata de buscar pistas en el rostro de la maestra para ver si está correcto o no, pero definitivamente demostró que tiene buena visualización –destrezas de visualización espacial--. En un taller reciente, las maestras de prekinder practicaron su visualización espacial y formaron tantas figuras como pudieron, usando cinco cubos que se interconectaban para cada figura. Se supone que cada figura fuera distinta y que no se pareciera a ninguna otra, sin importar cómo se giraba o se volteara. Hay muchas posibilidades de figuras.

¿Ves figuras que sean iguales? Aunque este grupo encontró muchas, no pudo encontrarlas todas. Se pidió a las maestras que representaran la figura que habían hecho – tarea difícil pero que requiere visualización mientras produjeron una figura bidimensional de una tridimensional. Estas figuras son representaciones excelentes. Sepan que algunos adultos participan en esta actividad con naturalidad. Otros necesitan bastante apoyo. Esta actividad siempre termina con los maestros ayudándose entre sí Es verdaderamente una pieza colaborativa de aprendizaje.

Se pidió a los niños que realizaran una tarea similar con bloques de construcción. Las fotos se tomaron y etiquetaron con el nombre del niño. Entonces, estas fotos se pusieron en el área de juego con bloques y los niños usaron las representaciones para construir los edificios de cada cual. Los bloques en colores son más fáciles para mirar en esta actividad. Ese niño usó la foto de un rascacielos para crear su propio rascacielos. Mark creó un ejemplo perfecto del edificio de la foto. Esta foto no es exactamente igual pero Nathan usó las mismas piezas.

Bueno, ¿es la geometría más que saberse los nombres de cuatro figuras? Espero que puedan ver eso; sí ciertamente lo es. Tomaremos un receso en los próximos minutos pero antes repasemos todo: “¿Qué

es geometría y sentido espacial?” Requiere figuras de dos y tres dimensiones, orientación espacial y visualización espacial. Si, hay muchas palabras de vocabulario que están relacionadas.

Espero que hayan podido ver las muchas experiencias que son necesarias si los niños van a desarrollar su entendimiento de esas palabras y los conceptos relacionados. Bueno, regresaremos en breves minutos, y descubriremos cómo facilitar mejor el aprendizaje infantil de la geometría y el sentido espacial. [Música]

Bienvenidos otra vez. La segunda parte de esta transmisión discute cómo facilitar el entendimiento de la geometría y el sentido espacial en los niños. Al igual que en transmisiones previas, hay tres preguntas que contestaremos: “¿Qué deben aprender los niños?, ¿dónde lo aprenden?, y ¿cómo la maestra planifica intencionalmente para ese aprendizaje?”El Marco de Resultados del Niño de Head Start es acorde con el punto focal de prekinder del National Council of Teachers of Mathematics. Ambos grupos hablan sobre las figuras, sus partes y atributos.

El Marco de Resultados de Head Start aborda específicamente las figuras que se componen y que se descomponen. Mientras hacíamos la colcha rectangular, los niños tuvieron que juntas piezas para que parearan con las esquinas y luego para separarlas para tratar de que quepan. El Marco de Resultados de Head Start sugiere que los niños empiezan a determinar si dos figuras son del mismo tamaño y forma, mientras que el punto focal discute la relación entre las figuras. Al girarlas, deslizarlas y voltearlas los niños y sus maestros proveen algunos métodos para parear las figuras según su tamaño y forma.

Las relaciones espaciales se describen específicamente como un entendimiento direccional, en cuanto al orden y la posición de los objetos, según el Marco de Resultados de Head Start. La actividad de "¿Dónde está el osito?” ciertamente requiere que los niños utilicen su sentido espacial para encontrar al osito. Fíjense en que, al igual que en el resto de las transmisiones, los enfoques al aprendizaje se enumeran además para la geometría y el sentido espacial. La resolución de problemas y cómo aplicar el razonamiento es siempre un resultado sobresaliente en las matemáticas.

La exploración activa en muchas de las experiencias ya discutidas es particularmente evidente en la geometría y el sentido espacial. Finalmente, el idioma y la lectoescritura ciertamente tienen que ver con la geometría y el sentido espacial. Los niños necesitan comunicarse y representar sus ideas usando un vocabulario cada vez más complejo y variado. Estas destrezas son importantes para las interacciones, tan necesarias para aprender matemáticas, y específicamente para la geometría y el sentido espacial. Entonces, ¿cuándo aprenden los niños sobre la geometría y el sentido espacial? En tantos lugares.

Los niños en esta foto están haciendo impresiones con arcilla con las caras de madera de los bloques del centro de arte. Esta es una imagen bella hecha de figuras. Fíjense en que esta figura es única y forma su propia representación. Los niños aprenden conceptos geométricos en un juego con la maestra mientras construyen torres con el número de bloques que aparece en los dados. He aquí algunas fotos de figuras en el medio ambiente que aparecen en algunos libros. "Architecture Shapes" por Michael Cosby y Steven Rosenthal contiene fotos de las formas naturales que aparecen en la arquitectura.

Entonces, ¿cómo una maestra planifica intencionalmente para el aprendizaje de la geometría y el sentido espacial? Al igual que en la primera transmisión, hablaremos de cómo las maestras planificaron experiencias y la importancia del lenguaje en la expresión de conceptos numéricos. Al usar el libro de Ari Karl, "The Secret Birthday Message", se presentó a los niños un mapa que requería que el lector encontrara un cachorrito con pistas espaciales, al igual que con conceptos de figuras geométricas. El mapa que aparece en la última página del libro muestra cómo se localiza al cachorro.

Luego de leer el libro y de revisar el mapa, expliqué que había escondido un títere y que era su deber tratar de conseguir pistas sobre el lugar donde estaba escondido. Observe a los niños en clase y ayúdeles a encontrar a su títere nuevo.

[Inicia el vídeo] Si hojeo este libro por un instante, nos muestra el mapa o la foto de cómo se encuentra el cachorro. Veamos si podemos averiguarlo. Primero, ¿empezó dónde? Ah, en donde estaba la luna. Luego encontró una estrella más arriba. Y luego se metió debajo de, de algo que parecía un huevo, pero dijimos que era un tipo de óvalo.

Entonces, atravesó un triángulo, y miró por un hoyo, el círculo, y luego bajó por unas escaleras que parecían rectángulos pequeños, quizás, y después pasó por una puerta rectangular. Entra por la puerta, y sube por la puerta y mira dentro del hoyo –recuerden que es un rectángulo—y entonces encuentra al cachorro. ¿No es eso interesante? Ahora, escuchen lo que les voy a decir. Tengo “el fin”. Así es. He escondido algo en el salón de clases que es una sorpresa de la Sra. Copley y pagué mucho dinero por eso, y es una mis cosas más especiales.

Pero van a tener que encontrarlo, y no lo pueden encontrar con sólo mirarlo –corran por el salón y miren--. Tienen que usar una de mis pistas. La pista número uno dice que están encima del rectángulo y Kimberley vio esa tarjeta. Hay muchos rectángulos, ¿verdad? Pero ella tuvo que encontrar la tarjeta. La

pista número dos dice que está “debajo, debajo del círculo”. Ustedes la pueden ver desde donde están sentados. Pero estamos buscando un círculo y estamos buscando una tarjeta. Oh, puedes verla –Mark, tienes razón--. Levanta esa cesta de basura y ahí está.

¿Isaac, la encontraste tú también? ¿La viste ahí? Tráemela. Esa es la pista número tres. Ah, estaba debajo del círculo. Regresa a tu asiento. Veamos lo que dice esa, todo el mundo. Esta, la pista número tres, ustedes dos la encontraron. Estoy de acuerdo. Esta dice que “Dentro del rectángulo”. Esta es la última. Párate y veamos lo que es.

Niño: Es un oso.

Sra. Copley: No, no es un oso. Se llama… mírala. Chicos, la encontramos. Vengan todos a ver. Esto no es un pato. Se llama ornitorrinco (platypus). [Termina vídeo]

Estaban emocionados de haber encontrado el ornitorrinco, y los niños disfrutaron mucho tenerlo en el salón de clases por una semana. La mejor parte sucedió la semana siguiente cuando regresé a clase y los niños me habían escrito una carta con pistas y no me permitieron encontrar el peluche hasta que leyera las pistas y usara mi sentido espacial para encontrar el peluche. Bueno, ya hemos discutido muchos términos de vocabulario durante esta transmisión y sé que han estado anotando sus observaciones mientras avanzamos en cada sección.

Debido a que hay tantos términos geométricos, analicemos cómo se introducen las palabras y se usan en la transmisión al enfocar en una estrategia de instrucción a la vez. Primero, presentemos cualquier palabra nueva de vocabulario con cualquier experiencia relativa al contexto del niño. Como dijimos al comienzo de esta transmisión, simplemente con repetir la palabra de una figura y decir lo que significa no es suficiente. Los niños experimentar cómo se siente una figura o como se mueve en el espacio, o dónde se puede encontrar en el medio ambiente. Segundo, utilice el lenguaje del niño e identifique las figuras usando las palabras “se parece a”.

Por ejemplo, cuando un niño observa un prisma triangular y declara que parece el techo de una casa, digan: “Tienes razón, parece un techo”. Veo que tiene un triángulo en su rostro”. Tercero, utilice la terminología geométrica correcta. Después de que use las palabras del niño para describir una figura u orientación en particular, utilice la frase: “Yo le llamo” y complete frase con la palabra geométrica correcta. Cuarto, use el vocabulario del “no” y ofrezca razonamiento. Por ejemplo, "Esto no es un círculo

porque tiene una esquina". O, "Esto no es un triángulo porque sus tres lados no se conectan para formar algo".

Finalmente, los niños usaron vocabulario nuevo e hicieron preguntas para valuar lo que acababan de aprender. Un último cuento – acababa de enseñar la palabra "prisma rectangular" a un grupo de niños de cinco años. Habíamos estado explorando todos los tipos de estructuras tipo caja y de repente, al fin de la clase uno de las –otra maestra-- entró y dijo: "Niños y niñas, ¿qué han aprendido hoy?" Y yo que estaba tan segura que escucharía la palabra "prisma rectangular", en vez, un niñito miró y simplemente dijo: "Hemos estado hablando de la prisión".

Me tomó unos minutos y pronto me di cuenta de que él pensó que había estado diciendo "prisión rectangular". Tuve que inventarme una pequeña lección sobre la diferencia entre "prisma" y prisión" pero ciertamente ilustró la idea de lo importante que es corroborar que hayan entendido sobre el vocabulario.

Ahora estamos listos para la tercera parte de esta lección. ¿Qué más? Recuerden, esta es su oportunidad para responder a mis preguntas o formular las suyas. Por favor, consideren entregar sus preguntas por correo-e, teléfono o fax, según se indica en pantalla. ¿Qué preguntas tienen para nosotros? De vuelta para ayudarnos con la sesión de preguntas y respuestas está Willa Choper Siegel. ¿Willa?

Willa: Gracias, Juanita. Nuestras líneas telefónicas no están abiertas. Por favor, no utilicen el altavoz de sus teléfonos. Una vez que hayan hecho la pregunta, cuelguen, por favor, y esperen a haber formulado la pregunta. Si experimentan una espera larga, puede que prefieran formular la pregunta en línea o por fax. Nuestra primera pregunta es de parte de Ramón, de Texas, y Ramón quisiera saber… Él dice: "Me encantan los ejemplos de evaluaciones. ¿Cómo les ayudan a saber qué niños están listos para aprender más?"

Dra. Copley: me encanta escuchar, observar a los niños realizar actividades, y muchas, mis evaluaciones están basadas en actividades. Lo que hago es que observo lo que hacen y en qué parte se confunden, y en ese momento específico de confusión, o con lo que tienen dificultad, me ayuda a saber de qué punto partir. Siempre empiezo por sus fortalezas y por lo que ya saben hacer; luego, trabajo con lo que tienen dificultad. Es una excelente pregunta.

Willa: ¿Está bien? Nuestra próxima pregunta es de Dione, desde Arizona, y Dione pregunta: “¿Crees que hay maneras para añadir más movimientos motores gruesos a las experiencias matemáticas?”

Dra. Copley: Oh, me parece que es una pregunta fundamental y eso es muy importante. El movimiento es algo que los niños de cuatro años hacen todo el tiempo, y es algo que necesitan saber hacer. Los niños de tres, de dos años y de un año. En este en particular sobre geometría, hay tantas maneras de incorporar el movimiento, y hago muchos así cuando enseño geometría, pero en las próximas dos transmisiones en especial, Medición y Patrones, haremos todo tipo de actividades de movimiento, y espero que puedan igualar eso porque el movimiento es una parte importante del cualquier enseñanza sobre las matemáticas.

Willa: Estupendo. Gracias, Nita. Ah, esta pregunta es para mí. Es de parte de Marcus de D.C., y Marcus dice: "Parece que 'Follow the Car' (Sigue el auto) puede ser apropiado para los bebés y niños pequeños. ¿Esta de acuerdo?" Definitivamente, estoy de acuerdo. Tiene que hacer preguntas y comentarios que están en línea con el status de desarrollo de los niños. Así que ustedes le harían una pregunta simple a un bebé o a un niño pequeño, pero definitivamente se puede usar si sabe en qué nivel se encuentra el niño y qué nivel puede manejar. Muchas gracias, Marcus.

Okéy, nuestra próxima pregunta es de Mary de Tennessee. Ah. "¿Puede, por favor, explicar los beneficios de las hojas reflectoras mylar?"

Si, me encantaría mostrárselas, las piezas mylar, pero o que bueno es que son reflectoras y se pueden mover para que el niño las mueva mientras observa las figuras, por la parte de atrás o por el lado. Pero más importante es que no son como los espejos. No se van a romper. Y segundo, los espejos plásticos a menudo se rayan fácilmente y se hace difícil para ver el reflejo. Por lo tanto el papel reflector mylar es sólo un beneficio para el niño en cuanto a su seguridad, pero me parece que lo más importante es que verdaderamente les permite mirar las figuras geométricas desde una variedad de lugares, por lo que les recomiendo que los usen.

Willa: Gracias. Otra por aquí: "¿Hay otras figuras que deberíamos enseñar además de las que hemos discutido hoy?" Esta viene de parte de Anna de California.

Dra. Copley: hay tantos nombres de figuras, y simplemente he cubierto unos pocos. Repito, quiero reiterar de nuevo que lo más importante es que los niños aprendan a experimentarlas, aprenden a

juntarlas, a descomponerlas y componer esas figuras. Los nombres son importantes pero en realidad no son la prioridad. Recuerden que la palabra “cuadrilátero” es una palabra que describe cualquier figura de cuatro lados, así que si no recuerdan todos los atributos – o hasta los adicionales, siempre pueden usar la palabra "cuadrilátero", y le aplicará a muchas figuras diferentes.

Willa: Estupendo. Gracias, Nita. Tenemos una pregunta en directo de parte de Barry desde Wisconsin. Hola, Barry.

Barry: Hola. Estoy muy intrigada con la actividad de la colcha. ¿Funcionaría también esa actividad en grupos pequeños, o es mejor llevar a cabo esa actividad con la clase entera?

Dra. Copley: Ah, la actividad de la colcha, sí. Estoy muy, muy – me parece que es importante que la clase entera tenga un proyecto de alguna clase. Este fue un proyecto de la clase completa y lo realizamos juntos. Ahora bien, sería ideal que me permitan explicarles que de las dos alternativas, normalmente la realizo en grupos pequeño. Explíquenles cómo hacer los pedazos de la colcha de parches.

Espero que en Combinando las partes puedan ver que en el vídeo clip ellos fueron rápidamente, muy rápido, e hicieron la colcha de parches. Pero no sucedió tan rápido como deben saber, pero la realidad es que cuando vieron que todo se realizó y pudieron escoger dónde colocar su pieza, fue una actividad muy apropiada para que la experimentara todo el grupo.

Willa: Bien, gracias. Okéy. Esta pregunta es de Diane de la Florida: "¿Hay otras teóricos históricos, como Froebel, que pueden ayudarnos a aprender más sobre la enseñanza a niños pequeños ya sea en general o de las matemáticas?"

Dra. Copley: Por supuesto, Hay muchos teóricos que me agradan y no simplemente porque enseñan matemáticas; sino porque, por ejemplo, ¿conocen a Carolyn Pratt, la señora de los bloques?, es como la visualizo, ya que los bloques son fundamentales para el entendimiento geográfico de los niños. Maria Montessori, por supuesto, quien creía fervientemente en que los niños necesitan materiales, de los buenos, para manipular y explorar. Pero considero que lo más importante que quiero que entiendan cuando piensen en estas figuras históricas es que no se trata simplemente de nuestros inicios en la geometría.

En 1850, Friedrich Froebel introdujo estos conceptos geométricos verdaderamente eficaces a los niños pequeños. Las matemáticas y los niños pequeños van bien juntos y eso es un buen comienzo. La geometría hace sentido.

Willa: Gracias, Nita. Acabamos de recibir esta pregunta de parte de Iris, quien desea saber: "¿Qué se enseña primero, las letras o las figuras?"

Dra. Copley: Es una excelente pregunta, y me parece que una que repasa la idea de que todos somos maestros. Los niños asisten a la escuela o a un centro de cuidado infantil familiar o participan en un centro familiar. El hecho es que los niños aprenden todo en diferente orden y es preciso que sepamos en donde se encuentran en ese aspecto, lo que han aprendido y cual es el próximo paso. Una de las cosas que considero que esta pregunta me anima a mencionar es que cuando pensamos en letras como la “b” y la “d” sí importa lo que es orientación.

Es una "b" si está escrita de una manera, pero si se voltea es una “d”. A menudo, los niños confunden ese entendimiento con la idea de que si tomo un triángulo y lo volteo de otra manera, ya no es un triángulo. Así que me parece que puede haber alguna confusión con eso. La verdad es que las figuras son algo con lo que se identifican fácilmente los niños. Y yo simplemente enseño a los niños dondequiera que estén. No me parece que haya un orden específico para enseñar primero letras o figuras. Están en nuestro medio ambiente y ellos necesitan conocer las figuras.

Están en nuestro medio ambiente. Como saben, es maravilloso lo que pueden aprender los niños pequeños y cómo deberíamos estar enseñándoles.

Willa: Okéy, tenemos una última pregunta que nos llegó por correo electrónico de Joan de Nueva York: "¿Cuán jóvenes pueden ser los niños cuando les presentamos por primera vez palabras direccionales como ‘antes’ y ‘después’?”

Antes pasaba mucho tiempo decidiendo lo que resultaba apropiado para un niño en términos de desarrollo. He llegado a pensar que si puedo encasillar cosas en sus experiencias y utilizo, expreso esas cosas en conceptos matemáticos, depende del niño si absorbe o no el conocimiento. Esa actividad de “¿Dónde está el osito?” que realicé con los niños de dos y tres años, es un ejemplo. A ellos les encanta buscar el osito y encontrarlo. Lo que es emocionante es que todo lo que hago es simplemente añadir el vocabulario, y añado el vocabulario dramatizando el lugar donde está.

No sé cuando el niño aprenderá esas palabras pero no hay nada malo en jugar un juego o realizar una actividad y luego usar esas palabras para identificar lo que pasa. Estas son unas preguntas excelentes, Willa. Gracias.

Willa: Estupendo. Gracias, público. Okéy. Ahora repasemos todo lo que hemos discutido. En la primera parte, discutimos tres áreas: figuras, orientación espacial y visualización espacial. En la segunda parte, observamos distintos métodos para facilitar el aprendizaje. En la tercera parte, descubrimos qué más podemos aprender. La clave para garantizar que los niños tengan las experiencias necesarias para construir el entendimiento conceptual al igual que el vocabulario sobre las cosas es que los adultos sean intencionales.

Al igual que en otras áreas de la educación en la primera infancia, los niños necesitan que los adultos les ayuden a guiar su desarrollo mediante las palabras y el entendimiento conceptual en las matemáticas. Los niños crear experiencias propias. Una manera de recordar cómo las experiencias de los niños construyen su desarrollo conceptual es: “Mirando, escuchando, diciendo, tocando, jugando”. Ahora bien, ¿recuerdan la pregunta que hicimos al final de la presentación? La pregunta era: “¿Cuántas personas nos ayudan con cada una de las transmisiones vía web?”

Nadie sabe con exactitud la cantidad pero para darles una idea hay maestras y niños que proveen muchos ejemplos maravillosos para nosotros. Hay libretistas, estudiantes graduados que filman los ejemplos del salón de clases, hay miembros del equipo de matemáticas y consultores federales que trabajan con nosotros, personas que filman las transmisiones, el hombre que trabaja ofreciendo ayuda en recepción, y que preparan los materiales para el Early Childhood Learning and Knowledge Center, que manejan el itinerario del estudio cuando se filma la transmisión; y muy, muy importante, todos ustedes que son nuestro público y que forman nuestra audiencia que se acerca a los millares.

Estamos muy agradecidos de las personas participantes que han logrado que estas transmisiones sean todo un éxito y han ayudado a mejorar los resultados del niño en las matemáticas de la primera infancia. Esto concluye la tercera transmisión de nuestra serie de seis partes: “Enfatizando en las matemáticas en Head Start y otros entornos de la primera infancia”. He aquí algunas preguntas que quizás quieran analizar antes de la próxima sesión. ¿Qué vocabulario escuchó que se usó durante esta sesión? ¿Qué materiales facilitarían el aprendizaje? ¿Cuán intencionales son las maestras sobre la geometría y el sentido espacial?

¿Qué cosa harían mañana para ayudar a los maestros a facilitar el aprendizaje infantil? Esperamos estar con ustedes de nuevo en febrero cuando discutiremos el tema de medición para niños pequeños. Mientras tanto, les pedimos que por favor visiten el Head Start Early Childhood Learning and Knowledge Center para obtener más información. Espero que sepan que las ideas que se proveen en esta transmisión vía web se crearon de una gran variedad de programas. Algunos de estos recursos aparecen en el Early Childhood Learning and Knowledge Center. Hasta la próxima. Muchas gracias.

-- Fin del vídeo -