

2. Tres popotes y un cacho

Propósito

Esta estrategia tiene el propósito de organizar una secuencia de actividades para que los alumnos adquieran experiencia en la estimación de medidas de distancia. Cada vez que hacen una estimación, toman la medida para verificarla. Las estimaciones y mediciones se hacen primero con unidades no convencionales y poco a poco avanzan hacia el uso de unidades convencionales que les permiten obtener medidas cada vez más precisas.

Antes de iniciar

Esta estrategia aprovecha un juego conocido popularmente como Rayuela, organizado para este propósito de manera especial. Tiene cuatro versiones graduadas que permiten trabajar la medición de longitudes con distintos grados de complejidad.

El juego se realiza de preferencia en equipos de cuatro alum-

nos con un nivel similar de conocimientos sobre longitud, para que puedan ubicarse en la misma versión. La primera vez todos los equipos de cualquier nivel o ciclo juegan la Versión A, y después cada equipo va cambiando de versión cuando el maestro considere conveniente.

Para organizar la actividad, el maestro tendrá que contar con un gis o cinta adhesiva de color visible para trazar líneas en el patio. En todas las versiones, el maestro pinta una línea recta y una cruz a cinco o diez pasos de distancia. Cada alumno consigue un objeto para lanzar, que en muchas partes se llama *teja*. Puede ser la tapa de alguna botella, una piedra plana, una goma o un pedazo de loza que cada uno reconozca o marque como la suya. La teja debe ser algo que sirva para lanzar y que no ruede, para que se mantenga en el lugar en que cayó. Los alumnos miden la distancia entre el lugar en que cae su teja y la línea, usando diferentes unidades.

En la Versión A, miden con *cuartas*, es decir, la distancia

A

Al jugar, los alumnos estiman y miden distancias con la mano usando cuartas. El maestro pinta una línea recta y una cruz a cinco pasos de distancia. Cada jugador lanza su teja desde la cruz hacia la raya, y luego estima la distancia entre su teja y la línea. Miden esas distancias para verificar quién logró la mejor estimación.

B

Los alumnos juegan ahora utilizando popotes o palitos como unidad de medida. La raya se pone igual, a cinco pasos de la cruz. Cada jugador lanza su teja desde la cruz hacia la raya y luego estima la distancia entre su teja y la línea. Después miden esas distancias con sus popotes o palitos y verifican quién logró la mejor estimación.

entre el pulgar y el meñique de la mano extendida.

Para las Versiones B y C, el maestro reúne suficientes popotes o palitos según lo que se indica en las instrucciones para cada alumno o equipo. No importa el tamaño, pero los popotes o palitos deben ser igual de largo para todos los alumnos. Pueden utilizar popotes para tomar líquidos o los que contienen dulces. Los palitos pueden ser los que se utilizan para vender elotes, paletas heladas o para hacer manualidades. El maestro también puede organizar a los alumnos para que elaboren tiras de cartón iguales que tengan cierta rigidez.

Para la Versión D, el maestro organiza a los alumnos para que elaboren tiras con determinadas medidas. Pueden hacerlas de papel o cartulina. Más fácilmente, se pueden elaborar con los rollos de papel que utilizan las cajas



registradoras o carretes de listón tipo celosada o de papel engomado de envoltura. También se requiere que el maestro tenga a la mano algunas cintas métricas y de preferencia un flexómetro.

Para las Versiones B, C y D cada equipo necesita marcadores, cinta adhesiva y una hoja grande para hacer una *Tabla de registro* en la cual anotarán los resultados de cada alumno en un renglón. Las tablas tendrán una columna para los nombres, una para la estimación, una para la medida y una última para calcular la diferencia entre la estimación y la medida.

Una vez que lo aprendan, los alumnos pueden realizar el juego en cualquier momento, aprovechando el recreo o los momentos en que no tengan otra actividad. Mientras más practiquen, mejor podrán estimar distancias y comprender la necesidad de tener una unidad de medida uniforme.

C

Los alumnos juegan utilizando medios, cuartos y octavos de una unidad que puede ser un popote, palito o tira de papel, y la raya se pone igual, a cinco pasos de la cruz. Cada jugador lanza su teja desde la cruz hacia la raya y luego estima la distancia entre su teja y la línea. Miden esas distancias con su unidad acordada y verifican quién logró la mejor estimación.

D

Los alumnos juegan utilizando el metro, decímetro y centímetro para hacer y verificar sus estimaciones. Con la línea pintada ahora a diez pasos de distancia de la cruz, cada jugador lanza su teja desde la cruz hacia la raya y luego estima la distancia entre su teja y la línea. Miden esas distancias con las unidades acordadas y verifican quién logró la mejor estimación.

Versión A

- Para cada equipo, el maestro pinta o marca con cinta una línea recta en el patio. Además, a cinco pasos de distancia de la línea, marca una cruz.
- El maestro les explica que van a usar cuartas, que es la distancia entre el extremo del dedo pulgar y el extremo del dedo meñique con su propia mano extendida. Les pide a los alumnos que experimenten cómo se va midiendo con esta unidad, extendiendo y cerrando la mano sobre alguna superficie.
- En su turno, cada jugador se para en la cruz y lanza su teja, intentando que caiga sobre la línea.
- Cuando todos los jugadores del equipo han tirado sus tejas una vez, las dejan donde cayeron. Cada jugador estima en cuartas la distancia que hay entre el lugar en el que cayó la teja y la línea. Es decir, los alumnos no miden todavía, solamente miran la cuarta que forman con su propia mano y sin colocarla en el piso dicen cuántas cuartas creen que le faltaron o le sobraron a la teja para caer sobre la línea.
- Después de que todos los jugadores hacen su estimación, los alumnos miden con su propia cuarta la distancia entre la teja y la línea, para saber qué tanto acertaron al estimarla.
- Por último, entre todo el equipo se fijan quién dio la mejor aproximación. Es decir, qué jugador dio la estimación más cercana a lo que realmente midió la distancia.
- Es probable que las primeras veces los alumnos cometan errores como medir chueco. En esta versión, también pueden surgir dificultades para comparar las estimaciones. Por ejemplo, si dos alumnos determinan que sus distancias miden “tres cuartas y cacho”, estas medidas no permiten saber cuál de las dos distancias es la más grande, pues las cuartas de cada persona son distintas y los cachos también.
- El maestro puede pedir que comparen las cuartas de distintos alumnos, y que todos midan una misma distancia, para



que vean que con las cuartas más cortas la medida es mayor. Vale la pena que los alumnos encuentren y planteen estas dificultades, y cuando las reconozcan conviene que pasen a la Versión B y luego a la C para resolverlas.

Versión B

- El maestro prepara diez popotes o palitos de madera para cada alumno, que serán las nuevas unidades de medida. Los popotes o palitos deben ser igual de largos para todos los alumnos. Es importante que esta unidad de medida tenga cierta flexibilidad porque en la siguiente versión tendrán que partirla; también debe mantenerse recta y no romperse fácilmente, para que los alumnos la manipulen sin problema.
- Al igual que en la Versión A, el maestro pinta una línea recta y una cruz a cinco pasos de distancia. Cada jugador lanza su teja desde la cruz y luego cada quien estima la distancia entre su teja y la línea observando el popote o palito. Después miden esas distancias colocando las unidades de medida sobre el piso y verifican quién logró la mejor estimación.

- A diferencia de la Versión A, la unidad es del mismo tamaño para todos los alumnos. Con ello se resuelve la dificultad de las cuartas, que pueden ser más largas o más cortas, dependiendo del tamaño de las manos de cada alumno.
- Cada equipo utiliza una *Tabla de registro* para anotar las estimaciones de la distancia entre cada teja y la línea, los resultados de las mediciones de esas distancias y la diferencia entre ambas.

NOMBRE	TIRADA
	dos
Conny	dos y cocho
Jeremy	
Miguel	uno y cachito
Katevin	1 tres

- A partir de esta tabla se analiza la información de manera grupal. En particular, revisan quién logró la estimación más aproximada a la medida.
- Al principio, es común que los alumnos acomoden chuecos los palitos, no los pongan uno tras otro o los encimen. Para hacer ver estos errores el maestro puede pedir que todos los alumnos midan una misma distancia. Si obtienen medidas distintas, pueden discutir si lo están haciendo correctamente.
- También puede suceder que para obtener más precisión, los alumnos establezcan una unidad de medida arbitraria extra



y utilicen expresiones como “dos popotes y un cacho”, o “un popote y tres dedos”. Es importante permitir que lo hagan, pues es una tendencia natural en los alumnos, que efectivamente ayuda a resolver el problema.

- Al realizar la actividad varias veces, los alumnos verán que no siempre es fácil saber quién logra la mejor estimación. Por ejemplo, decidir si “un popote y doce dedos” es mayor o menor que “dos popotes y un cachito”, requiere comparar los popotes, cachitos y dedos entre sí, o bien, construir tiras de esos tamaños y compararlas. Cuando los alumnos miden correctamente con los popotes y además encuentran y formulan estas dificultades, es momento de pasar a la Versión C.

Variante

- Para obtener mayor precisión en las medidas, el profesor puede pedir a los alumnos que busquen unidades de distintos tamaños pero las mismas para todo el grupo. Por ejemplo, pueden tomar palitos de madera largos, medianos y chicos o cinco lápices de distintos tamaños. Todos los alumnos utilizan esos mismos cinco lápices o palitos por turnos,

para que las unidades siempre sean iguales. Así pueden obtener medidas más precisas, aunque todavía no es fácil compararlas. Por ejemplo, para saber si “3 palitos medianos, 1 grande y 3 chicos” es mayor o menor que “2 palitos medianos, 2 grandes y 2 chicos”, la única manera es colocar en hilera los palitos utilizados en cada caso y comparar las dos distancias. Si los alumnos identifican estas ventajas y desventajas, aprecian más las características de las unidades que usarán en las siguientes versiones.



Versión C

- El maestro prepara con anticipación diez palitos (o popotes), diez medios palitos y diez cuartos de palito para cada alumno. O bien puede llevar popotes enteros y pedir a los alumnos que hagan los cortes, cuidando que sea con precisión.
- Al igual que en las versiones anteriores, el maestro pinta una línea recta y una cruz a cinco pasos de distancia. Cada jugador lanza su teja desde la cruz y luego cada quien estima

la distancia entre su teja y la línea con las unidades de medida establecidas. Después miden esas distancias y verifican quién logró la mejor estimación.

- En esta versión, a diferencia de las versiones anteriores, las estimaciones y mediciones se hacen con popotes enteros, mitades y cuartos de popotes como unidades para medir distancias (o palitos enteros, medios y cuartos de palitos).
- Cada alumno anota las estimaciones, los resultados de mediciones y la diferencia entre ambos en la *Tabla de registro* de su equipo para poder analizar la información después entre todos los miembros y de manera grupal. Por ejemplo:



Nombre	Estimación de la distancia	Medida de la distancia	Diferencia entre la medida y la estimación
Ronda 1			
Rosa	4 popotes	2 popotes 5 cuartos de popote y 1 medio de popote	1 cuarto de popote
Aurelio	2 popotes y medio	1 popote, 1 medio popote y 3 cuartos de popote	1 cuarto de popote
(...)			

Analizan la información del registro en el propio equipo y la comparan con los resultados obtenidos por otros equipos.

- El uso de las tiras de un metro, un decímetro y un centímetro tiene las mismas ventajas que las de la Versión C. Son las unidades convencionales de longitud. El maestro puede preguntar a los alumnos dónde han visto que se usan o por qué creen que se utilizan en muchas partes del mundo.
- Un segundo momento es hacer el cambio de las tiras por una regla de un metro de longitud graduada en decímetros y centímetros, una cinta métrica o un flexómetro.
- Al usar el flexómetro, a veces ocurre que los alumnos no lo mantienen estirado y recto para medir, o bien, no saben si se empieza desde el cero o desde el uno. Estas dificultades son menos frecuentes cuando los alumnos tienen amplia experiencia con las unidades de las versiones anteriores, pues comprenden que el flexómetro ahorra el trabajo de tener que estar acomodando varias veces las unidades, sin encimarlas ni dejar huecos, y luego contar cuántas veces se ha puesto cada unidad.



Recuerden que...

En cada versión, el maestro se asegura que los alumnos comprendan y utilicen los nombres de las unidades que les pide usar: cuarta, metro, decímetro. Debido a su amplio uso social y escolar son términos que seguirán empleando.

Vale la pena realizar estas actividades con las diferentes unidades de las cuatro versiones y otras más. En la versión A se puede usar el paso, y en la B una vara o tira de un metro al inicio sin marcar decímetros ni centímetros, para que los alumnos se familiaricen con esta unidad. Si se elige una unidad grande, como el metro, conviene que la distancia entre la línea y la cruz sea de diez pasos. En cambio, si la unidad es más pequeña, como un popote, la distancia puede ser de cinco pasos.

El maestro puede alternar esta actividad con otras de medición de longitudes de objetos. Por ejemplo, los alumnos pueden medir algunos objetos de su entorno como mesa, ventana, libro, o pizarrón con cuartas, codos, pies u otra medida conocida en la localidad. Pueden tirar la teja desde una línea, sin marcar la cruz, estimar a qué distancia llegó y luego medirla con pasos, reglas o con un flexómetro. El maestro también puede pedir que ordenen las medidas o las diferencias que registran en las tablas de menor a mayor, y observar cómo mejoran en sucesivos intentos de tirar la teja.

En esta estrategia se trabaja con la estimación y medida de distancias usando distintas unidades de longitud cada vez más precisas.

Cuarta, jeme y dedo



Algunas maestras observaron que para sus niños pequeños era más fácil medir usando la distancia que hay entre el extremo de su dedo pulgar y la punta del dedo índice, una unidad que tradicionalmente se llama *jeme* y es más corta que la cuarta. Les pidió que midieran diferentes distancias y muebles primero en el salón y lo registraran en una tabla para comparar cuánto le resultaba a cada quien. Con esto constataron que para cada uno esta unidad era diferente. Al jugar la Versión A de esta estrategia, algunos combinaban la cuarta con el jeme, o incluso con el dedo, para medir las distancias entre las tejas que lanzaban y la línea.