

Juego y aprendo a calcular

por David Sierra
y Carlos Guédez



Ilustraciones por Corina Alvarez Loblich

Juego y aprendo a calcular

Equipo Editorial:

Antonio Pérez Esclarín, Beatriz García, Beatriz Borjas,
Elda Rondini y Nieves Oliva García.

Autores:

David Sierra y Carlos Guédez

Ilustraciones / Diseño de portada:

Corina Alvarez Loblich

Diseño y diagramación:

Bimedia 21 Diseño Editorial C.A.

Impresión:

Gráficas Franco S.R.L.

© 2006, Fe y Alegría

1ra Edición, Mayo 2006

Hecho el depósito de Ley

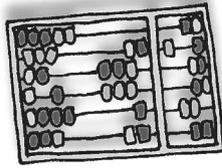
Depósito Legal: If60320063721470

ISBN: 980-6418-79-4

Impreso en Venezuela

Printed in Venezuela

Un breve prólogo



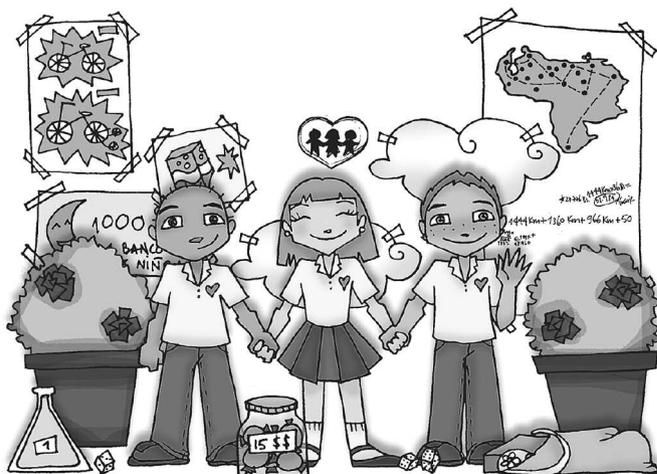
El anhelo de todo maestro es convertir su aula de clases en un espacio para el descubrimiento y la solidaridad, el conocimiento, el respeto a las ideas y a la diversidad, a la formación de ciudadanos críticos y útiles a la sociedad. Aunque en ocasiones esto no se consiga del todo, ningún intento que se haga será en vano y significará un peldaño más hacia la realización de tan noble anhelo. Es así, a partir de estos intentos, como surgen estrategias que buscan la consolidación de aprendizajes, actitudes y valores, estrategias como las que presentamos en estas páginas.

En esta oportunidad, a través de la colección Materiales Educativos, Fe y Alegría pone a disposición de los maestros distintos juegos y actividades que desarrollan los contenidos matemáticos correspondientes a la I y II Etapa de la Educación Básica. La idea es lograr que el niño conozca, construya, desarrolle y pueda reforzar sus conocimientos de una forma amena, libre, natural y cooperativa.

Pretendemos que estos juegos sean un recurso de apoyo a la labor pedagógica y un punto de partida para que el docente pueda crear nuevas estrategias y adaptarlas a su realidad y a la de sus alumnos, reflexionando en todo momento sobre las fortalezas y debilidades del proceso educativo y adoptando una actitud positiva ante la enseñanza de la matemática.

Muchos de los juegos presentados son de construcción sencilla, con materiales de fácil obtención, con recursos propios del aula, con explicaciones claras y con dinámicas entretenidas, creados para favorecer la comprensión, análisis y reflexión de los contenidos matemáticos implicados, puntualizando en cada momento el cómo se aprende y la diversidad de representaciones de los conceptos. Se contemplan estrategias alternativas de resolución de problemas como la estimación, el cálculo mental, el tanteo razonado y el uso de la calculadora.

Los Juegos y las Matemáticas



“El juego ejercita, de manera tan variada como posibilidades de juegos existan, una gran cantidad de recursos y potencialidades del niño, tales como su resistencia física, su respiración, su fuerza y energía muscular, su habilidad con las extremidades, coordinación de las articulaciones y los reflejos, precisión en los movimientos, equilibrio, su capacidad para socializar y aceptar ideas y opiniones de sus compañeros que participan en el juego, capacidad de razonar, atención y pensamiento rápido, memorización, habilidad para diseñar estrategias de resolución de problemas, etc...”

¿Por qué los juegos en el aula?

Tradicionalmente, la visión que se tiene del aula de clases es la de un lugar aburrido, frío, severamente reglamentado, donde cada uno de los participantes de ese espacio tienen sus funciones definidas, de las cuales no es posible escapar sin que ello signifique una transgresión severa a las normas previamente establecidas por la institución o el docente; un sistema donde la pizarra, el libro, el lápiz y el

cuaderno son los principales recursos, casi protagonistas del saber que allí se expone y donde el niño se ve obligado a atender a cada uno de estos elementos como supuestos garantes del aprendizaje.

Si el docente no usa la pizarra, entonces se asume que “no dio clases”; si el alumno no lleva el cuaderno “lleno” a la casa, se presume que no copió aquello que se le asignó. Situaciones como estas niegan la realidad psicológica y biológica del niño, quien sólo anhela que suene el timbre como aviso de salida de ese espacio donde se limita su libertad y... ¿qué es lo primero que hace el niño al salir al recreo? ¡Jugar!

Entonces, ¿por qué una actividad tan natural para el niño no es usada como estrategia de aprendizaje dentro del aula? Jugando aprendemos a tomar las cosas de una forma diferente, alimentando nuestro espíritu lúdico, ese resorte por el que somos capaces de estar horas inmersos en los avatares del juego y abstraídos de casi todo lo que nos rodea, y por supuesto, de las circunstancias que definen la vida rutinaria. En una partida de ajedrez o en un juego de preguntas y respuestas, nuestros compañeros nos valorarán por nuestra pericia y quizás nos sentiremos juzgados por los demás, pero cuando acabe la partida, todo quedará ahí y cada uno volverá a ser quien era.

El juego es una actividad natural en el niño a través de la cual asume realidades y saberes que de otra forma vería como extraños y desvinculados de su realidad. En el contexto escolar el juego le permite relacionarse con el conocimiento y deslastrarse de ciertas presiones del aula, propiciando un reencuentro con los contenidos escolares donde éstos tienen una aplicabilidad inmediata y productiva. Para Tirapegui (2004), los juegos instruccionales son actividades de aprendizaje que permiten vincular los aspectos intelectuales y socioafectivos y aprovechar una de las funciones infantiles más ricas y que constituyen el contenido principal de la vida de los niños en determinadas fases de sus vidas.

Los Juegos como estrategia

El juego, visto como una actividad espontánea, libre, desinteresada y gratuita, permite la manifestación del niño de manera desinhibida y sin barreras, al tiempo que propicia su actuación natural frente a otros niños. No podemos olvidar que la función principal del juego es dar placer al niño, y es allí donde encuentra su motivación principal.

Cuando se trata de juegos didácticos utilizados en el aula, hay que aclarar que una gran parte del éxito de esta actividad recae en el administrador o líder de la actividad. Para que el juego didáctico sea atractivo a los niños, el líder debe cautivarlos y llamar su atención de manera creativa. La disciplina y las reglas de juego deben quedar claras por parte del administrador, mientras que los niños desarrollan sus capacidades y se va creando una atmósfera de libertad y confianza.

No todos los juegos pueden ser aplicables a los niños y eso depende del nivel de madurez que el juego exija. No se debe, bajo ninguna circunstancia, sobrecargar a un niño con un juego que supere su nivel de madurez. La implementación de juegos educativos o didácticos demanda del líder una gran capacidad para saber seleccionarlos y/o modificarlos por medio de su creatividad y así adecuarlos a la realidad propia de los niños y a los contenidos escolares que se deseen desarrollar.

Los juegos y la matemática

Durante los últimos años ha ido cambiando la concepción que se tenía de la educación matemática como una disciplina aparentemente desligada de la realidad social y psicológica del niño, en la que sólo era importante el aprendizaje de procedimientos, más que la comprensión de conceptos. Cada vez son más los docentes que sienten la necesidad de integrar esta área del conocimiento con el resto de las asignaturas y con la vida misma. Es así como los juegos y la matemática consiguen un punto de encuentro a través de

sus semejanzas, para idear una estrategia que no vaya en contradicción ni con el niño y su realidad, ni con los conceptos propios de la ciencia.

El juego es una actividad libre, el jugador no puede ser obligado a realizarla puesto que perdería su sentido de diversión; separada, en cuanto que se desarrolla bajo ciertos límites de tiempo y espacio; incierta, en el sentido de que no puede ser predeterminada por completo y se deja la posibilidad al jugador de inventar; y reglamentada, en tanto que insta una legislación propia y única según el tipo de juego. Podemos, bajo estas características, establecer paralelismos con lo que debe ser nuestra enseñanza de la matemática: libre y motivadora, para que el alumno se sienta animado a aprender sin presión; con sus propios tiempos y espacios, vinculados con la realidad pero no limitados por ésta; que le permita al alumno la oportunidad de experimentar y crear sus propios patrones y aportar sus propias conclusiones, basados en la observación de una situación específica, pero siguiendo las reglas que la propia ciencia matemática ha ido descubriendo a través de su proceso histórico.

De Oliveira, citado por Tirapegui (2004), encuentra otra similitud al recordar que, desde un principio, las matemáticas necesitan un punto de apoyo concreto (calculus: piedrecitas...), de la misma manera que el juego recurre casi siempre a objetos materiales (pelota, tablero...) para sustentar los "cálculos mentales". Respecto al proceso de aprendizaje de las matemáticas, el apoyo concreto que menciona De Oliveira es indispensable, así como el respeto al orden en que se "hacen" esos aprendizajes de los niños: las diferentes etapas por las que la humanidad transcurrió desde que comenzó a enfrentar las vicisitudes de la realidad, a cuantificar sus fenómenos, a relacionar las diferentes situaciones con sus consecuencias, hasta que construyó esta gran herramienta del pensamiento y la acción que son las matemáticas, deben ser reproducidas por la escuela. Y el juego no puede estar ausente en esta aventura del hombre.

Otra característica que comparten las matemáticas y el juego es el hecho de que, si bien un sujeto solo puede disfrutar con sus acciones, los mayores triunfos se logran cuando se comparten con otros. El mundo contemporáneo ha venido adquiriendo un distintivo particular (aunque, en cierta forma, pareciera ser que lo ha “recuperado”): son escasas las situaciones en que se requiere de “un” individuo, cada vez es más necesario la acción de “equipos”, grupos de personas que unan esfuerzos para conseguir una meta. Aunque la máquina construida por el hombre está en condiciones de sustituirlo en muchas actividades, y le economiza trabajo proporcionando soluciones certeras, oportunas y baratas en diversos aspectos, las decisiones de qué, cómo, cuándo, dónde, por qué y para qué se deben emprender tales o cuales acciones requieren ser asumidas por grupos.

El papel del juego en el aprendizaje de las matemáticas tiene una incidencia importante. Con la guía del profesor o maestro(a), puede usarse como herramienta eficaz para el aprendizaje en varias direcciones, como una actividad de motivación, para reforzar conocimientos aprendidos, memorizar reglas de operaciones importantes y usuales, afianzar conceptos y evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje, etc.

No es lo usual que el niño juegue para aprender matemáticas, pero el contenido de un juego apropiado es el medio para motivar el aprendizaje de nuevos conocimientos y habilidades, que serán sistematizados y mejor estructurados para avanzar en el proceso de abstracción lógico-matemático y crear unidades de conocimientos cada vez más complejos.

Cuando el niño comienza su aventura en el aprendizaje de las matemáticas, pasa por la difícil tarea de alejarse de su mundo concreto y empezar a hacer abstracciones.

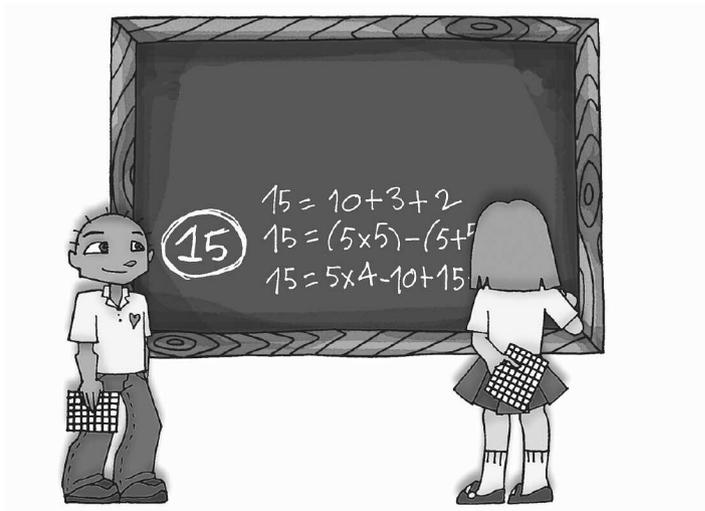
Los juegos matemáticos, cuando son bien formulados y reglamentados con suficiente claridad, pueden convertirse en herramientas valiosas para suavizar el camino del niño en la elaboración de gene-

realizaciones, el aumento de su capacidad de retentiva y de aplicación de los conceptos matemáticos en el mundo que lo rodea.

Es importante aclarar que la matemática no es un juego en sí y que tampoco está ligada al juego, pero éste se convierte en una estrategia para motivar dicho aprendizaje. El reto es, entonces, descubrir o construir actividades que sean realmente juegos para los niños y que, a la vez, propicien aprendizajes matemáticos interesantes y significativos.



1. ¿Cómo escribes un número?



Una actividad interesante que les permite a los niños manipular las operaciones básicas matemáticas para descomponer números. Es interesante además por el hecho de que hay muchas posibilidades y cada niño puede explotar su creatividad y proponerse retos cada vez más grandes para superar su hazaña anterior.

Objetivo:

Desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de las operaciones con los números.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Lápiz y papel.

Conceptos desarrollados:

Número, suma, resta, multiplicación y división entre números reales, uso de signos de agrupación.

Forma del juego

Para comenzar:

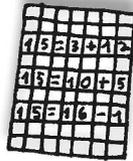
Antes de empezar a jugar se necesita fijar un número, que bien podría ser el día del mes o el día de la semana o uno cualquiera que se nos ocurra, teniendo en cuenta que podríamos tener niños bastante pequeños (en tal caso se recomienda que el número sea menor que 15). Motive a sus alumnos para que piensen muchas formas en las que se podría escribir el número que escogieron. Por ejemplo, intente ver de cuántas maneras podemos hacer el número 15 con todas las operaciones matemáticas disponibles, podría ser así: $15=10+2+3$, o bien, $15=7+7+1$. ¿Se puede escribir de otras formas? En una hoja escriba todas las formas en las que se puede hacer el número. Encuentre otras maneras de hacerlo.

Podría motivar a los niños para que establezcan sus propios retos y encontrar formas cada vez más complicadas. Si este juego se hace todos los días, rete a los niños para que encuentren más fórmulas para un número dado, y que cada día superen el propio record.

Sugerencias:

- Si los niños tienen edades de entre 5 y 7 años, para los cuales las operaciones más familiares son la suma y la resta, pruebe con muchas formas utilizando estas dos operaciones.
- Para niños con edades de hasta 9 años pruebe motivarlos en la creación de ecuaciones con la operación de la multiplicación, $7x2+1=15$, $3x4+3=15$, $8x2-1=15$, $(8x3)-(3x3)=15$, etc...
- Si los niños tienen más de 11 años, puede invitarlos a construir ecuaciones usando fracciones, como por ejemplo: $15x1/3+10=15$, $15x(1\div5)x6-3=15$, etc.

- Haga variaciones de este juego, pidiéndoles que inventen ecuaciones que tengan una particularidad (aumentando la complejidad). Por ejemplo, utilizando las cuatro operaciones de una vez: $15=5 \times 4 - 10 + 15 \div 3$, $15=((4+6) \div 2) \times 5 - 10$, o considerando un número solo: $15=(5 \times 5) - (5+5)$ o utilizando el año de nacimiento: $(1978+22) \div 1000 \times 5 + 5 = 15$, etc...
- Cuando esta actividad esté en curso siempre es bueno pedir a los niños que expliquen la manera en la que llegaron al resultado y el razonamiento por el cual escribieron el número de esa manera. Esto es importante para prevenir malos entendidos de las operaciones básicas y además tomar conciencia de la forma de razonar propia de cada uno, entendiendo que existe una infinidad de posibilidades para esta actividad, tantas como niños haya.



2. ¿Lo repartimos igual para todos?



Disfrute de esta actividad, desarrollando la capacidad de compartir de los niños y educándolos en la igualdad mientras repasan y practican las propiedades de las operaciones binarias, especialmente la división para repartir cantidades.

Objetivo:

Crear habilidades y destrezas en el manejo de las operaciones con los números, especialmente la división.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Muchos granos, lápiz y papel.

Conceptos desarrollados:

Estimación, suma, resta, multiplicación y división de números naturales.

Forma del juego

Para comenzar:

Se dispone de una cantidad abundante de granos sobre la mesa, que bien pueden ser llevados por la maestra o pedidos a los niños en la clase anterior. La cantidad de granos que se coloquen debe depender de la edad de los niños y del manejo que estos tengan de las cantidades.

Lo que se quiere es compartir los granos de tal manera que a todos les quede la misma cantidad, para lo cual es conveniente conformar grupos de cuatro o cinco alumnos y colocar cantidades de granos que se puedan dividir exactamente entre ellos.

En primer lugar, pida a sus niños que estimen la cantidad de granos que hay sobre la mesa, *¿cuántos granos existen?, ¿cuántas personas somos?, ¿pueden estimar rápidamente cuántos granos se repartirán a cada uno?, ¿en qué se basa su estimación?*

En base a la estimación que los niños han hecho, ahora pídeles que entreguen a cada uno la cantidad que han estimado y pregúnteles si han acertado en la estimación, si se pasaron por mucho o les faltó a alguno más bien, *¿quisieran cambiar la estimación que han hecho al principio?, si es así ¿cuál es la nueva?*

Utilizando las operaciones

Ahora vamos a utilizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división si son necesarias para mejorar nuestra estimación.

Sumando:

Si cada uno toma de la mesa 1 grano, ¿cuántos tienen todos en total?, y si cada uno toma 5 granos, ¿cuántos tienen?

Restando:

Si cada uno toma de la mesa 1 grano, ¿cuántos quedan en la mesa aún por repartir?, y si cada uno toma 5 granos, ¿cuántos quedan?

Dividiendo:

Si existen 20 granos en la mesa y se quieren repartir entre 4 personas, ¿cómo lo harían?, ¿y cuánto es $20 \div 4$?, ¿sobran algunos?, ¿por qué?, ¿se puede explicar eso en términos de la operación efectuada?

Coloca ahora 5 granos más, ¿cómo se dividen?, ¿sobran o faltan granos?, ¿cuántos?, ¿por qué?

¿Y si cambiamos el contexto?

Imaginémonos ahora que deseamos repartir varios pedazos de torta. Si son 25 pedazos a repartir entre 4 personas, ¿cuántos sobran? Sugérelas que dibujen una torta y que la dividan en tantos pedazos como personas a repartir. Ahora que cuenten cuántos pedazos le tocan a cada uno.

Haciendo variaciones, ideando estrategias...

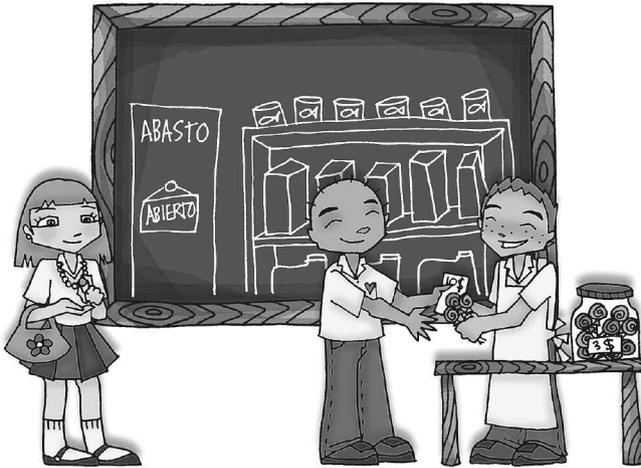
Para niños mayores ahora vamos a despertar la curiosidad por resolver problemas, para ello proponemos el siguiente: hay 40 pasteles, la maestra sólo quiere dos y hay que guardar uno para la directora, ¿cuántos nos quedan a los demás?, o bien este otro: María se merece dos más que Juan y que Luís, y hay 10 pasteles, ¿cuántos hay para cada uno?, o mejor, repartirlos de forma que la profesora tenga la mitad de todos los de nosotros, ¿cuántos quedan para cada uno?

Sugerencias

- Tenga en cuenta que si los niños son muy pequeños tal vez deba ayudarles a contar todos los granos.
- Comience siempre con cantidades de granos que se repartan exactamente a todos por igual.



3. ¿Cuánto me faltará?



Es usual que los niños pregunten: ¿cuánto dinero me hace falta para comprar un refresco?, ¿cuántos minutos han pasado de juego?, ¿cuánto falta para que empiece el partido?, ¿cuánto dinero más me falta para completar para las galletas?, ¿cuántas cuadras faltan?, ¿cuántos días faltan para mi cumpleaños? Con este ejercicio vamos a cultivar la habilidad del cálculo mental y el razonamiento de las operaciones de suma y resta.

Objetivo:

Desarrollar habilidades y destrezas mentales y de razonamiento en el manejo de las operaciones con los números.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Actitud de escucha y concentración.

Conceptos desarrollados:

Cálculo mental, suma y resta de números naturales.

Forma del juego

Para comenzar:

Primero pregúntele a sus niños cosas como: *si el juego de fútbol de la vinotinto es a las 7:40 pm, y son las 9:30 am, ¿cuánto falta para que comience? Si fui a la tienda a comprar algo para la casa y me sobraron Bs. 230 y un refresco cuesta Bs. 500, ¿cuánto le quedó debiendo al señor de la tienda? Si son las 8:40 am y el receso es a las 9:35 am, ¿cuánto queda de clase?*

Resolviendo el problema

Lo primero es dividir el tipo de problema: cuando es del tipo de *¿cuántas cuadras faltan?* o *¿cuántos Bs. me faltan para completar para un refresco?*, entonces pídale primero que hagan una aproximación y que estimen rápidamente cuánto les falta. Para comprobar que es buena la estimación pídale que sumen ésta a lo que tienen, *¿da el precio total del refresco?*; si no es así, *¿es mayor o menor?*; indique que hagan eso hasta que encuentren, después de algunos cambios de su estimación, el monto exacto que les falta. *¿Qué pasa si se resta el precio total de lo que se tiene? ¿Será esto lo que falta para completar?* Háganse muchos más ejercicios de este tipo y de otros.

Si el problema es del tipo de *“¿cuánto tiempo falta?”*, entonces:

Primero divida el problema en partes, es decir, si el problema es: *El juego de fútbol de la vinotinto es a las 7:40 pm, y son las 9:30 am, ¿cuánto falta para que comience el juego?*, intente razonar con los niños dándoles pistas como: 20 minutos más y son las 8:00 am; hasta las 12:00 m ya van 4 horas más y luego, hasta las 9:00 pm, 9 horas más, y hasta las 9:30 pm, 30 minutos, así que faltarán $9+4$ horas y $20+30$ minutos, es decir, 11 horas y 50 minutos.

Pídale que redondeen: es decir, si son las 9:17 pm, entonces desde las 9:20 pm faltan 10 minutos así que serán 3 minutos más, la respuesta es 13 minutos.

Importante

Seguramente encontrarán más de una manera de hacerlo, así que tome en cuenta esto y saque provecho de sus resultados para hacer plenaria y comunicar ideas y soluciones al grupo, esto podría motivarlos a encontrar sus propias soluciones. Pregúnteles cómo hallaron la solución y que detallen su proceso de razonamiento, es decir, *¿qué pensaron mientras lo estaban resolviendo?* Esto es importante para hacer conciencia del propio razonamiento y de la utilidad de las operaciones de suma y resta y de cómo las utilizan. Interésese por los alumnos que no encontraron la solución, evidencie cuáles son sus errores e intente dar una explicación para que ellos mismos los corrijan.

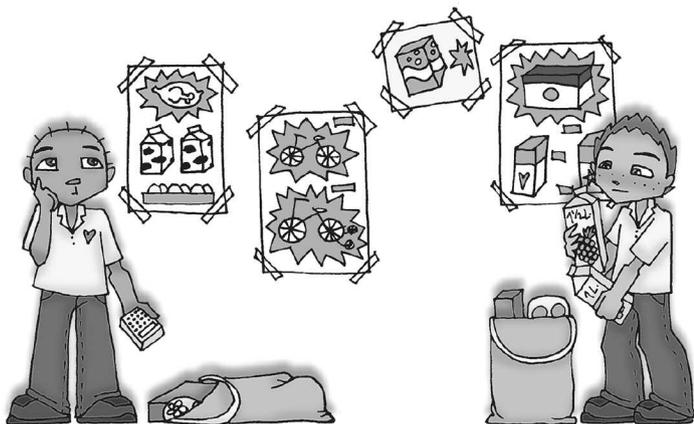
Variaciones

Es posible complejizar cada vez más los problemas y cambiar el planteamiento, por ejemplo: *Salí de mi casa a las 6:25 am con rumbo al colegio, pero la cola está muy larga y creo que tardaré 25 minutos más, ¿a qué hora llegaré? Estoy en la cola para comprar en el receso, y la empecé hace 8 minutos pero tardaré tal vez 15 minutos más, el receso empieza a las 9:30 am y se acaba a las 9:50 am, ¿podré comprar antes de entrar a clases?*

Motive a los niños para que planteen problemas de sus experiencias diarias y los resuelvan. Pídales que los redacten y escriban también el razonamiento para resolverlos.



4. ¿Estoy ahorrando?



A veces los niños, estando en sus casas, escuchan con frecuencia a sus padres hablar que deben ahorrar si quieren tener algunas cosas o comprar otras que necesitan de verdad. ¿Cuánto estamos ahorrando al dejar de comprar esto?, ¿cuánto se ahorró en electricidad respecto del mes pasado?

Objetivo:

Potenciar habilidades y destrezas mentales y de razonamiento en el manejo de las operaciones con los números y desarrollar habilidades para estimar y redondear.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Actitud de escucha y concentración. Anuncios que salen en los periódicos locales con las ofertas de la semana en supermercados, calculadora, lápiz y papel.

Conceptos desarrollados:

Estimación, suma y resta de números naturales.

Forma del juego

Para comenzar:

Lo primero es preguntarle a los niños: *¿cuánto creen que se gasta en sus casas en el mercado para la semana?, ¿cuántos artículos pueden comprar con esa cantidad de dinero?* Veamos cuánto se puede ahorrar revisando los cupones que aparecen en el periódico y calculemos el nuevo gasto mensual que deberíamos hacer.

Estimando

Estima lo que se podría gastar en el mercado de la casa. Tomemos en cuenta la estimación que los niños han hecho del mercado de sus casas y ahora pídeles que digan cuánto podría costar cada una de las cosas que componen el mercado. Entonces en base a eso, hacer una tabla de valores para ordenar los artículos del mercado en función de sus precios.

Ahora vamos a buscar los afiches de ofertas que salen en los periódicos. *¿Cuánto se ahorra en la compra de la mayonesa?, ¿cuánto más cuesta la verdura que en los lugares de ofertas?, ¿hay artículos que cuestan más aun en la oferta que los que has hecho en tu estimación?, ¿cuánto se ahorra en total?*

Sería interesante explicarles y motivarles a que hagan una lista de productos que cuestan más en la oferta y otra (al lado) que cuestan menos en la oferta respecto de su estimación. Si quisieran hacer un mercado pagando lo menos posible, *¿qué comprarían y por qué?*

Buscando más boletines: si existe más de un anuncio de ofertas de algún otro sitio, se podría sugerir que expliquen cómo podrían gastar lo menos posible, o que elaboren un presupuesto y decidan dónde comprar todo y por qué, y declaren, por último, cuánto gastaron y cuánto se ahorró.

Importante

Es importante pedir a los niños que den una explicación detallada de la forma en que resuelven el problema y cómo logran encontrar la cantidad ahorrada. Déles oportunidad para que puedan escuchar distintas opiniones y puedan arreglar o modificar las propias.

Variaciones

Haga uso de la calculadora. Permita que usen la calculadora para agilizar los cálculos, pero luego pídale que hagan la cuenta mentalmente o escribiendo para poder verificar que ambos resultados se corresponden.

Otra sugerencia: motive a sus niños para que clasifiquen los artículos por categoría, alimentos, comida para animales, productos de limpieza, charcutería, etc. Entonces: *¿cuál de los grupos tiene mayor número de artículos?*, *¿en cuál se ahorra más dinero?*, *¿en cuál menos?*

Ensaye con otras posibilidades. Usualmente es posible encontrar que muchos supermercados tienen anuncios de ofertas, pero también las farmacias u otros establecimientos.

Haga una lista de deseos. Motive a sus niños para que hagan entre todos una lista de deseos con cosas que quisieran tener del catálogo u hoja de anuncios de ofertas. Ponga un máximo de dinero que podrían gastar, digamos Bs. 5.000, y entonces díales que vayan tomando los artículos que quieren hasta que llegue al total. *¿Todavía te sobra?*, *¿ya te pasaste?* *Si es así, entonces cámbialo por otro que te guste.* Pídale siempre que digan en cada paso qué operaciones utilizan para calcular lo que les sobra.



5. ¿En cuál cabe más?



“¡Pensé que a este recipiente alto le iba a caber todo, pero no le cabe! Voy a ensayar con éste que es más bajo, pero mucho más ancho.” Estimar cuánto cabe en un recipiente, una caja, o una maleta, es una destreza práctica que requiere de matemática, geometría y medición. En esta actividad los niños trabajan conceptos importantes mientras encuentran el recipiente que pueda contener mayor cantidad de agua. Aprenden lo que es el largo, el ancho y lo alto (-las tres dimensiones de las formas tridimensionales)... también aprenden la importancia de considerar las mismas al decidir qué es lo más “grande”.

Objetivo:

Desarrollar habilidades y destrezas mentales y razonamiento en el manejo de las operaciones con los números, la estimación y el redondeo.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Varios recipientes plásticos y botellas. Embudo o jarra para verter agua (opcional).

Conceptos desarrollados:

Estimación, altura, anchura y profundidad, medidas de capacidad, volumen de cuerpos geométricos, patrón de medida.

Forma del juego

Para comenzar:

Junte unos recipientes plásticos vacíos de diferentes tamaños y formas. Puede usar recipientes de almacenamiento, botellas o baldes de juguete, o envases vacíos de productos domésticos, como jabón, jarabe o jugo. (Límpielos, y si es posible, quíteles las etiquetas.) Trate de incluir algunos recipientes con la misma capacidad, pero que sean de distintas formas.

Haga una predicción

Diga a sus niños que hagan una predicción sobre cuál recipiente podría contener más si todos los recipientes se llenasen. *“Si llenamos todos los recipientes hasta el tope con agua, ¿cuál creen que sería el envase que más agua contendría?”*. Tal vez algunos niños miren las medidas en las etiquetas (por ejemplo, “16 fl. oz.” ó “295 ml”), para ver cuál recipiente posee mayor capacidad. Si esto sucede, sugiera que para hacerlo más divertido, todo el mundo debe hacer sus predicciones sin mirar las etiquetas.

Explique las predicciones. Diga a sus niños que expliquen sus predicciones. *“¿Por qué creen que éste tiene mayor capacidad?”*. Si dicen, *“Se ve más grande,”* anímelos a que se fijen en el tamaño y en la forma. *“El que piensen que tiene mayor capacidad, ¿es porque es más alto, más ancho o más redondo?”*

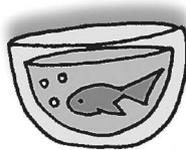
Las predicciones

Evalúe. Empiece con un recipiente que alguien dice que es el que más aguanta. Llénelo con agua. Si realmente es el más grande, va a sobrar agua cuando usted vierta el agua a cualquiera de los otros recipientes. Escoja otro recipiente y vierta el agua dentro de este. ¿Sobra agua? Siga haciendo esto con otros recipientes hasta que se aseguren de cuál es el que más capacidad posee.

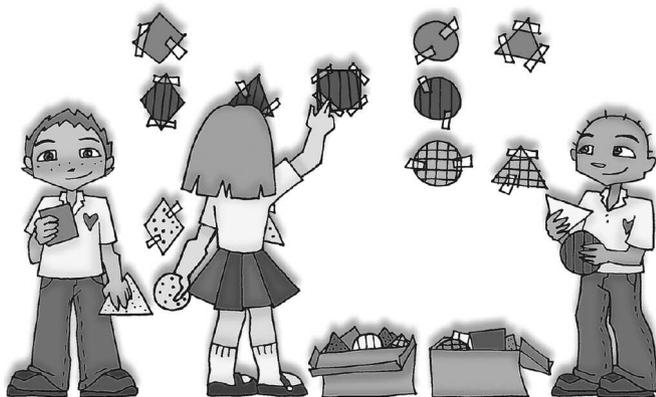
Compare. Si sus niños se sorprendieron al ver cuál recipiente tiene mayor capacidad, anímelos a que consideren el tamaño y la forma: *“Ambos predijimos que esta botella alta, delgada, de loción de afeitar era la que iba a almacenar más agua, pero esta botella redonda de champú almacenó más. ¿Por qué sería?, ¿crees que tenga algo que ver con el ancho?”*

Variaciones

¿Cuántas veces más grande? Junte una variedad de recipientes plásticos vacíos. Incluya uno pequeño para usarlo como 'medidor' para los otros. Luego haga unas predicciones: *“Digamos que vamos a llenar esta botella grande de jarabe con agua. Vamos a hacerlo usando ésta pequeña. Vamos a pasar el agua de la pequeña a la grande. ¿Cuántas veces creen que tendríamos que repetir eso para llenar la botella grande con agua?”*. Verifique las predicciones llenando el recipiente con el frasco que está usando de medidor. Fíjese cuántas veces tiene que llenar el frasco antes de pasarlo al grande. Si el recipiente grande tiene etiqueta que indique su capacidad, desafíe a los niños mayores a que verifiquen sus predicciones con cálculos basados en las mediciones de capacidad.



6. ¿Cómo lo clasifico?



Una actividad sencilla para tomar conciencia del razonamiento que usamos para clasificar cosas y objetos, algo que hacemos comúnmente. La idea es interiorizar el concepto y descubrir la manera en que pensamos lógicamente.

Objetivo:

Fijar los conceptos de seriación y clasificación. Operar con conjuntos.

Destinatarios:

Niños entre 7 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Se necesitan cartulinas de cuatro colores distintos (por ejemplo: azul, amarillo, rojo, verde), sobre las cuales se cortarán cuatro tipos de figuras geométricas (cuadrado, triángulo, círculo, rombo).

Conceptos desarrollados:

Clasificación de figuras geométricas según su tamaño, textura, anchura, color.

Forma del juego

Antes de empezar:

Cada figura ha de tener otras características más a la hora de cortarlas. Cada figura tiene dos posibilidades de tamaño (grande o pequeña), además de dos posibilidades de textura (lisa o rugosa); para la textura rugosa podría hacerseles pequeños huecos sobre toda la superficie de la figura, y también hay dos posibilidades de anchura (ancho o fino), para el ancho se podría colocar la cartulina doble o triple, o utilizar anime y colocar una tapa arriba y otra abajo.

De tal modo que podamos encontrar, por ejemplo, cuadrados pequeños, finos, rojos y lisos; triángulos grandes, gruesos, azules y rugosos; círculos verdes, pequeños, gruesos y lisos, entre otros. Con esto tenemos 128 figuras distintas, las cuales podrían ser muchas dependiendo de cada quien. Pudieran eliminarse algunas características, y por supuesto, el juego se haría más sencillo, sin embargo el tener muchas características lo hace interesante y rico.

Para comenzar

Haga una presentación de los materiales de que se disponen.

Presente a los niños las figuras, detallando cada una de sus características, estableciendo relaciones con formas ya conocidas y procurando que las comiencen a identificar y conocer por sus nombres.

¿Son todas iguales? Pregunte a los niños: ¿cuáles son las diferencias y las semejanzas entre las figuras?, ¿en qué se parecen y en qué difieren? Esto podría ser un adelanto para enseñarles los nombres verdaderos. Pregunte acerca de las características, qué diferencia a cada figura de las demás.

Clasificando

Clasifique. Pida a los niños que escojan del conjunto total de figuras aquellas que coincidan con una característica determinada, por ejemplo, *figuras con una característica (color), existen 32 figuras, con dos características (triángulos rugosos), existen 16 figuras, etc.*

Pregunte siempre qué hicieron para encontrar las figuras, lo importante es que ellos mismos lo expresen para que todos aprendan de este razonamiento.

Hay que hacer muchas pruebas de este tipo. Las figuras que coincidan con el criterio que el maestro ha dicho pueden apartarse en el piso y encerrarlas en un círculo dibujado con tiza de colores o disponerlas en otro lugar, según sea el espacio en el cual se realice la actividad.

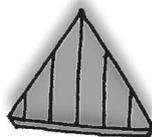
Para niños mayores, podrían introducirse las nociones de conjunto unidad y de conjunto vacío con la ejercitación anterior. Así, conjunto unidad podría ser aquel que contiene un sólo elemento, por ejemplo: cuadrados lisos, gruesos, azules y grandes; y un conjunto vacío es el que no tiene ningún elemento, por supuesto (por ejemplo, círculos morados).

Pregunte: *si en el conjunto de las figuras lisas y rojas existen triángulos, ¿por qué?, ¿a qué se debe? ¿tiene algo que ver el hecho de que sea triángulo?* Pídale siempre que razonen y lo digan en voz alta.

Solicite a los niños que observen dentro de los conjuntos organizados de acuerdo a ciertas características si existen otros conjuntos de figuras más pequeños; por ejemplo, *¿dentro de las figuras de color amarillo está el conjunto de los cuadros amarillos, o los triángulos amarillos gruesos?, ¿están en el conjunto de los triángulos, las figuras cuadradas o las redondas?, etc. ¿Qué razonamiento usaron?, ¿por qué?*

Importante

Es de suma importancia que los niños digan sus razonamientos en la clase para formar grupos de discusiones, donde puedan elaborar conclusiones y ensayar hasta reparar sus errores o preconcepciones erróneas.



7. ¿Cuántos kilómetros viajaremos?



- Maestra, ¿a cuánta distancia queda Barquisimeto?, ¿cuántos kilómetros nos separan de Coro?... A todos los niños les gusta viajar, podríamos preguntarnos siempre cuántos kilómetros nos separan del punto de destino cuando viajamos, para calcular el tiempo que estaremos viajando. Una actividad para explorar las sumas y distraerse en las rutas aprendiendo geografía de Venezuela al mismo tiempo.

Objetivo:

Reforzar la suma con actividades prácticas.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Mapa de Venezuela con las principales ciudades.

Unas hojas con las distancias existentes entre las mismas (se puede conseguir en agendas y mapas geográficos y viales).

Conceptos desarrollados:

Estimación, suma de números naturales, distancia entre dos puntos.

Forma del juego

Para comenzar:

Lo primero es que ubiquen en el mapa algunas distancias entre las principales ciudades de Venezuela, *¿cuántos kilómetros nos separan de Caracas?, ¿y de Barquisimeto?, ¿y de Ciudad Bolívar?* Pídales que tracen algunas rutas importantes o incluso que tomen en cuenta los lugares donde habitan familiares, para detectar las rutas e identificar cuántos kilómetros los separan de ellos.

Evaluando

Sería interesante que los niños hicieran una lista de rutas preferidas colocando al lado la cantidad de kilómetros. Obviamente tendrán que unir varias vías importantes entre dos ciudades para hacer la conexión total.

Haciendo rutas. Anime a los niños a que busquen vías alternas para llegar al punto que han decidido. Pídales que digan cuántos kilómetros hay que recorrer hasta llegar a sus puntos de destino. Así mismo, pídale que expresen su razonamiento para llegar a su conclusión. Sería interesante hacer una lista con las direcciones que seleccionaron, colocándolas en orden considerando como criterio la cantidad de kilómetros recorridos. Completando el recorrido. Y de regreso, *¿existen más rutas que las de ida, o iguales o menos rutas?, ¿son más cortas o más largas?* Pídales que hagan estrategias para ir a alguna ciudad y regresarse, estimando la más conveniente según sus propios criterios. Invítelos a expresar sus razonamientos a todos.

Estimando

Invite a sus niños a pensar en lo siguiente. *Estimemos ahora que 100 kilómetros equivale a una hora de camino y trayectoria, es de-*

cir, que para llegar a una ciudad que está ubicada a 100 kilómetros de donde estamos tendríamos que viajar aproximadamente 1 hora. Para cada ruta que hiciste, ¿cuánto tiempo tienes que viajar?, ¿por cuál ruta llegarías más rápido?, ¿cuál ruta permite hacer menos paradas? Y de venida, ¿existe alguna forma o ruta para llegar más rápido? Invítelos a que piensen en todas las posibilidades y desarrollen su capacidad creativa y de asociación.

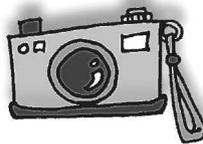
Variando la actividad

Para niños mayores, podría introducirse elementos de mayor complejidad, como por ejemplo: *si por cada 50 kilómetros hay que recargar el tanque de gasolina, el cual tiene una capacidad de 10 litros, ¿alcanza la gasolina para llegar al sitio destino?, ¿cuántas veces hay que recargar el tanque? y si cada litro cuesta Bs. 100, ¿cuánto se gasta en la ida y la vuelta?*

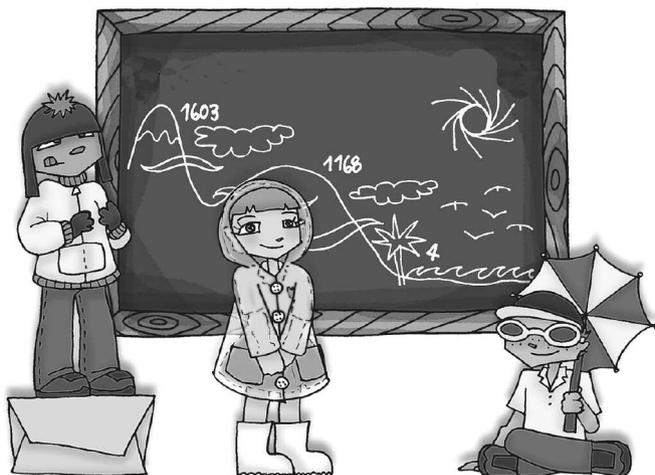
Repita la actividad, incorporando ahora distancias incluso con otros países.

Importante

Los niños deben explicar sus razonamientos en la clase para formar grupos de discusión y para que todos aprendan llegando a conclusiones y ensayen hasta corregir sus errores o preconcepciones erróneas.



8. ¿A qué altura me encuentro?



- Maestra, ¿por qué en Mérida hace más frío que en Maracaibo?
 - Niños, la respuesta es que a mayor altura, la temperatura descende, y a menor altura sobre el nivel del mar, más alta es la temperatura. Maracaibo, al tener menor altura que Mérida, es más calurosa.
- La presente actividad propicia el desarrollo de destrezas en las operaciones con los números enteros a la vez que se conoce la altitud de las ciudades de nuestro país.

Objetivo:

Reforzar la suma y resta con actividades prácticas.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Unas hojas con las alturas sobre el nivel del mar de varias ciudades de Venezuela (se puede conseguir en agendas y mapas geográficos).

Conceptos desarrollados:

Suma, resta y división de números enteros

Forma del juego

Para comenzar:

Explique a los niños el fenómeno de que a mayor altura la temperatura es menor y que, mientras más cercano se esté a la superficie del mar o al nivel del mar, la temperatura es mucho mayor. Tal vez sea conveniente no profundizar mucho sobre esto, pero sí que quede claro el fenómeno. Refuerce esto con algunos ejemplos y eso bastará para captar la atención acerca de lo que ha explicado.

Algunos datos de interés:

Ciudad	Altura s.n.m.	Ciudad	Altura s.n.m.	Ciudad	Altura s.n.m.
Mérida	1603	San Juan	428	Maracaibo	6
Los Teques	1168	San Felipe	259	Tucupita	5
Caracas	914	Guanare	180	Barcelona	4
San Cristóbal	818	San Carlos	152	Cumaná	4
Trujillo	800	Barinas	188	La Asunción	3
Barquisimeto	567	Pto. Ayacucho	110	Coro	41
Valencia	478	San Fernando	47	Maracay	446

Especifique algunas ciudades

Tómese un tiempo para presentar a los niños las alturas sobre el nivel del mar de varias ciudades de Venezuela. Trate de escribirlas en la pizarra para que las tengan presentes en todo momento, o escriba la información en una cartulina.

Sería interesante que organicen las ciudades tomando como criterio la altura a la que se encuentran sobre el nivel del mar, clasificándolas desde la de mayor altura hasta la de menor altura. Incluso pue-

den hacer grupos de ciudades que compartan alturas parecidas sobre el nivel del mar, de tal manera que existan tres o cuatro grupos. *¿Cuál ciudad debe ser la más fría?, ¿cuál está a mayor altura? y ¿cuál podría ser la más calurosa según su altura sobre el nivel del mar?* Pida a sus niños que investiguen la altura de su ciudad o pueblo.

¿Cuán alto estás tú?

Pregunte a los niños: *¿a cuánta más altura se encuentran los meridanos respecto a los maracuchos?, ¿cuántos metros están ellos por encima de nuestra ciudad?, ¿y con las demás ciudades, cuáles están por debajo de Maracaibo, cuáles están por encima?*

Pida a sus niños que clasifiquen en dos grupos las ciudades que están por debajo de su ciudad y cuáles están por encima, especificando para cada grupo cuántos metros sobran o faltan con respecto a otras ciudades. Pregúnteles cómo llegaron a ese razonamiento. Haga un foro de discusión de las respuestas que dan todos y trate de dirigir la discusión atendiendo a los que han cometido errores en su razonamiento y tratando que los corrijan.

Variaciones

Sumando

¿Cuántas ciudades, una encima de las otras, hay que poner para llegar a la altura de Mérida?, ¿cuáles ciudades pondrías una sobre la otra para alcanzar esta altura? Si colocas a Maracaibo, sobre San Fernando de Apure y encima a Coro, ¿cuál ciudad más o menos estaría a esta misma altura?

Restando

¿Cuántos metros más arriba o abajo está Coro de Barquisimeto? Si Mérida está a 1603 m por encima del nivel del mar y San Cristóbal a 818 m, ¿cuántos metros más alta está Mérida?

Dividiendo

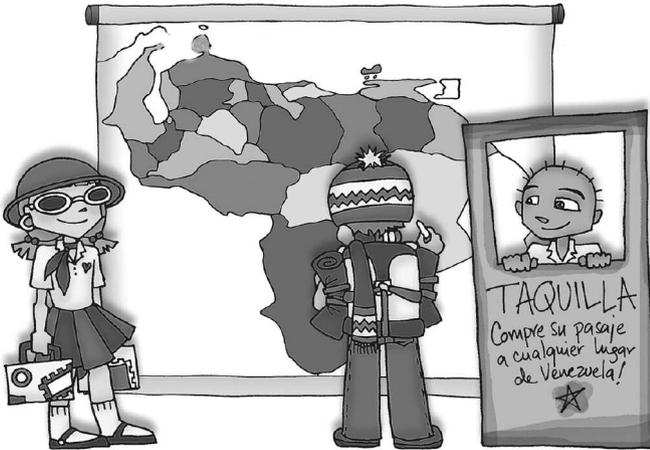
¿Cuántas ciudades de igual altura caben una sobre otra en Mérida si cada ciudad está aproximadamente a 5 metros sobre el nivel del mar? ¿De cuántos metros sobre el nivel del mar aproximadamente son equivalentes 5 ciudades para tener la misma altura que Mérida? ¿Cuántas veces es más alta Mérida con respecto a Maracay, que está a 446 metros sobre el nivel del mar?

Importante

Los niños deben decir sus razonamientos en la clase para formar grupos de discusión, que todos aprendan llegando a conclusiones y ensayen hasta reparar sus errores o preconcepciones erróneas.



9. ¿A dónde puedo llegar?



Seguramente muchos niños habrán viajado alguna vez a otras ciudades utilizando el terminal de pasajeros en algunas de las líneas de buses que parten a muchos lugares de Venezuela.

- ¿Con la cantidad de dinero que tengo, hasta dónde podré llegar?

Objetivo:

Reforzar la suma, resta y multiplicación con actividades prácticas.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Lista con kilometraje desde Caracas hasta otras ciudades de Venezuela.

Conceptos desarrollados:

Suma, resta y multiplicación de números enteros. Estimación.

Forma del juego

Para comenzar:

Presente a los niños la actividad, preguntando cuántos de ellos han viajado en autobuses desde el terminal hasta otras ciudades de Venezuela. Motive la actividad pidiéndoles que hagan comentarios acerca de sus aventuras por los terminales venezolanos.

El siguiente cuadro muestra la distancia, en kilómetros, desde Caracas a otras ciudades venezolanas:

Acarigua	686	El Tigre	924	Puerto Cabello	422
San Juan M.	286	Barcelona	628	Guanare	850
Pto. La Cruz	966	Trujillo	1130	Barinas	1030
La Guaira	60	Punto Fijo	1060	Tucupita	1466
Barquisimeto	702	Los Teques	50	Valencia	216
Carora	906	Maracaibo	1412	San Carlos	510
Valera	1170	Ciudad Bolívar	1198	Maturín	1024
San Felipe	450	Ciudad Guayana	1444	Mérida	1360
San Fernando	808	Coro	892		

Especifique algunas ciudades

Tómese un tiempo para presentar a los niños las distancias del cuadro anterior. Trate de escribirlas en la pizarra para que las tengan presentes en todo momento, o prepare una cartulina en donde estén todas copiadas.

Sería interesante que organicen las ciudades tomando como criterio la distancia hasta Caracas, clasificando desde la de mayor distancia hasta la de menor. Incluso pueden hacer grupos de ciudades que compartan parecidas distancias, de tal manera que existan

tres o cuatro grupos. *¿Cuál ciudad es la más lejana de Caracas?, ¿cuál está a menor distancia?*

¿Cuánto cuesta viajar? Haciendo estimaciones

Pida a sus niños que imaginen que por cada kilómetro se cobra 26 bolívares, es decir, cada dos kilómetros recorridos representan un costo de Bs. 52. De esta forma el pasaje para Maracaibo desde Caracas costará aproximadamente Bs. 36.000. *¿Cuánto cuesta entonces el pasaje hacia las demás ciudades?* Pídales que hagan una lista con los precios de los pasajes a todas las ciudades. *¿Cómo consiguieron este resultado?, ¿qué operaciones utilizaron?, ¿por qué?* Pida a sus alumnos que razonen siempre sus resultados y se ayuden entre todos a conseguirlos o corregir los errores de cada uno.

Hágales imaginar ahora que tienen Bs. 100.000, *¿basta dónde pueden llegar de ida y vuelta?, ¿les alcanza para otro viaje similar?, ¿cómo razonan a este problema?* Si ya decidieron ir a Maracaibo, *¿pueden ir a otro lugar con el dinero que les sobró?, si sólo fueron a Valencia, ¿cuánto les sobró?, es decir, ¿cuánto les dio de vuelto el taquillero del terminal?*

Variaciones

Pídales que ahora consideren que tendrán que gastar Bs. 5.000 en cada terminal para comer o merendar algo, *¿en qué cambia ahora el problema?, ¿cuánto les sobra?, ¿aún les alcanza para seguir viajando?* Y si los pasajes subieron por la navidad y ahora cuestan Bs. 30 más por cada kilómetro de recorrido, *¿les alcanzará el dinero que tienen para visitar a un familiar en otra ciudad?, ¿cuánto más necesitarían?, ¿por qué?, ¿cómo razonó?*

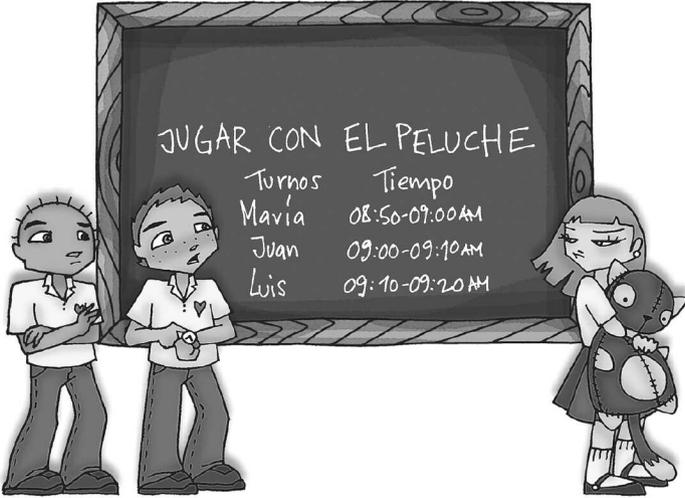
El razonamiento

Insista siempre en la posibilidad de que puedan decir en voz alta el planteamiento que han hecho del problema, su posible solución y el tratamiento matemático que le dieron. *¿Qué operaciones*

utilizaron?, aquí podrán utilizar tres operaciones básicas (suma, resta y multiplicación), pero es de suma importancia que ellos expresen claramente su forma de resolver el problema. Así todos observan y aprenden otros razonamientos, que probablemente hayan sido distintos al propio.



10. ¡Turnándose!



“¿Cuándo me va a tocar a mí ver esa revista? ¡Dijiste que a cada uno nos tocaba un turno de diez minutos!”. Turnarse es parte de la vida familiar. Aún cuando sólo hay un hijo en la familia, los adultos también deben turnarse. A medida que los niños se dan cuenta cuándo empieza su turno, van practicando adición y su sentido del tiempo. También tienen algo en qué ocuparse cuando no es su turno. Puede hacer ésta actividad en cualquier lugar en la cocina, en la sala de espera del médico, o en el autobús.

Objetivo:

Reforzar la suma con actividades prácticas.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años.

Elementos del juego:

Reloj digital, plantillas de dibujos u otro juego didáctico.

Conceptos desarrollados:

Suma de números enteros, formulación de modelos matemáticos, sucesiones.

Forma del juego**Para comenzar:**

Decida cuánto van a durar los turnos, por ejemplo, para niños y niñas de: 5 a 7 años de edad. Tómense turnos de 1 a 3 minutos, o tómense turnos de diez minutos y empiecen los turnos en un múltiplo de 10 minutos (por ejemplo 10:10 ó 7:30).

7 a 9 años de edad. Establezca turnos de hasta 10 minutos, o turnos de cualquier múltiplo de 5 minutos (15, 20, 35).

9 a 11 años de edad. Establezca turnos que no sean múltiplos de 5 ni de 10 minutos. Ensaye turnos de 13 minutos, 19 minutos, ó 37 minutos.

Hablen sobre turnarse

Asegúrese que sus niños sepan cuánto dura cada turno, en qué orden se van a turnar, y a qué hora empiezan a turnarse. *“Todos quieren usar plantillas para hacer su dibujo, pero solo tenemos una plantilla. A cada uno le toca un turno de 5 minutos. Vamos alrededor de la mesa, Mónica, empieza tú. Sigue Tania, luego Camila. Tania, fíjate en el reloj. Son las 2:19 - dínos ¿cuándo te toca el turno a ti?”*

Decidan cuándo empieza el siguiente turno

Si sus niños necesitan ayuda, ayúdeles de la siguiente forma: Cuente los minutos. Un minuto después de las 2:19 son las 2:20, 2 minutos después son las 2:21, ... 5 minutos después son las 2:24.

Redondee a una hora “familiar”, y luego haga un ajuste. El último turno empezó a las 2:19, así que redondeamos a 2:20. El próximo

turno empieza 5 minutos más tarde, a las 2:25. Como el turno realmente empezó 1 minuto antes-a las 2:19, el próximo turno empieza 1 minuto antes, también- a las 2:24.

Explique en voz alta su propia solución. Niños que no están seguros de qué hacer, pero sepan que su turno se aproxima, quizás no quieran resolver el problema matemático. Explique usted cómo sabe cuando empieza el próximo turno. Aún si sus alumnos no entienden todo, van a apreciar el hecho de que usted está utilizando matemáticas para averiguar algo importante. La próxima vez, ensaye una duración de turnos que les sea más fácil, inclusive lo puede escoger “demasiado fácil” para darles la sensación de éxito y así se sientan capaces de resolver algo más difícil en otra ocasión.

Variaciones

¿Cuándo menos toca el turno? (7 a 11 años de edad). Esperar en cola puede ser imprevisible. Cuando estamos en cola en el mercado, en el banco, o en la oficina de correo, no sabemos cuánto se va a demorar cada persona con la cajera. Ensaye esto mientras está en cola con sus niños. Decida, en promedio, cuánto es el turno de cada uno o, simplemente aproxime la duración de un turno. Use esa aproximación para predecir cuánto falta para que sea su turno.

Explorando patrones (5 a 11 años de edad). Escriba cuándo va a empezar el turno de cada persona, continuando hasta llegar a 12 o 15 turnos. (No importa si a nadie le tocan esos turnos). Busque patrones en los números. Por ejemplo, suponga que empiezan a turnarse a las 4:12 y los turnos duran 5 minutos.

4:12	4:37	5:02
4:17	4:42	5:07
4:22	4:47	5:12
4:27	4:52	5:17
4:32	4:57	

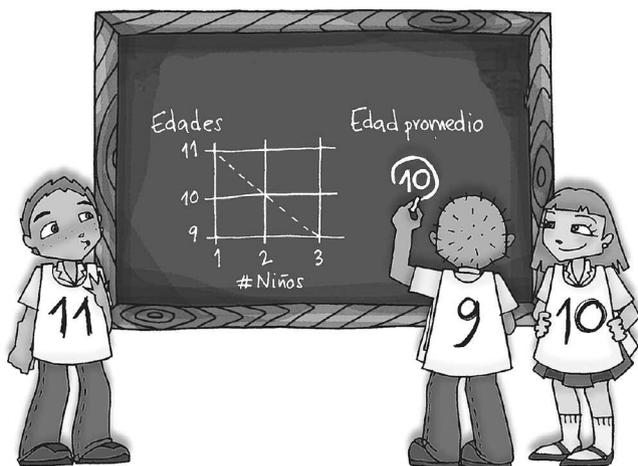
Algunos patrones: las unidades todas son 2 y 7; las decenas aparecen dos veces y luego aumentan por 1. Aquí hay otro ejemplo: los turnos empiezan a la 1:00, y duran 3 minutos.

1:00	1:15	1:30
1:03	1:18	1:33
1:06	1:21	1:36
1:09	1:24	1:39
1:12	1:27	

Varíe la duración y el inicio del turno. Ensaye turnos de unos minutos y turnos de media hora o más. Practique empezando el primer turno en la hora, en la media hora, y a cualquier hora. A medida que vea que sus alumnos calculan fácilmente cuando empieza el próximo turno, ofrézcales horas que les den algo de desafío.



II. ¡Estadísticamente hablando!



Si todos tenemos edades distintas, ¿cuál es la más representativa del grupo? ¿Existe alguna manera de organizarnos todos en base a esa edad representativa? Esta es una actividad para aprender a organizar datos y discernir acerca de las características más importantes de los mismos. Aprenda estadística con ejemplos de la vida diaria y descubra los criterios utilizados usualmente para describir poblaciones con ciertas características.

Objetivo:

Entender la manera cómo la estadística resuelve problemas.

Destinatarios:

Niños entre 9 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Lápiz y papel.

Conceptos desarrollados:

Organización de datos estadísticos, promedio de un conjunto de datos.

Forma del juego

Para comenzar:

Pregunte a sus niños aproximadamente cuántos de ellos hay en el salón. Pídales que hagan una estimación del número de estudiantes. Pídales también que den sus opiniones acerca de cómo dividir a todos los alumnos del salón en grupos, *¿cuántos grupos podríamos formar con el mismo número de integrantes?* Discutamos todas a las posibilidades: *¿cómo los dividieron?*, *¿qué criterio utilizaron?*, *¿cuántos niños hay en cada grupo?*

Utilizando la estadística

Proponga a todos los niños que digan sus edades. Pídales que organicen todos los datos de las edades de menor a mayor. Sugiera que hagan una lista con los niños especificando cada edad. *¿Cuál es el rango de edades en las que están distribuidos los grupos?*, es decir, *¿cuál es la máxima edad?*, *¿cuál es la mínima?* En base a esa información, *¿cuál es la edad que predomina en el grupo?*, *¿cuál es la edad que más se repite en la lista?*, *¿cuántos niños tienen esa edad?* Ahora pídale que hagan una nueva organización de grupos por edades, tratando de hacer grupos con edades por encima y por debajo de la que más se repite.

Sugiera que hagan un gráfico para explicar la situación en términos de un dibujo. *¿Cómo lo hicieron?*, *¿se puede llegar a un consenso con todos los aportes?*

Promediando

¿Existe alguna manera de saber cuál es la edad promedio de todos los niños, es decir, la edad que resultaría si repartiéramos éstas de manera que todos tuvieran la misma? *¿Cuánto suman las edades de todos los niños?* Sabemos que algunos son mayores y otros menores. Si quisiéramos repartir los años entre todos de tal manera que tuvieran la misma edad, *¿cómo lo haríamos?*

Sugiera a los niños que con base a la lista, quiten años a los niños mayores y se los pongan a los niños con menor edad hasta que las

edades estén todas uniformes, *¿cuál es la edad promedio de todos los niños?* Pídale que refuercen esta actividad explicando cuál ha sido el procedimiento, pida a todos su participación explicando el proceso hasta que se llegue a un consenso. Intente formalizar y expresar el proceso en plenaria. La edad promedio encontrada, *¿se parece a la edad más repetida en la lista?*, *¿es muy distinta?* Intente dar una explicación a esto.

Formalizando el procedimiento

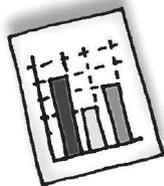
Recuerde la suma de todas las edades de todos los niños, recuerde también la cantidad de niños presentes en el salón. Pídale que dividan el total de años del salón entre el número de niños, *¿cuál es el resultado?*, *¿coincide con lo que se encontró en el procedimiento anterior?*

Pida a los niños que ofrezcan una explicación a esto. El número obtenido se llama promedio; en la lista, *¿dónde se ubica la edad promedio?*, *¿tiene esto que ver con el procedimiento de repartir las edades de todos?*

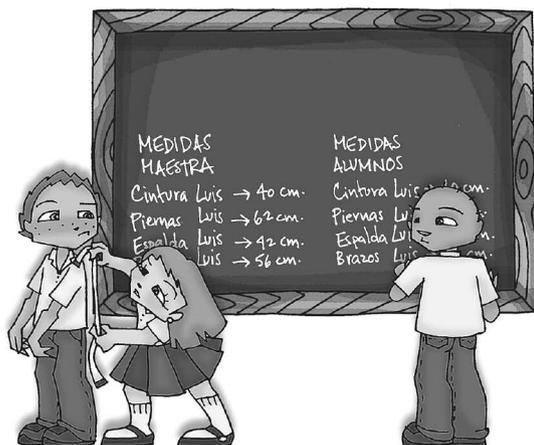
Variaciones

Repita esta actividad ahora incorporando nuevas categorías de análisis, bien sea con el peso, la estatura. Sugiera que hagan nuevas listas para cada característica, y vuelvan a hacer los procedimientos anteriores y comparen los resultados obtenidos. La estatura o el peso mayor, *¿coincide con la estatura o el peso promedio?*, *¿siempre?*

Sugiera a los niños hacer listas con otros datos, pídale que den sugerencias acerca de qué listas se pueden hacer y con cuáles datos.



12. ¿Qué tan buena fue mi estimación?



Yo lo medí, pero no me dio igual que lo que supuestamente debía dar. ¿Con cuánta seguridad puedo decir que mi resultado es correcto? Una actividad para comprender una parte importante del método científico, como los científicos hacen predicciones y estudian situaciones de la vida real. Comience el camino para convertirse en un científico.

Objetivo:

Descubrir la manera científica de dar seguridad acerca de las estimaciones que hacemos de manera natural.

Destinatarios:

Niños entre 9 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Cinta métrica y algunas reglas.

Conceptos desarrollados:

Estimaciones, mediciones, error estadístico.

Forma del juego

Para comenzar:

Seguramente en el salón existirán objetos cuya medida se conoce previamente, por ejemplo, la medida del largo y ancho del pizarrón en la pared. Seguramente es muy sencillo saber cuánto mide o en todo caso puede consultarse en la escuela cuáles son las especificaciones del pizarrón de cada salón. Lo importante es tener claro cuáles son las medidas exactas. Esto podría ser un buen punto de partida.

Estimando

Motive a los niños para que estimen cuánto mide el pizarrón de largo y alto en centímetros o en metros. Pida entre todos un consenso acerca de cuál es el valor aproximado para la medida del pizarrón. En base a la experiencia anterior, sugiera a sus niños que encuentren el valor promedio de todas las medidas que han dado, recuerde el procedimiento y encuentren, entre todos, el promedio.

Midiendo

Ahora pídale que midan el largo y el alto del pizarrón con una regla graduada o con una cinta métrica, diciendo exactamente la medida. Tenga en cuenta que a los niños pequeños tal vez tenga que ayudarlos. Indíqueles que registren la medida y la comparen con la medida exacta que usted tendrá que proporcionarles según las especificaciones originales. *¿Cuánto mide?, ¿es parecida o exactamente igual a la que dio la maestra?, ¿cuál es la diferencia entre ambas?, ¿cómo calculas la diferencia entre las dos medidas?*

Para niños mayores: *¿cómo es la diferencia: positiva o negativa?, ¿qué significa que la diferencia sea positiva o negativa?, ¿a qué se debe este error?, ¿tiene algo que ver con el procedimiento usado?, ¿tiene que ver con el instrumento usado?*

Analizando

Para analizar la situación y con base en la experiencia anterior, pudiera hacerse una lista con todos los datos que han tomado varios grupos y llenar una tabla como la siguiente:

	Valor estimado (medido)	Valor real	Diferencia
Medida 1			
Medida 2			

Uso de la calculadora

La maestra me dijo que el largo del pizarrón era 150 cm y yo medí 148 cm. Estoy seguro que me equivoqué en la estimación por 2 cm. Para saber cuánto ha sido el porcentaje de error cometido, con la ayuda de una calculadora dividamos la diferencia entre el valor real y multipliquemos el resultado por 100%. De esta manera, en la estimación anterior el error será de $(2 \div 150) \times 100\% = 1,333\%$, lo que significa que en un rango de exactitud del cero al 100 por ciento nos equivocamos 1,33 por ciento, lo cual es relativamente bajo.

Prediciendo

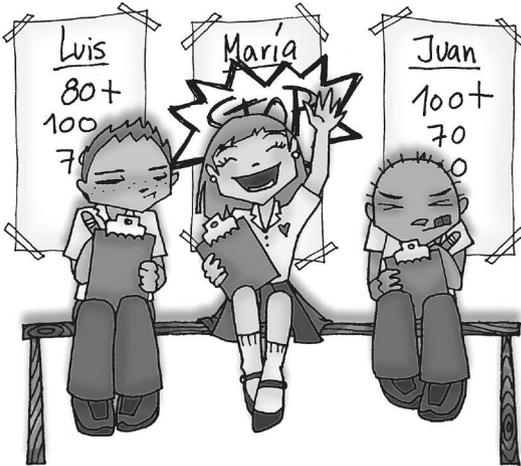
¿Qué pasaría si colocáramos 20 pizarras una al lado de la otra?, ¿cuánto medirían todas juntas de largo?, ¿cuánto error en la estimación pudiera cometer?, ¿cuántos centímetros menos debería haber medido yo con la cinta métrica?

Variaciones

Cuando repita esta actividad, hágalo con medidas de varios objetos conocidos, todas aquellas en las cuales esté seguro de la medida exacta y que se pueda contrastar con la que medirán sus alumnos a través de algún instrumento.



13. ¡Stop matemático!



¿A qué niño no le gusta jugar “stop”? Es un juego donde ellos saben que ponen a prueba sus conocimientos, rapidez mental, agilidad para la escritura y hasta la capacidad de ofrecer respuestas creativas. ¿Es posible hacer un stop en matemática? Esta actividad pretende que los niños desarrollen las capacidades antes nombradas aplicando las operaciones y conceptos matemáticos a la vez que se divierten.

Objetivo:

Desarrollar el cálculo mental y la capacidad de ofrecer respuestas basadas en el manejo de los conceptos matemáticos.

Destinatarios:

Niños entre 9 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Lápiz y papel

Conceptos desarrollados:

Operaciones aritméticas básicas, potencias, números pares, impares, primos, etc., y todos los que nos arriesguemos a utilizar.

Forma del juego**Para comenzar:**

Se puede comenzar explicando la mecánica del juego tradicional de stop a los niños, aunque seguro muchos la conocen. El juego consiste en llenar un cuadro con varias categorías establecidas previamente y dada una pista inicial que, en nuestro caso, serán números, los niños van respondiendo simultáneamente a cada una de las categorías. El que termina primero dice la palabra “stop” y todos deben parar de escribir, siendo válidas sólo las respuestas que anotó hasta ese momento.

Luego se procede a revisar las respuestas correctas, así cada niño dice la respuesta colocada en cada categoría y se verifica si es o no correcta; a cada respuesta acertada se le da una puntuación de 10 puntos y, en el caso de ser incorrecta, no tendrá puntuación. Al finalizar todas las categorías, se saca la cuenta de lo acumulado por cada niño en esa ronda, pudiéndose realizar tantas rondas como se desee.

Es preciso que alguien sea el monitor del juego, es decir, que sea el encargado de decir el número inicial y guiar la verificación de las respuestas. Inicialmente puede ser el maestro, pero, luego es bueno darles autonomía a los niños para que asuman esta labor turnándose en cada ronda. El juego lo gana el niño que acumule más puntos terminadas las rondas. Es bueno decir que este aspecto no debe ser el de mayor importancia, se recomienda más bien hacer hincapié en la discusión grupal, darse cuenta del error, poder corregirlo y compartir los conocimientos con los compañeros en forma amena y reflexiva.

¿Qué categorías usar?

Todo depende del contenido que se desee tratar, aunque hay que aclarar que esto, más que una estrategia para iniciar un tema, es pa-

ra reforzar los conocimientos adquiridos. Se propone el siguiente cuadro, dando como ejemplo el número 4:

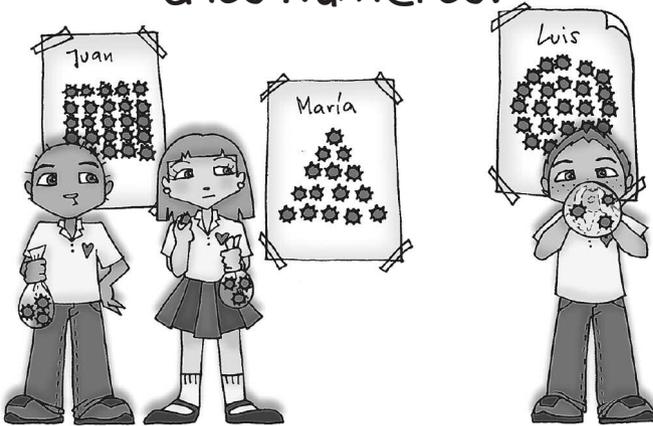
número	¿par o impar?	+ 5	$\times 3$	\times^2	Número anterior	¿es primo?	¿es divisible entre 3?	Multiplícalo por 5 y súmale 7	Relaciónalo con un objeto o situación
4	Par	9	12	16	3	no	no	27	Las estaciones

Variaciones

Como se dijo antes, el juego tiene infinidad de posibilidades, tantas como temas se quieran incluir y que dependerán en todo caso de la edad del niño y de los contenidos ya dados en clase. Sin embargo, a medida que los niños vayan jugando se apropiarán del juego y serán capaces de proponer nuevas categorías. Es bueno brindarles esa oportunidad.



14. ¡Dándole forma a los números!



En sus inicios las matemáticas no tenían el recurso de los números como los conocemos hoy día sino que se manejaban las cantidades utilizando formas geométricas, de allí que hoy conozcamos los números triangulares, cuadrados, poligonales. Esta actividad nos permitirá conocer qué se esconde detrás de estos curiosos números.

Objetivo:

Conocer los números triangulares y cuadrados y las operaciones relacionadas en su construcción.

Destinatarios:

Niños entre 5 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Tapas de botellas de refresco, lápiz y papel

Conceptos implicados:

Números triangulares, números cuadrados, sucesiones.

Forma del juego

Para comenzar:

Disponer a los alumnos en grupos y proporcionarles 100 tapas de refrescos. Comience dándoles unas orientaciones sobre las características de los triángulos y los cuadrados.

Para los números triangulares

Indique a los niños que el primer triángulo siempre se formará por una sola tapa porque *“es un triángulo que se encogió hasta volverse tan chiquito que sólo se ve un punto”*. Al mismo tiempo que construyen las figuras, pídale que anoten en una hoja la cantidad de tapas que utilizan para cada figura. Ahora pídale que construyan otro triángulo utilizando tres tapas. *¿Cuál es la diferencia entre éste y el anterior?, ¿cómo podrían hacer más grande este triángulo?, ¿cuántas tapas se deben usar?* (el siguiente triángulo debe tener seis tapas).

La idea es que a medida que ellos vayan formando la serie de figuras con las tapas como material concreto, también anoten la cantidad de tapas que usan y así forman una serie numérica. Se debe ir formando la serie 1, 3, 6, 10,...; por inducción, trate que los niños observen y anoten que cada nuevo triángulo se forma colocando una fila inferior con tantas tapas como sea el ordinal que le corresponda al triángulo, es decir, el segundo triángulo tiene tres tapas y se consigue sumando dos tapas al triángulo anterior que tenía una; el tercer triángulo tiene seis tapas y se consigue sumando tres tapas al anterior y así sucesivamente. El siguiente cuadro puede servir para anotar las observaciones:

Triángulo	Número de tapas	Número de tapas de exceso con respecto al anterior
Primero		
Segundo		
Tercero...		

Haga preguntas a los niños donde tengan la oportunidad de hacer estimaciones sobre la cantidad de tapas que debe tener algún otro triángulo de la serie, por ejemplo el sexto, para luego contrastar su respuesta construyendo el modelo concreto y finalmente formalizar el fundamento matemático con la operación. Invite a sus alumnos a construir la serie de los diez primeros números triangulares y establecer relaciones entre ellos.

Y ahora los números cuadrados

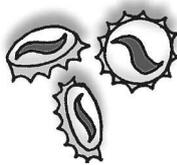
Construiremos ahora los llamados números cuadrados. Igualmente comenzaremos diciendo a los niños que el primer cuadrado se representa por una tapa. Ahora déle a los niños cuatro tapas para construir el siguiente cuadrado, también pídale que anoten los resultados. ¿Cómo podrían construir otro cuadrado más?, ¿Cuántas tapas utilizaron?, ¿Se podría construir otro diferente a los anteriores utilizando menos tapas? Seguramente los niños durante la actividad ya habrán observado, sobre todo si están familiarizados con el concepto de cuadrado, que el mismo número de tapas que coloquen en la base las tendrán que colocar en la altura. Para facilitar la comprensión pídale igualmente que formen la serie de los primeros diez números cuadrados. El siguiente cuadro puede servir de ayuda para las anotaciones:

Cuadrado de tapas	Número total en la base	Número de tapas en la altura	Número de tapas
Primero			
Segundo			
Tercero...			

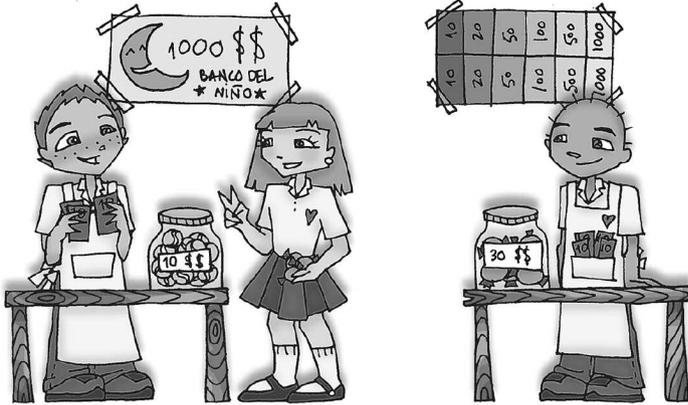
A partir de aquí se pueden formalizar los conceptos de área de un cuadrado, multiplicación y potencias dependiendo de la edad del niño y de las ganas de experimentar del maestro.

Variaciones

Para niños mayores se les puede pedir que establezcan relaciones y apliquen operaciones entre los números naturales, triangulares, cuadrados; podrán darse cuenta que la suma de dos números triangulares consecutivos forman un número cuadrado; que la resta de la serie de los números triangulares consecutivos, tomados por parejas del mayor menos el menor, forman la serie de los números naturales; que el triangular que ocupa el décimo lugar es igual a la suma de los diez primeros naturales; entre otros descubrimientos.



15. ¡Sistema monetario!



Los sistemas monetarios se basan en aplicaciones de los modelos matemáticos, es decir, que conociendo algunos conceptos y operaciones matemáticas aprenderemos a manejar nuestro sistema monetario e incluso el de otros países. Esta actividad nos ayudará a comprender nuestro sistema monetario a través del sistema numérico decimal.

Objetivo:

Comprender el funcionamiento de los sistemas monetarios a través del sistema numérico decimal y las operaciones de suma y resta.

Destinatarios:

Niños entre 7 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Cartulina de colores, fichas, lápiz, tiza y pizarra.

Conceptos implicados:

Sistema numérico decimal, suma y resta de números naturales.

Forma del juego

Para comenzar:

Elabore en fichas una tabla similar a la siguiente y reparta una a cada uno de los niños:

Inicio		Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5	Paso 6
Tengo	Necesito	Cambio	Cambio	Cambio	Tengo	Pago	Quedan
U M C D	U C D	Por	Por	Por	U C D	U C D	U C D

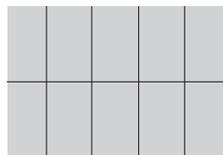
Explique a los niños qué es un sistema monetario, dé ejemplos del usado por nosotros (el bolívar) y de otros usados en Latinoamérica y cuál es su fundamento matemático. Elijan entre todos un nombre para el sistema monetario que usaremos en el aula, por ejemplo “*el Sueño*”, así el niño que tenga 56 unidades dirá que tiene 56 sueños.

Creando los materiales

Cortar rectángulos de las cartulinas de colores cuyas medidas pueden ser 15cmx8cm: estos serán los billetes de nuestro sistema. Usaremos el color verde para los billetes de mil; azul para los de cien, amarillo para los diez y rojo para los de una unidad. De un lado se escribirá la denominación del billete (por ejemplo, 100 sueños), y al reverso se dividirá el billete con una cuadrícula de 10 cuadros iguales con el color de la cantidad inmediata inferior; por ejemplo, el billete de 100 sueños (azul) estará dividido al reverso por diez cuadros de color rojo correspondiente a la unidad.



Anverso



Reverso

La cantidad de billetes depende mucho de las ideas que se tengan para desarrollar la actividad y del grado de complejidad que se desee. Para el juego que aquí proponemos bastará con 2 billetes de mil, 20 billetes de cien, 30 billetes de diez y 40 billetes de una unidad.

¿Cómo jugamos?

La dinámica del juego es tipo circuito, se dispondrán de cuatro mesas que serán las estaciones por las cuales deberá pasar el alumno participante. En la primera mesa estarán varios artículos (pueden ser útiles escolares, pequeños juguetes o golosinas), a los cuales se les asignará un precio simbólico inferior a mil sueños. El maestro le dirá al participante que debe comprar determinado artículo y le dará un billete de mil sueños, inmediatamente el niño se dirigirá a la segunda estación donde estarán los billetes de cien sueños para cambiar el billete de mil por su equivalente, pasará luego a la tercera estación donde cambiará un billete de cien por su equivalente en billetes de diez, pasa luego a la cuarta estación donde cambia un billete de diez por su equivalente en unidades.

A la vez que llega a cada estación, el niño anota los cambios y resultados en la ficha que se le dio inicialmente; luego de la cuarta estación anotará en la pizarra (donde debe estar también el cuadro que aparece en la ficha), la información requerida. Tanto los demás niños como el docente verificarán que el resultado esté correcto, pudiendo entonces el niño hacer el canje por el artículo que debía comprar y entregando el “vuelto” a su maestro. Sucesivamente irán pasando todos los alumnos por el circuito.

Supongamos que un niño debe comprar un artículo de 754 sueños, luego de realizar el recorrido su ficha mostrará las siguientes anotaciones:

Inicio		Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5	Paso 6
Tengo	Necesito	Cambio 1 billete de mil sueños	Cambio 1 billete de cien sueños	Cambio 1 billete de diez sueños	Tengo	Pago	Quedan
UM C D U	C D U	Por 10 billetes de cien sueños	Por 10 billetes de diez sueños	Por 10 billetes de un sueño	C D U	C D U	C D U
1 0 0 0	7 5 4				9 9 10	7 5 4	2 4 6

Variaciones

Como elemento adicional se puede agregar el tiempo, estableciéndose una lista de los tiempos que tardan los alumnos para efectuar el recorrido. Así se verán estimulados a romper sus propias marcas y a la sana competencia con sus compañeros.

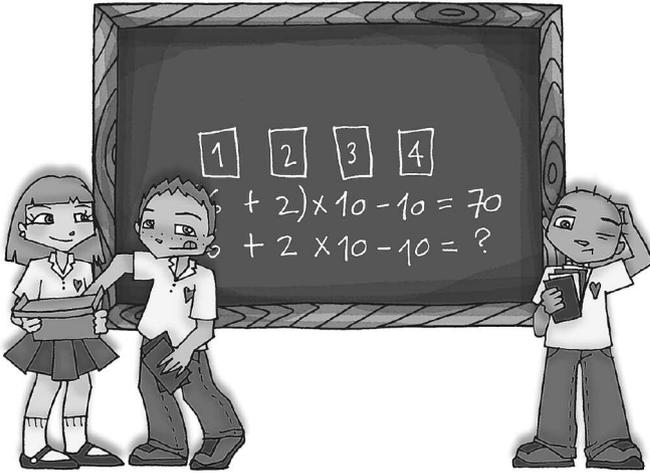
Para niños mayores se puede establecer la compra de dos o más artículos al mismo tiempo, de tal modo que deban realizar una suma inicial en el sistema de numeración decimal. También es posible incluir valores superiores como decena de mil, centena de mil, etc., o inferiores como décima, centésima, etc., de cualquier forma se hará necesario la elaboración de más tarjetas con colores y denominaciones diferentes.

En el contexto

Es bueno que, al finalizar esta actividad, el docente relacione la actividad con la información previa dada sobre los sistemas monetarios, sobre todo con el nuestro. Puede quedar como tarea investigar otros sistemas que no tengan base decimal como el de las Libras Esterlinas.



16. ¡Código de colores!



Un código es un conjunto de símbolos y reglas que permiten comprender un mensaje. Mediante la matemática podemos formular infinitos códigos, relacionándola con otros objetos. Con esta actividad podremos descubrir qué se esconde detrás de los colores y tendremos la oportunidad de formular nuestros propios códigos.

Objetivo:

Reforzar los contenidos procedimentales mediante relaciones establecidas previamente entre colores y números, respetando las reglas.

Destinatarios:

Niños entre 9 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Tarjetas de colores, lámina de cartulina, lápiz y papel si se desea.

Conceptos implicados:

Suma, resta y multiplicación de números naturales, signos de agrupación.

Forma del juego

Para comenzar:

El maestro elabora un cartel que posea el código que los niños usarán para traducir los colores, indicando qué operación le corresponde a cada color según la posición. Por ejemplo:

Colores	1ª Posición	2ª Posición	3ª Posición	4ª Posición
Negro	1	+0	x10	-1
Marrón	2	+1	x9	-2
Rojo	3	+2	x8	-3
Naranja	4	+3	x7	-4
Amarillo	5	+4	x6	-5
Verde	6	+5	x5	-6
Azul	7	+6	x4	-7
Violeta	8	+7	x3	-8
Gris	9	+8	x2	-9
Blanco	10	+9	x1	-10

Igualmente se elaboran 4 tarjetas de cada color y se colocan dentro de una caja o bolso.

Cómo Jugar

Luego de presentado el código de colores, los niños se levantan por turnos, cada uno extrae al azar, de una en una, cuatro tarjetas de colores de la caja o bolso donde estén incluidas, y las mostrará a todos sus compañeros. El orden y los colores respectivos será el código; el niño, según el cartel establecido por el maestro, hará la

traducción matemática, indicando el resultado. Si un niño saca *verde-rojo-negro-blanco* realizará entonces las siguientes operaciones: $(6+2) \times 10 - 10$, cuyo resultado es 70. El alumno tendrá la oportunidad de realizar el procedimiento mentalmente o usando lápiz y papel; si alguno de sus compañeros consigue el resultado antes, debe participarlo al maestro, pero, no debe hacerlo público hasta tanto su compañero no haya terminado. En caso de que éste se equivoque, el otro tendrá la oportunidad de indicar el procedimiento y resultado correcto.

Variaciones

Para niños mayores se pueden incluir fracciones, porcentajes y números con decimales.

El juego puede desarrollarse dividiendo el aula en pequeños grupos y realizar pequeñas discusiones dentro de los mismos o realizar debates entre los grupos.

También se pueden realizar estimaciones, dando el docente un número y pidiendo a los niños que ofrezcan una posible combinación de colores para llegar a ese número.

Es importante destacar que realizando las operaciones por escrito se puede lograr que los niños valoren la importancia de los signos de agrupación. Así, no es igual escribir $(6+2) \times 10 - 10$ que escribir $6+2 \times 10 - 10$.

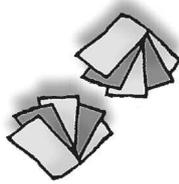
Analizando

Pida a los niños ahora que cambien el orden de las fichas que sacaron: *¿es igual el resultado?*, *¿por qué?* Este es un buen momento para recalcar la importancia de los algoritmos en la matemática.

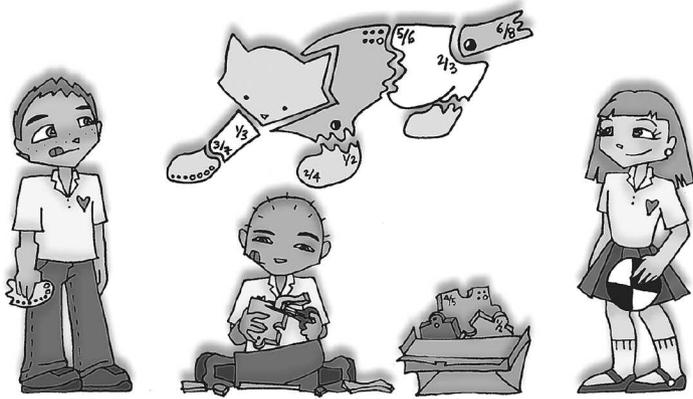
¿Por qué usar códigos?

La vida diaria está llena de símbolos y señales que representan algo más que aquello que aparentan. Los semáforos, las señales de tránsito, los planos, los mapas, etc., son ejemplos de situaciones que

requieren el conocimiento de ciertas reglas o códigos para su entendimiento. En la matemática que queremos para la vida, el número deja de ser una abstracción y se convierte en un código que nos permite traducir e interpretar el mundo.



17. ¡Rompecabezas con fracciones!



Armar y desarmar, ese es el fundamento de muchos procesos que realizamos a diario. Cuando compramos algún artefacto o cuando se nos daña algún objeto ponemos a prueba nuestra capacidad para poder conformar el todo a partir de las partes. Un rompecabezas matemático es un reto a nuestra lógica y a nuestros conocimientos.

Objetivo:

Identificar las diversas representaciones de una fracción.

Destinatarios:

Niños entre 9 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Rompecabezas elaborado en cartulina.

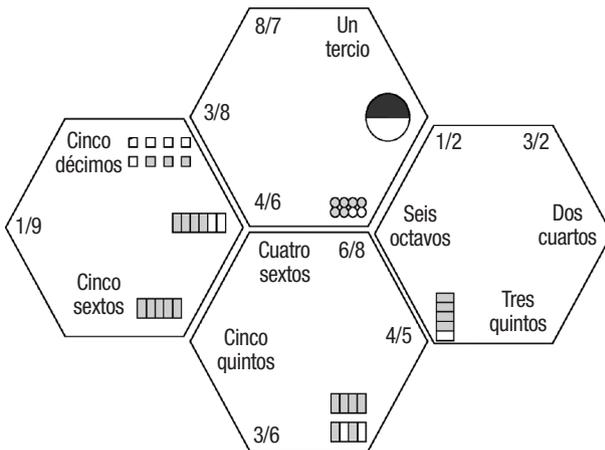
Conceptos implicados:

Representaciones de fracciones.

Forma del juego

Para comenzar:

Elaborar el rompecabezas. Este consistirá de varias piezas con formas geométricas regulares (cuadrados, triángulos, pentágonos, hexágonos, etc.), que al unirlos formarán una figura cualquiera. La característica principal es que en cada vértice de las formas geométricas debe ubicarse una fracción bien sea en su representación verbal, simbólica o pictórica, de tal manera que cada vértice coincida con otros en su valor matemático aunque con distinta representación. Por ejemplo:



El rompecabezas puede tener cuantas piezas se deseen, lo importante es que cumplan con el criterio anterior, igualmente se debe tomar en cuenta la edad de los niños y el número de integrantes de cada grupo.

Es bueno elaborar varios juegos diferentes, así cada vez que un grupo arme un juego tendrá la oportunidad de comenzar otro e in-

cluso intercambiarlo con algún grupo que haya organizado su rompecabezas.

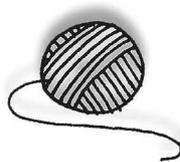
Jugando

Colocar a los niños en grupos entre 3 y 5 integrantes y entregarles un juego de rompecabezas de los elaborados. Se pueden repartir las piezas del rompecabezas en partes iguales entre los jugadores, para así darles igual grado de participación dentro de la actividad, o dejar que ellos mismos fijen reglas de organización del grupo; no habrá más instrucción que la de armar el rompecabezas haciendo coincidir el valor de la fracción según las distintas representaciones que se encuentran en los vértices.

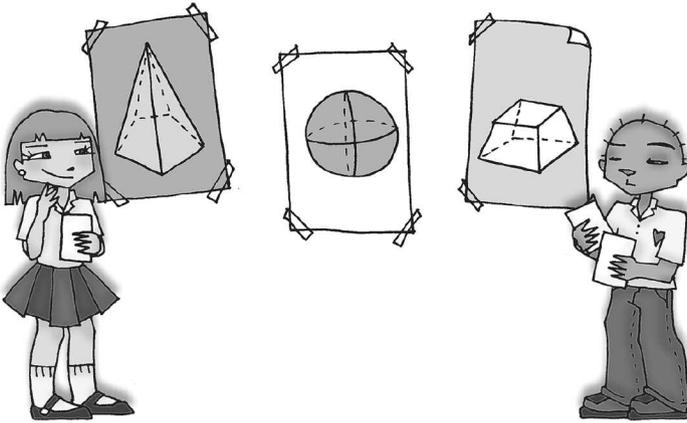
Es importante que al armar el rompecabezas se promueva la discusión, primero verificando si todas las relaciones en los vértices son correctas, preguntándole a los niños: *¿Cómo lo hicieron?*, *¿qué fue lo más complicado?*, *¿qué les resultó más divertido?*, *¿creen que aplicando otra estrategia lo pueden hacer más rápido?*

Variaciones

Se pueden elaborar rompecabezas utilizando cualquier figura, triángulos, cuadrados, hexágonos, etc., de esta forma el alumno tendrá la oportunidad de manipular y familiarizarse con diversas formas geométricas y estudiar las diferentes relaciones que se pueden establecer.



18. ¿Adivina cuál?



Cuando tenemos que ubicar un objeto del cual no tenemos claridad o es confuso entre un grupo de objetos similares, lo hacemos a través de sus características. Con esta actividad podremos reforzar el conocimiento que tenemos de los cuerpos o sólidos geométricos.

Objetivo:

Identificar los distintos tipos de cuerpos geométricos conociendo sus características, semejanzas y diferencias, mediante la búsqueda y descarte de los casos particulares dados.

Destinatarios:

Niños entre 9 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Cartulina, colores.

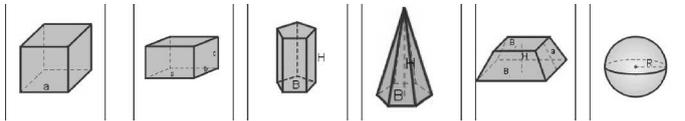
Conceptos implicados:

Sólidos geométricos.

Forma del juego

Para comenzar:

El maestro elabora previamente fichas de cartulina de 5cmx4cm, dentro de la cual dibuja un cuerpo geométrico (esfera, cubo, paralelepípedo, prisma, pirámides de diferentes bases, cilindro, cono, cuerpos truncados, etc.), con un color específico; puede haber figuras iguales con colores distintos. Por ejemplo: Si se seleccionasen seis figuras en cuatro colores diferentes, se tendría un juego de 24 tarjetas, las cuales tendrían que elaborarse por duplicado con las medidas anteriores y un nuevo juego de 24 tarjetas, pero con medidas mayores, por ejemplo: 7cmx5cm. La cantidad de figuras dependerá del conocimiento que se tenga de los sólidos y de la edad de los participantes.



Cómo Jugar

Se forman parejas de niños. Cada niño toma un juego de tarjetas y las organiza sin ningún orden específico, bien sea sobre su pupitre o en un tablero. Debe evitar que su pareja de juego vea el orden utilizado. Aleatoriamente, cada estudiante escoge una carta del juego de tarjetas más grandes en la cual está el sólido que su contenido debe adivinar, esta carta debe mantenerse oculta hasta el final del juego.

Los jugadores deciden quién comienza el juego. De manera alternada, cada jugador le pregunta a su oponente alguna característica, tipo, fórmula o color, que le acerquen a adivinar el cuerpo geométrico oculto; por ejemplo: *¿es tu cuerpo de base cuadrada?*, *¿es tu cuerpo geométrico regular?*, *¿está tu sólido truncado?*, *¿necesita*

sita usar el valor de *¿para calcular su área?*, etc. El contrario debe responder con un Sí o un No. De acuerdo a la respuesta, el jugador que preguntó descarta las tarjetas que no le servirán para adivinar el sólido de su oponente, dándole la vuelta o retirándola del tablero.

No se permiten preguntas que tengan que ver con los elementos particulares que tienen los cuerpos de las tarjetas.

¿Quién gana?

Gana el jugador que a través de sus preguntas logre adivinar primero el cuerpo geométrico oculto en la carta de su oponente. Para tal fin, al ganador solamente le debe quedar descubierta en su tablero la tarjeta que coincida con el sólido oculto. En caso de que a un jugador le queden dos tarjetas descubiertas, no tendrá derecho a realizar más preguntas y deberá elegir entre una de ellas como la coincidente con la oculta de su oponente; si acierta, gana el juego y si falla, gana el contrario.

Si hubiese algún reclamo y se comprobase que un jugador no respondió adecuadamente, por mala fe o por desconocimiento de las características de los cuerpos geométricos, será penalizado otorgándole 2 puntos al oponente. Por cada juego el ganador obtiene 1 punto (salvo en el caso anterior). Previamente los jugadores deciden hasta cuántos puntos jugarán.

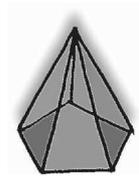
Importante

Sería bueno que cada niño anotara las preguntas que realiza y las respuestas de su compañero para verificar luego si todas las respuestas fueron correctas, y también como una manera para que el maestro detecte los contenidos afianzados y cuáles se deben reforzar.

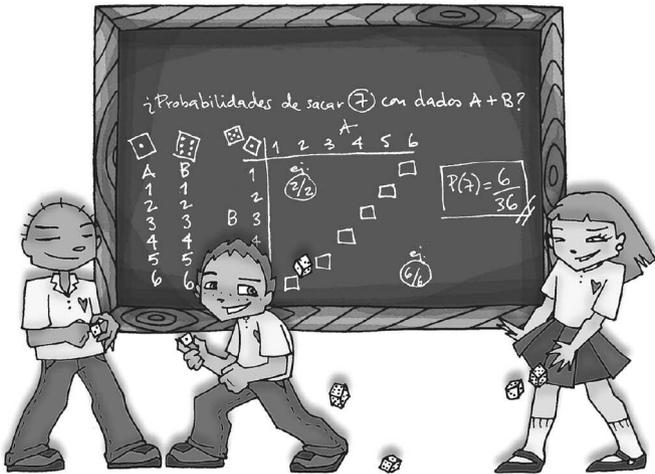
Variaciones

Los cuerpos geométricos en las tarjetas se pueden sustituir por

cuerpos reales y así relacionar los sólidos y sus propiedades con aquellos objetos cotidianos. Así, el cilindro lo podemos sustituir por una lata de refrescos, la esfera por una pelota, el cono por un sombrero de fiestas, etc.



19. ¡A tirar los dados!



La mayoría de los juegos de mesa que conocemos tienen su inicio con el lanzar de los dados. Para iniciar el ludo hay que sacar 6 ó 1, en otros juegos se debe sacar la mayor suma en los dos dados, pero ¿cuál es la probabilidad que tenemos de sacar un 6 ó 1?, ¿es más fácil sacar 12 ó 7 al sumar las cantidades luego de lanzar dos dados? Esta actividad pretende darnos una visión de lo que se esconde detrás de los juegos de azar.

Objetivo:

Analizar los elementos fundamentales de la probabilidad a través de los juegos de azar.

Destinatarios:

Niños entre 8 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Dos dados de diferentes colores, hojas cuadrículadas, lápiz.

Conceptos implicados:

Probabilidad de ocurrencia de un suceso, organización de datos, gráficos de barras.

Forma del juego

Para comenzar:

Organizar a los niños en grupos de cuatro integrantes y pedirles que dibujen en hojas cuadrículadas los siguientes cuadros:

Cuadro 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Dado 1																									
Dado 2																									

Cuadro 2

Dado 1					
1	2	3	4	5	6

Cuadro 3

Dado 2					
1	2	3	4	5	6

Cuadro 4

Suma de los resultados de los dados											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Cada uno de los integrantes del grupo puede tomar una función durante el desarrollo de la actividad. Uno lanza los dados, otro llena el cuadro 1, otro llena los cuadros 2 y 3 y el cuarto llena el cuadro 4. Estas funciones se las pueden intercambiar.

Jugando

Los cuatro cuadros se llenan de manera simultánea; cuando el jugador Uno lanza los dos dados, el jugador Dos anota en el cuadro 1 los resultados obtenidos en el dado 1 y en el dado 2, respectivamente; el jugador Tres marca en el cuadro 2 y 3 una x debajo del número correspondiente al obtenido en cada dado; el jugador Cuatro marca en el cuadro 4 con una x debajo del resultado de la suma de los resultados obtenidos en los dados. Inicialmente se realizarán 25 lanzamientos.

Una vez llenados los cuadros, pida a los niños que hagan observaciones sobre los resultados obtenidos preguntándoles: ¿Qué relación se observa entre la cantidad de veces (frecuencia), que se obtuvo cada número en cada dado?, *¿qué comparaciones se pueden hacer entre los cuadros 2 y 3?*, *¿qué conclusiones se pueden hacer del cuadro 4 con respecto a los resultados de la suma de los números de los dados?*

Ahora es un buen momento para explicar o para recordar (en caso de que ya se haya visto), cómo se calcula la probabilidad de ocurrencia de un evento,

$$P(a) = \text{número de casos favorables} / \text{número de casos totales}.$$

Así, en el caso del dado, la probabilidad de que salga cualquier número es $1/6$, puesto que hay sólo un número que puede salir por lanzamiento (casos favorables), entre los seis que existen en el dado (casos totales). Trate de contrastar el valor teórico de la probabilidad con el valor experimental. Ahora, en el caso del cuadro 4, *¿cuántos son los casos totales?*, *¿de cuántas formas se puede obtener un 2, un 7 o un 10?* Esa cantidad de formas será precisamente el número de casos favorables: así, por ejemplo, la probabilidad de obtener 6 es $3/11$, *¿por qué?*, *¿cuál será la probabilidad para las otras sumas?*

Construyendo gráficos

Con los datos de los cuadros 2, 3 y 4 se pueden construir gráficos

de barras: esta es una forma de visualizar mejor los datos obtenidos y de realizar el análisis del fenómeno.

¿Qué más podemos hacer con los datos obtenidos?

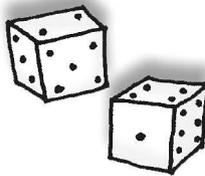
En el cuadro 1 podemos observar cuántas veces salieron dobles, cuántas veces se repitió una misma combinación de números y determinar estas probabilidades. De todos los cuadros podemos comparar la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno según el modelo matemático y de acuerdo a los resultados experimentales y además calcular el error.

Usando la calculadora

Puede indicar a los niños que usen la calculadora para hallar el valor de las fracciones que representan la probabilidad, multiplicar por 100 ese resultado para expresarlo en porcentaje, para calcular el error, etc.

Para reflexionar:

En la sociedad actual, donde las loterías prometen convertirnos en millonarios de la noche a la mañana, conocer la probabilidad de ganar nos ayudará a no ser engañados por falsas ofertas. Es necesario hacer ver a los niños que “pegar un triple” tiene una probabilidad de $1/1000$, es decir de 0.1% , que es bajo; que lograr 15 aciertos en un juego tipo bingo con 25 números es de $1/3268760$, o sea de $0,00003\%$, lo cual es extremadamente difícil.



20. ¡Barájame esa ecuación!



Una de las mayores dificultades que afrontan los niños en cuanto a la adquisición de conceptos matemáticos tiene que ver con las ecuaciones, mediante esta actividad se pretende que el niño comprenda el significado de lo que es una variable y cómo una incógnita en diversas situaciones puede adoptar diferentes valores.

Objetivo:

Reconocer el valor y la función de una incógnita dentro de una ecuación.

Destinatarios:

Niños entre 10 y 11 años de edad.

Elementos del juego:

Cartulina gruesa y de colores para crear las cartas y el cartel, marcadores.

Conceptos implicados:

Resolución de ecuaciones de primer grado.

Forma del juego

Para comenzar:

Crear los siguientes materiales:

- 10 cartas azules numeradas del 0 al 9.
- 10 cartas amarillas numeradas del 0 al 9 y 10 cartas amarillas con una “X”.
- 3 cartas rojas con los símbolos +, -, y, x.
- 10 cartas verdes numeradas del 0 al 9 y 10 cartas verdes con una “X”.
- 20 cartas blancas numeradas del 0 al 9, dos veces cada número.
- 1 cartel o cartulina con el siguiente diagrama.



Colocar a los alumnos en grupos de 5 integrantes: cada alumno será responsable de repartir un juego de cartas de cada color y de manera alternada se turnarán para dar respuesta a las ecuaciones que, al azar, se vayan formando. Al alumno que le toque responder tendrá frente de sí el cartel anterior.

Repartiendo las cartas

Las cartas se barajan y se colocan de una en una, según el color en los espacios correspondientes en el cartel. En las cartas azules sólo habrá la posibilidad que salgan números; en las cartas amarillas habrá igual posibilidad de obtener números o incógnitas, en las car-

tas rojas puede salir algún símbolo de las operaciones de suma, resta o multiplicación. En las cartas verdes se pueden obtener números o incógnitas y en las blancas sólo se obtendrán números.

Cada jugador coloca una carta del juego-color que tenga sobre el cartel (luego de barajadas y sin verlas), previamente se selecciona cuál niño va a comenzar a resolver la ecuación. Una vez descubiertas las cartas, se forman ecuaciones que pueden ser de las siguientes formas. Como ejemplos, veamos los siguientes casos:

- a. $25+X=30$ La solución es un número entero positivo (5).
- b. $25-X=30$ La solución es un número entero negativo (-5).
- c. $25 \times X=30$ La solución es un número racional que puede ser expresado como fracción (30/25 o su equivalente 6/5).
- d. $25+X=10$ La solución es un número entero negativo (-15).
- e. $25-X=10$ La solución es un número entero positivo (15).
- f. $5X+4=14$ Este caso lo entenderemos como cinco veces la incógnita más cuatro es igual a catorce. Las soluciones que se derivan de esto pueden ser enteros positivos, negativos o fracciones positivas o negativas. En este caso particular la solución es 2.
- g. $5X+X=12$ Se entenderá como cinco veces la incógnita más el valor de la incógnita es igual a doce. Nuevamente aquí las soluciones pueden ser números enteros positivos, negativos o fracciones.
- h. $5X \times X=12$ Este caso no lo trataremos por dar lugar a soluciones irracionales, aunque si el maestro lo desea puede explorar las soluciones con sus alumnos. Para solventar esta situación se recomienda repartir otra carta amarilla.
- i. No aparece ninguna incógnita en la mesa, se debe repartir nuevamente una carta amarilla o verde.

Entre tantos casos, ¿cuál aplicar?

Dependerá del nivel de conocimientos de los alumnos y de la habilidad del maestro para manejar situaciones que dan lugar a resultados imprevistos y situaciones de análisis.

¿Cómo pueden descubrir los niños el valor de la incógnita?

Por tanteo razonado: pueden comenzar dándole un valor arbitrario a la incógnita y a partir de este (si no da solución a la ecuación), proponer otros con ciertos criterios: ¿debe ser mayor o menor que el anterior?, ¿por qué?

Usando la calculadora: se puede utilizar como recurso para agilizar las operaciones y para acercarse con más exactitud al valor de la incógnita en caso que sean no enteros, también para verificar las soluciones.

Mediante las propiedades de las operaciones: utilizando la propiedad de cancelación, si ya se ha estudiado.

Una vez formada la ecuación, el niño trata de descubrir por los métodos anteriores o por los suyos propios el valor de la incógnita. Es importante que explique a sus compañeros de grupo el razonamiento utilizado y que todos estén satisfechos con la solución dada, además, la misma debe ser sometida a verificación. El maestro debe estar atento para aclarar cualquier duda surgida en el grupo o para dar las orientaciones pertinentes.

Se puede establecer, si se desea, jugar con alguna puntuación, dar 1 punto por cada respuesta acertada. Una vez que un niño resuelve una ecuación le toca la oportunidad al que está a su derecha, se recogen las cartas de la mesa, se barajan y se reparten nuevamente. En caso de que un niño manifieste no poder hallar la solución, cualquier niño de la mesa lo podrá hacer, ganándose el punto si acertare, y explicando a sus compañeros el procedimiento seguido.



Bibliografía



ANDONEGUI, Martin (2004). El Desarrollo del Pensamiento Lógico-matemático. Maracaibo, Fe y Alegría.

CIENTEC. Juegos Cooperativos www.cientec.or.cr/matematica/juegos

ENZENSBERGER, Hans M. (1997). El Diablo de los Números. Un libro para todos aquellos que temen a las Matemáticas. Madrid, Siruela.

FUENLABRADA, Ilda y otros (1994). Juega y Aprende Matemáticas. México, Libros del Rincón SEP.

Matemática 6 (1999). España, Grupo Anaya.

TIRAPEGUI, Cecilia (2004). El Juego y la Enseñanza de la Matemática. Material mimeografiado.

Indice



Un breve prólogo	5
Los juegos y la matemática	7
1. ¿Cómo escribes un número?	13
2. ¿Lo repartimos igual para todos?	16
3. ¿Cuánto me faltará?	19
4. ¿Estoy ahorrando?	22
5. ¿En cuál cabe más?	25
6. ¿Cómo los clasifico?	28
7. ¿Cuántos kilómetros viajaremos?	31
8. ¿A cuánta altura me encuentro?	34
9. ¿A dónde puedo llegar?	38
10. Tumándose	42
11. Estadísticamente hablando	46
12. ¿Qué tan buena fue mi estimación?	49
13. ¡Stop matemático!	52
14. ¡Dándole forma a los números!	55
15. ¡Sistema Monetario!	59
16. ¡Código de Colores!	63
17. ¡Rompecabezas con Fracciones!	67
18. ¿Adivina cuál?	70
19. ¡A tirar los dados!	74
20. ¡Barájame esa ecuación!	78
Bibliografía	82