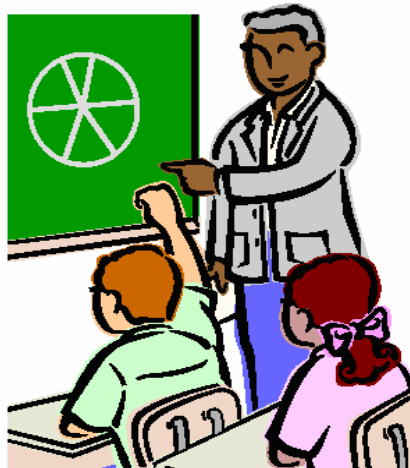


Los Padres de Familia como Compañeros: La Educación de sus Hijos en las Matemáticas



Por
Consejo de Maestros de Matemáticas de Oregon
Junio de 2009
www.octm.org

Consejo de Maestros de Matemáticas de Oregon
Junio de 2009

Contenido del Panfleto "Los Padres como Compañeros"

Capítulo 1	Introducción.....	3
Capítulo 2	Desarrollando actitudes positivas hacia las matemáticas.....	4
Capítulo 3	Cómo hablar de matemáticas con sus hijos: Aspectos importantes a saber.....	6
Capítulo 4	Por qué las matemáticas parecen diferentes	7
Capítulo 5	Lo que su hijo aprenderá en la escuela.....	8
Capítulo 6	Habilidades básicas.....	12
Capítulo 7	Ayudándole a su hijo con la tarea	15
Capítulo 8	Ayudándole a su hijo a que sea organizado	17
Capítulo 9	Ayudándole a su hijo a que se prepare para los exámenes	18
Capítulo 10	Calculadoras	19
Capítulo 11	Exámenes Cronometrados	21
Capítulo 12	Participe	22
Capítulo 13	Actividades en casa	24
Capítulo 14	Bibliografía	30

Introducción

Propósito del Panfleto "Los Padres como Maestros"

¿Qué significan las matemáticas para el futuro de su hijo? ¡**Todo!** Las matemáticas son esenciales para una sociedad bien informada. Carreras profesionales que van desde la mecánica automotriz, técnicos electricistas, arquitectos, doctores y pilotos, todas requieren un conocimiento sólido de las matemáticas. Los avances en la tecnología están cambiando el ambiente de trabajo; esos cambios significan que los estudiantes necesitan saber más sobre matemáticas para poderse adaptar a estos nuevos ambientes. Las matemáticas son muy importantes a la hora de tomar decisiones acerca de los tratamientos sobre el cuidado de la salud, las rutas de viaje, las mejores compras, las reparaciones del hogar, la construcción de bardas y el planear las mejores opciones de pagos. Por increíble que pueda parecer, ¡las matemáticas pueden ser muy divertidas! Desde la solución de un rompecabezas hasta diversos juegos de resolución de muchos problemas, las matemáticas amplían nuestra imaginación y nos permiten alcanzar conclusiones lógicas.

La participación de la familia en el aprendizaje es muy importante. Después de todo, ¡usted es el primer maestro de su hijo! Usted es importantísimo en el éxito escolar de su hijo. Muchos estudios han demostrado que cuando hay un nivel alto de participación de los padres, los estudiantes se desempeñan mucho mejor en la escuela. No importa qué tipo de experiencias tenga usted con las matemáticas, usted puede ejercer una influencia positiva en su hijo.

Características del Panfleto "Los Padres como Compañeros"

El Panfleto "Los Padres como Compañeros" se ha escrito para ayudarle a motivar el interés y el desarrollo de las habilidades de su hijo en las matemáticas, para que desarrolle buenos hábitos de estudio y para que explore el mundo de las matemáticas fuera de la escuela. También le proporcionará información importante acerca de cómo han cambiado las matemáticas y la manera de enseñarlas en los últimos años.

Los Capítulos son recursos para ayudarle a la hora en que usted trabaje con su hijo. No es necesario que lea todo este panfleto de una sola vez.

Desarrollando actitudes positivas acerca de las Matemáticas

¿Considera que la lectura es una herramienta importante tanto en su vida diaria como en su trabajo? Deténgase un momento y piense acerca del rol de la lectura en casa –probablemente usted haya disfrutado leerle a su hijo desde que era pequeño. Usted ha puesto un ejemplo y desarrollado una actitud positiva hacia la lectura, y moldeado el entendimiento de su hijo acerca de la importancia de la lectura como algo que no solo es divertido sino importante. En el mundo de hoy, saber leer es importante.

Consideremos ahora las matemáticas. ¿Cuáles son sus actitudes acerca de las matemáticas? ¿Piensa que las matemáticas son una herramienta importante en su trabajo y en su vida diaria? ¿Evita usted cosas que tengan que ver con las matemáticas? ¿Estará usted influenciando a sus hijos con sus actitudes acerca de las matemáticas? Sus respuestas son un indicador de como sus actitudes pueden estar influenciando las de su hijo acerca de las matemáticas. Las matemáticas son tan importantes como saber leer y escribir. ¿Qué significa "comprender matemáticas"? Saber matemáticas significa tener un conocimiento mínimo para los requerimientos de la vida diaria. Significa saber utilizarlas y aplicarlas de manera correcta en ciertas situaciones.

¡Todos somos matemáticos! Afirmar que "las matemáticas son difíciles" o "no soy bueno para las matemáticas y no espero que tú lo seas" afecta las habilidades matemáticas de su hijo así como su confianza en sí mismo. Por otra parte, promover una actitud de "sí puedo", así como una apreciación genuina sobre la importancia de aprender matemáticas le abrirá puertas en su educación y en su vida. A su hijo no le tienen que gustar las matemáticas, pero es importante que aprecie su valor. En sus interacciones diarias con su hijo, procure actitudes positivas acerca de las matemáticas. En el Capítulo 13, presentamos algunas ideas para practicar las matemáticas en casa, ideas que despertaran al matemático que hay dentro de su hijo del mismo modo que la lectura ha promovido las habilidades de lectura y escritura de su hijo.

¿Qué significa "hacer matemáticas", "ser matemático"? Para aprender matemáticas, el estudiante debe aprender a resolver problemas, a comunicar sus pensamientos, a utilizar los símbolos y las herramientas matemáticas apropiadamente, a razonar lógicamente y a establecer relaciones entre las cosas. Miremos más de cerca cada uno de estos aspectos.

Solución de problemas es la piedra angular de las matemáticas. Un experto en solución de problemas formula preguntas, analiza, explora ideas y posibles soluciones, tiene perseverancia, ensaya diferentes enfoques y aplica las matemáticas en situaciones diarias.

Comunicándose matemáticamente significa escribir y expresar ideas, soluciones y razonamientos. Escuchar a otros estudiantes explicar lo que piensan es muy importante para entender los modos de pensar y de razonar.

Representaciones significa utilizar el lenguaje matemático de los números, gráficas, palabras, imágenes y símbolos. Las diferentes formas de representación ayudan a una efectiva organización y comunicación. Las representaciones también pueden hacer uso de la tecnología.

Razonamiento significa pensar lógicamente, buscar regularidades y preguntar si estas regularidades son accidentales o si tienen una razón de ser, buscar similitudes y diferencias, y hacer elecciones basadas en ellas y buscar relaciones entre las cosas. Razonar también significa formular preguntas acerca de si las soluciones parecen razonables para ciertas situaciones; de ser así, ¿Por qué sí? ¿Por qué no?

Conectar ideas matemáticas es importante en la comprensión de las matemáticas y en hacer que esta comprensión perdure por mucho tiempo. Las matemáticas no consisten en un conjunto separado de ideas y de símbolos (como en geometría y álgebra), aunque frecuentemente se les presente de esa manera. Las matemáticas están interconectadas e integradas. Estas interconexiones se establecen de un grado a otro, de un conjunto de símbolos a otro, y de una asignatura escolar a otra.

Las interconexiones ocurren también del salón de clases de matemáticas a la vida diaria. A través de este Panfleto “Los Padres como Compañeros”, estaremos utilizando algunas expresiones y frases matemáticas. A continuación, presentamos sus significados.

Conocimiento del Álgebra: Conocer sobre álgebra significa tener una comprensión profunda de la multiplicación, fracciones, solución de problemas y del pensamiento crítico. Significa comprender los principios básicos de las matemáticas.

Habilidades Básicas: La idea más básica en matemáticas es que **¡las matemáticas tienen sentido!** Esto incluye la comprensión de los valores de posición, de nuestro sistema numérico, de las escalas numéricas (escala se refiere a magnitudes de tamaño, grandes y pequeñas), del dominio de datos básicos, de las relaciones entre los números y de tener un dominio de la computación/calcular.

Fluidez: Una persona que domine el lenguaje de las matemáticas es eficiente, exacta y de pensamiento flexible en lo referente a los números. La base de la fluidez solo implica una memoria rápida de datos básicos; también implica la comprensión del sistema de colocación del valor numérico y del significado de las operaciones matemáticas.

Contextos: Las palabras, frases e historia de la que forma parte un problema matemático, ayuda a explicar el significado del problema matemático, y a determinar la solución más razonable para dicho problema.

Número: "Número" significa todas las clases de números, como los decimales, las fracciones, los porcentajes, los números de un solo y de varios dígitos, etc.

Operaciones: Las “Operaciones” en matemáticas no requieren que uno sea doctor. Operación significa que un número opera en otro número. Las cuatro operaciones matemáticas son suma, resta, multiplicación y división. En grados superiores, el significado de operación se extiende a exponentes, raíz cuadrada y otras más.

Propiedades: El uso de las operaciones también incluye la comprensión de sus propiedades. Las propiedades son las reglas de las matemáticas, sin importar de qué tipo de números se trate. La *propiedad conmutativa de la suma* significa que el orden en el que se sumen los números no afecta su resultado. Por ejemplo: $3 + 2 = 2 + 3$.

Representación de los Números: En matemáticas, a esto le denominamos ¡componer y descomponer! Por ejemplo, queremos que los estudiantes vean el número de una manera flexible, como un 10 y un 7, ó como un 5 y un 12, ó como un 15 y un 2. Esta flexibilidad es útil cuando se combinan otros números, pero también se aplica al trabajar con los conceptos de álgebra y de geometría.

Cómo platicar con su hijo acerca de las matemáticas: Algunas consideraciones importantes

Usted puede apoyar a que su hijo entienda las matemáticas, ayudándole en algunos aspectos importantes.

1. Los problemas pueden ser resueltos de diferentes maneras.

A menudo, creemos que debido a que usualmente hay sólo una solución a un problema, esto significa que únicamente hay una manera de resolverlo. Sin embargo, lo bonito de las matemáticas es que puede haber muchas maneras para obtener una respuesta. Hoy en día, aprender matemáticas implica no solo encontrar la respuesta correcta a un problema, sino que también implica reconocer que hay más de una manera de llegar a una solución, de resolver problemas similares, y de aplicar lo que se ha aprendido a nuevos problemas. Muy frecuentemente, nos hemos enfocado en enseñar a los estudiantes sólo una manera de resolver problemas. Sin embargo, ello ha significado que a los estudiantes que tienen diferentes estilos de aprendizaje se les ha dejado en la oscuridad.

2. Las respuestas incorrectas a veces también enseñan

Probablemente usted este releendo esto y preguntándose ¿cómo puede ser eso? Cometer errores no es divertido, pero aprender de los errores es frecuentemente una parte importante de los procesos de aprendizaje. Analizar las respuestas incorrectas puede ayudar a comprender los conceptos matemáticos de un problema. Las respuestas incorrectas también pueden ayudar al desarrollo de habilidades de razonamiento. Como padre de familia, puede utilizar las respuestas incorrectas de su hijo para ayudarle a entender cómo es que incurrió en un error.

3. Asuma riesgos

Ayude a que su hijo sea audaz. Hay un gran valor en tratar de solucionar un problema, incluso si es muy difícil. Cuando un estudiante trabaja duro para solucionar un problema o para entender una idea compleja, el niño experimenta un sentimiento especial de haber logrado algo importante. Este esfuerzo refuerza la voluntad para continuar trabajando en problemas difíciles y también contribuye al fortalecimiento de la autoconfianza.

4. Trabaje con papel y lápiz.

¿Prestó atención a que no dijimos, "utilice borrador"? Trabajar con papel y lápiz facilita que el estudiante explore ideas y ponga a prueba conexiones posibles o soluciones. Trabajar con papel y lápiz le proporciona práctica y deja testimonio de pensamientos que pueden generar nuevas ideas.

5. Las matemáticas no son un deporte para espectadores.

Para poder aprender matemáticas, una persona tiene que practicarlas. Esto significa tomar notas, hacer tareas, prestarle atención al maestro y a los compañeros de clase y formular preguntas que refuercen lo que se está aprendiendo. No se trata únicamente de memorizar fórmulas.

6. Persistencia.

Las investigaciones han demostrado lo importante que es el esfuerzo y la dedicación al aprender matemáticas. Cuando los niños sienten que sus esfuerzos para aprender los hacen más listos, muestran mayor dedicación en el aprendizaje de las matemáticas.

Por qué las matemáticas parecen ser diferentes

¿Por qué las matemáticas que mi hijo estudia en la escuela se ven diferentes a las que yo recuerdo?

Probablemente se esté preguntado por qué las matemáticas parecen diferentes. Las investigaciones nos han ayudado a reformular la forma en que se enseñan las matemáticas. Hoy sabemos más acerca de cómo funcionan los cerebros de los estudiantes, y conocemos mejores maneras de ayudarles a aprender matemáticas y a comprenderlas, en función de las etapas de su desarrollo y de sus estilos de aprendizaje. Examinemos de cerca los salones de clase de matemáticas de ayer y los de hoy.

El salón de clases de ayer -todo era memorización

Las matemáticas que se enseñaban hace años, se enfocaban en la memorización de métodos para la solución de problemas y en insertar números en formulas. En el pasado, los maestros creían que los estudiantes eran buenos si podían realizar operaciones matemáticas de una manera rápida, especialmente si las podían hacer mentalmente, aun cuando no comprendieran lo que estaban haciendo. Ahora, a los estudiantes se les enseñan las mismas habilidades que usted aprendió en la escuela, pero las aprenden entendiendo lo que hacen.

El salón de clases de hoy — se enfoca en la comprensión por estudiantes activos

Hoy, aun se enseñan las habilidades básicas pero se enfatiza el razonamiento y la comprensión. No importa que tan bien un niño haga cálculos, esta habilidad no es muy útil si no los entiende. También es importante saber cómo y cuándo utilizar determinadas habilidades matemáticas. Los estudios nacionales e internacionales han demostrado que los estudiantes realizado progresos constantes en matemáticas desde 1990, con el cambio hacia la enseñanza de manera estandarizada combinada con el aprendizaje que se enfoca en el entendimiento de las matemáticas. Por ejemplo, los resultados de la Evaluación Nacional del Progreso Educativo de 2007 (NAEP, Nation's Report Card), muestra que el 82 por ciento de los alumnos de cuarto grado y el 71 por ciento de los alumnos del octavo grado se desempeñaron bien a su nivel, o a nivel superior, en matemáticas, en comparación con sólo el 50 y 52 por ciento en 1990.

Debido a que la sociedad ha cambiado, las matemáticas que los estudiantes necesitan aprender también han cambiado. Hacer matemáticas "con la cabeza" es una habilidad valiosa al ser de rápido acceso en la realización de cálculos y estimaciones rápidas en restaurantes, tiendas y gasolineras. Sin embargo, en lugar de hojas de trabajo llenas de problemas que requieren de cálculos numéricos, su hijo puede llevar a casa problemas relacionados con la vida diaria, tales como trabajar con salarios y el costo de los artículos necesarios para vivir, con la esperanza de vida y con decisiones basadas en diversas comparaciones. Debido a que la tecnología se utiliza de maneras tan diferentes hoy en día, los estudiantes necesitan ser capaces de razonar acerca de los problemas y explicarlos en términos matemáticos. El aprendizaje real es más que un estudiante que escucha a un maestro y que realiza 20 problemas similares en su cuaderno de ejercicios. Piense en sus propias experiencias de aprendizaje. Probablemente recuerde aquellos tiempos en que participaba en una actividad de aprendizaje más que cuando solo escuchaba y observaba al maestro. El viejo proverbio chino captura la esencia del salón de clases actual:

Escucho y olvido; veo y recuerdo; practico y entiendo.

La meta de la educación en matemáticas hoy es desarrollar un entendimiento permanente que sea útil en casa en el trabajo y en la escuela. Lo que su hijo elija hacer en la vida tener un conocimiento fuerte de las matemáticas le abrirá las puertas a un futuro productivo.

Lo que su hijo aprenderá en la escuela

En el pasado, la educación matemática para todos los grados en los Estados Unidos ha sido criticada por mucho y demasiado: demasiados estándares, mucha repetición, demasiadas rutas de aprendizaje y demasiada memorización. La frase "una milla ancha, una pulgada de profundidad" se ha utilizado para describir este enfoque. Ahora sabemos, por las investigaciones y comparaciones con países de alto desempeño en pruebas internacionales que "menos es más". Necesitamos menos temas por grado y mayor énfasis en el aprendizaje efectivo de éstos.

Los métodos para el aprendizaje de las matemáticas han cambiado durante las últimas dos décadas, al tiempo que hemos aprendido más acerca del aprendizaje y del desarrollo del cerebro. En lugar de enfocarnos en el aprendizaje forzado y en la memorización, los nuevos estándares enfatizan la *comprensión* de los procesos matemáticos a través de la solución de problemas. Las aplicaciones en la vida real son una parte importante del aprendizaje. Además de la aritmética, ahora se enseñan algunos conceptos de álgebra, geometría y análisis de datos (estadística) en los grados de las escuelas primarias.

Como consecuencia de los pobres resultados de los estudiantes de los Estados Unidos en las pruebas internacionales hasta antes de 1989, el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (NCTM, por sus siglas en inglés) comenzó a recomendar estándares para uniformizar la enseñanza de las matemáticas. En el mundo de hoy de gran movilidad, las familias cambian de escuela dentro de un mismo distrito o se cambian a un nuevo distrito escolar, o incluso a un nuevo estado. Los estados y los distritos escolares están revisando sus estándares para hacerlos consistentes de un grado al siguiente, consistentes de escuela a escuela, y consistentes de estado a estado para educar mejor al estudiante que se cambia constantemente. Estos nuevos estándares son comparables a los estándares de los países de alto desempeño –todos los estudiantes de los Estados Unidos estarán mejor preparados para competir en la escena global. En el 2007, el estado de Oregon utilizó los estándares nacionales para revisar los estándares de matemáticas.

En diciembre de 2007, la Mesa Directiva de Educación de Oregon adoptó nuevos estándares para la enseñanza de las matemáticas, basados en los *Principios y Estándares para las Matemáticas Escolares* y en los *Puntos Focales del Currículo para las Matemáticas desde Preescolar hasta el grado 8: En Busca de la Coherencia*, ambos de la autoría del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas, el líder nacional en el desarrollo de estándares. Para cada uno de los grados desde el preescolar hasta el 8º, habrá tres elementos centrales en los estándares. Ellos proporcionarán los principales conceptos que serán el foco principal de la enseñanza y del aprendizaje en cada grado. Sosteniendo a cada uno de los conceptos principales están los tres a nueve contenidos que proporcionan los detalles necesarios para la instrucción y la evaluación. Los estudiantes se concentrarán en aprender a profundidad los conceptos centrales de cada estándar.

Los estándares matemáticos para los grados del 9 al 12 fueron revisados en 2008-2009 utilizando el *Enfoque en las Matemáticas para las Escuelas Superiores: Razonando y Entendiendo* del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas. A los estudiantes de Escuela Superior de Oregon se les requiere ahora que tomen tres años de matemáticas (En el 2014, los requerimientos se elevarán una vez más para los estudiantes de escuela superior, al hacerles necesario que tomen tres años de matemáticas a nivel 1 de álgebra o superior). Los estándares describen lo que todos los estudiantes deben entender en el área de álgebra, geometría y análisis de datos.

Las gráficas de las dos páginas siguientes proporcionan una visión general de los contenidos centrales de los estándares para los grados K-12, y los de los grados K-12. La primera gráfica ofrece una visión general acerca de cómo los primeros grados proporcionarían las bases para los grados posteriores. Con tan solo tres contenidos centrales de los estándares, las estudiantes de las escuelas primarias e intermedias tendrán el tiempo necesario para desarrollar un entendimiento pleno de los conceptos. Ellos forman la base para el estudio de las matemáticas en los grados 9-12

Enseñar y aprender con base a estos estándares, asentará las bases para que los estudiantes tengan éxito en cada uno de los grados subsiguientes y en la escuela superior, sin importar en donde vivan. Las escuelas, los distritos, las ciudades y los estados ofrecerán educación matemática de alta calidad a todos los estudiantes. Estas bases firmes también prepararán a los estudiantes para que tengan éxito en el salón de clases de los grados K-12: mejor preparación al ingresar al mercado de trabajo, para su entrenamiento técnico y para la universidad.

Articulación Vertical de los Estándares Centrales

La gráfica muestra la progresión grado por grado en los estándares centrales. Resalta la progresión coherente en conocimiento y destrezas desde kindergarten hasta el 8° grado. La gráfica de los estándares de centrales para la escuela superior continuará esta progresión.

K	Número y álgebra Compara y ordena números	Geometría Describe formas y espacios	Medidas Compara y ordena objetos por atributo
1°	Número Desarrolla la comprensión de la relación de los números enteros	Número y álgebra Desarrolla la comprensión de la suma y resta	Geometría Crear y dividir la figura
2°	Número Desarrolla la comprensión sobre la base de 10 y colocación del valor numérico	Número y álgebra Fluidez con la suma y resta de los números enteros	Medidas Desarrolla la medida de la línea
3°	Número Desarrolla la comprensión de las fracciones	Número, álgebra y análisis de datos Desarrolla la comprensión de la multiplicación y división	Geometría y medidas Analiza figuras de dos dimensiones, incluyendo el perímetro
4°	Número Desarrolla la comprensión de los decimales	Número y álgebra Fluidez con la multiplicación de números enteros	Medidas Áreas
5°	Número y análisis de datos Fluidez con suma/resta de fracciones y decimales	Número y álgebra Fluidez con la división de números enteros	Geometría, álgebra y medidas Analiza figuras de tres dimensiones, incluyendo el volumen y la superficie del área
6°	Número Fluidez con multiplicación y división de fracciones y decimales	Número y probabilidad Índice, proporción y probabilidad	Álgebra Escribe y usa expresiones y ecuaciones matemáticas
7°	Número y álgebra Números racionales y ecuaciones lineares	Número, álgebra y geometría Proporción y similitud	Medidas y geometría Desarrolla fórmulas para la superficie y volumen del área
8°	Álgebra Funciones lineares y ecuaciones	Análisis de datos y álgebra Analiza y resume datos	Geometría y medidas Ángulos y el Teorema de Pitágoras

Articulación Vertical de los Estándares Centrales en la Escuela Superior

La gráfica muestra el progreso de los Contenidos Centrales de los Estándares para el estudio de las matemáticas en la escuela superior, y son una continuación del progreso iniciado en los grados K-8. Las clases de matemáticas en la escuela superior se pueden enseñar por materia (álgebra, geometría, análisis de datos), o se pueden integrar en años (matemáticas integradas 1, 2 y 3). Cualquiera que sea el enfoque, se procurará desarrollar un entendimiento profundo mediante el razonamiento y comprensión.

	Álgebra o Matemáticas Integradas	Álgebra o Matemáticas Integradas	Estadística y Probabilidad o Matemáticas Integradas
9-12	Álgebra y número Desarrolla la comprensión de los números Reales y símbolos algebraicos	Geometría Aplica propiedades de las figuras de dos dimensiones	Análisis de datos Analiza e interpreta datos empíricos
9-12	Álgebra Ecuaciones lineares, desigualdades y funciones	Geometría Aplica propiedades de las figuras sólidas de tres dimensiones	Probabilidad Aplica los principios de la probabilidad
9-12	Álgebra Ecuaciones cuadráticas y exponenciales y funciones	Geometría Transforma y analiza figuras	

Panfleto "Los Padres como Compañeros"
Capítulo 6
Habilidades Básicas

¿Por qué los estudiantes no están aprendiendo a sumar, restar, multiplicar y dividir como lo hacíamos nosotros?

Mucha gente piensa que la aritmética es lo mismo que las matemáticas, aunque en realidad son sólo una pequeña parte de ellas. En las escuelas de hoy, se enfatiza mucho más el *significado* de las operaciones numéricas (sumar, restar, multiplicar y dividir), en la geometría, la estadística, etc., de lo que se hacía antes.

A los estudiantes aun se les enseña a sumar fracciones y a encontrar el porcentaje de un número, pero no se les enseña necesariamente de la misma forma en que sus padres y abuelos lo aprendieron. Actualmente, *la comprensión* de las matemáticas es tanto el centro de atención en el salón de clases como lo es la búsqueda de la respuesta correcta. A continuación, hay un ejemplo de un incidente reciente:

En un restaurante, una cajera quiso cobrar dos cuentas por un alimento; una por \$4.50 y la otra por \$5.50. La cajera alineó cuidadosamente los decimales y procedió a "sumar" de esta forma:

$$\begin{array}{r} 5.50 \\ + 4.50 \\ \hline = 10.00 \end{array}$$

Aunque el procedimiento utilizado era correcto, el cliente se preguntó por qué la cajera no sumó simplemente $4 + 5$, y luego determinar que 50 centavos + 50 centavos es otro dólar, para entonces concluir que el total era de \$10. Este método pudo incluso ser más rápido.

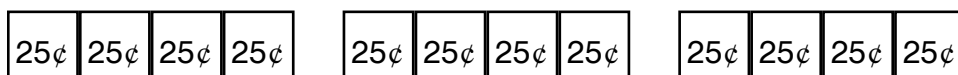
¡Si, sí es importante efectuar este tipo de cálculos mentalmente! Sin embargo, hay mucha gente que no puede realizarlos de este modo, en parte porque no tienen un sentido numérico (entendimiento de los números, formas de representarlos, establecer relaciones entre ellos y los significados de las relaciones). La cajera aprendió este procedimiento en la escuela, pero pudo no haber aprendido lo suficiente como para sumar los números mentalmente.

Históricamente, los estudiantes han tenido dificultades con las fracciones y los decimales. Por ejemplo, cuando en 1977, se les pidió a los estudiantes de 8° grado que calcularan la suma de $12/13 + 7/8$, sólo el 40 por ciento de ellos seleccionó la respuesta correcta en un examen nacional de elección múltiple. Cuando se les pidió a esos mismos estudiantes que sumaran las fracciones $7/15$ y $4/9$, sólo cerca del 40 por ciento lo pudo hacer. La diferencia radica en que los estudiantes del primer caso no pudieron darse cuenta de que ambas fracciones estaban cerca de 1, y calcular que su suma sería 2. En el segundo caso, más estudiantes pudieron encontrar un común denominador y ajustar el numerador en función de ello, aun antes de realizar la suma de fracciones.

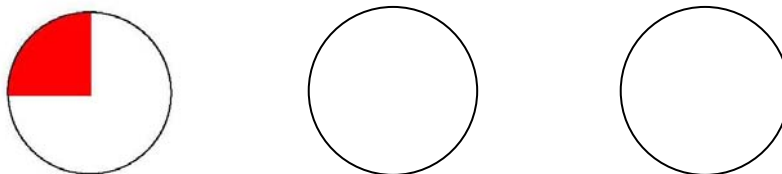
Estos dos ejemplos ilustran la importancia para comprender el tipo de matemáticas que hacemos. El segundo ejemplo nos dice que 4 de cada 10 estudiantes pudo realizar el cálculo, pero sólo 1 de cada 10 estudiantes pudo entender el significado de las fracciones y así realizar la suma.

¿De qué manera ocurre el aprendizaje para la comprensión? Piense, por ejemplo, sobre cómo aprendió usted a dividir fracciones en la escuela. Para resolver un problema como $3 \div \frac{1}{4}$, probablemente se le enseñó a invertir y a multiplicar de la siguiente manera: $3/1 \times 4/1 = 12/1 = 12$. Aunque esta respuesta es correcta, ¿entendía usted por qué había que invertir los números o lo que el resultado significaba? Del mismo modo, ¿podía usted haber pensado en un problema real que requiriera de la utilización de esta división para resolverlo? Actualmente, les pedimos a nuestros estudiantes que resuelvan problemas con los que se podrían enfrentar en sus vidas diarias. Están aprendiendo muchas de las mismas habilidades que usted aprendió –e incluso más.

Para ayudar a que nuestros estudiantes entiendan la división de fracciones, nos apoyamos de un contexto con el que ellos están familiarizados, por ejemplo, el dinero. Podemos preguntarles a nuestros estudiantes que calculen el número de monedas de 25 centavos necesarias para sumar \$3. Los estudiantes podrían utilizar un cuadro similar a este para ayudarse a responder la pregunta.

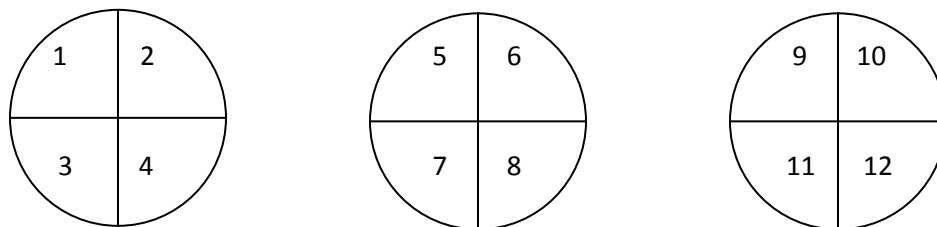


Podemos también estudiar el problema de las divisiones de la siguiente manera: Piense en cada uno de los círculos como que representan el número 1. La parte sombreada del primer círculo representa $\frac{1}{4}$. La pregunta, ahora, es “¿cuántos cuartos hay en 3?” “Podríamos ver que, para llenar los tres círculos, son necesarias doce de las piezas de un-cuarto, cuatro “rebanadas” por círculo.



Podemos ahora aplicar este razonamiento a una situación de la vida real, como en la del siguiente problema:

Javier tiene 3 libras de hamburguesa y quiere dividirla en partes de $\frac{1}{4}$ de libra cada una. ¿Cuántas partes puede hacer? Comencemos dibujando un modelo del problema, $3 \div \frac{1}{4}$



Supongamos que cada círculo representa 1 (una unidad o un todo/entero –en este caso, una libra de hamburguesa). Cada círculo se divide en cuartos, en donde $\frac{1}{4}$ representa una hamburguesa. ¿Cuántos $\frac{1}{4}$ hay en 3 unidades/enteros? De nuevo, podemos apreciar que doce cuartos ($\frac{1}{4}$) llenarán los tres círculos.

Idear problemas en contextos de la vida real ayuda a los estudiantes a elaborar imágenes en sus mentes. Sólo después de que se ha aprendido a hacer las divisiones con fracciones, tendrá sentido la estrategia de “invertir y multiplicar” y ayudará a recordarla por mucho tiempo.

Mediante esta clase de pensamiento, podemos no sólo conocer las respuestas, sino también tener una imagen de ellas en nuestras mentes, y asociada a situaciones de la vida real. Estas conexiones nos permiten trabajar con problemas más difíciles y entonces diseñar estrategias para poder resolver las operaciones con fracciones. Eventualmente, los estudiantes podrán realizar operaciones básicas con fracciones. Mediante el uso de material concreto, de imágenes y de problemas de la vida real, estarán más aptos para entender por qué las operaciones funcionan del modo en que lo hacen, en lugar de memorizar reglas que probablemente no tengan sentido. Los estudiantes de hoy no batallan con las fracciones, con los decimales ni con las operaciones porcentuales.

A diferencia de la historia de la cajera que se mencionó anteriormente, los estudiantes de hoy se sentirán más a gusto y serán más versátiles al ejecutar operaciones matemáticas con su mente.

Probemos ahora lo siguiente:

El Monumento a Washington, en Washington D.C. mide 169.294 metros de altura.

En pies son 555, 5 $\frac{1}{8}$ pulgadas. Sin embargo, se hunde aproximadamente cerca de $\frac{1}{8}$ de pulgada por año.

¿Cuánto tiempo transcurrirá para que el monumento se hunda y ya no lo veamos?

Haciendo la tarea con su hijo

¿Cómo puedo ayudarle a mi hijo con la tarea de matemáticas que deberá entregar mañana?

Relájese —piense en usted más como un guía que como un maestro. Su meta es que su hijo encuentre soluciones de una manera independiente (esto es, construyendo significado partiendo de sus conocimientos previos para llegar a aprendizajes nuevos). Frecuentemente, por el simple hecho de pedirle a su hijo que explique algo en voz alta suele ser suficiente para que entienda maneras de resolver un problema. Motive a su hijo a que presente sus trabajos y a que describa las maneras en que los realiza, desde que los piensa hasta que los termina. Los registros escritos del pensamiento le dan a su hijo la oportunidad de observar lo hecho, ya sea para repasar o para corregir algún error, y también les puede ayudar a usted y a su maestro a comprender como resolvió un problema. El antiguo filósofo griego, Sócrates, formulaba preguntas para educar a sus estudiantes. Este método de más de dos mil años de antigüedad, consistente en formular preguntas, es lo mejor que usted puede hacer para ayudar a que su hijo entienda las matemáticas, se refuerce su autoconfianza y promueva el razonamiento y la comunicación matemática. Una buena pregunta amplía el horizonte de un problema y le proporciona apoyo a distintos modos de considerarlo. A continuación le sugerimos algunas preguntas que usted podría poner a prueba (observe que ninguna puede ser respondida con un simple "sí" o "no").

1. Para comenzar

- ¿Qué dicen las instrucciones?
- ¿Qué es lo que hay que responder?
- ¿Qué es necesario saber?
- ¿A partir de dónde hay que comenzar?
- ¿Cómo puedo obtener información?
- ¿Qué términos o expresiones matemáticas entiendo o no entiendo?
- ¿He resuelto problemas similares?

2. Mientras se trabaja en el Problema

- ¿Qué he hecho hasta el momento?
- ¿Hay algo que ya sepa y que me ayude a resolver el problema?
- ¿Cómo puedo organizar la información?
- ¿Puedo hacer un dibujo (modelo) que explique lo que pienso?
- ¿Habrá otras posibilidades?
- ¿Que pasaría si...?
- ¿Puedo describir las maneras (estrategias) que utilicé para resolver esto?
- ¿Puedo encontrar ayuda en mis notas o en algún libro?
- ¿Qué se requiere para hacer lo siguiente?
- ¿Se observan patrones o relaciones que ayuden a resolver esto?
- ¿Cómo se relaciona esto con...?
- ¿Se puede hacer alguna predicción?
- ¿De qué supuestos estoy partiendo?
- ¿Qué hice que no haya funcionado?

3. Reflexionando en las Soluciones

- ¿Cómo se que las soluciones son (conclusiones) razonables?
- ¿Cómo llegué a estas respuestas?
- ¿Cómo puedes convencerme de que la respuesta es correcta y tiene sentido?
- ¿En verdad la pregunta ha sido respondida?
- ¿Pueden ser más claras mis explicaciones?

4. Respondiendo –Ayudando a que su hijo clarifique y amplíe sus procesos de pensamiento

- Dime más.
- ¿Puedes explicármelo de manera diferente?
- ¿Existirá alguna otra estrategia que funcione?
- Ayúdame a entender esta parte.

5. Avanzando

- ¿Te ayudaría si resolvemos otro problema y regresamos a este más tarde?
- ¿Hay manera de solicitar ayuda de tu escuela?
- ¿Podemos buscar ayuda en el Internet?
- Si sólo resuelves parte del problema, ¿reconocerá tu maestro tus esfuerzos?
- ¿Hay algún compañero al que puedas llamar?
- ¿Puedes escribir lo que has hecho y lo que no pudiste entender?
- Recuerda: todos nos atascamos algunas veces. ¿Hacemos algo diferente y tratamos luego a ver si nos va mejor?
- ¿Podemos buscar a tu maestro para que nos ayude antes o después de la escuela?

Recuerde: no haga usted la tarea de su hijo. ¡Mejor apóyelo! ¡Las matemáticas no son un deporte para espectadores! Apoye a su hijo reconociendo su desempeño al no desistir de sus tareas.

Además de apoyar a su hijo con las tareas, demuéstrole lo importante que es aprender matemáticas mostrándole las conexiones que hay entre las matemáticas y la vida real. Señale las actividades que involucren las matemáticas, como por ejemplo al decidir si tiene suficiente dinero para ir de compras, haciendo una lista de las cosas que podría comprar, calculando cuánto tiempo será el recorrido desde la casa hasta la tienda, determinando que cantidad de alfombra sería necesaria para una recámara, o elaborando un cronograma para la terminación de una serie de tareas. Al hablar con su hijo de estas situaciones, le dará la oportunidad de incrementar que su hijo pueda apreciar la importancia y la utilidad de las matemáticas.

Ayudándole a su hijo a que sea organizado

Un aspecto importante en el éxito de las matemáticas (como en otras materias) consiste en asumir responsabilidad del propio aprendizaje. Los estudiantes necesitan utilizar un cuaderno para registrar las ideas de las clases sobre los problemas y sobre las discusiones matemáticas. También deberían de desarrollar una lista de los vocablos matemáticos importantes. Finalmente, los estudiantes deberían llevar un registro de sus tareas y de la forma en que son evaluadas. El cuaderno sirve como un recurso para el estudiante (y para usted) a lo largo del año. Las siguientes recomendaciones le ayudarán a desarrollar buenos hábitos de estudio y de organización.

- Asígnele un lugar para estudiar. De ser posible, que estén disponibles los materiales necesarios (calculadora básica para los estudiantes de primaria; calculadora científica para los estudiantes de escuela intermedia; calculadora grafica para los estudiantes de escuela superior); papel para gráficas y cuaderno, regla con el sistema en centímetros y pulgadas, y un diccionario.
- Muchos niños necesitan ayuda para organizarse y para llevar un cuaderno de notas. Ayúdelo a desarrollar un sistema de organización y esté al tanto de que hijo lo ponga en práctica.
- Ayúdele a su hijo a que desarrolle un sistema de redacción de sus tareas y que lleve un registro de sus progresos. Muchas escuelas les proporcionan a los estudiantes hojas de planeación u hojas de registro de tareas, pero esto no significa que los estudiantes las utilicen de manera consistente. Revise y asegúrese que su hijo las esté utilizando de manera regular y apropiada.
- Ayúdele a su niño a que desarrolle un sistema de anotación de aspectos importantes. Frecuentemente, en clase se les enseña a tomar notas, por lo que únicamente restaría asegurarse de que su hijo en verdad las tome y las utilice en sus tareas. Aprender a tomar notas importantes, aun cuando se revisen días después, es una destreza importante.
- Aliente a que su hijo encuentre compañeros de estudio, u otros compañeros de la clase de matemáticas con quienes pueda trabajar conjuntamente, aclarar algunos puntos, encontrar maneras de resolver problemas, etc. Algunos padres/tutores han organizado grupos y horarios de estudio, de modo tal que los estudiantes disponen de oportunidades programadas para estudiar juntos después de la escuela.
- Motive y procure que su hijo termine sus trabajos a tiempo, que esté al tanto, que pueda recibir ayuda de manera oportuna y que pueda corregir errores de manera anticipada. Usted podría ayudarle a su hijo a que revisen juntos las respuestas incorrectas o incompletas, y platicar sobre como éstas podrían haber sido resueltas.
- A nivel de escuela intermedia, los estudiantes ya deben saber las cuatro operaciones aritméticas básicas: suma, resta, multiplicación y división, y el manejo básico de la computadora. Si su hijo no está al tanto de estas habilidades, necesita ayuda para dominar estos conocimientos.

Ayudándole a su hijo a prepararse para el examen

Aunque usted no pueda ayudarle a su hijo en un examen, hay muchas cosas que los padres pueden hacer para garantizar que su hijo(a) apruebe exitosamente una situación de prueba. La motivación y el apoyo al prepararse para el examen, pueden contribuir a la autoconfianza de su hijo(a).

- Controle las ausencias de su hijo(a) de la escuela
- Programe citas (médico, dentista, amigos, etc.) fuera del periodo de exámenes
- Asegúrese de que su hijo(a) duerma bien la noche previa al examen
- El día del examen, levántense temprano para evitar prisas para llegar a la escuela
- Que su hijo desayune o almuerce bien antes del examen. Evite alimentos dulces
- Asegúrese de que su hijo(a) lleve todo el material necesario para el examen (lápiz, papel, borrador, calculadora)
- Llegue a tiempo el día del examen
- Evite discusiones o enojos con su hijo(a) antes del examen
- Ayude a su hijo a que desarrolle una actitud positiva que afirme: "haré mi mejor esfuerzo en este examen"
- Háblele positivamente acerca del examen, diciendo cosas como "será divertido", "va a ser muy interesante"
- Recuérdele a su hijo sobre lo que ha logrado cada día; qué tipo de problemas ha tenido y lo que ha hecho para evitarlos en el futuro

Estrategias para la presentación de exámenes de los estudiantes

Hablar acerca de las estrategias generales para la presentación de exámenes también le beneficia a su hijo. Ejemplos de buenas estrategias serían:

- Escuchar con atención las instrucciones.
- Leer cuidadosamente cada pregunta y todas las opciones de respuesta (si no puedes entender una palabra o una expresión matemática, está bien pedirle a tu maestro que te la lea)
- En un examen de elección múltiple, desecha las respuestas que sepas que no son correctas. Entonces elige la que consideres correcta, incluso si no estás completamente seguro de la respuesta.
- Resuelve el problema utilizando papel y lápiz, una calculadora y cualquier apoyo de que dispongas.
- Revisa bien los signos (positivo y negativo) en un problema algebraico.
- Alinea bien los decimales en un problema de cálculo.
- Elabora estimaciones para asegurarte de que tu respuesta es razonable.
- ¡Repasa siempre tus respuestas! Relee la pregunta y asegúrate de que la respuesta es correcta. ¿Corresponde la respuesta con la pregunta? ¿Respondí la pregunta en forma apropiada (decimales, porcentajes)? Es esto lo que significa que repases tus respuestas.

Al saber que se acerca el día de exámenes, hay algunas cosas que puede hacer para ayudar a que su hijo esté en buenas condiciones para presentar el examen. Planear con tiempo puede asegurar un buen comienzo el día del examen.

- La comunicación es importante en los exámenes. Incluso si las respuestas son incorrectas, comunicar la forma en que las respondió, podrá ayudar a mejorar sus futuras respuestas.

Calculadoras

¿No deberían los estudiantes saber hacer cálculos manual y mentalmente antes de que se les permita el uso de calculadoras?

¡La tecnología está en todas partes! Podríamos incluso batallar con la vida al recordarla sin tantas innovaciones tecnológicas. Aprender a utilizar *apropiadamente* la tecnología, significa saber incorporarla al salón de clases conforme preparamos a nuestros estudiantes para su futuro. Las calculadoras son los procesadores de palabras de las matemáticas. La información puesta en un procesador de palabras es solamente tan útil como la habilidad de la persona que usa el teclado. Es la persona quien decide como colocar las palabras para darle sentido a las oraciones, párrafos e historias. Lo mismo es verdad con las calculadoras. El estudiante debe utilizar sus habilidades de solución de problemas para razonar y para determinar lo apropiado de trabajar con varios números.

Las investigaciones recientes nos demuestran que las calculadoras son herramientas importantes en el salón de clases, en tanto los estudiantes ya hayan desarrollado algunas habilidades básicas. Las calculadoras deben de ser utilizadas para ayudar al estudiante a desarrollar sus conocimientos matemáticos al manipular números y efectuar operaciones. En otras palabras, cuando se utiliza apropiadamente, la calculadora aumenta los conocimientos matemáticos del estudiante –la calculadora no los reemplaza. Los maestros ayudan a los estudiantes a aprender cálculos mentales cuándo esto sea la mejor estrategia, a determinar cuándo el papel y lápiz resulten prácticos, y cuándo una calculadora o una computadora sean la mejor elección.

Antes de que las calculadoras estuvieran disponibles, los estudiantes tenían que hacer los procedimientos matemáticos utilizando sólo papel y lápiz. Ahora podemos dedicar nuestro tiempo para encontrarle un uso a las respuestas, en lugar de utilizar nuestro tiempo calculando las respuestas. Los cálculos no existen aisladamente –deben ir de la mano con sus significados.

Lo que es más importante que el uso de las calculadoras en el salón de clases y en casa, es la gran necesidad de desarrollar habilidades de procesamiento de datos y de cálculos mentales. Al utilizar las estimaciones y la comprensión, los estudiantes pueden reconocer cuando una respuesta de la calculadora no es correcta. Las calculadoras no son a prueba de errores. Los estudiantes deben tener sentido numérico, para que puedan reconocer cuando una respuesta que proporcione la calculadora no tiene sentido para la operación efectuada. Sin embargo, la utilización de calculadoras para el análisis de las ideas se constituye en una herramienta tecnológica excelente. Los estudiantes están utilizando las calculadoras de manera expresa para analizar las ideas matemáticas y para resolver problemas, y no para juegos numéricos inútiles.

Los estudiantes deben de ser diestros en el aprendizaje de atajos matemáticos mentales, en la realización de operaciones básicas y en generar estimaciones razonables para situaciones que involucren tamaños, distancias y magnitudes. Los estudiantes deben de reconocer que, en algunos casos, la utilización de las calculadoras puede ser más lenta que los cálculos mentales. Por ejemplo, ponga a prueba la actividad "La Calculadora versus la Actividad Cerebral" del siguiente capítulo.

Calculadora Versus Actividad Cerebral

Ponga a prueba con su hijo lo siguiente: Elabore una lista de problemas, como el que se muestra abajo. Cubra todos los problemas, excepto el primero. Para cada problema, que su hijo utilice una calculadora en tanto que usted utilizará solo su mente. La persona que utilice la calculadora debe ingresar cada dígito de las operaciones en la calculadora –nada de atajos. La primera persona que diga la respuesta correcta gana la primera vuelta. Ahora, cambie roles y pruebe la lista de problemas de nuevo, o formule nuevos problemas. ¿Quién gana cada vuelta y por qué?

$9 + 11$	$\frac{1}{4} \times 4$
$53 + 92$	$\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$
$30 + 65$	$40 + 100$
57×41	$83 + 17$
$80 \div 10$	$6 \times 0 \times 12$
$343 \div 49$	$1 + 1 + 1$
$2 \times 2 \times 2$	$100 \div 4$
38×78	$1400 + 5000$

Algunos problemas de la vida real que se pueden explorar podrían incluir “¿Cuántos minutos de edad tengo yo?” “¿Cuánto dinero tendría en un año, si ganara un dólar por hora, por tres horas todos los días?” Los estudiantes pueden llevar un registro de los costos de las compras y comparar el total con el recibo. Pueden calcular viajes por carro, el costo de la gasolina a partir del número de millas a viajar y comparar sus estimaciones con el resultado real.

A continuación, otro ejemplo de un problema que se presta al uso de la calculadora. Tenga presente que la meta de este ejercicio no es la práctica del uso de calculadoras manuales en sí mismo.

¿Sabía que al nacer su cerebro tenía cerca de 200 billones de células cerebrales, llamadas neuronas? Usted pierde alrededor de 150 millones de neuronas cada día. ¿Cuánto tiempo le demoraría perder la razón?

Ayúdele a su hijo a que entienda que el uso correcto y eficiente de las calculadoras le hace necesario una base sólida de conocimientos matemáticos; de otra manera, ¿Cómo sabrá que las respuestas que le proporciona la calculadora son razonables? Además, los estudiantes pueden descubrir que las matemáticas les ayudan a resolver problemas interesantes cuando utilizan las calculadoras como herramientas. Las actividades analíticas de este tipo, pueden ser divertidas y entretenidas, además pueden motivar a los estudiantes a que continúen asistiendo a clases de matemáticas, incluso después de haber cumplido con los requerimientos mínimos.

Exámenes cronometrados

¿Qué ha ocurrido con los exámenes cronometrados en las clases de matemáticas? ¿No es importante la rapidez con la que se contesta una pregunta?

La enseñanza de las matemáticas involucra guiar a los niños a que aumenten su comprensión y a que desarrollen un sentido de persistencia y flexibilidad para resolver problemas. Sabía que los matemáticos adultos a menudo pasan semanas, meses o incluso años en la solución ¡de un sólo problema! Los estudiantes necesitan aprender el valor de la persistencia, al momento de trabajar con un problema hasta que, finalmente, encuentren las soluciones que parezcan razonables, correctas y útiles. Necesitan aprender a defender sus respuestas, a justificar los pasos que les llevó a encontrarlas y a comunicar sus hallazgos de manera clara y de modo tal que otras personas puedan entender sus razonamientos. Todo es cuestión de dedicación, no de rapidez. En *Acerca de la Enseñanza de las Matemáticas*, la autora Marilyn Burns afirma que:

“¿Es importante apresurar a los estudiantes para que resuelvan los problemas matemáticos rápidamente? Esto no tiene realmente sentido pedagógico. Los niños que se desempeñan bien bajo presiones de tiempo demuestran que tienen destrezas para ello. Los niños que tienen dificultades, o que trabajan de manera más lenta, corren el riesgo de no aprender, o de aprender mal al obligarles a trabajar bajo presión. Por si fuera poco, los niños podrían desarrollar actitudes negativas y de temor hacia las matemáticas.

Además, los exámenes cronometrados no miden lo que el niño ha entendido...no nos asegura que los estudiantes podrán utilizar los hechos en situaciones que requieren de la solución de problemas. Más aun, refuerza en el niño la idea de que la memorización es la manera de entender las matemáticas, en lugar de aprender a pensar y a razonar para procurar soluciones”

La memorización tiene su lugar en las matemáticas. En la escuela intermedia, los estudiantes ya deben saber de memoria la mayoría de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de un dígito. De no ser así, esto se puede lograr sin someter a los estudiantes a la ansiedad que representan los exámenes contra reloj. Si al estudiante le encanta hacer exámenes contra reloj tratando de mejorar sus registros previos, esta actividad se puede disfrutar en casa de la misma manera en que se disfruta jugar otros juegos y competencias. Los exámenes contra reloj no son importantes para aprender a entender las matemáticas, y frecuentemente pueden hacer más daño que bien.

El estudio de las matemáticas va más allá que la mera manera de responder a las preguntas rápidamente. Los estudiantes aprenden matemáticas cuando encuentran problemas a situaciones que tienen sentido para ellos. También aprenden al interactuar con modelos y objetos físicos que puedan manipular; al utilizar las herramientas apropiadas como las gráficas y tablas, las computadoras y calculadoras; y al hablar y reflexionar sobre las ideas matemáticas, al compartir sus razonamientos con otros.

Participe

¿Cómo puedo ayudarle a mi hijo a que aprenda matemáticas? ¿Cómo puedo saber que mi hijo estará listo para tomar clases de matemáticas más complejas en el futuro?

Las investigaciones demuestran que las actitudes de los padres hacia la educación de sus hijos, y su participación en ella, tienen un impacto significativo en el éxito escolar de sus niños.

Las matemáticas que su hijo aprenda en la escuela intermedia o superior, pueden jugar un papel importante en su educación futura y en la elección de una carrera. Es importante que conozca el plan a largo plazo de las clases de matemáticas de su hijo, y que se asegure de que tendrá las mismas oportunidades que otros estudiantes. Asegúrese de que las puertas no se le cierran, ya que no está aprendiendo las matemáticas que se las puedan abrir.

Acérquese al maestro de matemáticas de su hijo y al consejero de la escuela. Procure asistir a las reuniones de principio del año escolar, a las organizadas por su maestro de matemáticas, a las pláticas dirigidas a los padres de familia y a los eventos programados para que le respondan sus dudas y preguntas, y conozca el programa de matemáticas que estudia su hijo y sobre su desempeño en la clase.

Preguntas que se le pueden hacer al maestro de matemáticas de su hijo

- ¿Qué nivel de matemáticas se estará enseñando este año? ¿Cómo puedo enterarme de los avances de mi hijo?
- ¿Qué materiales didácticos se utilizarán en clases?
- ¿Qué tanta tarea tendrá mi hijo y cuánto tiempo pasará trabajando en la misma?
- ¿Necesitará regla, calculadora, compás y otros útiles?
- ¿Puede hacer mi hijo su tarea con otros compañeros?
- ¿De qué manera puede reponer tiempo mi hijo cuando falte a clases?
- ¿Estarán disponibles las tareas en el Internet?
- ¿De qué manera puede mi hijo ganar puntos extra en la clase?
- ¿Se enviarán las calificaciones de mi hijo a casa o estarán disponibles en Internet?
- ¿Me enviarán reportes del desempeño y aprovechamiento de mi hijo?

¿Cuándo y que tan frecuentemente?

- ¿Puedo programar citas para hablar del progreso de mi hijo? ¿De qué manera?
- ¿Presentará mi hijo exámenes estatales o nacionales este año?
- ¿Hay algo que pueda hacer para colaborar con usted?
- ¿De qué manera se miden los avances en el aprendizaje de las matemáticas?

Preguntas para hacerle al maestro, al consejero, o a ambos, referentes al tipo y nivel de matemáticas que se le están enseñando a su hijo

- ¿Qué clases de matemáticas están disponibles?
- ¿Prepararan estas clases a mi hijo para que cumpla con los requerimientos para obtener un Diploma en Oregon?
- ¿Toman todos los estudiantes las mismas clases de matemáticas?
- ¿Cómo se colocan los estudiantes en las diferentes clases? ¿Están abiertas las clases para que se inscriba quien quiera? ¿Cuándo se les coloca para el siguiente año?
- ¿Puedo hacer sugerencias para determinar que clases puede tomar mi hijo?
- ¿Qué clase de matemáticas recibirá mi hijo después de aprobar ésta?
- ¿Preparará esta clase a mi hijo para que continúe recibiendo otras clases de matemáticas?
- ¿Cuándo estarán listos los horarios de clase para el siguiente año escolar?
- ¿Cómo puedo ayudar a decidir sobre las clases que mi hijo estará recibiendo?
- ¿Utilizará calculadora o computadora en las clases de matemáticas? ¿Están a disposición de todos los estudiantes? ¿Bajo qué reglamento se utilizan?
- ¿Se me informará si mi hijo tiene problemas? ¿Cuándo y cómo? ¿Qué se espera de mí si esto ocurre?
- ¿Ofrece la escuela ayuda adicional en matemáticas si mi hijo la necesitara? ¿Hay tutorías disponibles antes, durante o después de las clases?
- ¿Qué tipo de actividades extra en matemáticas tiene diseñadas la escuela? ¿Hay algún club de matemáticas?
- ¿Hay competencias de matemáticas en las que participen los estudiantes?
- ¿Puedo estar presente en clases?

Considere disponer de tiempo para que su hijo trabaje en matemáticas con algún compañero o grupo de estudiantes. Trabajar en equipo con otros estudiantes puede ayudar a los estudiantes que tengan problemas y a los que no también. No tema hacer preguntas sobre lo que su hijo necesite. Se dará cuenta de que los maestros y los consejeros contestan de buena manera sus preguntas y, en verdad, aprecian su interés y su apoyo.

Actividades en Casa

Significado de los números

Las actividades diarias se pueden utilizar para desarrollar y para mejorar el sentido numérico de su hijo a través de contar, de sumar y de restar. Sus hijos probablemente no reconozcan los números alrededor de ellos, por lo que señalarlos en las cosas cotidianas incrementa su sentido numérico.

Preescolar

Caminar y contar

- Salga a caminar con su hijo. Pueden caminar a través del vecindario, de un parque o alrededor de su casa. Conforme caminan, dígame que haga algunas cosas divertidas, tales como:
 - Dar dos pasos grandes y tres pequeños
 - Dar tres pasos pequeños, un salto, y tres pasos grandes
 - Dar un paso pequeño, date la vuelta dos veces
 - Salta cuatro veces y da una vuelta
 - Dar tres pasos grandes hacia adelante y dos hacia atrás
- Cuente en voz alta cada actividad que realice su hijo—"1, 2 – 1, 2, 3 – 1, 2. "¡Perfecto!"
- Permita a su hijo que también le indique a usted que haga cosas similares.

Contar

- A lo largo del día, junto a su hijo, encuentre maneras que le permitan a su hijo utilizar sus habilidades para contar cosas. Por ejemplo, ¿cuántas revistas habían hoy en el correo? Cuántas más serán necesarias para completar 10? ¿Qué hay más, revistas o cartas?

Encuétralo

- Ubica en la mesa varias cajas, latas y botellas de comida y de otros productos alimenticios. Con su hijo, señale uno o dos de los números escritos en cada artículo (los números se encuentran en los nombres de algunos productos, en la lista de ingredientes o en las direcciones del fabricante). Para facilitarle esta actividad, en lugar de señalar números de grandes cantidades, como los códigos postales, indíquele que señale números de uno o de dos dígitos –un 6, un 3 ó un 8).
- Identifique un número, dígame en voz alta. Pídale a su hijo que lo encuentre. Luego, pídale que encuentre el mismo número en otra botella o lata.
- Ahora, que su hijo elija el número que usted debe encontrar en alguna lata, botella o caja.

Kindergarten – 2° grado

Contar y caminar

- Pida a su hijo que "adivine" (que calcule) cuántos de sus pasos serán necesarios para ir del árbol a la esquina. Después de que realice sus cálculos, cuente los pasos y vean que tan cerca estuvo su idea de los pasos reales que hay del árbol a la esquina. Ahora, pregúntele que calcule, ¿cuántos pasos suyos serán necesarios para recorrer la misma distancia? ¿Serán más o menos pasos? Cuenten juntos los pasos para que comparen los cálculos realizados por él con la distancia real.

En los periódicos

- Entregue a su hijo un periódico y un conjunto de números a encontrar –por ejemplo, del 1 al 25 (o del 1 al 100, si ya está familiarizado con números mayores). Pídale ahora que los recorte y que los pegue en

orden en un recorte de papel grande. Llame su atención a las diferencias de los números –por ejemplo, algunos serán de tamaño mayor que otros, algunos estarán impresos en negritas o itálicas. Pídale que los lea y aparte la hoja con los números. Que siga practicando contando en orden progresivo y regresivo. Que cuente ahora de 2 en 2, ó de 5 en 5.

- A continuación, que su hijo elabore un libro de contar a partir de los números e imágenes que haya recortado del periódico. Que ahora escriba los números en la parte baja de cada página, y que pegue una imagen en la página 1, dos en la página 2, 3 en la página 3 y que prosiga. Explíquele que las cosas que ha pegado en cada página deben de estar ordenadas de algún modo –animales con animales, carros con carros, cosas redondas con cosas redondas y así por el estilo. Ayude a su hijo a que escriba el nombre de las cosas agrupadas de cada página.
- Que su hijo le lea el libro. Ya que termine, pregúntele cosas como las siguientes:
 - ¿Cuántas imágenes cortaste en total ($1 + 2 + 3 + \dots + 10$)?
 - ¿Cuántas imágenes hay en las páginas 1-3?; ¿de la 1 a la 6?
 - Nosotros sabemos que $2 \times 3 = 6$. ¿Hay el doble de imágenes en la página 6 que en la página 3?
 - ¿En qué páginas hay más de tres imágenes? En las páginas 2, 3 y 4 ó en las páginas 5 y 6
- También se pueden utilizar los periódicos para que su hijo reconozca números de diferente tamaño, tipo para que entienda que la forma del número no cambia su valor.

Grados de 2° a 3°

Fracciones en acción

- Para esta actividad, utilice un contenedor grande y transparente, cinta adhesiva, un sobre de palomitas sin abrir y tazas para medir (medidas $1/2$, $1/3$ ó $1/4$). Invite a su hijo a que le ayude a hacer palomitas para toda la familia. Comience por pedirle que coloque un trozo de la cinta adhesiva en uno de los lados del contenedor, en dirección de abajo hacia arriba. Elija una unidad de medida y llene una de las tazas con las palomitas. Entréguele la taza a su hijo y fórmúlele las preguntas siguientes:
 - ¿Cuántas tazas completas crees que cabrían en el contenedor?
 - ¿Cuántas $1/2$ tazas (ó $1/3$ de taza ó $1/4$ de tazas) cabrían en el contenedor?
- Después que su hijo ponga en el contenedor las tazas que él haya calculado y que continúe hasta que el contenedor este lleno. Conforme vacíe cada taza, que vaya marcando el nivel en la cinta del contenedor. Que vaya escribiendo la fracción correspondiente a la unidad de medida (cada taza) en la marca hecha en la cinta. Ya que el contenedor esté lleno, que su hijo cuente el total de tazas vertidas ($1/2$, $1/3$ ó $1/4$) y que las compare con los cálculos hechos previamente.
- Al medir la cinta del contenedor de abajo hacia arriba, hágale a su hijo las preguntas siguientes:
 - ¿Cuántas $1/2$ tazas igualan una taza? ¿Una, dos?
 - ¿Cuántos $1/4$ de tazas igualan $1/2$ taza? ¿Una taza completa?
- ¡Hagan las palomitas y a disfrutarlas!

Grados de 3° a 5°

Presta atención

- Conforme espera en la fila para pagar, utilice este tiempo para que su hijo calcule cuál será el costo total de lo comprado. Sugíerale que una manera fácil de calcular el costo total es redondeando cantidades; esto es, si el costo de algo es de 98 centavos, hay que redondearlo a 1 dólar. Explíquele que la respuesta que obtendrá no será exacta, pero que estará muy cercana de ella. Hágale saber que la palabra *aproximadamente* significa que la cantidad obtenida es sólo una estimación aproximada.
- Con base en la cantidad estimada, pregúntele a su hijo: ¿si lo que compramos cuesta 16 dólares y tenemos un billete de 20 dólares, ¿cuánto cambio nos debe de entregar la cajera? Si el total es de 17.25, ¿cuántas monedas nos entregará la cajera de cambio?
- Una vez en caja, pídale a su hijo que cuente lo que han comprado. ¿Cuál es el costo real y total de lo comprado? ¿Qué tanto difiere esta cantidad de la hecha inicialmente? Una vez pagando, ¿obtiene cambio del billete de 20 dólares o tendrá que pagar más?
- Al recibir el cambio, que su hijo lo cuente y se asegure de que la cantidad es correcta.

Categorizar, Igualar, Clasificar y Calcular

Actividades de categorización y de igualación introducen a los pequeños a muchos conceptos matemáticos, incluyendo la clasificación, las mediciones y los cálculos. Llenar contenedores vacíos presenta oportunidades para analizar conceptos como “más” “menos” y volumen.

Preescolar-Kindergarten

Clasifícalo

- Cuando usted está arreglando y doblando ropa limpia, pídale a su hijo que esté con usted y que realice actividades como las siguientes:
 - Sostenga un par de calcetines que pertenezcan a él y dígame, por ejemplo, “Estos calcetines van juntos porque cada uno es rojo y porque se ajustan al mismo tamaño de pies, ¡los tuyos!”
 - Tome un calcetín y pídale a su hijo que busque entre la ropa el que le corresponde. Al elegir uno, pregunte a su hijo cómo sabe que ha elegido el correcto. Continúe con esta operación con todos los calcetines, hasta que encuentre el compañero del que usted sostenga.
 - Después de que haya realizado varias veces esta actividad, permita que su hijo escoja un calcetín para que usted encuentre el par correspondiente (ocasionalmente, elija el calcetín equivocado para permitirle corregir el error cometido por usted).
- Pida a su hijo que le ayude a clasificar la ropa a lavar; por ejemplo, que ponga juntas todas las prendas azules, todas las blancas juntas, las toallas y así por el estilo. Puede pedirle también que las cuente conforme las clasifica. ¿Cuántas toallas son en total? ¿Cuántas camisetas? Procure algo como “Yo conté cinco camisetas, ¿estoy en lo correcto? Luego, que su hijo las cuente en voz alta. De vez en cuando, diga una cantidad incorrecta para que él/ella pueda contar las prendas y demostrar que usted está cometiendo un error.

¡A Pesar se ha dicho!

- En el supermercado, muestre a su hijo dos objetos, una bolsa de azúcar de 5 libras y una bolsa de papas de 10 libras; por ejemplo, y pídale que calcule cuál de las dos pesa más. Muéstrole como utilizar la báscula para pesar objetos y que luego vea si sus cálculos son correctos o incorrectos.

Grados de 1° - 2°

Llenando

- Ponga cuatro vasos grandes, alineados, y de igual tamaño en una mesa. Llénelos con agua de la siguiente manera: con 1/3 de taza, con 1/2 de taza, con 3/4 de taza, con 1 taza. Hágale preguntas a su hijo que le motiven a comparar, a calcular y a pensar en términos de medidas. Pregúntele, por ejemplo, ¿Cuál vaso tiene más agua? ¿Cuál tiene menos?
- Agregue más agua en uno de los vasos, hasta que iguale la cantidad contenida en otro de los vasos. Mueva los vasos de modo tal que los que los dos que contienen la misma cantidad no queden juntos. Pida a su hijo que encuentre los que tienen la misma cantidad de agua.
- Ayude a su hijo a realizar matemáticas mentalmente. Pregúntele, por ejemplo, si tengo cuatro tazas de agua, pero necesito siete, ¿Cuántas más tengo que agregar?

Grados de 1° a 5°

Acomodando

- Jueguen juntos a acomodar lo que han comprado. Al vaciar las bolsas, agrupe las cosas de acuerdo a una característica común. Podría, por ejemplo, agrupar todas las cosas que vayan en el refrigerador, o todas las que estén enlatadas.
- Dígale a su hijo que van a jugar el juego de “Adivina mis Reglas”. Explíquelo que, en este juego, usted clasifica las cosas y él/ella tiene que adivinar con base a que regla está usted agrupándolas.
- Una vez que su hijo entienda el juego, invierta los papeles y pídale que utilice otra “regla” diferente para agrupar las cosas. Podría, por ejemplo, agrupar las cosas del refrigerador en las que son botellas o envases de vidrio y otros contenidos en otro tipo de material; o en verduras, en frutas o los que van en las sopas. Cuando hayan terminado de agruparlos, usted tendrá que adivinar la regla que su hijo ha utilizado.

Formas

Utilizar objetos que le sean familiares a su hijo, puede ser una buena manera de introducirlo al mundo de las diferencias, de las formas y de su clasificación. El aprendizaje de las simetrías les proporciona a los niños un buen sentido de los conceptos geométricos, al tiempo que se promueven sus habilidades de razonamiento matemático. Una figura es simétrica si se le puede cortar en línea recta y que resulten dos mitades iguales, la una y la otra.

Preescolar-Kindergarten

Haciendo figuras

- Llene un recipiente con galletas de figuras circulares, triangulares y cuadradas. Señale una galleta y diga: ¡Mira, es redonda! Esta otra, en cambio, tiene tres lados, Mira: 1-2-3. Esta otra tiene cuatro lados. Contémoslos 1-2-3-4. Coloque una galleta circular en la mesa y pida a su hijo que encuentre otras galletas que tengan la misma forma. Continúe con las demás galletas de otras formas.

- Al preparar sándwiches, corte el pan en círculos, cuadrados y triángulos de manera tal que usted tenga dos de cada forma. Pídale a su hijo que iguale los pares de formas para preparar sándwiches de forma igual.
- Pida a su hijo que busque y que señale las diferentes formas de sus prendas en su recámara.

Grados de 3° a 5°

Simplemente Simétrico

- Recorte algunas formas de papel, como un círculo, un cuadrado y un rectángulo que no tenga forma cuadrada. Mientras su hijo observa, muéstrelle el cuadrado que usted hizo. Dóblelo a la mitad y muéstrelle que las dos partes son exactamente iguales –o *simétricas*. Haga lo mismo con el círculo y rectángulo. Luego, entregue a su hijo las formas y pídale que las doble. Amplíe la actividad a las actividades siguientes:
 - Encuentra tantas maneras dentro lo posible para doblar la mitad del cuadrado en mitades sucesivas. *[Hay cuatro maneras: dos en diagonal y dos a la mitad del cuadrado]*
 - Que haga lo mismo con el rectángulo que no es cuadrado. *[Hay sólo dos maneras: a la mitad del largo, y a la mitad de las líneas cortas.]*
 - Que haga lo mismo con el círculo. *[Los círculos se pueden doblar a lo largo del diámetro. Esta actividad también se puede utilizar para introducir a su hijo al mundo del “diámetro” –la línea que atraviesa el punto central de un círculo.]*
 - Pida a su hijo que encuentre el centro del círculo doblándolo a la mitad dos veces. *[Cualquier diámetro pasa a través del centro del círculo, una idea que preparara a su hijo para que entienda geometría más complicada.]*
 - Muestre a su hijo una pieza de papel rectangular. Pregunte: ¿Qué forma obtendremos si doblas esta figura a la mitad? Ahora, que doble la figura rectangular y pregúntele ¿Tienes un cuadrado u otro rectángulo? Corte el papel con tijeras y muéstrelle que el rectángulo doblado a la mitad resulta en un cuadrado sólo si su largo es el doble de su ancho.
 - Doble una hoja de papel a lo largo. Que su hijo dibuje un círculo, un corazón o una mariposa en cada lado de la hoja, comenzando en la parte alta y en el largo de la hoja. Pídale que recorte las figuras que dibujó. Desdoble la hoja y observe las figuras simétricas.
 - Doble una hoja de papel a lo largo. Pídale a su hijo que dibuje la mitad de un círculo, de un corazón o de una mariposa en cada lado de la hoja, comenzando en la parte alta y a lo largo de la hoja. Que ahora corte las figuras dibujadas. Desdoble la hoja y observen ahora las figuras geométricas.
 - Explore la casa con su hijo y pídale que identifique figuras simétricas –cosas que tengan lados iguales.
 - Pregúntele cuantas puede encontrar. Sugíerale que busque en el papel tapiz, en el piso, en cuadros, recámaras y aparatos.
 - Pida a su hijo que escriba el alfabeto. Ahora, que encuentre letras que tengan sólo una línea de simetría –únicamente una manera de dividirla a la mitad *[La B tiene una.]*
- Pídale que encuentre una letra que tenga dos líneas de simetría –dos maneras de dividirla a la mitad *(la H tiene dos)*. Pregúntele sobre las letras que se ven iguales al colocarlas de cabeza *[H, I, N, O, S, X y Z.]*

!Dinero!

Las actividades que incluyen dinero, son una buena manera de desarrollar el razonamiento matemático y de reforzar lo que los niños están aprendiendo en la escuela acerca de los números en cuanto a las operaciones, suma y resta.

Kindergarten - 1° Grado

Penny (un centavo), Nickel (cinco centavos), Dime (diez centavos)

- Usted va a necesitar dados, *pennies* (centavos), *nickels* (cinco centavos) y *dimes* (diez centavos) y algunos de los miembros de su familia. Que cada jugador lance el dado y que diga el número. Después, entregue al jugador el mismo número de *pennies*. Explique que cada *pennie* vale un centavo. Cuando un jugador obtenga 5 *pennies*, reemplace los *pennies* por un *nickel*. Explique que cinco *pennies* tienen el mismo valor que un *nickel*; esto es, cinco centavos. Cuando un jugador obtenga cinco o más *pennies*, reemplace los *pennies* y el *nickel* por un *dime*. Ayúdelo a entender que el valor de cinco *pennies* más el valor de un *nickel* equivale a un *dime*, diez centavos. El primer jugador que alcance a acumular una cantidad, digamos 25 ó 50 centavos, gana.

1° a 2° Grado

Recorte y Ahorre

- Necesitará *pennies*, *nickels*, *dimes*, *quarters* (monedas de 25 centavos), cupones de supermercado, papel y lápiz. Muestre a su hijo un cupón de supermercado de un producto que a él/ella le guste. Pida a su hijo que cuente las monedas para que vea cuánto dinero ahorra en la compra del producto. Por ejemplo, si el cupón vale treinta centavos de un frasco de crema de cacahuete, entréguele a su hijo los *nickels* y los *dimes*, y dígale que cuente tres *dimes* o seis *nickels*. Proporcione a su hijo todas las monedas y rételo a que realice diferentes combinaciones de monedas que puede realizar con los treinta centavos.
- Pregunte a su hijo cuánto dinero puede ahorrar con dos o con tres cupones de 20 centavos. Muéstrole los otros cupones y pregúntele cuánto dinero podría ahorrar con cada uno. Que escriba las cantidades y que luego las sume para que vea cuanto podría ahorrar si utiliza los cupones.

2° a 5° Grado

¿Cuántas monedas tengo?

- Necesitará monedas de diferentes denominaciones, papel y lápiz. Elija las monedas de manera que su hijo no las pueda ver; luego, sosténgalas en su mano cerrada y hágale preguntas como las siguientes:
 - Tengo tres monedas en mi mano. En total, valen 7 centavos. ¿Cuántas monedas puedo tener?
[un *nickel* y 2 *pennies*]
 - Tengo tres monedas en mi mano, En total, valen 16 centavos. ¿Cuántas monedas tengo?
[un *dime*, un *nickel*, un *penny*]
 - Tengo tres monedas en mi mano. En total, valen 11 centavos. ¿Cuántas monedas tengo?
[2 *nickels* y 1 *penny*]
 - Tengo tres monedas en mi mano. En total, valen 30 centavos. ¿Cuántas monedas puedo tener?
[3 *dimes*] Pregúntele a su hijo como es que sabe las respuestas.
- Haga el juego más interesante, haciendo preguntas que impliquen más de una respuesta correcta:
 - Tengo seis monedas en mi mano. En total, valen 30 centavos. ¿Cuántas monedas tengo?
[1 *quarter* y 5 *pennies* ó 6 *nickels*]
 - Tengo varias monedas en mi mano, que en total valen 11 centavos. ¿Cuántas podría tener?
[2—1 *dime* y 1 *penny*; 3—2 *nickels* y 1 *penny*; 7—1 *nickel* y 6 *pennies*; 11—todos los *pennies*]De Nuevo, pida a su hijo que le diga como supo las respuestas.

Bibliografía

Burns, Marilyn. *About Teaching Mathematics*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications, 2000.

National Council of Teachers of Mathematics. *Figure This! Math Challenges for Families*. Reston, VA: www.figurethis.org. 2004.

National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards of School Mathematics*. Reston, VA. 2000.

National Council of Teachers of Mathematics. *Your Child's Math Education*. Reston, VA, 2006. "Parents Boost Learning," www.peelschools.org and <http://www.peel.edu.on.ca/parents/tips/num-index.htm>

Plano Independent School District. *Administrative Notebook for Middle School Mathematics*. Plano Independent School District, Plano, TX, 2004.

Science Daily. "Calculators Okay in Math Class, If Students Know the Facts First," Vanderbilt University, August 20, 2008. <http://www.sciencedaily.com>

U. S. Department of Education. *Helping Your Child Learn Mathematics*. Washington D.C.: Education Publications Center, 2005.

U.S. Department of Education. *Foundations for Success: The Final Report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington D.C.: Education Publications Center, 2008.

Van de Walle, John. *Elementary and Middle School Mathematics*. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2004.