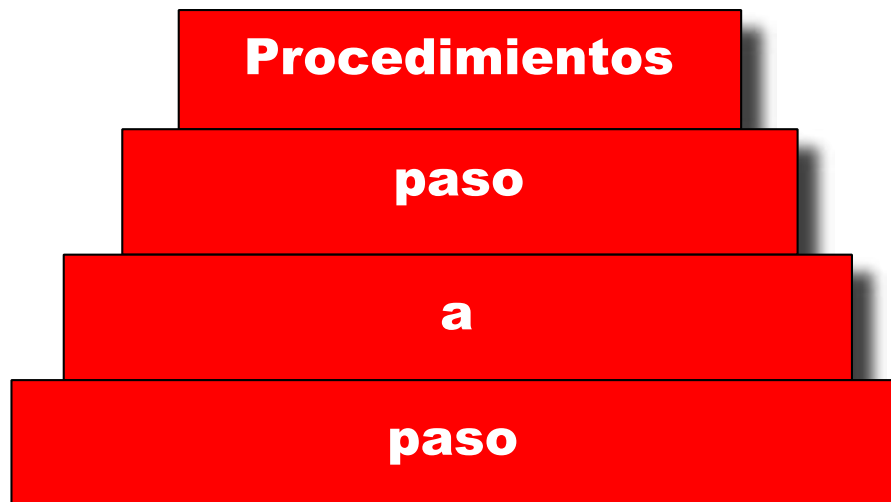


Paso a paso



Explorando algoritmos alternos

Resultados

- Demostrar que muchos trabajos de matemática pueden ser realizados usando múltiples métodos.
- Mostrar cómo múltiples métodos están conectados.
- Informar a los padres sobre opiniones de expertos sobre el tema de algoritmos alternos.

Resumen

Este módulo ha sido diseñado para demostrar que muchos trabajos de matemática pueden ser realizados usando múltiples métodos. Este módulo usa algoritmos alternos para la multiplicación como manera principal. Enseñar a los padres los algoritmos alternos sirve para promover la noción de que la matemática no es un conjunto de procedimientos rígidos sino una ciencia creativa y flexible.

En este taller hay más lectura que en otros talleres. Si los participantes son padres que están adquiriendo el inglés o si tienen dificultades para leer, póngalos en grupos con alguien que tenga la posibilidad de leer para ellos.

Al principio de este taller, los participantes piensan en "recetas" para una fiesta de cumpleaños. Estas "recetas" son comentadas y usadas como manera de presentar la idea de los algoritmos. La sección está diseñada para ayudar a los participantes a entender que son los algoritmos y porque es de gran ventaja el saber usar más de un algoritmo para obtener un resultado.

Los algoritmos alternos son presentados por medio de ejemplos de trabajos de estudiantes. Esto ayuda a los participantes a trabajar en colaboración en el proceso de la resolución de problemas para así descubrir la manera de pensar de los estudiantes y saber cuál algoritmo fue usado. El trabajar activamente en el proceso de dar sentido al trabajo de los estudiantes es la meta de esta sección. Los algoritmos son examinados uno a uno sin prisa. La sesión provee una oportunidad para que los padres descubran el razonamiento de cada estudiante y así poder más adelante descubrir el razonamiento detrás de los trabajos de sus propios hijos.

El método de enseñar y usar algoritmos alternos en los salones de matemática usualmente pone a pensar a muchos padres. Es muy probable que este método no haya formado parte de su experiencia escolar. Para muchos adultos, especialmente aquellos que tuvieron éxito en la matemática, la idea de promover procedimientos alternos los incomoda. La siguiente actividad presenta ideas de expertos sobre este tema y responde a preguntas comunes de los padres. La intención de esta sección es disipar dudas sobre si la enseñanza de diferentes métodos y estrategias puede perjudicar a sus hijos.

Se darán algunos minutos para hacer conexiones con el plan de estudios del distrito. Debe tener ejemplos y explicaciones de cómo su distrito apoya los algoritmos alternos. Los participantes también tendrán tiempo para procesar las ideas principales de esta sesión.

Se proporcionarán también algunas actividades para usar en casa.

Conocimientos matemáticos

El enfoque matemático de este módulo es explorar métodos alternos para resolver problemas.

Algoritmos

La mayoría de los participantes han aprendido a hacer problemas con los algoritmos tradicionales de Estados Unidos. Aunque este método es tradicional en Estados Unidos, no necesariamente es el procedimiento estándar en otros países. Aprender muchas formas de hacer los problemas no es confuso para los niños. Esto les da flexibilidad y tiende a darles una comprensión de cómo los números y las operaciones están relacionados.

Usando un método tradicional para enseñar la matemática, se les da a los niños un único método para calcular respuestas, sin una explicación o un análisis de por qué el método funciona para producir respuestas correctas. Se espera que los niños dominen el procedimiento a través de la memorización la práctica repetida. No se conecta este tipo de dominio con una comprensión de las operaciones, los números y su relación.

Con el método de hoy en día los educadores ofrecen una manera más significativa para la enseñanza de los cálculos matemáticos. Los expertos sugieren enseñar a los niños varios algoritmos para una sola operación. Este método de enseñanza enfatiza el significado de cada operación y refuerza otras ideas matemáticas importantes como el, el sentido numérico, la propiedad conmutativa, estrategias mentales, etc.

Los padres no deben preocuparse si sus hijos experimentan inventando y probando los algoritmos. Al contrario, los estudiantes que inventan sus propios algoritmos están demostrando su habilidad de dar sentido a situaciones numéricas y obtener confianza y competencia haciendo la matemática (Burns, 1994).

Los niños que tienen acceso a varias estrategias de cálculo de algoritmos en una operación tienen más beneficios:

1. Ellos están preparados para revisar su trabajo con más exactitud.
2. Ellos pueden escoger el algoritmo que más les conviene para el problema.
3. Ellos pueden escoger el algoritmo que es más eficaz y exacto para ellos.

La resta

Los sumandos iguales

Hay dos métodos para la resta. Uno es del concepto de quitar artículos. Por ejemplo, tengo 24 manzanas y quito 1. ¿Cuántas me quedan? Este es el método que normalmente se usa con los niños jóvenes cuando empiezan a pensar en la resta. Con saque 24 cuadrados y quite 18 y cuente lo que queda. El segundo método es del concepto de comparación o diferencia. Tengo 24 años y mi hermano tiene 18 años. ¿Qué diferencia hay entre nuestras edades? En el segundo problema, se comparan los dos números. Con se pueden sacar 24 cuadrados rojos y 18 cuadrados azules. Cuando se comparan, hay 6 cuadrados rojos que no tienen pareja, así que 24 es 6 más que 18. El segundo concepto de comparar es muy útil para la estrategia de la resta que se llama, los sumandos iguales. El método del sumando igual usa la adición del mismo número para hacer el problema más fácil.

$$\begin{array}{r} 24 + 2 \\ - 18 + 2 \end{array} \quad \text{se convierte en} \quad \begin{array}{r} 26 \\ - 20 \end{array}$$

El segundo problema es más fácil resolver y tiene la misma diferencia que el primer problema. Es como si preguntara que ocurriría en 2 años. ¿Cuál sería la diferencia entre nuestras edades en aquel momento? La diferencia sigue igual a través de los años porque se añade una cantidad igual a cada edad.

Arreglo del salón

- Escritorios o mesas en grupos de 4 a 6
- Mesa para la hoja de registro, materiales, estimaciones y aperitivos
- Proyector y pantalla
- Papel y un cabellete
- Cartel con la agenda

Materiales

Facilitador	Transparencias
<ul style="list-style-type: none"> • Proyector de transparencias • Plumas para transparencias • Hojas de transparencias en blanco • Cuadrados para el proyector • Papel para el cabellete • Marcadores para el papel del cabellete • Cinta adhesiva • Reloj automático (opcional) • Tijeras 	<p><i>BLM 1: Bienvenidos</i> <i>BLM 33: Escribe una receta</i> <i>BLM 34: Examinando la resta</i> <i>BLM 36: Examinando la multiplicación</i> <i>BLM 43: Estándar de NCTM de comunicación</i></p>
Participante	Hojas
<p>Individuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lápiz • Papel • Tijeras • Piezas del juego (frijoles, botones, monedas, etc.) • Reflexión <p>Grupos de 4-6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel grande en rollo • Cinta adhesiva • Marcadores de colores • Una bolsa de frijoles para cada grupo (approx. 200) 	<p>Uno para cada participante de la clase <i>BLM 35: Los algoritmos de estudiantes para la resta</i> <i>BLM 37: El algoritmo estándar de los EEUU</i> <i>BLM 38: El método de área</i> <i>BLM 39: Los productos parciales</i> <i>BLM 40: El método enrejado</i> <i>BLM 41: Unas preguntas comunes</i> <i>BLM 42: Las respuestas de los expertos</i></p> <p>Uno para cada participante para casa <i>BLM 44: ¡Yo lo tengo!</i></p>

Tiempo necesario

2 horas y 10 minutos

Preparación y organización (2 horas y 10 minutos)

Parte 1: Empezando (5 minutos) - con niños

Distribuya a cada participante:

Papel y lápiz

Haga una transparencia de:

BLM 1: Bienvenidos

Parte 2: Creando el ambiente (15 minutos) - con niños

Haga una transparencia de:

BLM 33: Escribe una receta

BLM 34: El origen de la palabra algoritmo

Parte 3: Examinando el trabajo de unos estudiantes (40 minutos) - con niños

Haga una transparencia de:

BLM 35: Examinando la resta

Haga copias para cada participante:

BLM 36: Los algoritmos de los estudiantes para la resta

Parte 4: Examinando los algoritmos para la multiplicación (30 minutos) - con niños

Haga una transparencia de:

BLM 37: Examinando la multiplicación

Haga copias para cada participante:

BLM 38: El algoritmo estándar de EEUU

BLM 39: El método del área

BLM 40: Los productos parciales

BLM 41: El método de enrejado

Parte 5: ¿Qué dicen los expertos? (20 minutos) - sin niños

Haga copias para cada participante:

BLM 42: Las preguntas comunes

BLM 43: Las respuestas de los expertos

Parte 6: Conexiones (10 minutos) - sin niños

BLM 43: Estándar de NCTM de comunicación

Parte 7: Aplicaciones para casa (5 minutos) - sin niños

BLM 44: ¡Yo lo tengo!

Parte 8: Cierre (5 minutos) - con niños

Distribuya las evaluaciones y los premios para las estimaciones

Recursos para los facilitadores

Artículos

Broadbent, Frank W. “*Lattice Multiplication and Division.*” *Arithmetic Teacher.* January 1987. p.82-31.

Burns, Marilyn. “*Arithmetic: The Last Holdout.*” *Phi Delta Kappan.* February 1994. p. 471-476.

Caliandro, Christine Koller. “*Children’s Inventions for Multidigit Multiplication and Division.*” *Teaching Children Mathematics.* February 2000. p. 420.

Kamii, Constance, Barbara A. Lewis, and Sally Jones Livingston. “*Primary Arithmetic: Children Inventing Their Own Procedures.*” *Arithmetic Teacher.* December, 1993. p. 200 -203.

Leinwand, Steven. “*It’s time to abandon computational algorithms.*” *Education Week.* February 9, 1994. p. 6.

Simonsen, Linda M. and Teppo, Anne R. “*Using alternative algorithms with preservice teachers.*” *Teaching Children Mathematics.* May 1999. p. 516-519.

Stanic, George M. A., and William D. McKillip. “*Developmental algorithms have a place in elementary school mathematics instruction.*” *Arithmetic Teacher.* January 1989. p. 14-16.

Libros

Standards 2000 Project. *Principles and Standards for School Mathematics.* The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. (NCTM). 2000. P. 48-51. ISBN 0-87353-480-8. www.nctm.org

Morrow, Lorna J. (editor). *The Teaching and Learning of Algorithms in School Mathematics (1998 Yearbook).* National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Reston, VA: 1998. ISBN 0-87353-440-9.

“*Whither algorithms? Mathematics educators express their views.*” p. 1-6

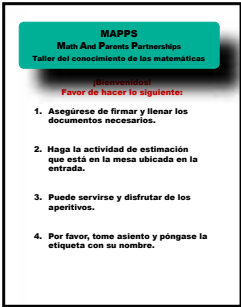
“*Children’s Invented Algorithms for Multidigit Problems.*”

“*The Harmful Effects of Algorithms in Grades 1-4.*”

Ma, Liping. *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers’ understanding of fundamental mathematics in China and the United States.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 1999.

Kilpatrick, Jeremy, Jane Swafford, and Bradford Findell (editors). *Adding It Up : Helping Children Learn Mathematics.* Chapter 4: “*The Strands of Mathematical Proficiency.*” Mathematics Learning Study Committee, National Research Council. 2001. p. 115-156.

Actividades

Preparación del salón	Notas
<ol style="list-style-type: none"> Arregle una mesa con la hoja de registro, etiquetas para los nombres y los aperitivos. En otra mesa ponga las actividades de estimación. Muestre la transparencia BLM 1: Bienvenidos. Distribuya papel, lápices, papel grande en rollo, cinta adhesiva, y rotuladores de colores en las mesas de los participantes. Es una buena idea poner varios rompecabezas en las mesas para los participantes que lleguen temprano. Prepare y muestre un cartel con la agenda y el propósito de la sesión. 	<p>BLM 1: Transparencia</p> 
Parte 1: Empezando (5 minutos) - con niños	
<p>Este módulo comienza trabajando con los niños. Al final de la parte 4 los niños salen.</p> <p>Presentaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> Preséntese a los participantes y luego pida que los participantes también se presenten. Brevemente explique el programa MAPPS. Pida que los participantes que hayan participado en otras sesiones hablen sobre el programa y que compartan sus experiencias. Revise la agenda y el propósito de la sesión Haga un resumen del taller. Diga a los participantes que van a examinar el trabajo de unos estudiantes para entender diferentes métodos para resolver los problemas, leyendo lo que los investigadores tienen que decir sobre los acercamientos alternos, y jugando un juego que provee la oportunidad de practicar estos métodos alternos. Se pueden incluir niños en las primeras partes, pero cuando se examinan las investigaciones los niños salen. 	
Parte 2: Creando el ambiente (15 minutos)	
<ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que los participantes estén sentados en grupos de 4-6 y que cada grupo esté compuesto de ambos adultos y niños. 	

Actividades

Parte 2: Creando el ambiente (continuación)

2. Muestre **BLM 33: Escriba una Receta**. El trabajo de cada grupo será escribir una "receta" para una divertida fiesta de cumpleaños de un niño. Si es necesario, recuerde a los participantes que usualmente las recetas contienen una lista de ingredientes y procedimientos para producir el resultado deseado. Anime a los participantes a usar su creatividad y asegúreles de que no habrá una respuesta correcta en este trabajo. Dígalos que espera que los grupos generen una variedad de "recetas" y que la discusión que sigue de este proyecto se beneficiará con su creatividad.

3. Pida a cada grupo que escriba su "receta" en papel grande y que lo pongan en una parte del salón donde todos lo vean.

4. Tome este tiempo para que reflexionen usando estas preguntas:

¿Qué tienen en común todas las recetas?

Las respuestas iniciales suelen incluir cosas como pastel, juegos, amigos y decoraciones. Haga un lista de los ingredientes y de los procedimientos paso-a-paso que tienen en comun.

¿Qué diferencias tienen algunas recetas?

Algunas diferencias pueden ser que algunas recetas son más detalladas que otras, que los ingredientes pueden ser diferentes, y que el formato de las recetas puede ser diferente.

5. Dígalos que estas "recetas" son todas diferentes, sin embargo cada una produce los mismos resultados: una fiesta de cumpleaños divertida. Dígalos a los participantes que el título de esta sesión es **Paso a paso**. Déjeles saber que en esta sesión ellos considerarán varias "recetas" de paso a paso para resolver problemas de matemática. Infórmeles que la palabra para "receta" de matemática es algoritmo. Esta no será una palabra familiar para los participantes, así que comparta con ellos la historia del origen de la palabra para ayudarlos a entender.

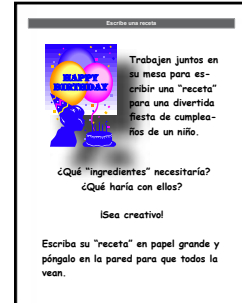
6. Opcional: lea "El origen de la palabra algoritmo" a los participantes:

El origen de la Palabra ALGORITMO

Hace cientos de años vivió en Marruecos un brillante

Notes

BLM 33: Transparencia



Actividades

Parte 2: Creando ambiente (continuación)	Notas
<p><i>matemático llamado, Al-Kwarizm. Él estudió procedimientos, paso a paso, relacionados con los temas de la astronomía. Hoy muchos lenguajes alrededor del mundo usan su nombre para describir procedimientos paso a paso. En inglés tenemos la palabra "algorithm". En español tenemos la palabra "algoritmo". Ambos tienen una pronunciación muy similar al nombre árabe, Al-Kwarizm.</i></p> <p>7. Diga a los participantes que un algoritmo es como una receta. Como ellos saben, una receta de cocina tiene un procedimiento paso a paso para producir una comida específica. Un algoritmo matemático o una "receta" es simplemente un procedimiento hecho paso-a-paso para resolver un problema.</p> <p>8. Explique a los participantes la razón por la cual se está haciendo la actividad Escriba una receta: Así como hay muchas maneras de planear una fiesta de cumpleaños, existen muchas maneras de resolver trabajos de matemática. Probablemente a ustedes se les enseñó una manera para multiplicar, pero hay otras formas de encontrar respuestas. La sesión de ésta noche demostrará algunas formas alternas de algoritmos para la multiplicación.</p>	
Parte 3: Examinando el trabajo de los estudiantes en la resta (40 minutos)	
<p>1. Explique a los participantes que se les dará la oportunidad de examinar problemas de resta hechos por algunos estudiantes, pero primero es importante examinar más detalladamente la resta. Diga:</p> <p><i>Por favor, hagan los siguientes 2 problemas y usen los frijoles para demostrar qué les ocurre. Hagan el primer problema. Dejen su trabajo en la mesa y agarren más frijoles para el segundo problema.</i></p> <p>a) <i>Tengo ocho frijoles. Regalo cinco. ¿Cuántos me quedan?</i></p> <p>b) <i>Tengo ocho frijoles y usted tiene cinco. ¿Cuántos más tengo?</i></p> <p><i>Explique su razonamiento a otros en su grupo.</i></p> <p>Después de que los participantes hayan discutido y demostrado sus soluciones con los frijoles, pregunte:</p> <p><i>Sabemos que ambos son problemas de resta. ¿Qué tienen en común? ¿Cómo son diferentes?</i></p>	

Actividades

Parte 3: Examinando el trabajo de unos estudiantes en la resta (continuación)

2. Explique que hay dos conceptos de restar.
 - a) El primero es la idea de quitar. El primer problema es un ejemplo de esta forma de la resta. Los participantes empiezan con una pila de 8 frijoles y quitan 5. La respuesta, la diferencia, es lo que queda.
 - b) El segundo es la idea de comparar. El segundo problema es un ejemplo de comparación. En el modelo de comparación, hay dos pilas de objetos y se comparan estas dos pilas. En este problema, la pila de 8 tiene 3 frijoles más que la pila de 5.

Los estudiantes usan los dos conceptos cuando se inventan sus propios métodos (algoritmos) para la resta.

3. Explique a los participantes que les darán la oportunidad de examinar el trabajo de algunos estudiantes quienes resolvieron problemas de resta. Cada estudiante ha usado un método diferente (algoritmo) para resolver el problema. La tarea del participante es examinar el trabajo de cada estudiante y determinar el procedimiento, paso-a-paso, usado. Muestre **BLM 35: Examinando la resta**. Lea las instrucciones en voz alta y asegúrese que los participantes entiendan la tarea:

- a) *Describe el procedimiento paso-a-paso que este estudiante usó.*
- b) *Pruebe el procedimiento con los tres problemas que vienen al final del ejemplo.*
- c) *¿Cómo es este algoritmo similar/diferente al que a usted le enseñaron? ¿Cómo es este método similar/diferente a otros algoritmos de la hoja?*
- d) *¿Cuáles serían unas ventajas del método usado por este estudiante?*

4. Distribuya **BLM 36: Los algoritmos de los estudiantes para la resta**. Esta hoja muestra varios métodos que los estudiantes usaron. Diga a los participantes que trabajen con esta hoja por 20 minutos, examinando el pensamiento de los estudiantes y compartiéndolo con sus grupos.

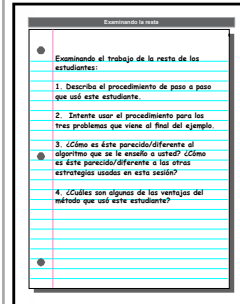
5. Discuta cada método. Si es posible, pida a un participante que explique el algoritmo del estudiante a todos:

- a) El método de Steve:

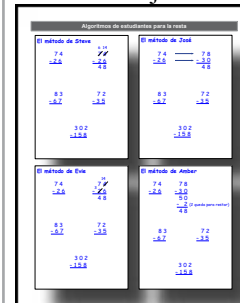
En este algoritmo estándar de los EEUU, los estudiantes aprenden a intercambiar. Hoy en día, lo llamamos prestando. Como no es posible quitar 6 unidades de un 4, así que necesitamos más unidades.

Notas

BLM 34: Transparencia



BLM 35: Hoja



Actividades

Parte 3: Examinando el trabajo de unos estudiantes en la resta (continuación)	
<p>Si intercambiamos uno de los diez por unidades, ahora tenemos 14 unidades y podemos quitar 6.</p> <p>b) El método de José: En este método, José añade una cantidad igual a ambos números, y sustrayendo. Él puede hacerlo porque la resta describe la distancia de un número al siguiente. Un ejemplo de la vida cotidiana es la edad. Si yo tengo 16 años y mi hermana tiene 10 años, la diferencia en las edades es 6. Todavía va a ser 6 cuando tenga 20 años y mi hermana tenga 14. De hecho, no importa la cantidad de años que pase, la diferencia en nuestra edad queda en 6. Los estudiantes usan este concepto para hacer los problemas de la resta más accesibles.</p> <p>c) El método de Evie: El método de Evie es muy parecido al de José. Ella añade 10 al minuendo y al sustraendo cuando añade 10 a 4 para obtener 14 y 10 a 26 para obtener 36. Los participantes van a pensar que este método se parece a la reagrupación como hacemos en el algoritmo estándar de los EEUU, pero la "reagrupación" ocurre en el sustraendo en lugar del minuendo.</p> <p>d) El método de Amber: Amber resta lo que puede del número y entonces lo ajusta. Parece que empieza por la izquierda en lugar de la derecha, restando 20 de 70 para obtener 50. Entonces resta 4 de 6 y se da cuenta que si lo hace tiene 2 más para restar. Resta 2 de 50 para obtener 48. Sabe que todavía tiene 2 para restar.</p> <p>6. Después de que hayan discutido todos los métodos, pregunte a los participantes cuáles de ellos les sorprendieron. Pídales que compartan sus pensamientos.</p> <p>7. Pregunte a los participantes qué tienen en común los métodos. Las respuestas pueden incluir: todos necesitan hablar del hecho que no puedes restar 6 de 4. Había muchas maneras de resolver el problema incluyendo añadir a ambos números, intercambiando una decena por 10 unidades, usando la idea de que quedan 2 para restar. Incluso podrían usar la idea de números negativos si los entienden.</p>	
Parte 4: Examinando algoritmos de multiplicación (30 minutos)	
<p>1. Explique a los participantes que les dará la oportunidad de examinar problemas de multiplicación hechos por algunos</p>	

Actividades

Parte 4: Examinando los algoritmos de la multiplicación (continuación)

estudiantes. Cada estudiante usó un método (algoritmo) diferente para resolver el problema. El trabajo del participante será examinar el trabajo de cada estudiante para determinar que procedimiento paso a paso usó.

Muestre BLM 37: Examinando la multiplicación.

- Describe el procedimiento paso a paso que el estudiante usó.
- ¿Cómo es este método similar o diferente del que a usted le enseñaron?
- ¿Cómo es éste similar o diferente a los algoritmos presentados en esta sesión?
- ¿Cuáles serían algunas ventajas del método usado por este estudiante?

2. Distribuya **BLM 38: Algoritmo estándar estadounidense**. Esa hoja muestra el Algoritmo estándar estadounidense. **Vea la Nota A** para un resumen de este método. Es probable que éste se parezca al método de multiplicación que a la mayoría de las personas en este salón se les enseñó en la escuela. No necesita tomar mucho tiempo para explicar este método. Se presenta como base para la discusión de otros métodos.

3. Distribuya **BLM 39: El método de área**. **Vea la Nota A** para un resumen de este método. Vuelva a **BLM 37: Examinando la multiplicación** y recuerde a los participantes que su trabajo es dar sentido al método que usó este estudiante. Pida que hablen sobre lo que observaron sobre este método. Anímelos a discutir y compartir observaciones sobre el método. Pregunte:

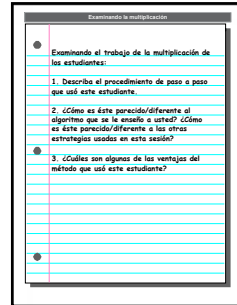
- ¿De dónde vienen los 800?
- ¿Por qué hay un 24 en la esquina derecha de la parte de abajo de la página?
- ¿Qué semejanzas hay entre este método y nuestro algoritmo estándar estadounidense?
- ¿Cuáles números están relacionados en los dos métodos?
- ¿Por qué se llamará este segundo método, el método de área?

Una vez que entienden este método, diga a los participantes que intenten hacer los problemas extras en la página.

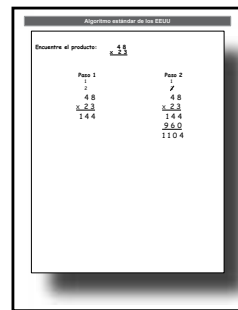
4. Distribuya **BLM 40: Productos parciales**. **Vea Nota A** en la siguiente página para un resumen de este método. Vuelva a **BLM 37: Examinando la multiplicación** y acuérdeles a los participantes que su tarea es dar sentido

Notas

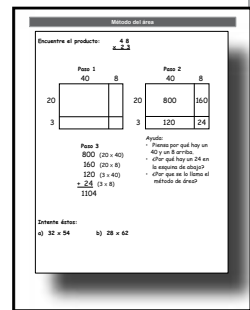
BLM 36: Hoja



BLM 37: Hoja



BLM 38: Hoja



A. NOTA: Algoritmos de la multiplicación

• BLM 38: Estrategia estándar estadounidense:

Este es el método más frecuentemente enseñado en las aulas de EEUU. Cada dígito en el número de abajo es multiplicado por cada dígito del número de arriba. Cuando el producto de dos dígitos produce un número de dos dígitos, el dígito de las decenas se agrupa de nuevo (“se lleva”) para seguir con la siguiente multiplicación.

• BLM 39: El método de área:

En este método, los problemas de multiplicación son representados visualmente como regiones rectangulares. Se encuentra el área de cada región pequeña y luego se combinan para encontrar el total. Este método está relacionado al de Productos parciales (BLM 40). Dibuje un rectángulo en el cuál lo largo y

Actividades

Parte 4: Examinando algoritmos de la multiplicación (continuación)

al método que usó este estudiante. Anímeles a discutir y compartir observaciones sobre el método. Pida que comparen este método al **método de área**, al **algoritmo estándar estadounidense** y a los **productos parciales**. Después que el método sea entendido, déles este problema de multiplicación para que todos lo resuelvan usando el **método de enrejado**: 37×41 .

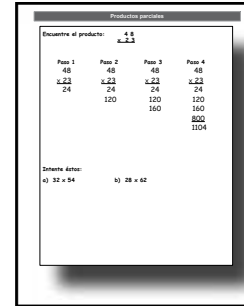
6. Pregunte a los participantes si tienen otra manera de resolver el problema.

DESPACHE A LOS NIÑOS A LA GUARDERÍA AHORA.

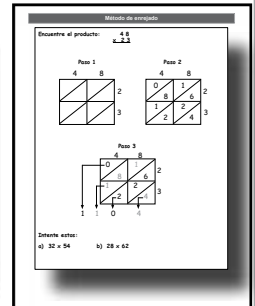
7. Si es necesario, reacomode a los participantes para que nadie se quede solo ahora que los niños han salido.

Notas

BLM 39: Hoja



BLM 40: Hoja



A. Nota continuación

Lo ancho representan los dos factores. Dibuje líneas para dividir el rectángulo mostrando el valor posicional de cada factor. Encuentre el área de cada uno de los rectángulos interiores, luego sume todas estas áreas.

- BLM 40: Productos parciales:**
En este método, no se requiere agrupar de nuevo (llevar). Cuatro multiplicaciones se harán considerando el valor posicional. Multiplique cada par de factores como la estrategia estándar, pero anote todo el producto (sin llevar). Con cada multiplicación, el valor posicional de cada dígito se mantiene. Sume los productos.
- BLM 41: El método de enrejado:**
En este método los pares de dígitos se encuentran y se anotan en un marco de “enrejado.” Este diseño de enrejado toma en cuenta el valor posicional de cada dígito que es anotado. Escriba los dígitos de los factores sobre la parte superior y a la derecha del enrejado. Multiplique cada par de factores y escriba el producto con números de dos dígitos (decenas sobre unidades) en la célula correspondiente. Sume las líneas diagonales empezando con la que está a la derecha. Si es necesario, agrupe de nuevo (“lleve”) de una línea diagonal a otra.

Actividades

Parte 5: ¿Qué dicen los expertos? (20 minutos)

1. Explique a los participantes que ahora harán una actividad con los adultos con los cuales están sentados. Esta actividad les informará sobre más opiniones de expertos en el tema de la enseñanza de algoritmos alternos.
2. Distribuya **BLM 42: Unas preguntas comunes** y **BLM 43: Las respuestas de los expertos**. Lea las instrucciones en voz alta a los participantes:

INSTRUCCIONES:

Trabaje con un compañero. Use esta hoja y la hoja titulada “Respuestas de expertos”. Empareje una o más de las respuestas de los expertos con las siguientes preguntas. Escriba la letra o letras de las respuestas de expertos en la caja

Dígalas a los participantes que habrá más de una respuesta experta por algunas preguntas. Deje 10 minutos para hacer esta actividad.

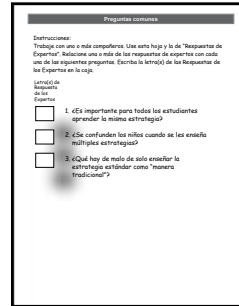
3. Después de terminar la actividad, pida a los grupos que compartan sus letras o respuestas con las que asociaron cada pregunta. Anímelos a que discutan las preguntas y las respuestas de los expertos. Los participantes suelen asociar las respuestas de la siguiente manera, pero debe aceptar todas las contribuciones de los participantes.
 - a) Pregunta 1 relacionada con las respuestas A y D
 - b) Pregunta 2 relacionada con la respuesta B
 - c) Pregunta 3 relacionada con las respuestas C y E
4. Procese esta actividad usando la siguiente pregunta:
 - ¿Qué fue algo que aprendió de los expertos que lo sorprendió? **(Explique)**
 - ¿Qué fue algo que aprendió de los expertos que refuerza sus propias ideas? **(Explique)**
 - ¿Qué fue algo que aprendió de los expertos pero no está muy seguro o de acuerdo? **(Explique)**

Parte 6: Conexiones (10 minutos)

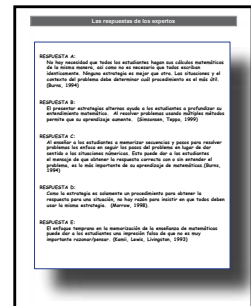
1. Revise los algoritmos de la sesión.
2. Dígalas a los participantes que han estado comunicándose sobre ideas matemáticas y que los estándares de NCTM hablan de la necesidad de la comunicación en el salón. Muestre **BLM 43: Estándar de NCTM de comunicación (vea la siguiente página)**. Pregúnteles cómo al crear y discutir las diferentes estrategias se refuerza este estándar. Pídales que compartan sus ideas.

Notas

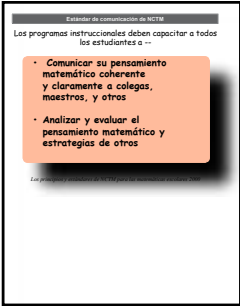
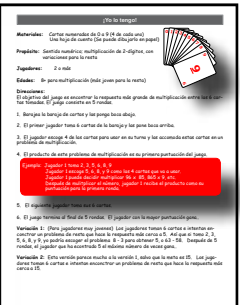
BLM 41: Hoja



BLM 42: Hoja



Actividades

Parte 6: Conexiones (continuación)	Notas
<p>3. Recuerde a los participantes que cuando los niños tienen una variedad de estrategias para usar, llegan a ser más poderosos matemáticamente. Recuérdeles que el tema de la sesión ha sido explorar diferentes métodos para resolver problemas para que los niños tengan aún más opciones en sus manos cuando estén tratando de resolver problemas. Cuando los niños tienen un buen conocimiento de los conceptos de las matemáticas, obtienen mejores resultados en las pruebas estandarizadas. Enseñamos algoritmos por la eficacia: ¿Enseñamos las matemáticas o la eficacia? Un método que es eficaz para una persona no necesariamente es eficaz para otra. Cuando los estudiantes entienden la multiplicación, sus métodos llegan a ser más eficaces.</p> <p>4. Lea esta cita a los participantes y dígalos que es la opinión de una experta en la pedagogía de la matemática llamada Lorna Morrow. Se puede encontrar la cita completa en la página de Recursos para los facilitadores de este módulo.</p> <p><i>“Es importante para los estudiantes practicar lo que aprenden. Sin embargo, esta práctica puede ser de muchas formas. El uso de juegos de matemática e informática son dos maneras alternativas que los profesores pueden proveer la práctica.”</i></p>	<p>BLM 43: Transparencia</p> 
Parte 7: Aplicaciones para la casa (5 minutos)	
<p>1. Diga:</p> <p><i>Una manera de apoyar a su hijo en casa es intentar entender su pensamiento. Cuando su hijo resuelva un problema de una manera con la que usted no está familiarizado, averigüe cómo está pensando su hijo para que pueda entender su lógica. Recuerde qué usted aprendió hoy sobre el valor de usar una variedad de métodos--recetas para el éxito.</i></p> <p>2. Presente un juego que los participantes puedan jugar con sus niños. Distribuya BLM 44: ¡Yo lo tengo! y explique el juego a los participantes. Hay tres variaciones para acomodar todas las edades y habilidades.</p> <p>3. Si están disponibles, dé a los participantes juegos de los materiales del programa del distrito para que los padres puedan jugarlos con sus hijos en casa.</p>	<p>BLM 44: Hoja</p> 
Parte 8: Cierre (5 minutos) - padres e hijos	
<p>1. Si su distrito no tiene un formulario de evaluación,</p>	

Actividades**Parte 8: Cierre (5 minutos) - con niños**

Puede usar una reflexión parecida a:

¿Qué aprendió hoy?

¿Qué hará ahora con su hijo(a) como resultado de esta sesión?

¿Qué encontró interesante hoy?

2. Distribuya los premios de las estimaciones o sorteos.