



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

---

**Programa de Maestría y Doctorado en Psicología  
Residencia en Psicología Escolar**

**Promoción de la competencia matemática en  
niños(as) de tercero de primaria**

**Reporte de experiencia profesional  
que para obtener el grado de:  
Maestra en Psicología**

**P r e s e n t a**

**Nancy Aidée Arzate Salgado**

**Directora del reporte: Dra. María Estela Jiménez  
Hernández**

**Jurado de examen: Dra. Rosa del Carmen Flores  
Macías  
Mtra. Cecilia Morales Garduño  
Mtra. Hilda Paredes Dávila  
Mtra. Aurora González Granados**

**México, D. F.**

**Junio del 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Para la luz de mis ojos, mi pequeño hijo Luis Alberto*

## **Agradecimientos**

A la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de ser de sangre azul y piel dorada. Orgullosamente UNAM

Al CONACyT por brindarme los medios para estudiar la maestría y darle un afortunado giro a mi vida para crecer como profesionista y ser humano

A mis estimadas y admirables maestras: Benilde, Hilda, Ileana, Susana, Roxana y Alejandra por compartir sus conocimientos y experiencias de vida.

Al Dr. Gutiérrez por ser un ejemplo de disciplina e inculcarme la constancia y la persistencia.

A la Mtra. Verónica por abrirnos la puerta de la escuela primaria y promover nuestro trabajo entre los maestros y maestras.

Al profesor Eric por el apoyo al programa y por compartir sus saberes

Al profesor Emanuel por su valiosa contribución a la implementación del programa de intervención, por ser modelo para la innovación educativa y compromiso con el desarrollo de sus alumnos y alumnas

Al apreciable claustro docente de la Esc. Primaria Dr. Samuel Ramos: profr. Armando, profr. Juan, profra. Yolanda, profra. Margarita y profr. Gabriel

A mis mejores maestros(as), compañeros(as) y cómplices, mis adorados(as) niños(as) de tercer grado de los ciclos escolares 2008-2009 y 2009-2010. Gracias por darme tantas alegrías y permitirme aprender de ustedes y con ustedes

A mi muy querida tutora Estela, por enseñarme a ver lo positivo de la vida y extraer las enseñanzas de mis errores, mil gracias por tu confianza, tiempo, atención y orientación

A mi muy estimada Ceci por ser una valiosa acompañante en este proceso de preparación profesional y enseñarme a analizar mis acciones antes que las de los demás y a describir antes de calificar

A Rosy por ser la revisora de mi reporte de experiencia profesional y enriquecer mi documento con su amplio conocimiento

A Hilda y Aurora por acompañarme como parte del sínodo

A Marcos Verdejo por su valiosa orientación en el análisis estadístico

## Dedicatorias

A Dios por darme la oportunidad de ver cada nuevo amanecer en compañía de mi maravillosa familia

A mi papá por ser un ejemplo de compromiso y amor a su familia gracias por los años de trabajo duro con tal de darnos una vida mejor

A mi mamá por ser la alegría y la fortaleza de nuestro hogar, gracias por ser un ejemplo de una mujer emprendedora.

A Sandy por ser mi mejor amiga, representar la conciencia y la dedicación e Iván por tu contagiosa alegría y determinación, mis amados hermanos

A mis padrinos Laura y Antonio por su valioso apoyo y a América por su amistad

A mi esposo Alberto por su apoyo y comprensión

Los amo

## Índice

Resumen del reporte de experiencia profesional.....	1
Artículo de investigación: Promoción de la competencia matemática en niños(as) de tercero de primaria	
Resumen.....	2
Introducción .....	2
Marco teórico	
Aprendizaje significativo de las matemáticas en la escuela primaria.....	4
La competencia matemática para resolver problemas.....	6
Didáctica para la solución de problemas matemáticos.....	8
Modelo de la llave de Bottge (2001).....	11
El Modelo Quinario para la Solución de Problemas Matemáticos (Pérez, 2008).....	12
Método	
Participantes.....	15
Escenario.....	15
Diseño .....	15
Instrumentos.....	15
Materiales.....	16
Procedimiento.....	16
Resultados.....	22
Discusión y conclusiones.....	24
Referencias.....	28

Manual para la promoción de la competencia matemática con niños(as) de tercer grado

Presentación .....	32
¿Cómo alcanzar el aprendizaje significativo de las matemáticas?.....	34
¿Qué es la competencia matemática?.....	38
¿Qué es un problema matemático?.....	41
¿Cómo enseñar a resolver problemas matemáticos?.....	46
¿En qué consiste el Modelo Quinario?.....	48
¿Cómo se estructura el manual?.....	57
¿Cuál es la estructura de las fichas didácticas?.....	58
Tiro al blanco.....	61
Serpientes y escaleras.....	68
La pirinola .....	74
Lotería matemática.....	80
Palillos chinos.....	88
Ojalá no hubiera números.....	93
El(la) cajero(a) del supermercado.....	104
La agencia de viajes.....	113
La juguetería.....	120
La posada.....	128
La pócima mágica.....	137
Evaluación de los alumnos(as).....	148
Creación y mantenimiento del clima de seguridad y confianza.....	154
La bitácora.....	159
Bibliografía recomendada .....	161
Referencias utilizadas para el manual .....	163
Anexo No. 1.....	165
Anexo No. 2.....	173

## Resumen

La Universidad Nacional Autónoma de México en su compromiso con la formación de profesionales competentes y con amplio espíritu de servicio, oferta el programa de Maestría en Psicología con residencia en Psicología Escolar, que busca contribuir a elevar la calidad de la educación mediante la preparación de especialistas capacitados para coadyuvar en el mejoramiento de las condiciones que inciden en el desarrollo integral de los niños(as) de educación básica a través de su integración a escenarios reales.

Por tal motivo, se realizó la residencia profesional en una escuela primaria pública del turno vespertino, ubicada al poniente del Distrito Federal. Se trabajó en colaboración con los alumnos(as) del tercer grado y el docente titular del grupo en un programa para promover la competencia matemática.

Para reportar la experiencia profesional, el presente se encuentra organizado en dos secciones:

En la primera se presenta el artículo de investigación surgido del diagnóstico, diseño e implementación del programa de promoción de la competencia matemática y evaluación de su eficacia.

En la segunda se expone un manual para profesionales de la educación que contiene una propuesta de trabajo para la promoción de la competencia matemática basado en el Modelo Quinario para la Solución de Problemas que se compone de cinco fases y catorce fichas de actividades diseñadas para los alumnos(as) que cursan el tercer grado.

## Promoción de la competencia matemática en niños(as) de tercero de primaria

Arzate Salgado Nancy Aidée

### Resumen

El objetivo a lograr fue promover la competencia matemática de resolución de problemas aditivos, en un grupo de alumnos(as) de tercer grado de primaria mediante el enriquecimiento de sus estrategias cognoscitivas, en el marco del aprendizaje significativo de las matemáticas. El profesor del grupo y la psicóloga escolar colaboraron en el diagnóstico e intervención, así como en la evaluación y adaptación continua del proceso enseñanza-aprendizaje durante un ciclo escolar. La competencia matemática de los alumnos(as) fue evaluada al inicio y al final del programa con una escala de actitudes, una evaluación de la competencia matemática y una lista de chequeo. Los resultados mostraron un incremento estadísticamente significativo del gusto por las matemáticas y la prueba Mc Nemar también confirmó que los alumnos(as) adquirieron mejores estrategias de solución de problemas.

**Palabras clave:** enseñanza de las matemáticas, competencia matemática estrategias cognitivas de aprendizaje, relación alumno(a) de primaria-profesor.

Las sociedades actuales y futuras requieren ciudadanos(as) con amplia preparación, por eso, el sistema educativo debe concentrarse en los procesos y habilidades que brinden a los niños(as) y jóvenes el acceso a la comprensión y el procesamiento de la información, para que puedan criticarla y transformarla para responder en los diferentes ámbitos de la vida (Cardoso & Cerecedo, 2008).

Ante tal reto, las matemáticas tienen un lugar estratégico en el currículo escolar de la educación básica de nuestro país y una destacada carga horaria; no obstante, las evaluaciones internacionales y nacionales ponen en evidencia el bajo aprovechamiento de los alumnos(as) en matemáticas.

De acuerdo con el reporte del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación, los(as) estudiantes mexicanos(as) de primaria no asimilan los conocimientos y no desarrollan la habilidad para las matemáticas; sólo reconocen signos y estructuras y en consecuencia, tienen escasa capacidad para resolver problemas matemáticos simples de la vida cotidiana. En el Primer Estudio Internacional Comparativo de la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), México obtuvo el quinto lugar en el aprendizaje de las matemáticas entre once naciones de América Latina (Casassus, Cusato, Froemel, & Palafox, 2000)

En lo que respecta a las evaluaciones nacionales, la prueba ENLACE indica que el 60% de los estudiantes de primaria se encuentran en los niveles insuficiente y elemental, y solamente el 3% alcanza el nivel excelente, lo cual indica que la mayoría de los(as) estudiantes mexicanos(as) no tiene el conocimiento y las habilidades mínimas para las matemáticas (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, 2010).

Al analizar los resultados obtenidos en México por los alumnos(as) de tercer grado en el ciclo escolar 2005-2006, se observa que cuatro de cada diez se ubican por debajo del nivel básico y casi uno en avanzado, lo que equivale a decir que el 40% de los alumnos(as) no pueden trasladar el razonamiento matemático a la resolución de problemas en su vida cotidiana (Backhoff, Andrade, Sánchez, & Peón, 2007).

De acuerdo con Ávila (2006), los magros resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales llaman a transformar las costumbres en la enseñanza de las matemáticas, para que los niños(as) pongan en juego sus recursos intelectuales personales y evolucionen hacia las formas institucionales de la matemática.

Por todo lo anterior, uno de los grandes desafíos de la educación en México es promover el aprendizaje de las matemáticas en los(as) estudiantes de todos los niveles educativos y particularmente en la escuela primaria.

### **Aprendizaje significativo de las matemáticas en la escuela primaria**

Ante las grandes dificultades que han presentado los niños(as) mexicanos(as) para aprender y emplear las matemáticas, por más de 20 años se ha criticado el esquema didáctico tradicional. Se ha señalado que es un modelo repetitivo que reduce el aprendizaje a la realización mecánica de sus procedimientos, que limita las posibilidades de aprendizaje del alumno(a) y que facilita la creación del tabú: la matemática es inaccesible (Ferreiro, Weiss, Fuenlabrada, & Schmelkes, 1997).

Fue hasta la década de los noventa cuando se modificaron los planes, programas y textos oficiales de las escuelas mexicanas y se planteó como objetivo que los niños(as) aprendieran matemáticas resolviendo problemas (Ávila, 2006), ya que a través de ellos, los(as) aprendices generan un proceso que integra los conocimientos, técnicas, reglas, destrezas y conceptos adquiridos, para dar una solución a una situación novedosa (Orton, 2003).

Así, la orientación teórica de los programas educativos para la enseñanza de las matemáticas, pone énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas y cotidianas de los niños(as), elementos que al vincularse con otras áreas del conocimiento promueven el aprendizaje significativo de las matemáticas (SEP, 1994; SEP, 2008).

Los planes y programas actuales retoman el concepto de aprendizaje significativo de los postulados de la psicología cognitiva, que concibe al aprendizaje como un proceso de construcción del conocimiento a partir de los conocimientos y

experiencias previas; por lo tanto, el alumno(a) es concebido como un aprendiz activo con recursos propios y responsable de su propio proceso de aprendizaje. Bajo este supuesto, el(la) docente funge como diseñador(a) de condiciones óptimas para que el alumno(a) quiera aprender, a la vez que lo conduce hacia una actividad mental constructiva mediante el descubrimiento, la orientación y la guía explícita en su proceso de aprendizaje (Calero, 2009; Díaz Barriga y Hernández, 2010).

De acuerdo con Calero (2009), Hernández-Pizarro y Calero (2009), el aprendizaje significativo necesita dos condiciones:

1) *Organización del aprendizaje.* Para que los alumnos(as) aprendan, se requiere que la información esté organizada de manera que ellos(as) vayan teniendo acceso gradual a contenidos cada vez más complejos, y a la vez puedan establecer conexiones entre lo que ya saben y lo que están por aprender.

2) *Actitud positiva del aprendiz.* Esta condición es fundamental, porque un(a) aprendiz motivado(a) tiene mayores posibilidades de aprender, ya que decide consciente y deliberadamente esforzarse para adquirir nuevos conocimientos.

La Secretaría de Educación Pública (1994; 2008) retoma la aproximación teórica de la psicología cognitiva, para promover el aprendizaje significativo de las matemáticas a través de la solución de problemas mediante situaciones didácticas y el uso de estrategias adecuadas. Propone que los(as) alumnos(as) utilicen las matemáticas para reconocer, plantear y resolver problemas matemáticos presentes en su vida cotidiana en contextos que sean de su interés y que cuenten con la autonomía para reflexionar, discutir y explicar estrategias para resolver los problemas. Se espera que los alumnos(as) construyan conocimientos nuevos o busquen la respuesta a partir de los conocimientos que ya poseen y después generalicen sus procedimientos de solución (SEP, 2008).

En el Plan de Estudios 2009 para la Educación Básica Primaria (SEP, 2008), se enuncia que el propósito del desarrollo de la competencia matemática es resolver problemas de manera autónoma.

*“Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que los alumnos quieren plantear las preguntas. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cual o cuáles son más eficaces, o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar los procedimientos de resolución” (p.82).*

### **La competencia matemática para resolver problemas**

La competencia matemática para resolver problemas de manera autónoma, es una meta a largo plazo, que se alcanzará de manera gradual en el transcurso de toda la educación elemental (Rico & Lupiáñez, 2008). En el presente estudio la competencia matemática a desarrollar en tercer grado es:

Que los alumnos(as) se perciban eficientes al utilizar los números y sean capaces de resolver problemas de suma y resta de hasta tres cifras, surgidos de su vida cotidiana, al utilizar diversos procedimientos: uso de materiales, dibujos u operaciones (Nunes y Bryant, 1997; SEP, 2008; Garduño y Guerra, 2008).

#### *Los problemas matemáticos*

El problema matemático es visto como un desafío intelectual aceptado por el(la) aprendiz que implica el uso de datos numéricos y en el cual existe un objetivo

que se encuentra claramente concebido (encontrar su solución), pero no es alcanzable de forma inmediata, lo que implica retomar conocimientos previamente adquiridos, planear acciones apropiadas y formas estratégicas de pensamiento para dar solución a la interrogante. En forma específica, el problema matemático plantea una incógnita en la relación entre dos variables o en la modificación de una variable y requiere para su solución la manipulación de datos numéricos (Flores, 1999).

### *Los problemas de tipo aditivo*

Los problemas de tipo aditivo son aquellos cuya solución exige adiciones o sustracciones (Vergnaud, 1996).

En la escuela primaria se enseñan tres tipos de problemas aditivos, su clasificación está determinada en términos de las acciones que se tienen que realizar para llegar al resultado, es decir, combinar, transformar o comparar los objetos contenidos en el problema matemático (Nunes & Bryant, 1997). Los tipos de problemas de tipo aditivo esenciales son los siguientes:

#### *1.- Problemas de combinación o problemas parte-todo*

En este tipo de problemas, los números se refieren a series de objetos, por lo que no se transforma cantidad alguna; por ejemplo: Luis metió 2 goles en el primer tiempo del partido y en el segundo tiempo, su compañero Pedro metió 3 goles ¿Cuántos goles metieron en el partido?

#### *2.- Problemas de cambio o problemas de estado-transformación*

La característica principal de este tipo de problemas es que hay una cantidad inicial y una acción directa o implícita que causa un incremento (transformación positiva) o decremento (transformación negativa) de la cantidad de los objetos; por ejemplo: *Mónica tenía \$20 en su alcancía y su abuelita le regaló \$15 el domingo ¿Cuánto dinero tiene Mónica en total?*

### *3.- Problemas de comparación*

Expresan una relación de comparación que vinculan las medidas de dos conjuntos mediante la identificación de la diferencia; por ejemplo: El grupo de tercer grado le ganó a 8 escuelas en las Olimpiadas del Conocimiento de Matemáticas, el grupo de cuarto grado le ganó a dos escuelas menos ¿A cuántas escuelas le ganó el grupo de cuarto?

Para progresar en la adquisición de la competencia matemática es indispensable que los alumnos(as) se enfrenten a problemas que impliquen diferentes situaciones (combinación, cambio y comparación) y relaciones lógicas entre los conceptos y principios matemáticos (García, Jiménez y Flores, 2006).

### **Didáctica para la solución de problemas matemáticos**

La didáctica que se empleó durante muchos años para que los alumnos(as) aprendieran a solucionar problemas matemáticos, estuvo centrada en la observación de cómo los “expertos” lo hacen y en la realización de operaciones rutinarias o estandarizadas. Recientemente se ha propuesto una nueva aproximación en la cual la resolución de problemas es una actividad compartida entre los individuos participantes, a través de las estrategias cognoscitivas (Pérez , 2008).

De acuerdo con la aproximación constructivista, **las estrategias cognoscitivas** se definen como un conjunto de acciones organizadas en procedimientos flexibles que favorecen la planeación, solución y evaluación de la solución de un problema; implican que el alumno(a) tome decisiones seleccionando entre un conjunto de posibles alternativas, dependiendo de la tarea a realizar, la situación didáctica, la complejidad del contenido y los conocimientos del aprendiz (García, Jiménez, y Flores, 2006; Díaz Barriga y Hernández, 2010).

Por otro lado, Serrano (2008), afirma que las capacidades de alto nivel en matemáticas deben ser complementadas con la metacognición, es decir, además de aprender la estrategia a emplear, los alumnos(as) necesitan saber cuándo y cómo deben utilizarlas y por qué son efectivas. Bajo esta perspectiva, Calvo (2008), señala que se requiere desarrollar modelos expertos que guíen a los(as) docentes, los padres y madres e incluso a los propios alumnos(as), para la enseñanza de estrategias cognitivas a través de la mediación social y el pensamiento estratégico.

Diversos investigadores(as) han demostrado la eficacia del uso de estrategias para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la solución de problemas matemáticos. Pinteño y colaboradores en 1999 (citados por Calvo, 2008) plantearon un modelo estratégico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje para la solución de problemas aritméticos. Aplicaron un programa instruccional que consistió de cinco fases: introducción, explicación de los componentes del problema, resolución de problemas aritméticos de forma individual y en equipo, y corrección de la tarea por los propios alumnos(as). Los resultados mostraron la efectividad del programa sobre el desempeño de los alumnos(as) en los diferentes tipos de problemas aritméticos.

Por otro lado, Ruiz y García (2003) investigaron sobre: “el lenguaje como mediador de la aritmética en la primera etapa de educación básica”. Su propósito fue diseñar, ejecutar y evaluar estrategias para promover el desarrollo del pensamiento aritmético en niños(as) de la primera etapa de educación básica rural en México. Se demostró que los estudiantes son capaces de desarrollar conocimientos aritméticos cuando se promueven estrategias didácticas de resolución de problemas e interacción verbal entre compañeros(as).

Terán y Pachano (2005) diseñaron y aplicaron diversas estrategias para facilitar el aprendizaje de las matemáticas, con lo que lograron acrecentar las actitudes positivas de los alumnos(as) hacia las matemáticas. Así mismo, los alumnos(as)

fueron capaces de formular, proponer e inventar nuevos problemas matemáticos, desarrollaron su pensamiento estratégico y adquirieron habilidades para el trabajo autónomo.

Otros investigadores evaluaron la eficacia de un programa de apoyo para que los alumnos(as) con bajo rendimiento en matemáticas adquirieran el entendimiento conceptual para solucionar problemas aditivos (García, Jiménez y Flores, 2006). Los resultados obtenidos mostraron que la comprensión del sistema decimal contribuyó al entendimiento de los conceptos y procedimientos implícitos en los algoritmos de suma y resta. Además se observó que el uso de una guía escrita para orientar el razonamiento de los(as) estudiantes durante la solución de los problemas facilitó la comprensión y el desempeño autónomo de los niños(as) a lo largo de todo el proceso.

Con base en un estudio sobre el uso de estrategias de alumnos(as) de quinto grado para resolver problemas verbales de matemáticas, Arteaga-Palomares y Guzmán-Hernández (2005), concluyeron que es necesario que las condiciones didácticas estimulen el diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista para facilitar la construcción de conocimientos matemáticos y la adquisición de estrategias para solucionar problemas.

Los investigadores mencionados (Ruiz y García, 2003; Arteaga-Palomares y Guzmán-Hernández, 2005; Terán y Pachano, 2005; García, Jiménez y Flores, 2006; Calvo, 2008) coinciden en que la resolución de problemas apoyada en una estrategia de solución, mejora significativamente el proceso de razonamiento y solución de problemas. Ponen en evidencia que para el aprendizaje de las estrategias se requiere de modelos expertos, practicar en situaciones con diversos niveles de dificultad y que la solución sea producto de la reflexión y el análisis de la situación. Con todo ello, se promueve el aprendizaje significativo de las matemáticas.

Algunos(as) autores(as) señalan que la solución de problemas matemáticos con el apoyo de estrategias cognitivas, permiten al alumno(a) de primaria interpretar el problema, relacionar los datos y enfrentarse de manera rápida y precisa a la tarea. (Arteaga-Palomares y Guzmán-Hernández, 2005; Griffin y Jitendra, 2009; Heinze, Star, y Versehaffel, 2009).

Tomando en cuenta todo lo anterior, se plantea la necesidad de desarrollar modelos para la didáctica de la resolución de problemas matemáticos y así contribuir a la labor del maestro(a) en la promoción de la competencia matemática.

### ***Modelo de la Llave de Bottge (2001)***

Bottge (2001) manifiesta que la instrucción debe activar la mente de los alumnos(as) para que tengan un desempeño escolar satisfactorio. Propone su Modelo de la Llave, que tiene base en la analogía de una llave como la instrucción y la cerradura como el aprendizaje. Para que la cerradura abra, deben coincidir con sus pernos cada uno de los dientes de la llave y así el aprendizaje de los alumnos(as) estará asegurado.

El modelo de Bottge (2001) para la enseñanza-aprendizaje de la solución de problemas matemáticos tiene fundamento en los principios del aprendizaje significativo. A continuación se describen los componentes de la propuesta:

1. Los problemas deben ser significativos para que el alumno(a) se interese en resolverlos y con ello se comprometa a su aprendizaje.
2. La instrucción debe hacer explícitas las estrategias a utilizar para la resolución de problemas, con el fin de que los alumnos(as) tengan fundamentos para enfrentar los problemas matemáticos.

3. Durante la instrucción, el(la) docente debe asegurarse de que los conocimientos y procedimientos informales de los alumnos(as) se vinculen con los conocimientos y estrategias formales. Si se enriquece el conocimiento informal con el formal, el alumno(a) puede generar intuiciones para resolver un problema matemático.
4. La instrucción debe proporcionar conocimientos útiles al alumno(a) para que pueda transferirlos fuera del contexto escolar; de esta manera, los conocimientos dejan de situarse solamente en el contexto escolar para ser transferidos a la vida cotidiana.
5. La instrucción debe fomentar el aprendizaje social permitiendo la integración y el diálogo entre los alumnos en pequeños grupos, con el fin de que tengan confianza para exponer sus opiniones y pensamientos durante la resolución de un problema, para después exponerlos a toda una clase.
6. El(la) docente evita tener expectativas hacia sus alumnos(as) y promueve que ellos(as) desarrollen sus propias expectativas.

Este modelo de la llave de Botte (2001), aportó los elementos centrales del programa que fue desarrollado y aplicado en el presente trabajo para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas de los niños(as). Así mismo se tomó como base el Modelo Quinario de Pérez (2008), el cual presenta un ciclo sistemático de las actividades que el maestro(a) puede llevar a cabo para que los alumnos(as) desarrollen sus competencias para la solución de problemas matemáticos.

### ***El Modelo Quinario para la Solución de Problemas Matemáticos (Pérez, 2008)***

La resolución de problemas matemáticos lleva al alumno(a) a un proceso interno de pensamiento que es influenciado por la emoción, la motivación, el lenguaje y

las estrategias cognoscitivas que son empleadas. Generalmente, esta actividad es mediada por un experto(a) o docente que debe poseer conocimiento suficiente sobre el contenido a enseñar, saber cómo enseñarlo y además considerar los aspectos emocionales y motivacionales presentes durante el proceso resolutor.

El modelo de Pérez (2008) comprende cinco etapas que siguen un orden determinado pero se relacionan entre sí como un solo cuerpo, dándole libertad tanto a el(la) docente como al alumno(a) para utilizar las estrategias de enseñanza-aprendizaje que consideren más adecuadas.

El Modelo Quinario se puede representar como un pentágono (figura. 1) cuyos segmentos ilustran las actividades a realizar:

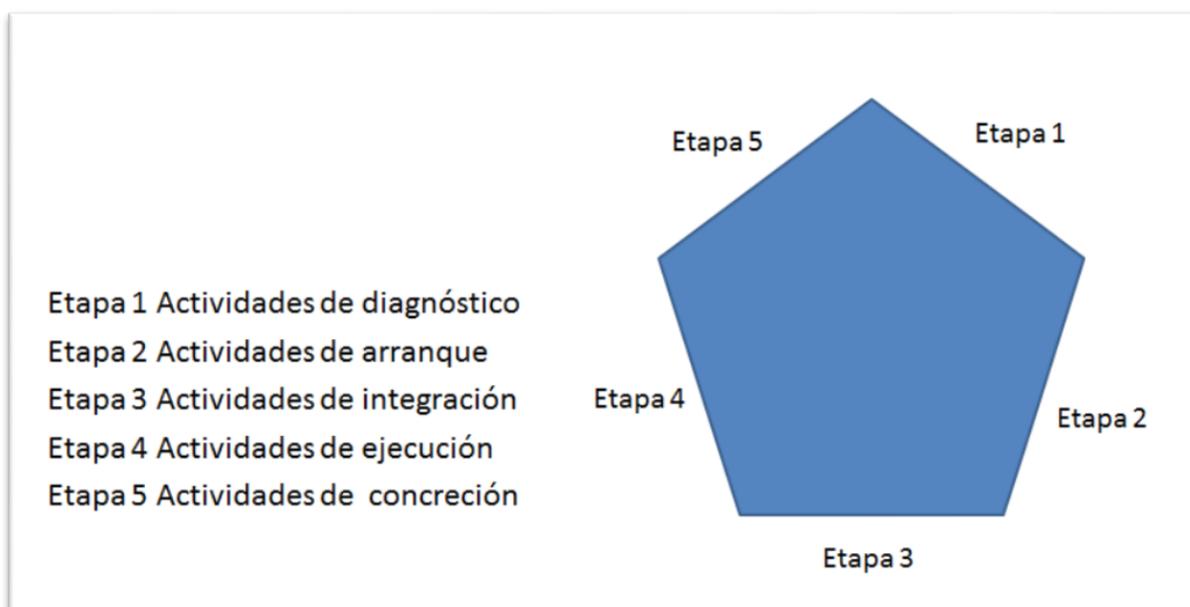


Figura 1. Modelo Quinario para la solución de problemas matemáticos (Pérez, 2008)

*Etapa 1 Actividades de diagnóstico.* En esta fase, el(la) guía o docente realiza actividades diversas para conocer las necesidades y fortalezas de los alumnos(as).

*Etapa 2 Actividades de arranque.* El docente requiere dominio de la temática, porque es el momento en el que lo transmite, a través de la teoría, el lenguaje matemático y las estrategias cognoscitivas.

*Etapa 3 Actividades de integración.* El docente guía al alumno(a) para la comprensión del texto del problema y la selección de la información relevante para resolver el problema.

*Etapa 4 Actividades de ejecución.* Ocurren simultáneamente a las actividades de integración, porque cuando el(la) docente media para que el alumno(a) comprenda el problema, lo está guiando a la ejecución o aplicación del conocimiento matemático.

*Etapa 5 Actividades de concreción.* Consiste en la reflexión del alumno(a) y del docente sobre lo que hicieron y cómo lo hicieron. En esta etapa, ambos repasan los pasos seguidos, explican el proceso y lo que aprendieron en la resolución de los problemas. En este nivel el alumno(a) consolida sus conocimientos y adquiere nuevas destrezas que benefician su aprendizaje de la resolución de problemas.

De esta manera, el Modelo Quinario representa un recurso creativo para el docente y el alumno(a) porque les brinda la posibilidad de elegir estrategias apropiadas y reflexionar sobre su actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que facilita la adquisición de la competencia matemática.

Teniendo en cuenta todos los antecedentes conceptuales señalados, el *propósito* del presente estudio fue promover en los alumnos(as) de tercer grado la adquisición de la competencia matemática, es decir, que los alumnos(as) se perciban eficientes al utilizar los números y sean capaces de resolver problemas de suma y resta de hasta tres cifras, surgidos de su vida cotidiana, al utilizar diversos procedimientos: uso de materiales, dibujos u operaciones (Nunes y Bryant, 1997; SEP, 2008; Garduño y Guerra, 2008).

## MÉTODO

### ***Participantes***

Participó el grupo de tercer grado de una escuela primaria de turno vespertino, integrado por 13 niños y 13 niñas de entre 7 y 9 años de edad. La escuela se encontraba en la zona poniente de la Ciudad de México y el nivel socioeconómico de los niños(as) era bajo-medio. Así mismo, colaboraron el profesor titular del grupo de tercer grado y la psicóloga que escribe el presente estudio.

### ***Escenario***

Se trabajó en el aula regular de los alumnos(as) y en el patio de la escuela en el horario normal de actividades.

### ***Diseño***

El diseño empleado cumple con los criterios de los diseños cuasiexperimentales, debido a que se trabajó con un grupo de participantes ya conformado antes de la intervención, no se cuenta con un grupo control y se realizaron dos mediciones (García, 2009).

### **Instrumentos**

Para evaluar la competencia matemática de los alumnos(as) se utilizaron los siguientes instrumentos:

- a) *Cuestionario mis fortalezas y necesidades* (Arzate, Domínguez, Ortiz, Rivera y Zárate, 2008). Identifica la percepción de los alumnos(as) sobre los

recursos que poseen y el apoyo que requieren en las áreas intelectual, social y emocional.

b) *Escala de Actitudes hacia las Matemáticas* (Arzate, 2008). Evalúa la disposición y el gusto de los niños(as) hacia esta materia.

c) *Evaluación de la Competencia Matemática* (adaptada de Macotela, Bermúdez, & Castañeda, 2003). Indaga sobre las habilidades y conocimientos matemáticos de los alumnos(as)

### ***Materiales***

Se utilizaron juegos tradicionales con contenido matemático: Tiro al Blanco, Serpientes y Escaleras, Pirinola, Lotería y Palillos Chinos. Para representar el sistema decimal y sus soluciones algorítmicas y no algorítmicas se emplearon billetes y monedas de foami y material de Bancubi. Así mismo, cada alumno(a) contó con una tarjeta auto-instruccional que le servía de guía en su proceso de comprensión y razonamiento durante la solución de los problemas matemáticos.

### ***Procedimiento***

La intervención psico-educativa tuvo cinco fases que fueron adaptadas del Modelo Quinario para la Solución de Problemas de Pérez (2008) (Fig. 2). Todas las actividades fueron realizadas mediante la colaboración entre el maestro del grupo y la psicóloga escolar. Se llevaron a cabo dos sesiones por semana a lo largo de un ciclo escolar, sumando un total de 30 sesiones

### ***Fase 1. Actividades preparatorias***

Con el fin de determinar la necesidad prioritaria a atender en el grupo de tercer grado, se indagó la percepción de los alumnos(as) a través del Cuestionario mis Fortalezas y Necesidades (Arzate, Domínguez, Ortiz, Rivera y Zárate, 2008). Una vez detectada la necesidad de apoyo al aprendizaje de las matemáticas de los niños(as), se aplicó la Evaluación de la Competencia Matemática (Anexo No. 1, adaptada de Macotela, Bermúdez y Castañeda, 2003), que permitió identificar los saberes y habilidades matemáticas de los niños(as) así como los errores en los cuales incurrían en el proceso de entendimiento del problema matemático. A continuación se aplicó la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas (Anexo No. 2), con el fin de conocer las emociones que generaban las matemáticas en los alumnos(as).

### ***Fase 2. Actividades de arranque***

Ante la necesidad de favorecer en los niños(as) el gusto por las matemáticas y crear un ambiente de seguridad, confianza y colaboración se realizaron cinco sesiones de actividades lúdicas de contenido matemático: Tiro al Blanco, Serpientes y Escaleras, Pirinola, Lotería matemática y Palillos Chinos.

También durante esta etapa el profesor y la psicóloga se documentaron sobre la didáctica de las matemáticas y el desarrollo infantil para juntos diseñar cinco situaciones didácticas adecuadas a los recursos y necesidades de los alumnos(as), su edad y sus intereses. Se buscó que los niños(as) enfrentaran problemas aditivos de combinación, cambio y comparación en donde los alumnos(as) emplearan cantidades numéricas de hasta tres cifras y pudieran crear sus propias situaciones problema y utilizar sus recursos de solución, todo lo anterior situado en contextos de juego de simulación de las actividades de los(as) adultos(as) en su vida cotidiana.

En la fase 2 se desarrollaron un total de 5 sesiones cada una de 60 minutos, cabe destacar que tanto el tiempo como la continuidad de la intervención psico-educativa estuvo sujeta a los tiempos y periodos propios de la dinámica escolar.

### ***Fase 3 y 4. Actividades de integración y ejecución***

De acuerdo al Modelo Quinario de Pérez (2008) las etapas de integración y ejecución se presentan de forma adherida, por ello, en el trabajo en colaboración en las fases 3 y 4 se presentaron 6 situaciones didácticas caracterizadas por ser un reto a resolver en pequeños grupos en donde el trabajo de cada uno(a) de los alumnos(as) era indispensable para concluir con éxito la actividad. Las situaciones didácticas empleadas fueron:

- *“Ojalá no hubiera números”* donde se descubrieron los diferentes usos de los números y la importancia de las matemáticas para la vida cotidiana de todas las personas
- *“El(la) cajero(a) del supermercado”* en ella se trabajó con problemas de cambio y se practica la sustracción con transformación al hacer operaciones de compra-venta de víveres
- *“La agencia de viajes”* se propusieron situaciones que implicaron organización de horarios y se concluyó con la solución de problemas de cambio derivados de los paseos recreados por los(as) estudiantes
- *“La juguetería”* en ella se integró la redacción autónoma de problemas de cambio, transformación y comparación y su resolución por parte de los(as) alumnos(as) mediante la presentación de distintos juguetes en un catálogo y un problemario, ambos creados por ellos(as)
- *“La posada”* en la actividad se asignaron comisiones para desarrollar una actividad navideña y en el transcurso de su planeación y ejecución se resolvieron problemas de transformación.

- “La pócima mágica” en la situación didáctica se descubrieron las acciones que los alumnos(as) realizan para resolver los problemas matemáticos, para posteriormente recopilar las estrategias de los compañeros(as) del grupo para posteriormente sistematizarlos y concluir al redactarlos en una tarjeta nemotécnica que tuvo la función de apoyar a los(as) estudiantes a resolver los problemas aditivos.

Las seis situaciones didácticas fueron realizadas en dos sesiones, cada una de 60 minutos, durante las clases el profesor y la psicóloga guiaban a los alumnos(as) en la comprensión de los problemas y la aplicación del conocimiento matemático para resolverlos, ambos profesionales de la educación trabajaban en colaboración; se turnaban para conducir la situación didáctica y para brindar orientación a los alumnos(as) en su trabajo en equipo e individual, les apoyaban para que comprendieran el texto del problema e identificaran la información que necesitaban para resolverlo.

Las estrategias de enseñanza que utilizaron los profesionales de la educación fueron:

- *La explicación directa.* Consiste en describir de forma clara y detallada la forma correcta de utilizar la estrategia, para lograrlo, es importante describir las características esenciales de la estrategia para la solución de problemas, situaciones en la que puede emplearse para que sea útil y la secuencia de pasos a seguir
- *Modelamiento metacognitivo.* La estrategia se fundamenta en que se demuestre cómo resolver el problema matemático y durante la ejecución se verbalicen las decisiones y acciones que se toman para llegar al resultado. En ésta estrategia es importante resaltar que cada alumno(a) puede modificar y adaptar la estrategia de acuerdo a sus necesidades
- *Integración metacognitiva.* Consiste en ayudar a los(as) alumnos(as) a que conozcan y reflexionen sobre las estrategias que utilizan para resolver los

problemas aditivos por medio de un esquema o serie de preguntas desarrolladas por el(la) docente para antes, durante y después de la solución del problema.

- *Enseñanza recíproca.* Se fundamenta en el apoyo que se pueden dar entre compañeros(as), donde un estudiante funge como experto(a) que ayuda a otro(a) a encontrar una estrategia para la solución del problema o a comprender un dominio matemático necesario para el esclarecimiento de la incógnita.

Se procuró que los niños(as) tuvieran autonomía para reflexionar y discutir entre compañeros(as) y para favorecer el razonamiento y la metacognición de los alumnos(as) emplearon “la pócima mágica”, es decir, una tarjeta nemotécnica para cada alumno(a) que les recordaba los pasos a seguir en el proceso de resolución de problemas: Leer el problema sin errores, parafrasear el contenido, identificar la interrogante, representar el problema gráficamente, establecer una relación entre las variables y seleccionar el algoritmo apropiado para la solución del problema. Esta guía los ayudó a sistematizar las actividades de integración y ejecución.

### ***Fase 5. Actividades de concreción***

En esta etapa de consolidación el docente y la psicóloga promovieron el proceso de revisión de cada uno de los pasos seguidos en la solución de problemas, lo cual frecuentemente los conducía a la autocorrección. Estimulaban a los alumnos(as) para que identificaran y valoraran tanto sus aciertos como sus errores de manera que les sirvieran de guía para seguir aprendiendo.

Las sesiones se concluían cuando los alumnos(as) contestaban los cuestionamientos *¿Qué aprendí hoy?*, *¿Qué me costó trabajo?* y *¿Qué puedo hacer la siguiente sesión para mejorar?* Lo expresaban oralmente al grupo o bien, de forma escrita en su hoja de trabajo. Para favorecer la reflexión y la auto-

evaluación en los alumnos(as) se cuidó particularmente el mantenimiento del clima de seguridad y confianza.

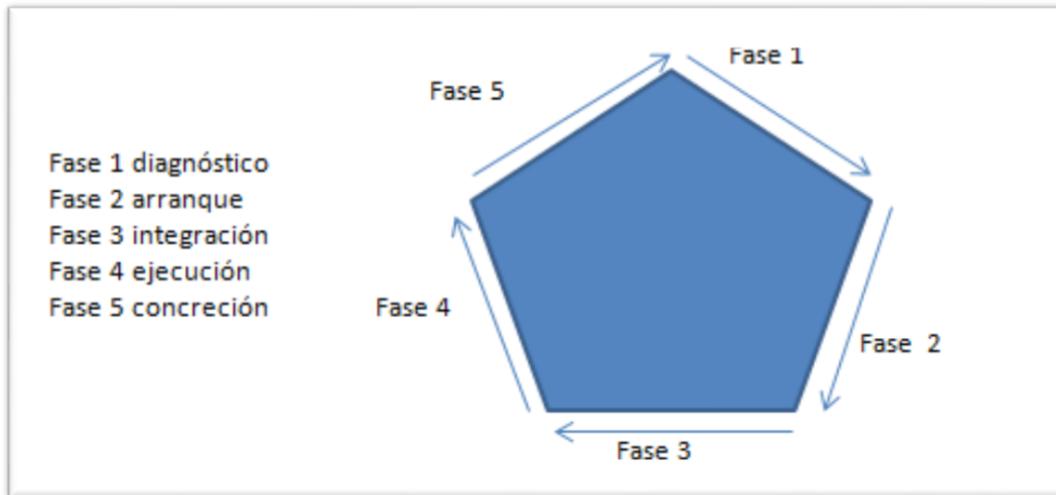


Figura 2. Adaptación del Modelo Quinario de Pérez (2008)

Al concluir cada sesión, el docente y la psicóloga analizaban el desempeño grupal e individual de los alumnos(as), así como los productos generados por ellos(as). Así mismo, ambos profesionales reflexionaban sobre su propio desempeño y proponían acciones para mejorar el trabajo en colaboración con los niños(as) las siguientes sesiones. La psicóloga utilizó una bitácora para sistematizar su proceso de reflexión y también para compartirlo con el docente. De esta manera, juntos podían establecer acuerdos de mejoramiento para las sesiones siguientes y conservar registros de los avances en los dominios trabajados e identificación de contenidos a reforzar en sesiones subsecuentes.

El docente y la psicóloga revisaban los productos de las sesiones efectuadas en la semana y los integraban en el portafolios de cada alumno(a). Esto con la finalidad de evaluar los avances y dificultades en el proceso de adquisición de la competencia matemática.

Al concluir el programa de promoción de la competencia matemática se evaluaron los cambios generados. Se aplicó nuevamente la Escala de Actitudes hacia las matemáticas y la Evaluación de la Competencia Matemática (adaptada de Macotela, Bermúdez y Castañeda, 2003)

## **Resultados**

Con el fin de mostrar el progreso de los alumnos(as) de tercer grado, a continuación se describen los resultados obtenidos en cada uno de los aspectos evaluados.

### *Actitudes hacia las matemáticas*

Las respuestas de los niños(as) a la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas (Arzate, 2008) aplicada inicialmente indicó que sólo al 38% de los estudiantes les gustaban las matemáticas. Al término del programa, el porcentaje aumentó al 92%. Así mismo, las evidencias recogidas a lo largo del proceso, mostraron el cambio gradual de las actitudes de los 26 niños(as) en su desempeño en las actividades de matemáticas y lo mismo ocurrió en sus opiniones al respecto.

### *Uso de la estrategia de solución de problemas*

Como se puede observar en la fig. 3, los resultados de la evaluación realizada al final de la intervención mostraron que se elevaron los porcentajes de los indicadores de la estrategia empleada para la solución de los problemas aditivos.

El análisis estadístico realizado mediante la prueba no paramétrica Mc Nemar para dos muestras dependientes y datos binarios comprobó que los cambios fueron estadísticamente significativos.

### Uso de la estrategia de solución de problemas aditivos

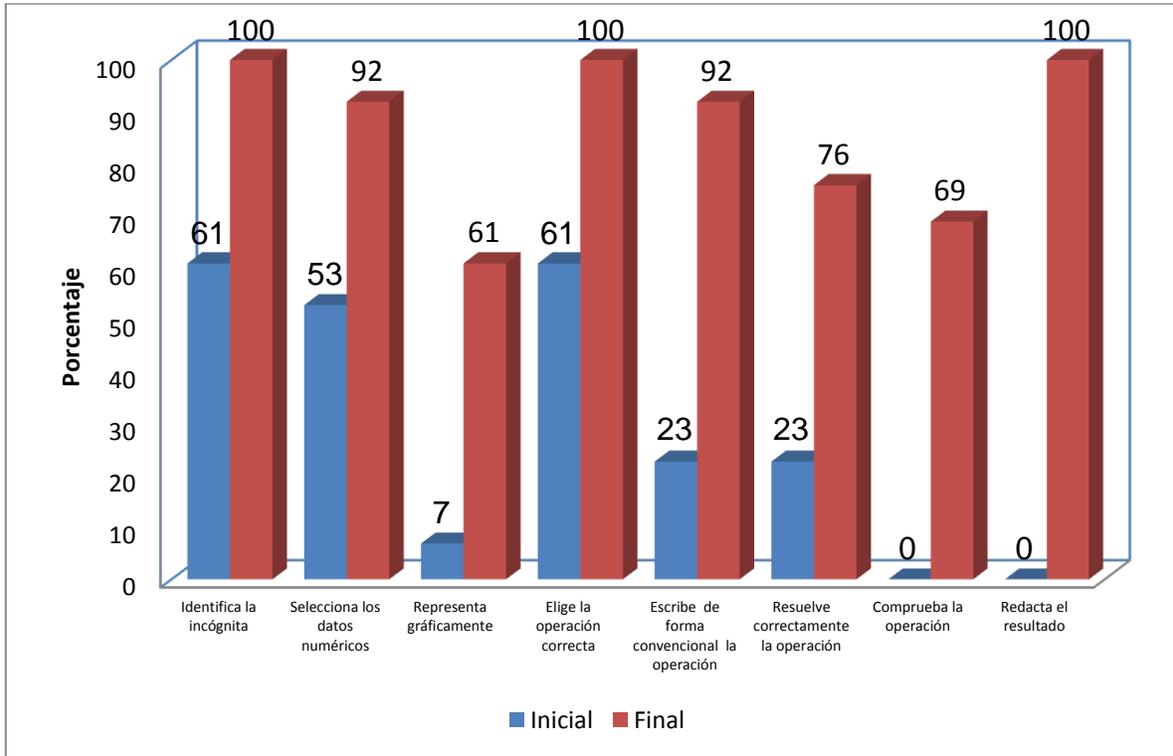


Figura 3. Porcentaje de alumnos(as) que emplearon la estrategia de solución de problemas, al inicio y al final de la intervención.

Tabla 1. Análisis estadístico de los resultados sobre el uso de la estrategia de solución de problemas al inicio y al final de la intervención mediante la prueba Mc Nemar

	Identifica la incógnita	Selecciona los datos numéricos	Representa gráficamente	Elige la operación correcta	Escribe de forma convencional la operación	Resuelve correctamente la operación	Comprueba la operación	Redacta el resultado
N	26	26	26	26	26	26	26	26
Chi-cuadrado <sup>a</sup>								24.038
Sig. asintót.								.000
Sig. Exacta (bilateral)	.002 <sup>b</sup>	.002 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>	.002 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>	

a. Corregido por continuidad

b. Se ha usado la distribución binomial

## Discusión y conclusiones

En la sociedad contemporánea el desarrollo de la competencia matemática es un objetivo prioritario de los sistemas educativos, porque permite que los alumnos(as) accedan al conocimiento para entender, transformar y responder a los desafíos del manejo de información en los distintos contextos en que se desenvuelven.

Ante el reto de promover el desarrollo de la competencia matemática es importante transformar la didáctica de las matemáticas. Coincidiendo con Ávila (2006) y Orton (2003), los resultados obtenidos en el presente trabajo comprueban que la enseñanza de las matemáticas a través de la solución de problemas, genera en los alumnos(as) una serie de estrategias que integran conocimientos previos, conceptos matemáticos, reglas lógicas y acciones, que en su conjunto les permiten solucionar las situaciones novedosas que se les presentan.

El enfoque resolutivo funcional establecido en los planes actuales (SEP, 2008) resultó apropiado para la enseñanza de las matemáticas. Así mismo, las evidencias observadas en la presente investigación constatan que para evolucionar de un modelo mecánico del aprendizaje de las matemáticas, a un trabajo de colaboración alumno(a)-maestro(a) para el desarrollo de la competencia

matemática, es fundamental que el maestro(a) conozca la aproximación constructivista de los planes y programas actuales de estudio, que asuma su responsabilidad como diseñador(a) de situaciones didácticas promotoras del aprendizaje significativo de las matemáticas y que funja como guía de los alumnos(as) en la construcción de su conocimiento.

Las dificultades enfrentadas y los logros obtenidos permiten reafirmar que es indispensable asumir que el proceso de enseñanza-aprendizaje es una actividad compartida entre alumno(a) y docente, donde el alumno(a) debe ser visto como un aprendiz con recursos para adquirir nuevos conocimientos a partir de sus experiencias previas y dispuesto a construir y reconstruir sus saberes a partir de los desequilibrios cognitivos que la enseñanza le genera, todo lo cual lo(a) lleva a construir sus propias estrategias para resolver los problemas matemáticos.

Los resultados de la presente intervención coinciden con las evidencias de estudios previos (Casassus, Cusato, Froemel y Palafox, 2000; García, Jiménez, & Flores, 2006); al estimular el protagonismo de los alumnos(as) en su aprendizaje de las matemáticas, se propicia que se responsabilicen de su propio desarrollo intelectual, ya que reconocen que tanto sus aciertos como sus errores son oportunidades de aprendizaje en el proceso de solución de problemas.

Al asumir los postulados del aprendizaje significativo y ponerlos en práctica en el aula de tercer grado de la escuela pública, se prueba que cuando el(la) docente opera como facilitador(a) y los alumnos(as) como aprendices activos, se construye un clima de confianza adecuado para que los(as) estudiantes descubran, generen y practiquen las estrategias. De acuerdo con diversos autores(as) (Hernández-Pizarro y Caballero, 2009; Díaz Barriga y Hernández, 2010), este proceso de aprendizaje significativo promueve en los alumnos(as) la construcción de conocimientos cada vez más complejos y necesarios para su desarrollo personal en el contexto social en el que se desenvuelven.

Se ratifica la teoría sobre la evolución del proceso de razonamiento y solución de problemas matemáticos (Flores, 1999; García, Jiménez y Flores, 2006), ya que los alumnos(as) de tercer grado mejoraron significativamente su capacidad de resolver problemas matemáticos aditivos, aplicando sus estrategias cognoscitivas en situaciones problemáticas de combinación, cambio y comparación, organizadas de acuerdo con los intereses y el nivel de desarrollo de los alumnos(as) (Calero, 2009; Hernández-Pizarro y Caballero, 2009).

Los principios del aprendizaje significativo plasmados en el Modelo de la Llave de Bottge (2011), contribuyeron de forma sustantiva a la promoción de la competencia matemática debido a la relevancia que otorga a la consideración de los intereses de los alumnos(as) y sus necesidades en su vida cotidiana. Así mismo, el fomento al aprendizaje social en el aula y la vinculación entre los conocimientos y procedimientos informales y los formales de los alumnos(as), estimularon la motivación de los alumnos(as) hacia el aprendizaje de las matemáticas y permitieron el enriquecimiento tanto de las estrategias de los alumnos(as) como la adquisición de mejores estrategias para la solución de problemas matemáticos y su transferencia fuera del contexto escolar.

La adaptación del Modelo Quinario para la resolución de problemas matemáticos de Pérez (2008), resultó ser un recurso útil para la sistematización del trabajo docente. La especificación de las acciones a realizar en cada segmento del proceso de enseñanza-aprendizaje sirvió de guía para la organización del trabajo de los profesionales de la educación y para la reflexión sobre la acción. Además, permitió obtener indicadores precisos para el diagnóstico, la planeación, la ejecución y la evaluación del aprendizaje de las matemáticas. Este modelo favoreció el aprendizaje significativo de las matemáticas al considerar los aspectos motivacionales, socio-emocionales e intelectuales de los alumnos(as) durante su proceso de aprendizaje

En el presente trabajo se comprueba la importancia de las estrategias cognitivas para favorecer el desarrollo de la competencia matemática, ya que los alumnos(as) encuentran en ellas una guía flexible y adaptable a sus necesidades intelectuales.

Además se comprueba que la colaboración interprofesional dentro del aula constituye un factor clave del proceso de cambio, implica un proceso de co-construcción gradual que tiene como base el establecimiento de una meta en común, apertura para compartir los recursos profesionales y personales, el diálogo y la negociación en un clima de respeto, admiración y confianza, así como la reflexión continua sobre el propio desempeño. Esta colaboración interprofesional permite potencializar los recursos para alcanzar objetivos complejos, como es el desarrollo de la competencia matemática.

Una limitación del presente estudio es no haber podido contar con un grupo de comparación que aportara información sobre la aplicación y los requerimientos del programa en otro contexto.

Considerando que la competencia matemática para resolver problemas matemáticas de manera autónoma es una meta a largo plazo que se alcanzará de manera gradual en el transcurso de toda la educación básica (Rico y Lupiañez, 2008), es indispensable que los programas de enriquecimiento, como es el caso de la presente intervención psico-educativa, se trabajen conjuntamente con el claustro de docentes de la institución y forme parte de la didáctica regular de las matemáticas en todos los grados de la primaria. También es necesario que en la comunidad docente se construya la propuesta para trabajar con las familias de los alumnos(as), con el fin de promover el desarrollo de la competencia matemática conjuntamente en la escuela y el hogar.

## Referencias

- Arteaga-Palomares, Julio Cesar y Guzmán-Hernández, José. (2005). "Estrategias utilizadas por alumnos de quinto grado para resolver problemas verbales de matemáticas". *Educación matemática* (México), vol. 17, núm. 1, abril, pp. 33-53.
- Ávila, Alicia (2006). *Transformaciones y costumbres en la matemática escolar*. Ciudad de México: Paidós Educador.
- Backhoff, Eduardo, Andrade, Edgar, Sánchez, Andrés y Peón, Margarita. (2007). *El aprendizaje de Español, las Matemáticas, las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales en la Educación Básica en México: tercero de primaria*. Ciudad de México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Bottge, Brian. (2001). "Reconceptualizing mathematics problem solving for low-achieving students". *Remedial and special education*, Boston, vol. 22, núm. 2, marzo-abril, pp.102-112.
- Calero, Mavilo. (2009). *Constructivismo pedagógico*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Calvo, María Mayela (2008). "Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas". *Revista Educación, (Costa Rica)*, vol. 32, núm. 1, pp. 123-138.
- Cardoso, Edgar Oliver y Cerecedo, María Trinidad (2008). "El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia". *Revista Iberoamericana de Educación*, (México), Vol. 5, núm. 47, pp. 1-11
- Casassus, Juan; Cusato, Sandra; Froemel, Juan Enrique y Palafox, Juan Carlos. (2000). *Primer estudio internacional comparativo sobre el lenguaje, matemáticas y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica*. Santiago de Chile: UNESCO.
- Díaz Barriga, Frida y Hernández, Gerardo. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (2010). Enlace en educación básica. Ciudad de México: INEE. Disponible en: <http://dgece.sev.gob.mx/difusion/resultadosenlace/> (consultado septiembre de 2010)

- Ferreiro, Emilia; Weiss, Eduardo; Fuenlabrada, Irma y Schmelkes, Sylvia. (1997). *La didáctica, los maestros y el conocimiento matemático*. Ciudad de México: DOCS/DIE.
- Flores, Rosa del Carmen. (1999). "La enseñanza de una estrategia de solución de problemas a niños con problemas de aprendizaje mediante la capacitación a madres". *Integración, Educación y Desarrollo Psicológico* (México), núm. 11, enero-junio, pp. 1-17.
- García, Benilde (2009). *Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales. Un enfoque de enseñanza basado en proyectos*. Ciudad de México: Manual Moderno
- García, Octaviano; Jiménez, María Estela y Flores, Rosa del Carmen (2006). "Un programa de apoyo para facilitar el aprendizaje de solución de problemas de suma y resta en alumnos con bajo rendimiento". *Educación Matemática*, (México), vol. 18, núm. 2, agosto, pp. 95-122.
- Garduño, Tere y Guerra, María Elena. (2008). *Una educación basada en competencias*. Ciudad de México: Aula nueva.
- Griffin, Cynthia y Jitendra, Asha (2009). "Word problem-solving instruction in inclusive third-grade mathematics classrooms", *The Journal of Educational Research*, vol. 102, núm. 3, pp. 187-202.
- Heinze, Aiso; Star, Jon, y Versehaffel, Lieven (2009). "Flexible and adaptative use of strategies and representations in mathematics education". *ZDM Mathematic Education*, vol. 5 núm. 41, pp. 535-540.
- Hernández-Pizarro, Lucía y Caballero, María Angeles (2009). *Aprendiendo a enseñar. Una propuesta de intervención didáctica para una enseñanza de calidad*. Madrid: CCS.
- Macotela, Silvia; Bermúdez, Patricia y Castañeda, Irma. (2003). *Inventario de Ejecución Académica (I.D.E.A)*. Ciudad de México: Facultad de Psicología UNAM.
- Nunes, Terezinha y Bryant, Peter. (1997). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. Ciudad de México: Siglo XXI.
- Orton, Antony. (2003). *Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.

- Pérez, Raúl (2008). "Modelo quinario para la solución de problemas matemáticos". *Revista Iberoamericana de Educación*, (Venezuela), vol. 4, núm. 47, noviembre, pp. 1-10.
- Rico, Luis y Lupiáñez, José. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza.
- Ruiz, Deyse y García, Marianela (2003). "El lenguaje como mediador en el aprendizaje de la aritmética en la primera etapa de educación básica", *Educere (Venezuela)*, vol. 7, núm. 23, octubre-diciembre, pp. 321-327.
- Secretaría de Educación Pública (1994). *Plan y programas de estudio 1993*. Ciudad de México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2008). *Programas de estudio*. Ciudad de México: SEP.
- Serrano, José Manuel (2008). "Tema monográfico: Psicología de las matemáticas", *Anales de Psicología*, (España), vol. 24, núm. 2, diciembre, pp. 169-179.
- Terán, Miriam y Pachano, Lizabeth (2005). "La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la matemática en sexto grado". *Educere (Venezuela)*, vol. 9, núm. 29, abril-junio, pp. 171-179.
- Vergnaud, Gérard. (1996). *El niño, las matemáticas y la realidad*. Ciudad de México: Trillas.

# Manual para la promoción de la competencia matemática con niños(as) de tercer grado

## Manual para el(la) docente



## ***Apreciable profesional de la educación***

El presente manual tiene el objetivo de apoyarlo(a) a promover la competencia matemática en sus alumnos(as) de tercer grado de primaria. Surge como respuesta a la necesidad de contar con estrategias y materiales que faciliten la compleja labor que usted realiza en el aula para lograr que sus alumnos(as) disfruten de las matemáticas y sean capaces de aplicarlas en su vida cotidiana.

Como es de su conocimiento, los(as) estudiantes mexicanos(as) de todos los niveles educativos tienen serias dificultades con el aprendizaje y la aplicación de las matemáticas, dominios indispensables para la investigación y la innovación tecnológica contemporánea, considerados elementos propulsores del desarrollo social.

De allí que sea importante unir esfuerzos para cambiar la realidad educativa que descubren las evaluaciones internacionales, las cuales indican que los(as) estudiantes mexicanos(as) no asimilan los conocimientos ni desarrollan habilidades matemáticas, sólo reconocen signos y estructuras, y en consecuencia tienen escasa capacidad para resolver problemas matemáticos simples de la vida cotidiana (Casassus, Cusato, Froemel y Palafox, 2000).

Incluso en las evaluaciones nacionales la realidad no es diferente, la prueba ENLACE indica que el 60% de los estudiantes de primaria se encuentran en los niveles insuficiente y elemental, y solamente el 3% alcanza el nivel excelente (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, 2010).

A través de los resultados de las evaluaciones nacionales del aprendizaje de las matemáticas se demuestra que no se ha logrado el nivel más elemental de aprovechamiento en dicha asignatura a nivel nacional, aún a pesar de las enormes brechas en el desempeño escolar de los alumnos(as) que atienden los

diferentes tipos de servicio educativo: educación indígena, rural público, urbano público, cursos comunitarios y educación privada (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, 2010).

De forma particular, Backhoff, Andrade, Sánchez y Peón (2007) observan que el 40% los alumnos(as) de tercer grado en el ciclo escolar 2005-2006, no pueden trasladar el razonamiento matemático a la resolución de problemas en su vida cotidiana.

Ante este panorama, resulta prioritario transformar las costumbres en la enseñanza de las matemáticas, particularmente en la educación primaria, para que los(as) alumnos(as) pongan en juego sus recursos intelectuales personales y evolucionen hacia las formas institucionales de la matemática necesarios para responder a las necesidades contemporáneas (Ávila, 2006).

Por todo lo anterior, el presente manual tiene como propósito apoyarlo(a) a usted en su ardua labor de enseñanza de la competencia matemática. Está dirigido a los(as) profesionales de la educación (docentes, psicólogos(as) escolares, pedagogos(as), licenciados(as) en educación) interesados(as) en facilitar la enseñanza y el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos aditivos de hasta tres cifras. El programa se probó con éxito en un grupo de alumnos(as) de tercer grado de una escuela pública urbana; sin embargo, puede ser adaptado para ser empleado en otros grados escolares, en función de sus recursos y necesidades.

Se espera que el manual le sea útil en su labor educativa y después de haberlo analizado, puesto en práctica y evaluado, comparta sus valiosas observaciones y propuestas para continuar con su mejoramiento y actualización.

## ¿Cómo alcanzar el aprendizaje significativo de las matemáticas?

Por más de 20 años se ha criticado el esquema didáctico tradicional por las grandes dificultades que han presentado los niños(as) mexicanos(as) para aprender y emplear las matemáticas. Se ha señalado que es un modelo repetitivo que reduce el aprendizaje a la realización mecánica de sus procedimientos, que limita las posibilidades de aprendizaje del alumno(a) y que facilita la creación del tabú: la matemática es inaccesible (Ferreiro, Weiss, Fuenlabrada, & Schmelkes, 1997).

Fue hasta la década de los noventa cuando se modificaron los planes, programas y textos oficiales de las escuelas mexicanas y se planteó como objetivo que los niños(as) aprendieran matemáticas resolviendo problemas (Ávila, 2006), ya que a través de ellos, los(as) aprendices generan un proceso que integra los conocimientos, técnicas, reglas, destrezas y conceptos adquiridos, para dar una solución a una situación novedosa (Orton, 2003).

Así, la orientación teórica de los programas educativos para la enseñanza de las matemáticas pone énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas y cotidianas de los niños(as), elementos que al vincularse con otras áreas del conocimiento promueven el aprendizaje significativo de las matemáticas (SEP, 1994; SEP, 2008).

Los planes y programas de estudio actuales retoman el concepto de **aprendizaje significativo** de los postulados de la **Psicología Cognitiva**. Bajo la concepción de esta teoría, a continuación se esquematiza los procesos de enseñanza y aprendizaje:

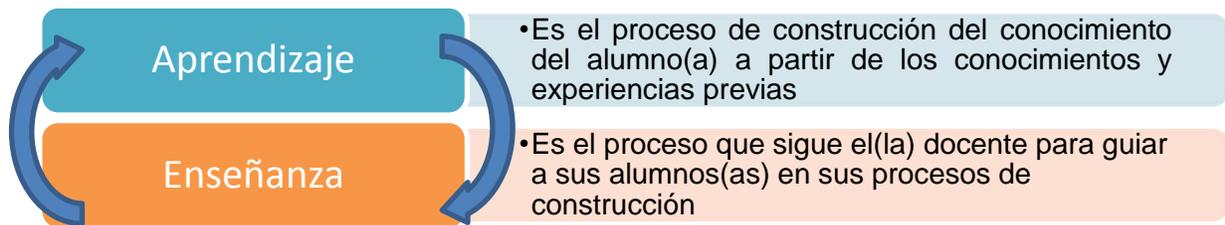


Figura 4. Procesos de enseñanza y aprendizaje

De acuerdo con Calero (2009), Hernández-Pizarro y Caballero (2009), el aprendizaje significativo necesita dos condiciones:

- 1) *Organización del aprendizaje.* Para que el alumno(a) aprenda, se requiere que la información esté organizada de manera que ellos(as) vayan teniendo acceso gradual a contenidos cada vez más complejos, y a la vez puedan establecer conexiones entre lo que ya saben y lo que están por aprender.
- 2) *Actitud positiva del aprendiz.* Esta condición es fundamental, porque un(a) aprendiz motivado(a) tiene mayores posibilidades de aprender, ya que decide consciente y deliberadamente esforzarse para adquirir nuevos conocimientos.



Figura 5. Condiciones para lograr el aprendizaje significativo

Los postulados del aprendizaje significativo especifican que los conocimientos se producirán de manera satisfactoria cuando el alumno(a) es concebido como un(a) aprendiz activo(a) con recursos propios y responsable de su propio proceso de aprendizaje. Bajo este supuesto, el(la) docente funge como diseñador(a) de condiciones óptimas para que el alumno(a) quiera aprender, a la vez que lo conduce hacia su actividad mental constructiva mediante el descubrimiento, la orientación y la guía explícita en el proceso de aprendizaje (Calero, 2009; Díaz Barriga y Hernández, 2010).

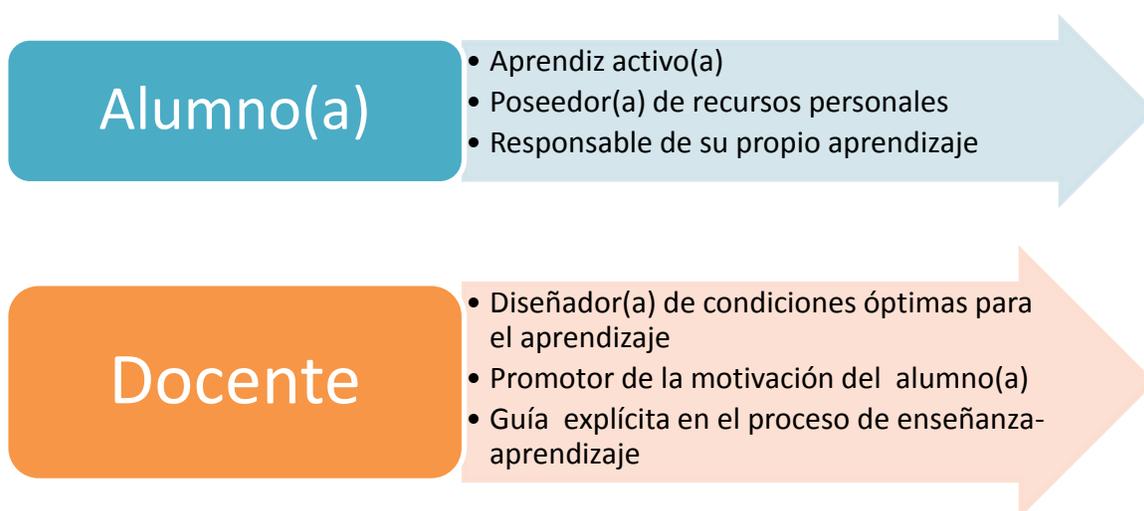


Figura 6. Roles del alumno(a) y del maestro(a)

La Secretaría de Educación Pública (1994; 2008) retoma la aproximación teórica de la psicología cognitiva, para promover el aprendizaje significativo de las matemáticas a través de la solución de problemas mediante situaciones didácticas y el uso de estrategias adecuadas. En el Plan de Estudios 2009 para la Educación Básica Primaria (SEP, 2008), se enuncia que el propósito del desarrollo de la competencia matemática es resolver problemas de manera autónoma.

*“Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos, problemas o situaciones en los que son los alumnos quienes plantean las preguntas.*

*Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cual o cuáles son más eficaces, o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar los procedimientos de resolución” (p.82).*

Para elevar la calidad del aprendizaje de las matemáticas, la Secretaría de Educación Pública (1994; 2008) propone que los(as) alumnos(as) utilicen las matemáticas para reconocer, plantear y resolver problemas matemáticos presentes en su vida cotidiana, contextos que sean de su interés y que cuenten con autonomía para reflexionar, discutir y aplicar estrategias para resolver los problemas. Se espera que los alumnos(as) construyan conocimientos nuevos o busquen la respuesta a partir de los conocimientos que ya poseen y después generalicen los procedimientos de solución, llegando así a la denominada “competencia matemática”

## ¿Qué es la competencia matemática?

Estimado(a) profesional de la educación lo(a) invito a que reflexione por unos momentos ¿Qué es para usted la competencia matemática? Posteriormente escriba su conclusión:



Seguramente no fue sencillo definir la competencia matemática, puesto que depende de varias cuestiones; por ejemplo, el contexto de aplicación de las matemáticas, la edad de los alumnos(as), el tipo de educación impartida, sus exigencias personales, las características del grupo, etc.

Pues bien, lo que le ha ocurrido a usted también le ha sucedido a los(as) investigadores(as), pues la competencia matemática ha sido definida de diferentes maneras a lo largo de la historia y principalmente en los últimos 15 años; muestra de ello son las conclusiones a las que han llegado diversos teóricos de la materia:

Nunes y Bryant (1997 p. 15) enunciaron que el ser competente en matemáticas implica: Sentirse “a gusto” con los números, utilizarlos para hacer frente a las necesidades de la vida cotidiana, así como captar y entender información que se presenta en términos matemáticos; en suma, utilizar las matemáticas como medio de comunicación.

Cardoso y Cerecedo (2008) agregan a la definición de competencia matemática de Nunes y Bryant (1997) la formación de actitudes; propiciar satisfacción y diversión por el planteamiento y la resolución de actividades matemáticas; promover la creatividad en el alumno(a) y que durante su proceso de aprendizaje, conciba a las matemáticas como un lenguaje que presenta una terminología, conceptos y procedimientos que permiten analizar diversos acontecimientos del mundo real.

La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2008) presenta a la competencia matemática como el desarrollo de cuatro sub-competencias: 1) capacidad de resolver problemas de manera autónoma, 2) validar procedimientos y resultados, 3) comunicar información matemática y 4) el manejar técnicas y recursos tecnológicos.

Por otro lado, Rico y Lupiáñez (2008) definen a la competencia matemática como la habilidad para utilizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y fracciones en el cálculo mental o escrito con el fin de resolver problemas en situaciones cotidianas. Las principales capacidades que destaca en la competencia matemática son el razonamiento, la argumentación y el uso de sistemas de representación diversos; estas capacidades se vinculan con una actitud positiva hacia el valor de las matemáticas. La contextualización destaca la aplicación de las matemáticas en situaciones de la vida cotidiana, pero también la propia lógica interna y el dominio de las técnicas matemáticas de razonamiento y argumentación.

Es paradójico que por más completa que pareciera su definición de competencia matemática al hacer una breve revisión teórica nuestro objetivo se complejizara de forma sorprendente. Sin embargo, *¡no se abrume!* Lupiáñez y Rico (2008) han señalado que el desarrollo de la competencia matemática es una meta a largo plazo, que se alcanzará de manera gradual en el transcurso de toda la educación básica, *¡así que tenemos tiempo!*

¿Cuál es el objetivo que usted desea que logren sus alumnos(as)? Para que las necesidades de sus propios alumnos(as) lo guíen en la lectura del manual que tiene usted en sus manos le sugerimos que lo escriba:



Su objetivo puede coincidir parcial o totalmente con la meta que aquí se persigue, en el presente manual el nivel de la competencia matemática a desarrollar es:

Que los alumnos(as) se perciban eficientes al utilizar los números y sean capaces de resolver problemas de suma y resta de hasta tres cifras, surgidos de su vida cotidiana, al utilizar diversos procedimientos: uso de materiales, dibujos u operaciones (Nunes y Bryant, 1997; SEP, 2008; Garduño y Guerra, 2008).

Para iniciar con nuestra labor de promoción de la competencia matemática es necesario que definamos claramente qué es problema matemático.

## ¿Qué es un problema matemático?

A lo largo de nuestra vida nos hemos enfrentado a los problemas matemáticos y con esta base hemos desarrollado nuestra concepción personal de los problemas. Como sus ideas previas son valiosas para contruir una mejor definición, le sugiero que la escriba.



Ahora con apoyo de los(as) investigadores(as) contrastaremos nuestra definición.

*El problema matemático* es visto como un desafío intelectual aceptado por el alumno(a) que implica el uso de datos numéricos y en el cual existe un objetivo que se encuentra claramente concebido (encontrar su solución), pero no es alcanzable de forma inmediata, lo que implica retomar conocimientos previamente adquiridos, planear acciones apropiadas y formas estratégicas de pensamiento para dar solución a la interrogante (Flores, 1999).

En la escuela primaria se enseñan tres tipos de problemas de suma y/o restas, el término adecuado para llamarlos es **“problemas de tipo aditivo”**, los cuales se clasifican en términos de las acciones que se tienen que realizar para llegar al resultado: combinar, transformar o comparar los objetos contenidos en el problema matemático (Nunes y Bryant, 1997). Recordemos los diferentes tipos de problemas de tipo aditivo:

*1) Problemas de combinación o problemas parte-todo*

En este tipo de problemas, los números se refieren a series de objetos, por lo que no se transforma cantidad alguna; por ejemplo: *Mónica tenía \$20 en su alcancía y su abuelita le regaló \$15 el domingo ¿Cuánto dinero tiene Mónica en total?*

*2) Problemas de cambio o problemas de estado-transformación*

La característica principal de este tipo de problemas es que hay una cantidad inicial y una acción directa o implícita que causa un incremento (transformación positiva) o decremento (transformación negativa) de la cantidad de los objetos; por ejemplo: *Luis metió 2 goles en el primer tiempo del partido y en el segundo tiempo su compañero Pedro metió otros 3 goles ¿Cuántos goles metieron en el partido?*

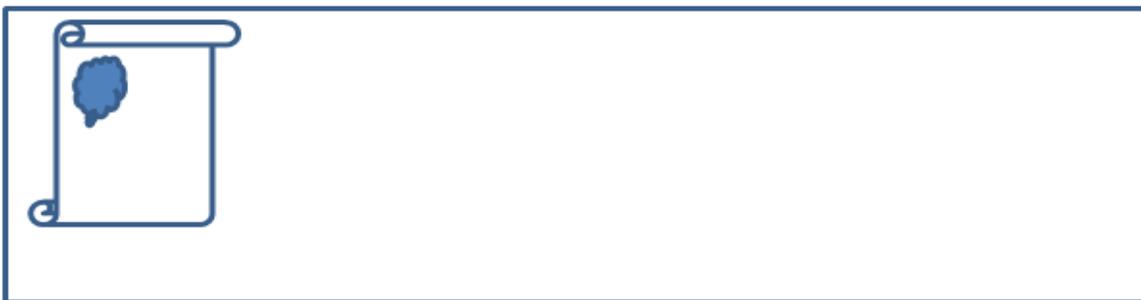
*3.- Problemas de comparación*

Expresan una relación de comparación que vinculan las medidas de dos conjuntos mediante la identificación de la diferencia; por ejemplo: *El grupo de tercer grado le ganó a 8 escuelas en las Olimpiadas del Conocimiento de Matemáticas, el grupo de cuarto grado le ganó a dos escuelas menos ¿A cuántas escuelas le ganó el grupo de cuarto?*

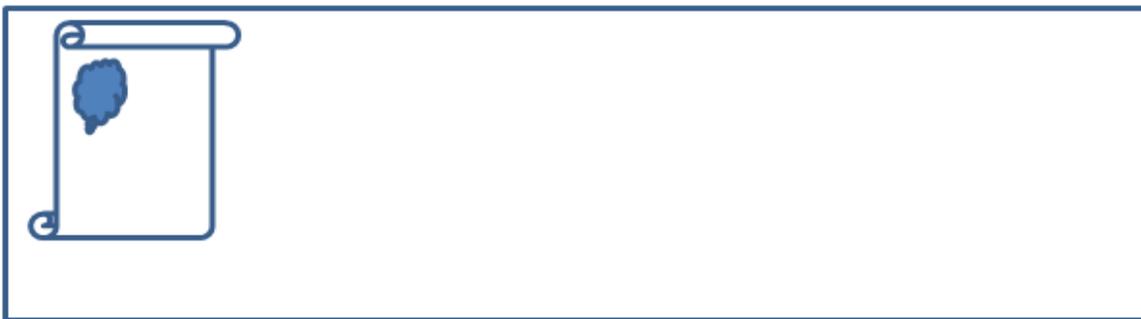
Es importante considerar que para avanzar en la adquisición de la competencia matemática es indispensable que los(as) alumnos(as) resuelvan problemas que impliquen diferentes situaciones (cambio, transformación y comparación), que manejen diferentes grados de complejidad y lo más importante que surjan de sus gustos e intereses y sean cercanos a los contextos donde los niños(as) se desenvuelven (García, Jiménez y Flores, 2006).

Usted conoce muy bien a sus alumnos(as) lo(a) invito a diseñar tres problemas aditivos, uno de combinación, otro de cambio y uno de comparación que impliquen un reto apropiado para ellos(as) y que los motive a esforzarse para encontrar la solución. Puede usted redactarlos en los siguientes apartados.

Problema de combinación:



Problema de cambio:



Problema de comparación:



Seguramente los problemas aditivos que usted elaboró serán interesantes y divertidos para sus alumnos(as).

A continuación, puede usted emplear una lista de chequeo para verificar que sus problemas aditivos cuentan con las características necesarias que señalan los(as) autores(as) especializados(as) en la materia. Le sugiero escriba una (  $\checkmark$  ) en el recuadro correspondiente a su respuesta “Si” o “No”. En el caso de que su evaluación le indique que falta considerar algún elemento es importante que haga la modificación necesaria para facilitar la comprensión y solución de los problemas por parte de sus alumnos(as).

<b>Problemas de combinación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿En la narración existe por lo menos un sujeto?		
¿Es explícita la situación donde se desarrolla el problema?		
¿Se encuentran todos los datos numéricos necesarios?		
¿Se entiende la incógnita a esclarecer?		
¿Las cantidades se mantienen igual?		
¿Los datos numéricos son series de objetos?		

<b>Problemas de cambio</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿En la narración existe al menos un sujeto?		
¿Es explícita la situación dónde se desarrolla el problema?		
¿Se encuentran todos los datos numéricos necesarios?		
¿Se entiende la incógnita a esclarecer?		
¿Se habla de una cantidad inicial?		
¿Se enuncia una acción que causa un incremento o decremento de la cantidad inicial?		

<b>Problemas de comparación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿En la narración existe al menos un sujeto?		
¿Es explícita la situación donde se desarrolla el problema?		
¿Se encuentran todos los datos numéricos necesarios?		
¿Los datos numéricos son dos medidas y cada una es el total del conjunto que se utiliza en el problema?		
¿La incógnita se refiere a una diferencia entre las medidas de los conjuntos?		

Espero que contar con los lineamientos específicos para cada tipo de problema le sea útil, tanto en la redacción de los problemas matemáticos, como en la enseñanza de su resolución.

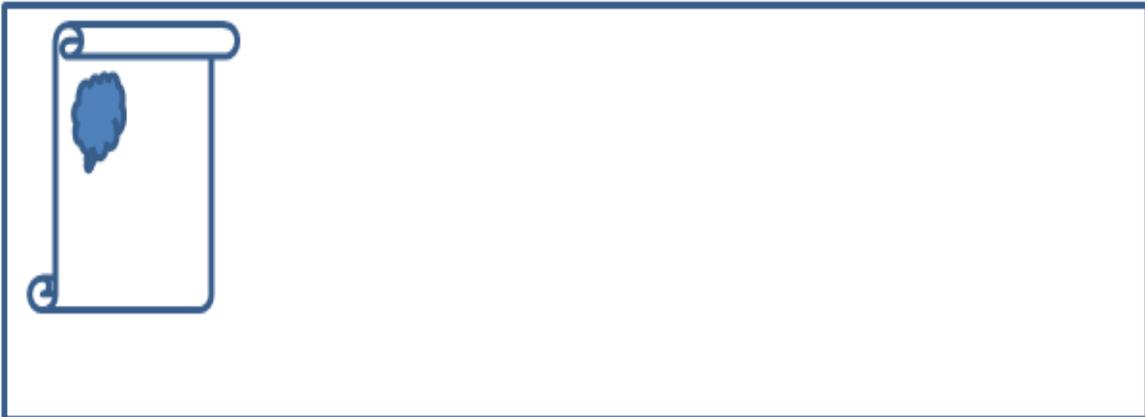
## ¿Cómo enseñar a resolver problemas matemáticos?

En nuestra historia personal hemos experimentado distintas formas de enseñanza de las matemáticas, que van desde las más tradicionales hasta las genuinamente constructivistas. Vamos a analizar su efectividad. Recuerde una de las formas de enseñanza que le facilitó el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos y otra que no tuvo ese resultado:

### Experiencia eficaz para aprender a resolver problemas matemáticos



### Experiencia *NO* eficaz para aprender a resolver problemas matemáticos



Es muy probable que la clave de la eficacia de la didáctica empleada para que aprendiera a resolver problemas matemáticos fue el rol que usted tuvo en ello. En décadas pasadas la forma de enseñar a resolver problemas matemáticos estuvo centrada en la observación de cómo lo hacían los “expertos”, en la repetición de operaciones rutinarias o estandarizadas por parte de los(las) aprendices.

En años recientes se ha propuesto una nueva aproximación a la didáctica para la resolución de problemas, en la que dicha actividad es vista como una situación compartida entre los individuos participantes (maestros-alumnos) que busca que los aprendices se apropien del conocimiento a través de estrategias cognoscitivas. Pérez (2008), entre otros autores ha demostrado la eficacia de este modelo de enseñanza.

De acuerdo con la aproximación constructivista, **las estrategias cognoscitivas** son el conjunto de acciones organizadas en procedimientos flexibles que favorecen la planeación, solución y evaluación de la solución de un problema; implican que el(la) alumno(a) tome decisiones basadas en la tarea a realizar, la complejidad del contenido y sus competencias personales (García, Jiménez y Flores, 2006; Díaz Barriga y Hernández, 2010).

La propuesta que se desarrolla en el presente manual se sustenta en la utilización de estrategias cognoscitivas. Tiene como base la adaptación del Modelo Quinario para la Solución Problemas Matemáticos de Pérez (2008) que consiste en enseñar a resolver problemas matemáticos apoyados(as) en un modelo experto de estrategias de solución. Este modelo guía al alumno(a) y al maestro(a) en su proceso de pensamiento para la resolución de problemas matemáticos de tipo aditivo, reconociendo la influencia de la emoción, la motivación, el lenguaje y las estrategias cognitivas que se emplean; por lo tanto,

permite atender todos los elementos involucrados en el proceso de resolución de problemas.

Esta propuesta fue probada con un grupo de tercer grado de primaria incorporado al turno vespertino de una escuela pública urbana ubicada al poniente del Distrito Federal.

Los resultados obtenidos en dicha experiencia brindan evidencia del aprendizaje significativo de las matemáticas, ya que aporta datos de la mejora sustancial de la competencia matemática como producto del empleo de estrategias cognoscitivas para la solución de problemas.

Seguramente usted podrá adaptar la propuesta y enriquecerla con su amplia experiencia y la guía que encontrará en el desempeño de sus propios alumnos(as).

### **¿En qué consiste el Modelo Quinario?**

Aunque el modelo de Pérez (2008) pareciera ser muy complejo por considerar los conocimientos, la didáctica y los aspectos emocionales y motivacionales, no lo es. De hecho el Modelo Quinario se caracteriza por convertirse en una guía certera en el proceso de enseñanza de la solución de problemas matemáticos. Se compone de cinco etapas que siguen un orden determinado pero se relacionan entre sí como un solo cuerpo, dándole libertad tanto al o la docente como al alumno(a) de utilizar las estrategias de enseñanza-aprendizaje que consideren más adecuadas. El Modelo Quinario se puede representar como un pentágono (fig. 1) cuyos segmentos representan las actividades a realizar:

A continuación se presenta de forma desglosada cada una de las etapas del modelo:

### ***Fase 1. Actividades preparatorias***

En esta fase es importante conocer la percepción y nivel de conocimientos que los alumnos(as) tienen de las matemáticas. Puede usted utilizar los siguientes instrumentos, que se encuentran en los anexos:

- Evaluación de la Competencia Matemática (adaptada de Macotela, Bermúdez, & Castañeda, 2003). (Anexo 1) Permite identificar los saberes y habilidades matemáticas de los niños(as) así como los errores en los cuales incurren en el proceso de entendimiento del problema matemático.
- La Escala de Actitudes hacia las Matemáticas. Para conocer las emociones que generan las matemáticas en los alumnos(as) (Anexo 2).

### ***Fase 2. Actividades de arranque***

Para favorecer en los niños(as) el gusto por las matemáticas y crear un ambiente de seguridad, confianza y colaboración realice cinco sesiones de actividades lúdicas de contenido matemático le sugiero las fichas:

1. Tiro al blanco
2. Serpientes y Escaleras
3. Pirinola
4. Lotería matemática
5. Palillos Chinos

Recuerde que puede adaptar los materiales disponibles en su escuela o salón de clases. La idea principal de estas primeras cinco sesiones, es que los alumnos(as) se den cuenta de que al jugar y divertirse están empleando competencia matemática.

### ***Fase 3 y 4. Actividades de integración y ejecución***

Posteriormente al periodo de animación hacia las matemáticas, es recomendable que usted aplique situaciones didácticas que le permitan apreciar la utilidad de las matemáticas en diversos contextos con los que se desenvuelvan sus alumnos(as). Puede usted aplicar o consultar las fichas 6 a 11:

1. Ojalá no hubiera números
2. El(la) cajero(a) del supermercado
3. La agencia de viajes
4. La juguetería
5. La posada
6. La pócima mágica

En todas las actividades o situaciones didácticas que usted realice con su grupo es conveniente que establezca de inicio un ambiente de seguridad, confianza y colaboración y promueva el interés por la actividad señalando su utilidad.

En todas las situaciones didácticas será necesario que proporcione a sus alumnos(as) la guía que requieren para comprender el texto de los problemas y para identificar la información que necesitan para resolverlos

Para favorecer el razonamiento de sus alumnos(as) para la solución de problemas matemáticos puede usted emplear diversas técnicas que seguramente ya conoce. A continuación se describen con detalle señalando los requisitos que propician su efectividad, usted decidirá cuándo y cómo emplearlos para responder a las necesidades particulares de sus alumnos(as).

### **A. Explicación directa.**

Consiste en describir clara y detalladamente la forma correcta de utilizar la estrategia. Esta técnica tendrá mejores resultados si su explicación incluye los siguientes aspectos (Díaz Barriga y Hernández, 2010):

- a) Describe las características esenciales de la estrategia, los pasos y la secuencia correcta a seguir
- b) Enfatice la utilidad de la estrategia
- c) Señala las diferentes situaciones en las que la estrategia puede emplearse
- d) Clarifica los criterios para decidir en qué situaciones es adecuado o inadecuado usar la estrategia

### **B. Modelamiento metacognitivo.**

Mediante esta estrategia usted modela ante su grupo de alumnos(as) cómo utilizar una estrategia determinada ante una situación o varias. Es necesario que durante la demostración, usted verbalice sus decisiones y acciones en voz alta, para que los(as) alumnos(as) puedan identificar el sentido estratégico de la técnica.

En el modelamiento metacognitivo la finalidad **no** es que el alumno(a) copie las acciones observadas sino que el modelo le sirva como referente para que haga su propia interpretación. Más que el modelo en sí mismo, la principal enseñanza radica en los comentarios simultáneos que usted realiza y que tienen que ver con las decisiones reflexivas y directamente relacionadas con la naturaleza del problema matemático y la situación particular que se presenta. Es importante que usted señale al alumno(a) que puede adaptar y modificar la estrategia de acuerdo con sus necesidades.

### **C. Interrogación metacognitiva.**

Consiste en ayudar a que los(as) alumnos(as) conozcan y a reflexionen sobre las estrategias que utilizan (toma de decisiones, uso de la estrategia, etcétera) por medio de un **esquema o serie de preguntas** desarrollado por el(la) maestro(a) para **antes durante y después** de la ejecución estratégica. De acuerdo con Díaz Barriga y Hernández (2010) en la interrogación metacognitiva pueden identificarse tres momentos básicos:

- a) El(la) maestro(a) propone y usa el esquema con varios ejemplos para que los alumnos(as) aprendan su uso.
- b) Cada alumno(a) usa el esquema con tareas propuestas por el(la) maestro(a), para luego terminar con tareas elegidas o propuestas por él mismo.
- c) Se busca que el(la) alumno(a) internalice el esquema y lo use en forma independiente de modo que se convierta en autointerrogación metacognitiva

### **D. Enseñanza recíproca**

Consiste en la ayuda que puede darse entre compañeros(as) con base en los principios del aprendizaje cooperativo (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

#### **a) La interdependencia positiva**

Consiste en proponer una tarea clara y un objetivo grupal para que los alumnos(as) tengan claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo beneficiaran a él(ella) mismo(a), sino también a los demás miembros del equipo, creándose así un compromiso con el éxito de las otras personas, además del propio.

*b) Responsabilidad individual y grupal*

El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada integrante será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponde, así nadie puede aprovecharse del trabajo del otro(a). Para que esto suceda, el grupo debe tener claros sus objetivos y debe ser capaz de evaluar:

- a. El *proceso* realizado en cuanto al logro de esos objetivos
- b. Los *esfuerzos individuales* de cada integrante de equipo

La responsabilidad individual existe cuando se evalúa el desempeño de cada alumno(a) y los resultados de la evaluación son transmitidos tanto al individuo como al grupo con el fin de determinar quién necesita más ayuda, respaldo y aliento para realizar la tarea en cuestión.

El propósito de los grupos de aprendizaje cooperativo es fortalecer a cada alumno(a) de forma individual, a través del trabajo en conjunto.

*c. La interacción estimuladora o interacción cara a cara*

Los alumnos(as) deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos(as) a otros(as) por su empeño en aprender. Los grupos de aprendizaje son a la vez, un sistema de apoyo personal y grupal. Al promover personalmente el aprendizaje de los demás, los compañeros(as) del grupo adquieren un compromiso con los demás y con el logro de los objetivos comunes.

*d. Técnicas interpersonales y de equipo*

Se requiere que los alumnos(as) aprendan tanto las materias escolares, como las prácticas interpersonales y grupales necesarias para funcionar como un equipo. Los(as) integrantes del equipo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo.

*e. Evaluación grupal*

Esta evaluación tiene lugar cuando los(as) integrantes del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajo eficaces y cordiales. Para que el proceso de aprendizaje mejore en forma sostenida, es necesario que los(as) integrantes del equipo analicen cuidadosamente cómo están trabajando juntos(as) y cómo pueden acrecentar la eficacia del grupo.

**Fase 5. Actividades de concreción**

En la última fase usted promueve que sus alumnos(as) revisen cada uno de los pasos seguidos en la solución de problemas, lo cual los conduce a la autocorrección.

Para cerrar cada una de las sesiones puede usted pedir a sus alumnos(as) que contesten la ficha No. 12 que contiene los siguientes cuestionamientos:

1. *¿Qué aprendí hoy?*
2. *¿Qué me costó trabajo? y*
3. *¿Qué puedo hacer la siguiente sesión para mejorar?*

También puede ser motivante para sus alumnos(as) que contesten de forma verbal las preguntas de autoevaluación ya sea en pequeños grupos o en plenaria frente a sus compañeros(as) de clase, usted puede optar por cualquiera de las dos formas de expresión: oral y/o escrita, dependiendo de las características de su grupo y las necesidades particulares de los alumnos(as). La ventaja de la forma escrita es que usted puede contar con evidencia del avance y de las dificultades de cada alumno(a). Cuando emplee la forma verbal en grupo o plenaria es importante cuidar que se mantenga el clima de confianza y apoyo (ficha No. 13).

Al concluir cada sesión, es importante que usted analice el desempeño individual y grupal de sus alumnos(as), así como los productos generados por ellos(as). Asimismo conviene que cada alumno(a) organice sus trabajos y autoevaluaciones en un portafolio. Esto con la finalidad de que pueda apreciar sus avances e identificar sus dificultades y necesidades en el proceso de adquisición de la competencia matemática.

Este portafolio será de mayor utilidad si organiza usted una reunión de alumnos(as) para que juntos revisen logros obtenidos. Es importante señalar a los padres y madres de familia los beneficios de contribuir en los avances de su hijo(a) y de brindarle reconocimiento por su esfuerzo, tanto verbalmente como por escrito. De esta manera el estímulo tendrá un mayor impacto en los niños(as) y usted podrá apreciar si el contexto familiar favorece la confianza de los niños(as) en sus capacidades y se promueve el esfuerzo.

Por último, es fundamental que usted reflexione sobre su propio desempeño docente. Un medio que puede ayudarle a sistematizar su proceso de reflexión es la bitácora (ficha 14). Consiste en un escrito auto-reflexivo sobre lo ocurrido en cada sesión. De esta manera contará con una memoria artificial a la que podrá recurrir con la finalidad de analizar su actuación docente y las formas en que reaccionarán sus alumnos(as) en su proceso de aprendizaje.

Cuando concluya su labor de promoción de la competencia matemática al finalizar el ciclo escolar podrá usted evaluar los cambios generados en su grupo. Recomendamos los siguientes instrumentos que se anexan al final del manual.

- La Evaluación de la Competencia Matemática (adaptada de Macotela, Bermúdez, & Castañeda, 2003)
- La Escala de Actitudes hacia las Matemáticas

Usted podrá contrastar los resultados de las evaluaciones inicial y final considerando también los productos y evaluaciones contenidos en el portafolio y sus reflexiones plasmadas en la bitácora. Todo ello le permitirá tomar decisiones más certeras y fundamentadas en relación al proceso de adquisición de la competencia matemática de los alumnos(as) y su labor como guía y promotor(a) del aprendizaje en el aula.

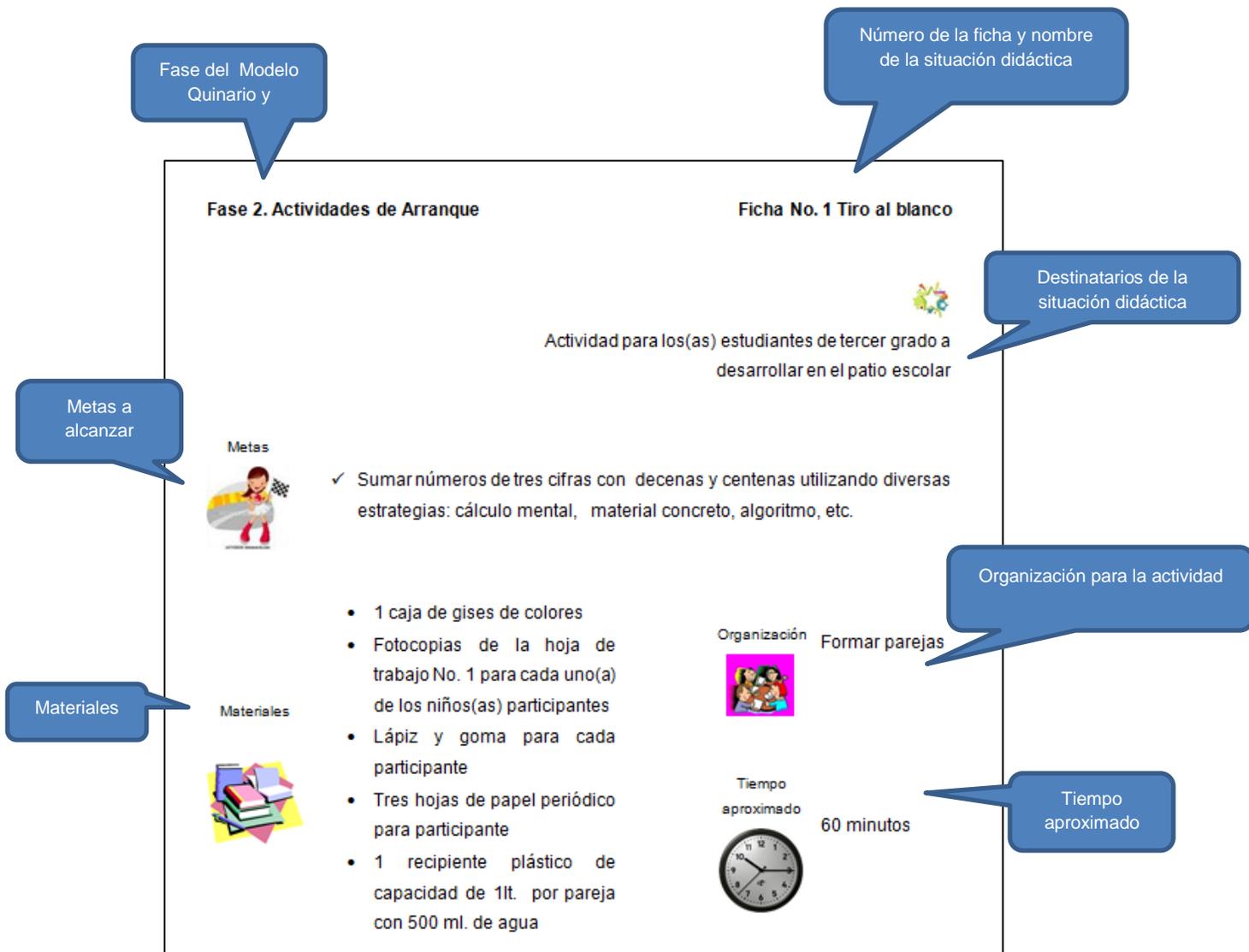
## ¿Cómo se estructura el manual?

El manual se constituye por dos anexos y catorce fichas didácticas que corresponden a las cinco fases del Modelo Quinario para la solución de problemas y se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

<b>Fase 1</b>	<b>Actividades Preparatorias</b>	
	<b>Número de anexo</b>	
	I	Evaluación de la competencia matemática
	II	Escala de actitudes hacia las matemáticas
	<b>Número de Ficha</b>	
<b>Fase 2</b>	<b>Actividades de Arranque</b>	
	1	Tiro al blanco
	2	Serpientes y Escaleras
	3	Pirinola
	4	Lotería matemática
	5	Palillos Chinos
<b>Fase 3 y 4</b>	<b>Actividades de Integración y Ejecución</b>	
	6	¡Ojalá no hubiera números!
	7	El(la) cajero(a) del supermercado
	8	La agencia de viajes
	9	La juguetería
	10	La posada
	11	La pócima mágica
<b>Fase 5</b>	<b>Actividades de Concreción</b>	
	12	Evaluación de los alumnos(as)
	13	Creación y mantenimiento del clima de seguridad y apoyo
	14	La bitácora

Figura 7. Contenido y estructura del manual

## ¿Cuál es la estructura de las fichas didácticas?



Adaptaciones

Adaptaciones



Si no cuentas con el cañón proyector y la computadora, puedes narrar el cuento de forma oral, trasladarte entre los lugares de los alumnos(as) y mostrarles las ilustraciones del libro.

Procedimiento

Procedimiento



1. Saluda cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y diles: "hoy les voy a contar el cuento de Arturo Comellibros y el Rey Pitágoras V" ¿ya lo conocen? [Espera que los alumnos(as) te contesten]
2. Escribe la meta en el pizarrón "**los alumnos(as) de tercer grado descubrirán para que sirven los números**" [Para ahorrar tiempo, puedes llevar escrita la meta en un cartel]
3. Organiza al grupo por parejas e invítalos a ponerle un nombre a su equipo [puedes escribir en una etiqueta el nombre del equipo y dirigirte a la pareja por el nombre que los alumnos(as) acordaron, con el fin de fomentar el espíritu de equipo]
4. Comienza a preguntar de qué creen que trate el cuento [escucha atentamente las participaciones de los alumnos(as) y promueve el respeto y la atención en el grupo]

Evaluación: productos esperados y forma de evaluar

Productos esperados

- Participación oral de los alumnos(as) en el transcurso de la actividad
- Conclusión de las hojas de trabajo No. 2, No. 3 por equipo y de la hoja de trabajo No. 4 individual

Evaluación



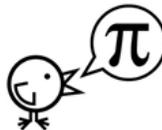
Forma de evaluar

En la hoja de trabajo No. 2 las respuestas se basarán en usos formales de los números, es decir, para resolver problemas matemáticos de lápiz y papel y situaciones escolarizadas, serán menores los usos cotidianos de las matemáticas.

Para la hoja de trabajo No. 3 se esperan los usos de los números de la hoja de trabajo No. 2 más la identificación de por lo menos seis utilidades relacionadas con la vida cotidiana de los niños(as) fuera de la escuela.

Conclusión

Conclusión



Las matemáticas son parte de su vida diaria de los niños(as), gracias a ellas pueden compartir cosas con sus amigos(as), planear cómo gastar su domingo, pueden comprender la relación entre velocidad y distancia, utilizar el dinero, hacer compra-venta, etc. Los principios y técnicas matemáticas se encuentran presentes en todas las actividades cotidianas y es importante reconocerlas como parte de la competencia matemática.

# Fichas didácticas



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar en el patio escolar

Metas



- ✓ Sumar números de tres cifras con decenas y centenas utilizando diversas estrategias: cálculo mental, material concreto, algoritmo, etc.

Materiales



- 1 caja de gises de colores
- Fotocopias de la hoja de trabajo No. 1 para cada uno(a) de los niños(as) participantes
- Lápiz y goma para cada participante
- Tres hojas de papel periódico para participante
- 1 recipiente plástico de capacidad de 1lt. por pareja con 500 ml. de agua

Organización



Formar  
parejas

Tiempo  
aproximado



60 minutos

Adaptaciones



Se puede organizar equipos de más de dos integrantes. Todo dependerá del espacio disponible y la cantidad total de alumnos(as) que integran el grupo.

1. En el patio dibuje 4 dianas para tiro al blanco (figura 8) con los gises de colores *[El tamaño de las dianas lo puede determinar de acuerdo con la disponibilidad de espacio en el patio de la escuela]*
2. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y después dígales: “hoy vamos a jugar con las matemáticas”. A continuación pregúnteles ¿creen que se puede jugar con las sumas? *[Espere que sus alumnos(as) le contesten]*
3. Escriba la meta en el pizarrón “¡Hoy jugaré con mis compañeros(as) de clase Tiro al Blanco y al saber cuántos puntos gané, también mejoraré mi competencia matemática!” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar la meta escrita en un cartel]*
4. Organice al grupo por parejas e invítelos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídales que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera usted podrá dirigirse a la pareja por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
5. Comience a preguntar ¿Han jugado tiro al blanco en la feria? ¿Qué hacen para saber cuántos puntos ganaron después de lanzar los tres tiros? *[escuche atentamente las participaciones de sus alumnos(as) y promueva el respeto y la atención de todos(as)].*
6. De las instrucciones al grupo: Todos tomen un lápiz y una goma y saldremos al patio a jugar Tiro al Blanco. Encontrarán dibujadas en el piso cuatro dianas para el juego (figura 8). Cada pareja se colocará detrás de la línea de cada una de las dianas. Una vez que estén formados les entregaré una hoja (hoja de

Procedimiento



trabajo No. 1) para que ahí anoten sus cuentas y sepamos cuántos puntos ganaron y qué equipos quedaron en los primeros lugares.

7. Ya en el patio entregue la hoja de trabajo No. 1 y modele el procedimiento para hacer las bolas que lanzaran hacia las dianas [*tome una hoja de papel periódico, introdúzcala en el recipiente con agua, espere que el agua sea absorbida por el papel, sáquela del agua y a continuación exprímala formando una “bola de papel”*].

Procedimiento



8. Numere a los integrantes de cada pareja como 1 y 2, Los alumnos(as) con el número 1 lanzarán tres bolas y los alumnos(as) con el número 2, anotarán en la hoja de trabajo No. 1, los puntos que ganó el alumno(a) número 1, de acuerdo al puntaje en donde cayeron las bolas.
9. Una vez que todos(as) los alumnos(as) con número 1 hayan lanzado sus tres bolas y los alumnos(as) con número 2 hayan anotado la puntuación obtenida, se invertirán los roles.
10. Cuando se hayan completado los seis tiros de las parejas, pídale a cada alumno(a) que obtenga su puntaje total y luego obtengan el puntaje total por pareja. Estimúlelos a que obtengan sus resultados con sus propios recursos; dígales que pueden contar con los dedos, hacer dibujos o realizar operaciones. Enfatique que pueden apoyarse entre compañeros(as) de equipo.
11. Todos(as) los alumnos(as) con el número 1 los alumnos(as) con el número 2 lanzarán sus tres tejas y los alumnos(as) con el número 1 anotará en la hoja de trabajo No. 1 el puntaje obtenido en cada tiro.
12. Ya que se hayan completado los seis tiros por parejas, pídale a los alumnos(as) que obtengan el puntaje total de cada uno(a) y luego obtengan el puntaje total por pareja [*estimule que los alumnos(as) obtengan sus resultados con sus propios recursos:*

#### Procedimiento



conteo, representación gráfica, algoritmo...enfatices que pueden apoyarse con sus compañeros(as) de equipo o con otros compañeros(as), puede decir, que se vale aprender todos de todos(as)].

13. Pídale a un equipo que recoja las puntuaciones y a otro equipo que diga los puntajes más altos y después a otro equipo que diga qué equipo quedó en primero, segundo y tercer lugar
14. Enfatices que los ganadores tienen mucha habilidad para el tiro al blanco pero todos tienen habilidades, como las matemáticas. Pregúnteles qué les gustó del juego del tiro al blanco, y qué aprendieron. *[Escuche atentamente las participaciones y promueva la confianza de todos(as) para expresarse]*
15. Concluya diciendo que cada vez que practiquen las matemáticas serán competentes, podrán hacer cuentas más rápido sin equivocarse.
16. Agradezca la participación del grupo y hágales saber: ***“Hoy jugaron como matemáticos y avanzaron en su conocimiento de las matemáticas. Ahora saben que ocupan las matemáticas en todo lo que hacen y todos(as) son competentes en matemáticas”***

#### Evaluación



- Participación oral de los alumnos(as) en el transcurso de la actividad
- Conclusión de la Hoja de trabajo No. 1

#### Productos esperados

#### Forma de evaluar

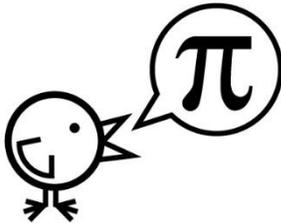
En la hoja de trabajo No. 1 los alumnos(as) pueden recurrir al uso de representaciones algorítmicas y no algorítmicas, como

### Evaluación



lo son: dibujos, marcas, palitos, sumas más sencillas, lo que se debe identificar son las operaciones lógicas que utilizan: el valor posicional y la composición aditiva.

### Conclusión



Las matemáticas son parte de la vida diaria de los niños(as) incluso cuando se divierten están usando matemáticas. Constantemente están resolviendo problemas matemáticos sin la necesidad de que se encuentren escritos en una hoja de papel.

### Lecturas recomendadas



- Nunes, T., & Bryant, P. (2003). Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI.
- SEP. (1994). Fichero Actividades Didácticas Matemáticas. Tercer grado. México: SEP.

### **Registro para tiro al blanco**

**Mi nombre es:** \_\_\_\_\_

**El nombre de mi pareja es:** \_\_\_\_\_

**Nuestro equipo se llama:** \_\_\_\_\_

Metas



- ✓ Utilizar mis conocimientos matemáticos para jugar tiro al blanco
- ✓ Descubrir que cuando me divierto también estoy utilizando las matemáticas

**Instrucciones:**

Escribe el puntaje que ganó tu compañero(a) de equipo al lanzar sus bolas de papel a la diana

¿En qué número cayó?	
Lanzamiento	Puntaje
Primero	
Segundo	
Tercero	
Total	

Escribe el puntaje que obtuvo tu compañero(a) y el tuyo y obtengan el puntaje total del equipo

¿Cuántos puntos ganamos?	
Compañero(a)	Puntaje
No. 1	
No. 2	
Total	

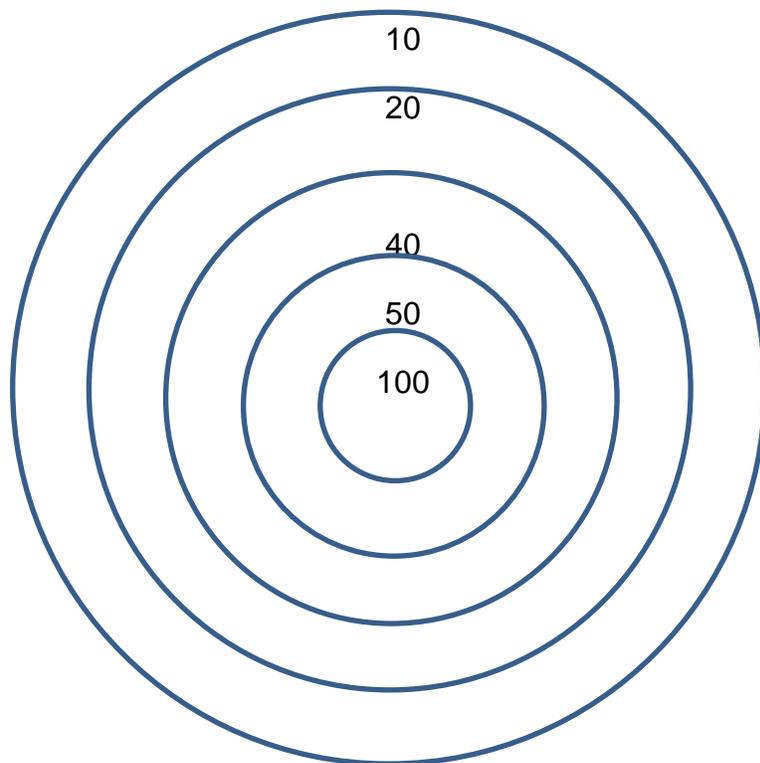


Figura 8. Diana de tiro al blanco



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado dentro del aula

Metas



- ✓ Practicar mi cálculo mental y demás estrategias que poseo para solucionar problemas en los que hay cambio de cantidades
- ✓ Reflexionar sobre la práctica de mis estrategias para solucionar problemas de cambio.

Materiales



- Un tablero del juego “Serpientes y escaleras” para cada equipo
- Dos dados para cada equipo
- Un objeto pequeño para cada jugador(a) que será usado como ficha o indicador del avance en el tablero

Organización



Formar equipos de tres participantes

Tiempo aproximado



30 minutos

Adaptaciones



El número de equipos dependerá de la disponibilidad del material; sin embargo, es recomendable iniciar las actividades grupales con diadas, después triadas, hasta llegar a cuartetos, con el fin de promover gradualmente las competencias de colaboración en los alumnos(as).

1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígalos: “hoy vamos a jugar con las matemáticas” y a continuación pregunte ¿creen que se puede aprender matemáticas jugando “Serpientes y escaleras”? *[Espere que los alumnos(as) le contesten]*
2. Escriba la meta en el pizarrón “Aplicar mi competencia matemática al sumar y restar los puntos que gané al jugar “Serpientes y escaleras con mis compañeros(as) de grupo” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*

Procedimiento



3. Organice a los equipos e invítelos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídeles que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera usted podrá dirigirse a la pareja por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
4. Comience a preguntar ¿han jugado “Serpientes y escaleras”? ¿Qué hacen para saber cuántas casillas deben avanzar o cuántas deben regresarse? *[escuche atentamente las participaciones de los alumnos(as) y promueva el respeto y la atención en el grupo]*
5. Diga las instrucciones al grupo: Formen equipos de tres personas y cuando estén listos(as), le voy a entregar a cada equipo un tablero de “Serpientes y escaleras” con dos dados y una “ficha” a cada uno(a) de ustedes. Decidan quien lanza primero, quién en segundo lugar y quien en tercero.
6. Ya que estén definidos los turnos, explique la dinámica del juego: lanzan los dados y de acuerdo con el puntaje total de ambos dados será el número de casillas que avanzarán en el tablero, si

caen en una boca de serpiente tienen que regresar hasta la casilla que tiene dibujada la cola, si caen en la casilla donde inicia una escalera podrán subir a la casilla donde termina la escalera, el primer alumno(a) que llegue a la casilla 100 ¡gana!.  
*[habrá alumnos(as) que ya conocen el juego pídale que les expliquen cómo jugar a sus compañeros(as) de equipo]*

#### Procedimiento



7. Mientras se desarrolla el juego, supervise que el conteo sea el correcto, tanto la sumatoria del puntaje obtenido en los dados, como el avance de las casillas *[Generalmente los alumnos(as) se corrigen entre sí cuando se equivocan. Esté muy atento a las equivocaciones en el conteo porque evidencian falta de habilidad para la adición]*
8. Cuando se acerque a los equipos, hágales preguntas que se den cuenta de las operaciones matemáticas que están realizando y los problemas que están resolviendo. Pregunte por las diferencias entre el estado inicial y el estado final, por ejemplo: Juan estaba en la casilla 42 y ahora está en la casilla 51 ¿Cuántas casillas avanzó?; Itzel estaba en la casilla 87, luego cayó en una serpiente y ahora está en la casilla 52 ¿Cuántas casillas regresó? *[Estas situaciones son problemas de cambio, usted invente otros basados en la dinámica del juego]*
9. Cada vez que haga una pregunta problema, motive a que conteste el alumno(a) cuestionado, apóyelo a que obtenga el resultado con sus propios recursos *[conteo, representación gráfica, algoritmo. Enfaticé que puede pedir ayuda a sus compañeros(as) de equipo, pues, “se vale aprender todos(as) de todos(as)”]*
10. Cuando en todos los equipos haya a un ganador(a), de por concluida la sesión *[Si hubieran equipos que concluyeran su juego muy pronto podrán iniciar otra ronda del juego. Será importante que les señale de forma respetuosa el tiempo que les*

#### Procedimiento



resta para no rebasar el planeado para la sesión. Dígales cuanto resten 10 minutos, 5 minutos, 3 minutos... terminó el tiempo del juego, para que los niños(as) tengan tiempo para gradualmente enfocar su atención en otra situación ]

11. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles qué les gustó del juego “Serpientes y escaleras”, y qué aprendieron con este juego [escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público. Si fuera necesario guíelos mediante preguntas para que se percaten de que practicaron estrategias de solución de problemas de cambio de cantidad como son el conteo, el cálculo mental para la suma y resta y otras que hayan empleado]
12. Concluya diciendo que cada vez que practiquen las matemáticas serán competentes, podrán hacer cuentas más rápido sin equivocarse.
13. Agradezca la participación del grupo y hágales saber: **“Hoy jugaron como matemáticos y avanzaron en su conocimiento de las matemáticas. Ahora saben que ocupan las matemáticas en todo lo que hacen y todos(as) son competentes en matemáticas”**

#### Productos esperados

- Respuesta a los problemas de cambio realizados durante el juego.

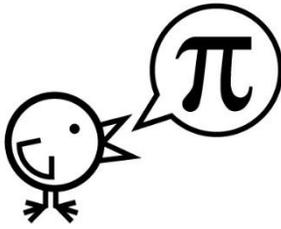
#### Evaluación



#### Forma de evaluar

Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para resolver los problemas de cambio, uso de material concreto, gráficos, cálculo mental o uso de algoritmo.

## Conclusión



Los niños(as) utilizan constantemente operaciones mentales para solucionar problemas de combinación, cambio y transformación no escritos. Cuentan con una serie de estrategias de solución, que van desde el apoyo de los dedos, palitos, dibujos hasta el uso de algoritmo. Al aplicar estas estrategias demuestran su competencia matemática, sin embargo; en pocas ocasiones se reconocen como tal. Por lo tanto, es importante que se den cuenta de las estrategias que poseen y emplean para resolver problemas matemáticos que hay en los juegos y que esto significa que son competentes en matemáticas.

## Lecturas recomendadas



- Nunes, T., & Bryant, P. (2003). Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI.
- Kamii, C. (1985). El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget. Madrid: Visor.

Fase 2. Actividades de Arranque

Tablero del juego “Serpientes y escaleras”



Figura 9. Tablero del juego tradicional mexicano “Serpientes y escaleras”



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar en el patio escolar

Metas



- ✓ Aplicar mi competencia matemática para escribir números de tres cifras que sean mayores o menores que otra cantidad.
- ✓ Repasar el valor de un número en cantidades de tres cifras.
- ✓ Escribir e identificar cantidades correspondientes a unidades, decenas y centenas

Materiales



- Gises de colores
- Pirinolas numéricas de plástico gigantes, que tenga en cada una de sus caras un número del 0 al 9, por equipo.
- 20 tarjetones de foami tamaño carta con un número del 0 al 9, por equipo (dos de cada número) (Véase la figura 10)

Organización



Formar equipos de tres participantes

Tiempo aproximado



60 minutos

Adaptaciones



Las pirinolas numéricas son difíciles de conseguir, así que puede adaptar las pirinolas normales. Pegue una hoja de papel en cada una de las caras de la pirinola y con un marcador escriba el número que necesite del 0 al 9, sólo un número por cara.

#### Procedimiento



1. Antes de iniciar la sesión, dibuje con gises de colores un rectángulo de aproximadamente 2 metros de largo por un metro de ancho en forma vertical, donde la una línea superior sea de color rojo y la paralela o inferior sea de color azul (figura 11) *[Debe dibujar un rectángulo para cada equipo, divida el número de alumnos(as) entre tres y esa será la cantidad de rectángulos que necesita dibujar].*
2. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígales: “hoy vamos a jugar con las matemáticas en el patio”. Pregunte ¿Creen que se puede aprender matemáticas jugando con la pirinola? *[Espere que los alumnos(as) le contesten]*
3. Escriba la meta en el pizarrón “aplicaré mi competencia matemática para escribir números de tres cifras al jugar pirinola” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*
4. Organice al grupo por triadas e invítelos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídales que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera usted podrá dirigirse a ellos(as) por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
5. Comience a preguntar ¿han jugado pirinola? *[escuche atentamente las participaciones de los alumnos(as) y promueva el respeto y la atención en el grupo]*
6. Dirija al grupo al patio, donde se encuentran pintados los rectángulos y diga las instrucciones:
  - 6.1 Cada equipo de tres personas estará dentro de un rectángulo y cuando estén listos(as), les entregaré una

pirinola y 20 tarjetones con los números del 0 al 9

6.2 Colocarán sus 20 tarjetones detrás de la línea azul y la pirinola detrás de la línea roja.

6.3 Luego se ordenarán en A, B y C los niños(as) con la letra A y B estarán detrás de la línea azul con los letreros y el alumno(a) con la letra C estará detrás de la línea roja con la pirinola.

#### Procedimiento



6.4 El alumno(a) con la letra C girará la pirinola y dirá el número en que cayó, los niños(as) con la letra A y B, buscarán el tarjetón del número que cayó en la pirinola y se lo llevarán al niño(a) C. Se debe girar tres veces la pirinola para acumular tres tarjetones de números.

7. Solicite el número más pequeño o más grande que se pueda escribir con esos tres tarjetones y el alumno(a) C deberá escribirlo al poner en ese orden los letreros *[los números deben orientarse para que los compañeros(as) de equipo los puedan leer]*
8. Usted pasará por cada equipo y le preguntará al alumno B ¿Qué número es?. Y al alumno(a) A ¿a cuántas unidades equivale el número que se encuentra en la posición de las decenas o las centenas? *[verifique que el alumno(a) A pueda leer la cifra, de ser necesario recuérdela ubicación de las unidades, decenas y centenas].*
9. El juego se repite hasta que los tres alumnos(as) hayan pasado por las tres funciones, ser alumno(a) A, B y C. Mientras se desarrolla el juego, supervise que la escritura de los números sea correcta, *[en caso de haber errores en la escritura sugiérale al alumno(a) que revise sus números porque tal vez se pueda formar un número mayor o menor al que tiene, dependiendo del caso Cuando pregunte sobre el valor posicional recuérdelos la*

#### Procedimiento



- ubicación de las unidades, decenas y centenas, que las decenas tienen 10 unidades y las centenas 100 unidades].*
10. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles qué les gustó de jugar con la pirinola, y qué aprendieron con este juego [*escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público*]
  11. Concluya la sesión diciendo: ***“Hoy han avanzado en su conocimiento de las matemáticas, ahora saben que las matemáticas están en todo lugar y que como constantemente las utilizan en sus actividades dentro y fuera de la escuela, son competentes en matemáticas”***
  12. Agradezca la participación de cada uno(a) de los alumnos(as) en la sesión

#### Productos esperados

- Conclusión del juego “pirinola” en un clima de respeto para el nivel de competencia matemática singular de los alumnos(as)
- Respuesta a los cuestionamientos del valor posicional
- Identificación de números mayores que y menores que

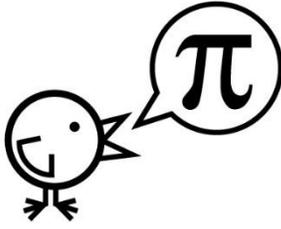
#### Evaluación



#### Forma de evaluar

Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para identificar los números mayores y menores, así como conversión de decenas a unidades y centenas a unidades.

## Conclusión



Los niños(as) necesitan contextos lúdicos y no escolarizados para poner a prueba sus conocimientos matemáticos, los cuales no necesariamente deben ser representados a lápiz y papel. Es trascendental repasar temas como el valor posicional para guiar el desarrollo de la competencia matemática.

## Lecturas recomendadas



- Nunes, T., & Bryant, P. (2003). Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI.
- Kamii, C. (1985). El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget. Madrid: Visor.



Figura 10. Sesión denominada: La pirinola

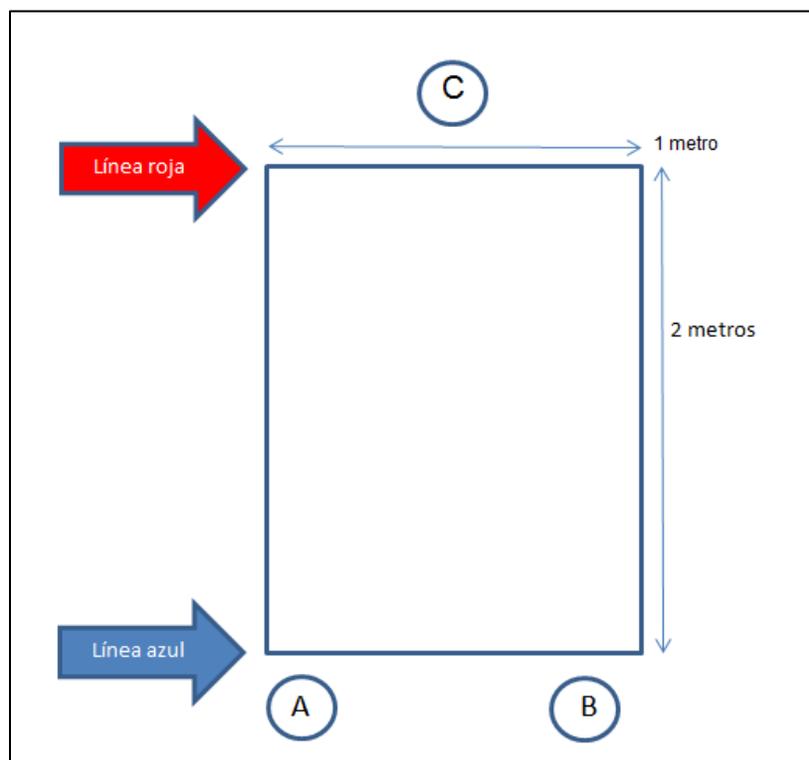


Figura 11 Organización espacial para la sesión “la pirinola”



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

Metas



- ✓ Resolver problemas de suma y resta de números compuestos de dos cifras y transformación

Materiales



- Una lotería
- 1Kg de semillas visibles o sopa de pasta grande
- Un Lápiz y una hoja blanca para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Pizarrón y marcador
- Un recipiente de plástico para cada equipo (Véase la figura 12)

Organización



Formar equipos de cuatro integrantes

Tiempo aproximado



60 minutos

Los juegos de lotería regularmente cuentan con 12 planillas, puede hacer equipos más numerosos, dependiendo del grado de madurez del trabajo en colaboración de los alumnos(as).

Adaptaciones



Puede dictar las cartas, o bien, darle esa función a un(a) alumno(a), considere que más de uno(a) deseará tener ese rol, así que determine los turnos para que todos(as) los alumnos(as) tengan

oportunidad de hacerlo, o bien, los requisitos necesarios para ganar la distinción de dictar las cartas.

1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígales: “hoy vamos a jugar con las matemáticas” y pregunte ¿Creen que se puede aprender matemáticas jugando “Lotería”? *[Espere que los alumnos(as) le contesten]*
2. Escriba la meta en el pizarrón “Aplicaré mi competencia matemática para ayudar a mis compañeros(as) a ganar en la “Lotería” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*

Procedimiento



3. Organice al grupo en equipos de cuatro personas e invítalos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídales que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera usted podrá dirigirse al cuarteto por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
4. Pregunte ¿Han jugado Lotería? ¿Qué hacen para saber cuántas figuras les faltan para ganar? *[escuche atentamente las participaciones de los alumnos(as) y promueve el respeto y la atención en el grupo]*
5. Diga las instrucciones al grupo: Cuando los equipos se encuentren listos les entregaré cuatro planillas de lotería, las cartas y un recipiente con semillas. En equipo van a decidir quien dictará las cartas.
6. Cuando los equipos ya tengan el material, modele al grupo la dinámica del juego:
7. Uno(a) de sus compañeros(as) mezclará las cartas y las dictará en voz alta, por ejemplo, dirá: el gallo, la rana, el corazón... y cuando escuchen el nombre de la figura que aparece en su plantilla deben poner una semilla que indicará que esa figura “ya

salió” y se omite la figura de la plantilla.

8. El(la) primer(a) alumno(a) que complete su plantilla con figuras que ya fueron dictadas ¡gana!
9. Mientras se desarrolla el juego, pregunte a los(as) integrantes del equipo ¿Cuántas figuras te faltan para ganar?, o bien, desafíelos con problemas surgidos de sus propias plantillas, por ejemplo, Ya salieron 6 figuras de tu plantilla y si en total son 20 figuras ¿Cuántas te faltan para ganar? *[Cuando cuestione pídale al niño(a) que dicta las cartas que se detenga un momento, para que todos(as) los integrantes del equipo puedan contestar sin premura].*
10. *Repita el paso 9 en cada uno de los equipos, cada que haga una pregunta problema, motive a que conteste el alumno(a) cuestionado, apóyelo a que obtenga el resultado con sus propios recursos [conteo, representación gráfica o algoritmo. Enfátice que puede apoyar con sus compañeros(as) de equipo, pues “se vale aprender todos(as) de todos(as)”]*
11. Cuando todos los equipos hayan definido a un ganador(a) de por concluido el juego, muestre los problemas aditivos de transformación que previamente preparó
12. Invite a los alumnos(as) a resolver los problemas utilizando la estrategia que más les sirva *[habrá niños(as) que opten por el uso de material concreto (figura 13), representaciones gráficas (figura 14) o utilización del algoritmo (figura 16) o alguna mezcla entre la representación gráfica con la algorítmica (figura 15). Será importante apoyar a los alumnos(as) a evolucionar a representaciones de la matemática formal al descubrir la eficiencia y rapidez del uso del algoritmo]*
13. Brinde el tiempo necesario para que todos los equipos concluyan sus problemas *[posiblemente existan equipos que concluyan sus problemas después que los demás, para esperarlos ellos,*

Procedimiento



*pueden iniciar otra ronda del juego de lotería, Será importante que les marque de forma respetuosa el tiempo que les resta para no rebasar el planeado para la sesión, puede iniciar con 10 minutos, 5 minutos, 3 minutos... para que los niños(as) tengan tiempo para gradualmente enfocar su atención en otra situación ]*

#### Procedimiento



14. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles ¿Qué les gustó del juego de la “Lotería”?, ¿Qué aprendieron con este juego? y ¿Qué pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? *[escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]*
15. Concluya diciendo que cada vez que practiquen las matemáticas serán competentes, podrán hacer cuentas más rápido sin equivocarse.
16. Agradezca la participación del grupo y hágales saber: **“Hoy jugaron como matemáticos y avanzaron en su conocimiento de las matemáticas. Ahora saben que ocupan las matemáticas en todo lo que hacen y todos(as) son competentes en matemáticas”.**

#### Productos esperados

#### Evaluación

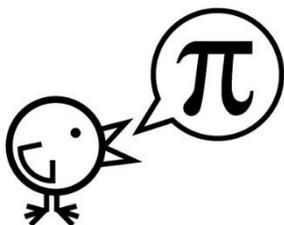


- Conclusión del juego “Lotería” en un clima de respeto para el nivel de competencia matemática singular de los alumnos(as)
- Respuesta a los problemas de transformación planteados durante el juego a los alumnos(as) integrantes de los diferentes equipos.
- Resolución de los problemas aditivos presentados por el maestro(a)

## Forma de evaluar

- Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para resolver los problemas de transformación: cálculo mental, uso de material concreto, representación gráfica o uso de algoritmo, es decir, el nivel de representación de cada uno(a) de los alumnos(as).

### Conclusión



De forma cotidiana los alumnos(as) razonan en términos matemáticos y resuelven problemas aditivos sin percatarse, para ello, utilizan representaciones matemáticas no formales, puesto que los algoritmos los dejan para los problemas formales, es decir, los que resuelven en la escuela mediante el uso de papel y lápiz, de ahí que sea importante reconocer las otras representaciones matemáticas y seguir el patrón de evolución que propone Flores (2005), para conocer cómo están concibiendo el lenguaje matemático y apoyar a evolucionar a las representaciones institucionalizadas de las matemáticas

### Lecturas

#### Recomendadas



- Flores, R. C. (2005). El significado del algoritmo de la sustracción en la solución de problemas. *Educación Matemática*. 17 (02)
- Kamii, C. (1985). El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget. Madrid: Visor.



Figura 12. Lotería matemática

## Evolución de las representaciones matemáticas



Figura 13. Representación con materiales concretos



Figura 14. Representación gráfica

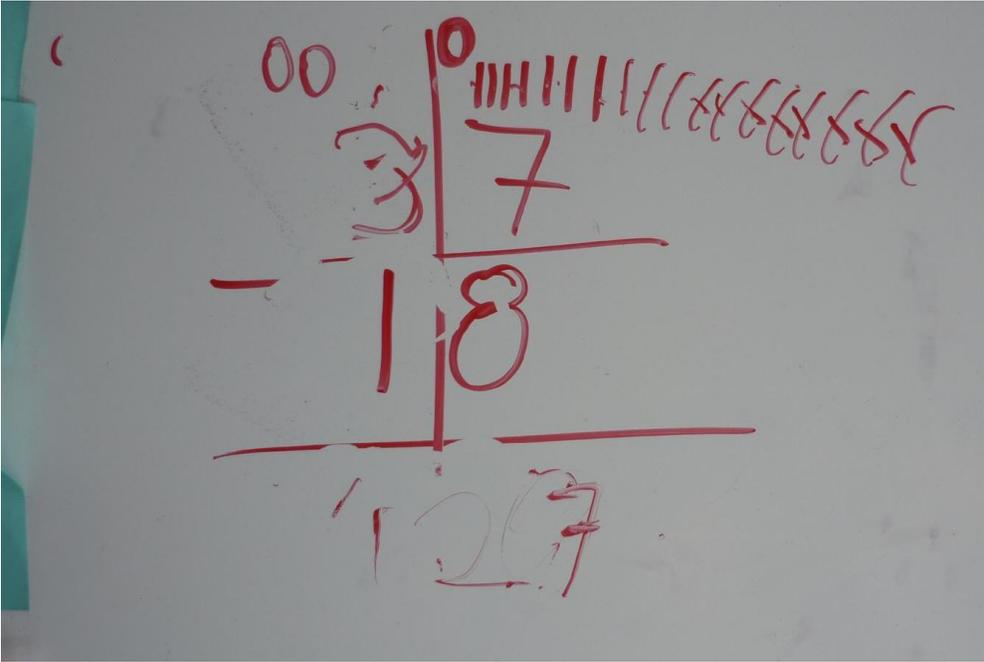


Figura 15. Mezcla entre la representación gráfica y algorítmica

En la papelería había 43 lápices, de los cuales se vendieron 14 ¿Cuántos lápices quedaron en la papelería?

The image shows a handwritten solution on a piece of paper with a faint background pattern of cartoon characters. The solution is written in blue ink. On the left, there is a vertical subtraction problem: the number 43 is written with a '3' above the '4' and a '1' above the '3'. A horizontal line is drawn under the '43'. Below the line, the number '14' is written with a minus sign to its left. Below '14', the number '29' is written. To the right of this calculation, the text 'Le quedaron 29 Lápices en la papelería' is written, enclosed in vertical lines. The number '29' is written on the first line, 'Lápices' on the second, and 'en la papelería' on the third.

$$\begin{array}{r} 3 \phantom{0} \\ 43 \\ - 14 \\ \hline 29 \end{array}$$

Le quedaron  
29 Lápices  
en la papelería

Figura 16 Representación algorítmica

## Fase 2. Actividades de Arranque

## Ficha No. 5 Palillos chinos



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

### Metas



- ✓ Resolver problemas aditivos de comparación con números de tres cifras
- ✓ Analizar la composición aditiva del número

### Materiales



- Un juego de palillos chinos, los palillos de color amarillo valen 1 punto, los rojos valen 10 puntos y los azules 100 puntos.
- Un Lápiz y una hoja blanca para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Pizarrón y marcador

### Organización



Formar equipos de tres integrantes

Tiempo aproximado



60 minutos

### Adaptaciones



Los colores de los palillos chinos cambian de acuerdo a la marca del juego, así que usted determine el valor de los colores de los palillos y establézcaselo a sus alumnos(as), para los niños(as) que su canal de percepción es mayoritariamente visual, será recomendable que tenga los colores con su valor a la vista, puede emplear unos carteles y pegarlos en alguna de las paredes del aula.

Si cuenta con equipo de enciclomedia o video proyector, puede llevar los problemas hechos y proyectarlos para ahorrar tiempo.

Procedimiento



1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígalos: “hoy vamos a jugar con las matemáticas” y pregunte: ¿Creen que se puede mejorar la competencia matemática al jugar con los “Palillos chinos”? ¿Cuándo usamos las matemáticas al jugar “Palillos Chinos”? *[Espere que los alumnos(as) le contesten]*
2. Escriba la meta en el pizarrón “Usaré mi competencia matemática al hacer cuentas de los puntos que gané al jugar “Palillos chinos” con mis compañeros(as) de grupo *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*
3. Organice al grupo en equipos de tres integrantes e invítalos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídale que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera, podrá dirigirse al equipo por el nombre que eligieron para fomentar el espíritu de equipo].*
4. Diga las instrucciones: A continuación les daré a cada equipo un juego de “Palillos chinos”, cada color de los palillos tiene un valor:

Amarillo	1 punto
Rojo	10 puntos
Azul	100 puntos

Uno(a) de los integrantes del equipo repartirá un palillo de color amarillo a cada uno(a) de sus compañeros(as) de

equipo y decidirán el turno en el que intentarán sacar los palillos. Después tomará todos los “Palillos chinos” restantes por la parte superior y de un solo golpe, los dejará caer sobre la mesa, formando una “montaña de palillos”.

El alumno(a) con el primer turno intentará sacar con su palillo amarillo uno de los palillos “de la montaña de palillos” si mueve alguno de los palillos que conforman la montaña, pierde su turno. Cediéndole así el turno al alumno(a) con el segundo turno y así sucesivamente.

El juego termina cuando ya no hay ningún palillo sobre la mesa.

#### Procedimiento



5. Indique: El(la) ganador(a) del juego es aquel(la) compañero(a) que juntó más puntos, para saber quién es hagan la cuenta de los puntos que acumularon, para ello, se pueden apoyar de una hoja blanca y un lápiz.
6. Escriba tres problemas de comparación de tres cifras, es preferible que dichas situación problema sean formulados de los casos surgidos del juego, por ejemplo: Luis ganó 4 palillos azules, 7 rojos y 2 amarillos. Alberto recolectó 3 palillos azules, 2 rojos y 1 amarillo. ¿Cuántos puntos recolectó Luis?, ¿Cuántos puntos ganó Alberto? Y ¿Por cuántos puntos le ganó Luis a Alberto?
7. Invite a los alumnos(as) a resolver los problemas utilizando la estrategia que más les sirva
8. Brinde el tiempo necesario para que todos los equipos concluyan sus problemas *[posiblemente existan equipos que concluyan sus problemas después que los demás, para esperarlos ellos, pueden iniciar otra ronda del juego de “Palillos chinos”, Será importante que les marque de forma respetuosa el tiempo que les resta para no rebasar*

*el planeado para la sesión, puede iniciar con 10 minutos, 5 minutos, 3 minutos... para que los niños(as) tengan tiempo para gradualmente enfocar su atención en otra situación ]*

9. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles ¿Qué les gustó del juego? ¿Qué aprendieron con este juego? y ¿Qué pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? *[escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]*
10. Concluya diciendo que cada vez que practiquen las matemáticas serán competentes, podrán hacer cuentas más rápido sin equivocarse.
11. Agradezca la participación del grupo y hágalos saber: ***“Hoy jugaron como matemáticos y avanzaron en su conocimiento de las matemáticas. Ahora saben que ocupan las matemáticas en todo lo que hacen y todos(as) son competentes en matemáticas”.***

#### Procedimiento



#### Productos esperados

- Conclusión del juego “palillos chinos” en un clima de colaboración
- Respuesta a los problemas de comparación cuestionados durante el juego a los alumnos(as) integrantes de los diferentes equipos.
- Resolución de los problemas aditivos presentados por el maestro(a)

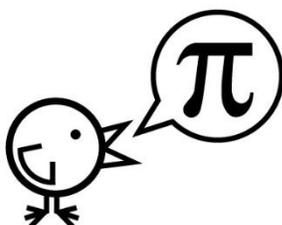
#### Evaluación



## Forma de evaluar

- Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para resolver los problemas de comparación: cálculo mental, uso de material concreto, representación gráfica o uso de algoritmo, es decir, el nivel de representación de cada uno(a) de los alumnos(as).

## Conclusión



Es importante habitar a los alumnos(as) al razonamiento matemático en situaciones no escolarizadas, una opción para el aprendizaje significativo, es el juego, una actividad placentera libre de presiones y cotidiana para los niños(as). También será fundamental apoyar a los alumnos(as) para la evolución de la representación matemática para dotarlos del algoritmo como una herramienta de solución de problemas matemáticos eficiente.

## Lecturas

### Recomendadas



- Calero, M. 2. (2009). Constructivismo pedagógico. Teorías y aplicaciones básicas. México: Alfaomega.
- Flores, R. C. (2005). El significado del algoritmo de la sustracción en la solución de problemas. *Educación Matemática*. 17 (02)
- Gómez, M. I. (2005). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid: Narcea.
- Kamii, C. (1985). El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget. Madrid: Visor.

## Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

### Ficha No. 6 Ojalá no hubiera números



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado dentro del aula

#### Metas



- ✓ Evaluar la competencia matemática de los(as) alumnos(as).
- ✓ Conocer la percepción de utilidad de las matemáticas de los estudiantes de tercer grado.

#### Materiales



- Fotocopias de la hoja de trabajo No. 2 *¿Para qué usan las personas las matemáticas?* Para cada una de las parejas de alumnos(as) participantes
- Fotocopias de la hoja de trabajo No. 3 *Ahora sé que las matemáticas sirven para...* Para cada una de las parejas de alumnos(as) participantes
- Fotocopias de la hoja de trabajo No. 4 para cada alumno(a) participante

#### Organización



Formar parejas

Tiempo aproximado

120



minutos

- 12 colores de madera, lápiz y goma para cada pareja de alumnos(as)
- Presentación en power point del libro “¡Ojalá no hubiera números! (Serrano, 2002)
- Un cañón proyector y una computadora

#### Adaptaciones



Si no cuenta con proyector y computadora, puede narrar el cuento de forma oral, utilizando sus recursos narrativos: diferentes voces, entonaciones, manejo del tiempo para crear suspenso, pausas mostrar las ilustraciones del libro, etc.

1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígalos: “hoy les voy a contar el cuento de Arturo Comelibros y el Rey Pitágoras V” ¿ya lo conocen? *[Espere que los alumnos(as) le contesten]*

#### Procedimiento



2. Escriba la meta en el pizarrón “Descubriré para que sirven los números” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*
3. Organice al grupo por parejas e invítalos a ponerle un nombre a su equipo *[puede escribir en una etiqueta el nombre del equipo y dirigirse a la pareja por el nombre que los alumnos(as) acordaron, con el fin de fomentar el espíritu de equipo]*
4. Comience a preguntar: ¿De qué creen que trate el cuento? *[escuche atentamente las participaciones de los alumnos(as) y promueva el respeto y la atención en el grupo]*
5. Relate el cuento ¡Ojalá no hubiera números! *[Recuerde leer claramente, hacer uso de distintas voces y entonaciones que*

*correspondan a las exclamaciones y estados emocionales de los personajes de la historia]*

6. Detenga la narración en la pág. 19 del libro y pregunte a los alumnos(as) *¿De dónde se robarán los números los sirvientes del Rey Pitágoras V? [Escuche atentamente sus aportaciones y promueva el respeto y la atención en el grupo]*

Procedimiento



7. Distribuya a cada equipo la hoja de trabajo No. 2 e invite a los alumnos(as) a que por parejas escriban y/o dibujen *¿Para qué usan las personas los números? [recuérdelos que pueden usar colores para sus dibujos]* hágalos saber que tienen 10 minutos para contestar la ficha No. 2 *[Es conveniente marcar el tiempo que les resta para la conclusión de la actividad]*

8. Invite a los equipos a mostrar sus dibujos y a platicar su conclusión *[Es recomendable estar atento(a) a cualquier señal de descalificación por parte de los compañeros(as) del grupo para detenerla y fomentar la escucha y reconocimiento al trabajo de los compañeros(as) que exponen su conclusión]*

9. Agradezca las participaciones y enfatice que se continuará leyendo el cuento para saber qué pasó con Arturo Comelibros

10. Continúe con la narración del libro hasta la página 44 y pídele a los alumnos(as) que piensen *¿cómo le pueden hacer para convencer a los adultos(as) que los números nos sirven para nuestra vida diaria?*

11. Distribuya por parejas la hoja de trabajo No. 3 y pídeles a los alumnos(as) que escriban o dibujen *¿para qué sirven los números?*

12. Anime a los alumnos(as) a exponer su dibujo al grupo *[Enfatice: ahora ya saben más utilidades de los números en su vida diaria y lo importante que son las matemáticas para todas las personas]*

13. Concluya la narración del cuento y pregunte si les gustó la

historia [Escuche atentamente las opiniones de los niños(as) e incite a los(as) compañeros(as) a hacer lo mismo y respetar las opiniones de cada uno(a) de los(as) compañeros(as), diciendo “todos(as) tenemos cosas importantes que decir”]

Procedimiento



14. Distribuya la hoja de trabajo No.3 a cada alumno(a) e invítalos a evaluar el trabajo que realizaron en equipo
15. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles ¿Qué les gustó de la historia? ¿Qué aprendieron del cuento? y ¿Qué pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? [escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]
16. Finalice la sesión diciendo: **“Hoy han avanzado en su conocimiento de las matemáticas, ahora saben que las matemáticas están en todo lugar y que como constantemente las utilizan en sus actividades dentro y fuera de la escuela, ¡Todos(as) son competentes en matemáticas!”**

### Productos esperados

- Participación oral de los alumnos(as) en el transcurso de la actividad
- Conclusión de las hojas de trabajo No. 2, No. 3 por equipo y de la hoja de trabajo No. 4 individual

### Evaluación

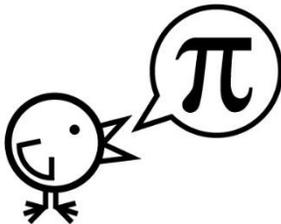


### Forma de evaluar

En la hoja de trabajo No. 2 las respuestas se basarán en usos formales de los números, es decir, para resolver problemas matemáticos de lápiz y papel y situaciones escolarizadas, serán menores los usos cotidianos de las matemáticas.

Para la hoja de trabajo No. 3 se esperan los usos de los números de la hoja de trabajo No. 2 más la identificación de por lo menos seis utilidades relacionadas con la vida cotidiana de los niños(as) fuera de la escuela.

### Conclusión



Las matemáticas son parte de su vida diaria de los niños(as), gracias a ellas pueden compartir cosas con sus amigos(as), planear cómo gastar su domingo, pueden comprender la relación entre velocidad y distancia, utilizar el dinero, hacer compra-venta, etc. Los principios y técnicas matemáticas se encuentran presentes en todas las actividades cotidianas y es importante reconocerlas como parte de la competencia matemática.

Lecturas  
recomendadas

- Nunes, T., & Bryant, P. (2003). Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI.
- Serrano, E. (2002). ¡Ojalá no hubiera números! España: Nivola.



**Ejemplos:**

Hoja de trabajo No. 2 ¿Para qué usan las personas las matemáticas?

Sumas  
para contar

para con par  
Para Sumas  
Para llamar  
y para contar

Hoja de trabajo No. 3 Ahora sé que las matemáticas sirven para...

Para Sumar, para contar,  
Restar, para la tele, para  
multiplicar, para el dinero,  
para las placas, la lata

sirven para lo reloj y las monedas  
y los bixetes los corras  
y las calle en un Putadoras  
y para los relojo y para contar  
y para los meces y sumar  
y pa comprar

Ficha No. 2 ¿Para qué usan las personas las matemáticas?

Ficha No. 3 Ahora sé que las matemáticas sirven para...

son para llamar  
son para asefctar y  
son para pagar  
y sumar

Para los despertadores y calculadora telefonos  
Para los carros para las sumas para  
contar Para las casas Para los celulares  
Para las computadoras Para aprendernos  
Los numeros Para las calles Para ir al  
mercado para las casas para las estucheras

para saber que dia es  
para que los carros sepan aque numero van  
para saber cuantos cobres tenemos  
para saber oxloras lleamos

para marcar  
para calificar  
para un unacero

na hacer numeraciones  
escribir la hora  
na jugar a fut  
na sumas y restas  
na el mercado  
- - -  
Para cuentas  
Para el dinero y las mon  
Para las placas  
Para el pastel

***¿Para qué usan las personas las matemáticas?***

Nuestro equipo se llama: \_\_\_\_\_

Nosotros somos: \_\_\_\_\_

Meta



Descubrir cómo usan las matemáticas los niños(as) y los adultos(as).

Instrucciones:

1.-Piensa y platica con tu compañero o compañera de equipo

***¿Para qué usan las personas los números?***



2.- Escriban o dibujen lo que en equipo dijeron para contestar la pregunta

***¿Para qué usan las personas las matemáticas?***



***Ahora sé que las matemáticas sirven para...***

Nuestro equipo se llama: \_\_\_\_\_

Nosotros somos: \_\_\_\_\_

Meta



Descubrir cómo usan las matemáticas los niños(as) y los adultos(as).

Instrucciones: Escriban la conclusión a la que llegaron en equipo al decir:

**Las matemáticas nos sirven para:**



***Evaluación del trabajo en colaboración***

***Mi nombre es:*** \_\_\_\_\_

***Los nombres de los compañeros (as) con los que trabajé son:*** \_\_\_\_\_

Meta



Saber qué me pareció trabajar en equipo

**Instrucciones:**

***Contesta las siguientes preguntas al escribir un X dentro del paréntesis***

1.- Me gustó trabajar en equipo. Marca con una **X** Si (     )     No(     )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2.- Nuestro trabajo está bien hecho. Marca con una **X** Si (     )     No(     )

¿Por qué? \_\_\_\_\_

3.- Lo que aprendí con esta actividad fue: \_\_\_\_\_

## Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

### Ficha No. 7 El(la) cajero(a) del supermercado



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

#### Metas



- ✓ Resolver problemas aditivos de cambio con números de hasta tres cifras
- ✓ Analizar la composición aditiva del número
- ✓ Practicar la adición y sustracción con transformación
- ✓ Redactar problemas matemáticos aditivos de forma autónoma

#### Materiales



- Un juego de billetes y monedas (Figura 17) por equipo
- Envolturas de diversos productos comestibles, aproximadamente 15 por equipo
- Una nota de remisión para cada uno(a) integrante del equipo (Figura 18)
- Etiquetas autoadheribles
- Lápiz con goma para cada alumno(a)
- Bolsas de plástico con cierre hermético, tipo Zip-lock para cada alumno(a)

#### Organización



Formar equipos de cuatro integrantes

#### Tiempo aproximado

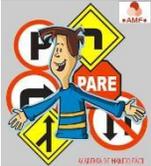


120 minutos

- Bolsa para el supermercado por alumno(a)

Es recomendable que los billetes y monedas de la figura 17, los reproduzca en un material más durable y manejable para los alumnos(as), por ejemplo el foami, incluso los haga a una escala de mayor tamaño, y utilice los colores amarillo para las monedas de 1 peso, rojo para las monedas de 10 pesos y azul para los billetes de 100 pesos, debido a que los niños(as) asocian esos colores con las situaciones didácticas de cambio realizadas previamente.

Adaptaciones



Los tiempos en la escuela son muy limitados y cuando se está frente a grupo más, así que es deseable que lleve previamente organizado el material que va a utilizar en cada una de las sesiones.

Procedimiento



1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígalos: “hoy vamos a jugar con las matemáticas” y con estos productos que ven aquí *[Muestre el material]* ¿a qué creen que jugaremos? *[Espere que los alumnos(as) le contesten]*
2. Escriba la meta en el pizarrón “Aplicaré mi competencia matemática al jugar a ir de compras y ser los(as) cajeros(as) de un centro comercial” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*
3. Organice al grupo en equipos de cuatro personas e invítalos a ponerle un nombre a su equipo *[puedes escribir en una etiqueta el nombre del equipo y dirigirse al equipo por el nombre que los alumnos(as) acordaron, para fomentar el espíritu de equipo]*
4. Pregunte ¿han acompañado a su familia a comprar la despensa en Walmart, Comercial Mexicana, Aurrera, Chedrawy o Sams Club?, ¿Ustedes saben qué hacen los cajeros(as) que trabajan en esos lugares? ¿Creen que los cajeros(as) sean muy buenos(as) para las matemáticas? *[En cada pregunta espere que los alumnos(as) le contesten y compartan sus experiencias en los centros comerciales antes de pasar al siguiente cuestionamiento].*
5. Diga las instrucciones para iniciar el juego:  
Organicen equipos de 4 personas, a cada uno(a) de ustedes le daré un paquete que contiene una nota de remisión, un lápiz con su goma, 3 billetes de 100 pesos, 9 monedas de 10 pesos y 8 monedas de 1 peso, una bolsa para supermercado y 5 etiquetas auto adheribles *[Es recomendable que lleve el material organizado en paquetes individuales para ahorrar tiempo y mantener la fluidez en organización para el trabajo].*  
Elijan a uno(a) de sus compañeros(as) que será el cajero(a), todos(as) podrán ser los cajeros(as) en este juego porque se van

a ir turnando, tanto para hacer las compras como para ser los cajeros(as) *[es importante que todos(as) los alumnos(as) tengan las mismas oportunidades de aprendizaje al representar los diferentes roles]*

Procedimiento



6. Solicite al equipo que acomode la mercancía y determinen el precio de cada producto. Luego para anunciar el precio de cada producto lo escriban en una etiqueta y la peguen a la envoltura, el precio no debe exceder los \$99 pesos.
7. Indique el lugar de los cajeros(as) y dígales que ellos(as) serán los encargados de cobrarle a sus compañeros(as) la mercancía que compran, ellos(as) deben llenar la nota de remisión para que los clientes puedan saber *¿Cuánto le costó cada producto y cuánto deben pagar en total?*
8. Hágales saber a los demás integrantes del equipo que pueden comprar lo que ellos(as) quieran, pero que recuerden que traen sólo 398 pesos y no pueden gastar más de lo que tienen. Y deben cuidar que les regresen el cambio correcto.
9. Brinde el tiempo suficiente para que se desarrolle el juego y una vez que los tres alumnos(as) hayan concluido sus compras y el(la) cajero(a) les haya hecho su nota de remisión, solicítale al equipo que cambie de cajero(a) para que también tenga la oportunidad de comprar en el supermercado.
10. Cuando todos(as) los alumnos(as) tengan su nota de remisión dígales que la intercambien con otro(a) compañero(a) para verificar que la cuenta sea correcta.
11. Con el compañero(a) con el que confirmaron su cuenta, solicite a los alumnos(as) que inventen un problema con las cantidades de sus notas de remisión y lo escriban en la hoja blanca *[regularmente los niños(as) se encuentran habituados a resolver problemas aditivos de cambio y saben cómo formularlos, de lo contrario, apóyalos mediante preguntas estratégicas, por*

Procedimiento



*ejemplo, ¿Los datos están completos?, ¿Los números que estás usando se pueden restar? O ¿Se entiende tu pregunta? Recuerde cuidar tu tono de voz y expresarse de forma respetuosa, invitando a los alumnos(as) a la reflexión].*

12. una vez formulado el problema, solicíteles a los alumnos(as) que intercambien su problema a contestar con otra pareja de compañeros(as) *[durante la resolución del problema Invite al análisis del texto del problema, a la selección de los datos numéricos útiles, al descubrimiento de la operación a realizar: adición o sustracción y en caso de necesitar transformación recordar la descomposición aditiva del número].*
13. Brinde el tiempo necesario para que todos los equipos concluyan sus problemas
14. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles *¿Qué les gustó del juego del supermercado?, ¿Qué aprendieron con este juego? Y ¿Qué pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? [escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]*
15. Concluya diciendo que cada vez que practiquen las matemáticas serán competentes, podrán hacer cuentas más rápido sin equivocarse.
16. Agradezca la participación del grupo y hágales saber: ***“Hoy jugaron como matemáticos y avanzaron en su conocimiento de las matemáticas. Ahora saben que ocupan las matemáticas en todo lo que hacen y todos(as) son competentes en matemáticas”***

### Productos esperados

Evaluación



- Conclusión de la nota de remisión con el total de la compra
- Participación de todos(as) los alumnos(as) en la actividad
- Entrega del cambio correcto a los clientes por parte del cajero(a)
- Redacción y solución de los problemas aditivos inventados por cada pareja de alumnos(as)

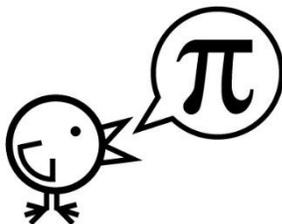
### Forma de evaluar

Evaluación



- Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para hacer sumatorias y restas con transformación apoyados(as) con material concreto.
- Redacción del problema matemático con sus elementos propios (puede recurrir a las listas de chequeo de los problemas aditivos)
- Resolución correcta de los problemas aditivos, de lo contrario, identificación del motivo del error (Véase anexo No. 1).

Conclusión



Es importante habituar a los alumnos(as) al razonamiento matemático en situaciones no escolarizadas, una opción para el aprendizaje significativo, es el juego, la forma natural en que los niños(as) adquieren nuevas competencias.

La transformación de cantidades de forma escrita puede resultar complicada para algunos(as) alumnos(as), por ello es importante trabajarla primero con material concreto, así ellos(as) podrán transferir esas operaciones a la representación gráfica y a los algoritmos de suma y resta.

Lecturas  
Recomendadas

- Nunes, T., & Bryant, P. (2003). Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI.



Fase 3 y 4 Actividades de Integración  
y Ejecución

El(la) cajero(a) del supermercado

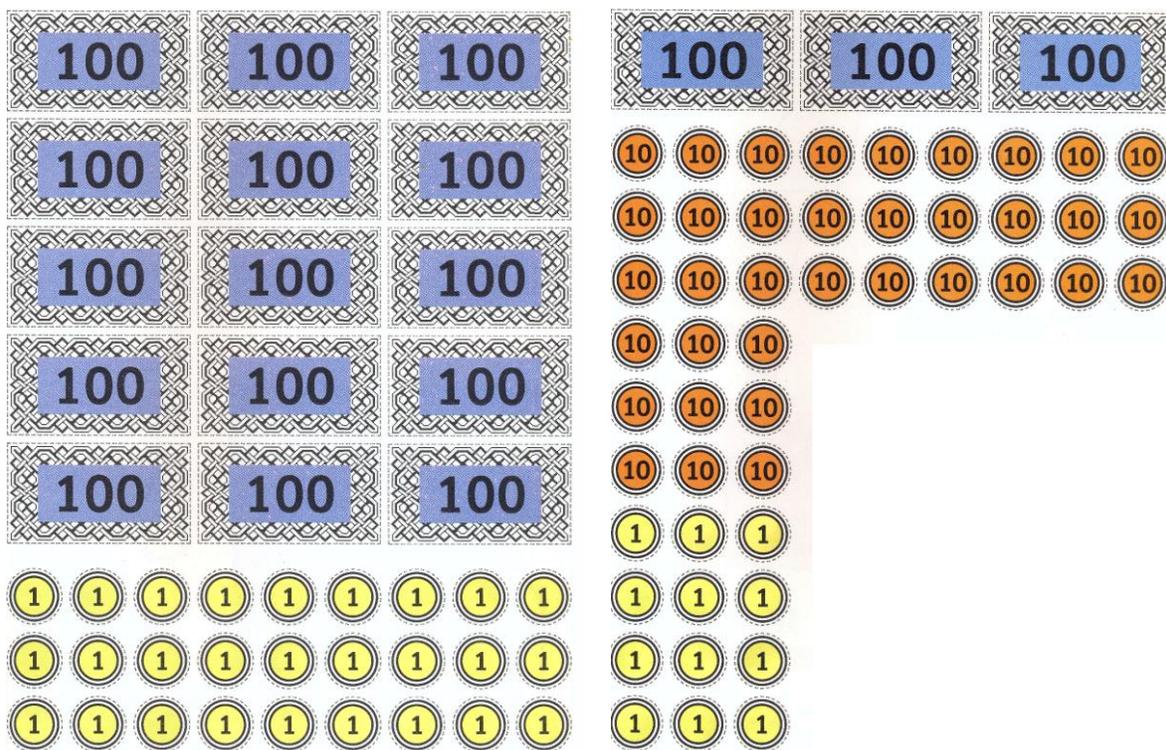


Figura 17 Billetes y monedas



## Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

### Ficha No. 8 La agencia de viajes



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

Metas



- ✓ Resolver problemas de medición del tiempo
- ✓ Solución de problemas de cambio de forma autónoma

Materiales



- Una tabla de horarios de salida de aviones (figura 19)
- Un lápiz y una hoja para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Fotocopias de la Hoja de Trabajo No. 5 para cada uno(a) de los alumnos(as)

Organización



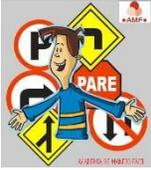
Formar equipos de dos integrantes

Tiempo aproximado



60 minutos

Adaptaciones



Saber los destinos turísticos que más le interesen a los alumnos(as) fomenta la motivación para el desarrollo de la sesión, ya que se retoman sus intereses e inquietudes.

También es importante vincular las temáticas de una asignatura, como en este caso: matemáticas, con otras asignaturas, por ejemplo: geografía, con la finalidad de promover los aprendizajes y la transversalidad de los contenidos de la educación básica.

1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígalos: “¡hoy vamos a jugar a irnos de viaje en avión!” ¿A dónde han ido de vacaciones?, ¿A dónde les gustaría ir de vacaciones o de paseo? *[Espere un tiempo prudente para que los alumnos(as) le contesten cada una de las preguntas]*
2. Escribe la meta en el pizarrón “Aplicaré mi competencia matemática al planear mis vacaciones a distintos destinos turísticos” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*
3. Organice al grupo en equipos de dos personas e invítelos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídales que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera podrá dirigirse a la pareja por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
4. Pregunte: ¿Han escuchado hablar de las agencias de viajes? ¿Saben qué hacen las personas que trabajan en las agencias de viajes? ¿Creen que los(as) agentes de viajes son muy buenos(as) para las matemáticas? *[En cada pregunta espere que los alumnos(as) contesten y compartan sus experiencias y/o expresen sus dudas, hay alumnos(as) que no dicen verbalmente que no entendieron, por ello, es importante que observe sus expresiones faciales, ellas le pueden orientar para saber son claras las instrucciones]*
5. Muestre al grupo el cartel donde se exponen los destinos turísticos y los horarios de las salidas de los aviones.
6. Distribuya a cada alumno(a) la Hoja de trabajo No. 5 y dígalos: Tenemos la hora de salida de los aviones, el tiempo que duración del vuelo, pero nos hace falta la hora de llegada a la playa *[Recuerde que su expresión corporal y el dominio del*

Procedimiento



*espacio, ayuda a captar la atención de los alumnos(as), por ello, es deseable que señale los espacios donde aparece esa información en la tabla].* Luego indique que su primera labor como agentes de viajes es: determinar a qué hora va a llegar el avión, propóngales que escriban la información en su hoja, en el espacio correspondiente.

Procedimiento



7. Dígales a los(as) integrantes de los equipos que decidan a dónde quieren ir y cuál viaje les conviene más. Reitere que “sólo tienen 4 días para disfrutar de sus vacaciones” *[Brinde tiempo suficiente para que lleguen a una resolución en cada uno de los equipos].*

8. Sugiera que hagan una gira por todos los destinos turísticos y contesten *¿Cuánto tiempo se tardarán en recorrer en avión los cinco destinos turísticos? [espere que los alumnos(as) lleguen a la conclusión de cuántas horas y cuántos minutos estarían abordo del avión para llegar a cada uno de los destinos turísticos].*

9. Invite a los alumnos(as) a resolver los siguientes problemas de forma individual y si lo necesitan pueden pedir apoyo a uno(a) de sus compañeros(as):

Un avión sale de la Ciudad de México a las 3:15 de la tarde y llega a Acapulco a las 6:20 *¿Cuánto tiempo duró el viaje en avión?*

*¿Un avión salió del aeropuerto de la Ciudad de México y llegó a Cancún a las 10:30 de la mañana. Si el recorrido de Cancún a México es de 3 horas con 30 minutos ¿a qué hora salió el avión? [Supervise el desarrollo de la resolución de problemas y apoye a sus alumnos(as) al resolver sus dudas, cuando los alumnos(as) tengan problemas para convertir los minutos a horas, recuérdales que una hora cuenta con sesenta minutos].*

10. Brinde el tiempo necesario para que todos los equipos concluyan

sus problemas

Procedimiento



11. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles ¿qué les gustó del juego de la agencia de viajes?, ¿qué aprendieron con este juego? Y ¿qué pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? *[escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]*
12. Concluya diciendo que cada vez que practiquen las matemáticas serán más competentes, podrán hacer cuentas más rápido y sin equivocarse.
13. Agradezca la participación del grupo y hágales saber: ***“Hoy jugaron como matemáticos y avanzaron en su conocimiento de las matemáticas. Ahora saben que ocupan las matemáticas en todo lo que hacen y todos(as) son competentes en matemáticas”***

### Productos esperados

Evaluación

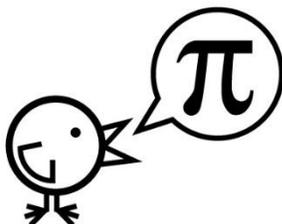


- Conclusión de la Hoja de Trabajo No. 5
- Participación de todos(as) los alumnos(as) en la actividad
- Resolución de los problemas propuestos por el(la) docente

### Forma de evaluar

- Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para hacer sus sumatorias y transformaciones de tiempo.

## Conclusión



Los juegos de representación de roles les resultan atractivos a los niños(as) puesto que experimentan la sensación de desarrollar actividades propias de los adultos(as), en estos juegos se pueden presentar situaciones donde se usan las matemáticas en situaciones no escolarizadas, incluso menos estructuradas pero que conllevan a la utilización de la competencia matemática.

## Lecturas

### Recomendadas



- Brousseau, G. (1994). Los diferentes roles del maestro. En C. Parra, & I. Saiz, Didáctica de matemáticas: aportes y reflexiones (págs. 66-93). Buenos Aires: Paidós.
- Mayer, R. E. (2004). Psicología de la educación: enseñar para un aprendizaje significativo. Madrid: Prentice Hall.

**Mi nombre es:** \_\_\_\_\_

**El compañero(a) con quien trabajé se llama:** \_\_\_\_\_

Meta



Utilizar mi competencia matemática al jugar a ser un(a) agente de viajes y organizar horarios de llegada y salida de aviones.

**Instrucciones:** *Completa la siguiente tabla con base a la información que se te brinda*

		La agencia de viajes		
Número de vuelo	Destino	Hora de salida	Tiempo de vuelo	Hora de llegada
1	Acapulco	3:15	2:05 hrs.	
2	Cancún	12:20	3:30 hrs.	
3	Puerto Vallarta	5:45	2:27 hrs.	
4	Ixtapa Zihuatanejo	7:18	1:45 hrs.	
5	Huatulco	4:50	2: 50 hrs.	

Figura 19. Tabla de horarios de salida y llegada de aviones

## Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

### Ficha No. 9 La juguetería



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

#### Metas



- ✓ Resolver problemas aditivos de cambio, transformación y comparación redactados por los alumnos(as) de forma autónoma
- ✓ Analizar los elementos narrativos de los problemas aditivos escritos
- ✓ Practicar la adición y sustracción con y sin transformación

#### Materiales



- Dos hojas tamaño oficio para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Colores de madera o plumines
- Lápiz y goma para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Una perforadora
- Un broche "Baco" para cada uno de los equipos

#### Organización



Formar equipos de cuatro integrantes

Tiempo aproximado



60 minutos

#### Adaptaciones



Los alumnos(as) harán un catálogo con los dibujos de los juguetes en las hojas tamaño oficio, puede elegir otro material más durable y manipulable para conformar el catálogo, como foami o papel pellón.

Procedimiento



1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígalos: “Hoy vamos a jugar con las matemáticas, diseñaremos un catálogo de los juguetes que más nos gustan” y así podremos comprarlos sin la necesidad de ir hasta la tienda.
2. Escriba la meta en el pizarrón “Aumentaré mi competencia matemática al inventar problemas que puedo encontrar al comprar mis juguetes preferidos” *[Para ahorrar tiempo, puedes llevar escrita la meta en un cartel].*
3. Organice al grupo en equipos de cuatro personas e invítalos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídeles que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera podrá dirigirse a la pareja por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
4. Pregunte: ¿Han visto que su mamá o algún familiar compra zapatos o ropa por catálogo? ¿Les gustaría hacer un catálogo para niños(as) con los juguetes que más les gustan? *[Demuestre entusiasmo en las propuestas que les haces a los alumnos(as), para contagiar la disposición al trabajo].*
5. Entregue a cada uno(a) de los alumnos(as) una hoja tamaño oficio y exprese las siguientes instrucciones:  
Doblen a la mitad su hoja y córtela, en la parte superior escriban el nombre del juguete que más les guste.  
Luego dibujen en grande el juguete que eligieron para que forme parte del catálogo, usen colores para que se vea más bonito y les guste más a los niños(as) que verán nuestro catálogo  
Después escriban el precio del juguete, su precio no debe ser de más de \$ 999 pesos. Y para saber quien hizo esa hoja del catalogo escriban su nombre en la parte inferior derecha  
Para que nuestro catálogo tenga más juguetes, en la otra mitad

de la hoja hagan lo mismo *[Puede mostrarles un ejemplo, (vea la figura 20) para que los alumnos(as) ubiquen los elementos a desarrollar en la hoja blanca, ya que a algunos alumnos(as) puede costarles trabajo la lateralidad y la orientación con expresiones como: inferior y superior].*

Procedimiento



6. Brinde tiempo suficiente para que los niños(as) dibujen e iluminen los juguetes en sus hojas *[Habrá alumnos(as) que no deseen colorear sus dibujos, puede estimularlos a que lo hagan diciendo: cuando otros niños(as) vean coloreados sus juguetes se les van a hacer más atractivos. Si ellos(as) insisten en dejarlos sin colorear, respete su decisión, recuerde que es su creación].*
7. Cuando todos(as) los compañeros(as) de equipo hayan terminado sus hojas del catálogo, indíqueles que perforen sus hojas y las introduzcan en el broche “Baco” para encuadernarlos *[Algunos equipos necesitarán ayuda para encuadernar sus catálogos, en ese caso es mejor promover el apoyo entre los mismos compañeros(as) y así fomentar la colaboración entre iguales, así usted pueda enfocar su atención en la supervisión y apoyo a los alumnos(as) con dificultades en la actividad].*
8. Cuando se encuentren encuadernados todos los catálogos, pídele a los compañeros(as) del equipo que los intercambien con los otros equipos y admiren los juguetes que ellos(as) dibujaron
9. Propóngale los alumnos(as) que cada uno(a) escriba un problema de matemáticas que involucre a los juguetes que más les gustaron del catálogo *[regularmente los(as) estudiantes se encuentran habituados a resolver problemas aditivos y saben cómo formularlos, de lo contrario, apóyelos mediante preguntas estratégicas, por ejemplo, ¿los datos están completos?, ¿los números que estás usando se pueden restar o sumar? O ¿se entiende tu pregunta? Recuerde cuidar su tono de voz y*

*expresarse de forma respetuosa, haciendo una invitación a la reflexión por parte del alumno(a)].*

Procedimiento



10. Distribuya otra hoja blanca para que los alumnos(as) puedan escribir sus problemas matemáticos
11. Una vez formulado el problema, pídeles que intercambien el problema a contestar con otro(a) alumno(a) *[durante la resolución del problema, invite al análisis del texto del problema, a la selección de los datos numéricos útiles, al descubrimiento de la operación a realizar: adición o sustracción y en caso de necesitar transformación recordar la descomposición aditiva del número].*
12. Brinde el tiempo necesario para que todos(as) los alumnos(as) resuelvan el problema y se lo devuelvan al compañero(a) que lo escribió para que lo revise y si nota algún error les puedan decir en qué se equivocaron y ayudarlos a encontrar la respuesta correcta *[Procure que los alumnos(as) que están trabajando por parejas en ese paso de la sesión cuenten con semejante nivel de competencia matemática, así será más fácil que entre ellos(as) se apoyen, ver figura 21 ]*
13. Durante la solución de los problemas y su corrección, supervise el desarrollo de la actividad y de ser necesario aclare las dudas de los alumnos(as).
14. Cuando todos(as) los alumnos(as) concluyan su problema matemático (figura 22), cierre la sesión diciendo: “Para encontrar el resultado se vale contar con los dedos, hacer dibujos, operaciones, pedir apoyo de un compañero(a), hacerlo en equipo... y que conforme vayan practicando, observando y pensando van a poder hacer las cuentas más rápido y de forma correcta”.
15. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles ¿qué les gustó del juego de la

juguetería?, ¿qué aprendieron con este juego? Y ¿qué pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? [*escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público*]

16. Concluya diciendo que cada vez que practiquen las matemáticas serán más competentes, podrán hacer cuentas más rápido y sin equivocarse.
17. Agradezca la participación del grupo y enfatice a los alumnos(as): ***“Hoy han avanzado en su conocimiento de las matemáticas, ahora saben que las matemáticas están en todo lugar y que como constantemente las utilizan en sus actividades dentro y fuera de la escuela, ¡son competentes en matemáticas!”***

### Productos esperados

- Participación de todos(as) los alumnos(as) en la actividad
- Redacción y solución de los problemas aditivos inventados por los alumnos(as)

Evaluación

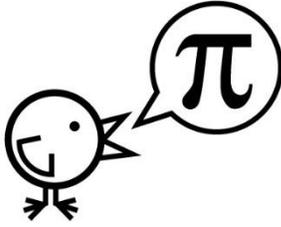


### Forma de evaluar

- Redacción del problema matemático con sus elementos representativos (puede apoyarse de las listas de chequeo de los problemas aditivos)
- Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para hacer sumas y restas con y sin transformación.
- Resolución correcta de los problemas aditivos, de lo contrario, identificación del motivo del error (Véase el anexo No. 1).

A los alumnos(as) les resulta más motivante una actividad cuando:

Conclusión



- Proponen la temática a desarrollar. En ella se ven plasmados sus gustos, intereses e inquietudes.
- Participan en la creación de los materiales ya en ellos materializan su imaginación y creatividad
- Trabajan en colaboración con sus compañeros(as) para alcanzar un objetivo común
- Resuelven retos posibles de acuerdo con su competencia matemática

Lecturas

Recomendadas



- Mialaret, G. (1986). *Las matemáticas: cómo se aprenden cómo se enseñan. Un texto base para psicólogos, enseñantes y padres*. Madrid: Visor.
- Fernández, J. A. (2007). *Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos*. Madrid: Wolters Kluwer.



Figura 20 Catálogo de juguetes



Figura 21 Apoyo entre compañeros(as)

Barla tenía 524 y la casa de barbie costaba 521. ¿Cuanto le falta o cuante le sobra? Le sobran \$3

$$\begin{array}{r} 524 \\ - 521 \\ \hline 003 \end{array}$$

Una niña quiere comprar un rascador de flores que cuesta 399 y un carruaje de muñecas \$120 ¿Cuanto pago en total?

Figura 22 Problemas aditivos redactados por los alumnos(as)

## Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

### Ficha No. 10 La posada



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

#### Metas



- ✓ Resolver problemas aditivos de transformación con números de hasta tres cifras
- ✓ Practicar la adición y sustracción con transformación

#### Materiales



- Un juego de billetes y monedas (Figura No. 17) por equipo
- Bolsas tipo Zip-lock para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Fotocopias de la Hoja de trabajo No. 6 para cada equipo
- Lápiz y goma para cada uno(a) de los alumnos(as)

#### Organización



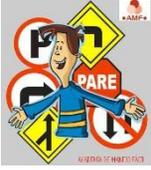
Formar equipos de cuatro integrantes

Tiempo aproximado



120 minutos

## Adaptaciones



Las bolsas tipo Zip-lock se utilizarán para separar los billetes y monedas para cada uno(a) de los alumnos(as), puede remplazar las bolsas por sobres de papel o bolsas de papel estraza.

Es deseable que lleve el material que ocupara cada equipo o para cada alumno(a) organizado con anterioridad, con la finalidad de aprovechar el tiempo en la actividad y facilitar la fluidez de la misma.

## Procedimiento



1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y dígales: “Como ya estamos en temporada decembrina *[Es recomendable que utilice las diferentes conmemoraciones para realizar situaciones didácticas apropiadas a la época del año]* ¿Qué les parece si jugamos a organizar una posada? *[Espere que los alumnos(as) le contesten]*
2. Escriba la meta en el pizarrón “Mejorare mi competencia matemática al planear el presupuesto para comprar lo necesario para hacer una posada” *[Para ahorrar tiempo, puede llevar escrita la meta en un cartel]*
3. Organice al grupo en equipos de cuatro personas e invítelos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídales que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera usted podrá dirigirse al equipo por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
4. Pregunte: ¿Qué les gustaría que hubiera en la posada? ¿Cuánto dinero necesitaremos para comprar todo lo necesario para la posada? y ¿A cuántas personas pensamos invitar a nuestra posada? *[En cada pregunta espere que los alumnos(as) contesten y hagan propuestas para el presupuesto y cantidad de invitados].*
5. Diga las instrucciones para iniciar la sesión:

La posada la organizaremos por equipo, a cada uno(a) de sus compañeros(as) le pondremos una letra y le asignaremos una comisión [será útil que le designe una letra: a, b, c y d, para que pueda referirse a ellos(a) con mayor precisión].

<b>Alumno(a)</b>	<b>Comisión</b>
A	Obtiene el presupuesto total del equipo para la posada, al sumar el dinero que se junta entre todos(as) los compañeros(as) del equipo
B	Escribe la lista de invitados
C	Hace la lista de cosas por comprar para la posada
D	Investiga en el mercado cuánto cuestan las cosas que necesitaran para la posada

[Como es un trabajo en equipo, puede decirles que se “vale” ayudarse en las diferentes comisiones, pero que el responsable de la comisión sigue siendo el alumno(a) que tiene esa letra].

Entregue las cuatro bolsas con dinero en su interior [Es recomendable que dentro de las bolsas deposite diferentes cantidades de dinero y que la suma total sea menor a \$1,000], con las siguientes cantidades:

A	\$327,
B	\$179
C	\$90
D	\$401

Entrega por equipo la Hoja de Trabajo No. 6 y solicite que saquen su lápiz, para que puedan desarrollar las comisiones que se les han encomendado [Brinde el tiempo para que se desarrolle el juego y se organicen de forma autónoma los alumnos(as). Intervenga en los equipos sólo cuando sea necesario, es decir, que existan dudas, desacuerdos o equivocaciones en los cálculos. También es deseable que

Procedimiento



*cuando se acerque a los equipos, reconozca su labor de organización y ejecución de la actividad mediante expresiones positivas y descriptivas, por ejemplo: “veo que ya escribieron claramente cuántos invitados tendrá su posada”, “hicieron correctamente la cuenta del dinero que pueden gastar para la posada”. Recuerde imprimirle tono emocional a tus expresiones, para los niños(as) les resulta motivante saber que está atento(a) a su labor y reconoce sus pequeños logros.*

Procedimiento



6. Suspenda la actividad cuando los niños(as) tengan concluidas las comisiones: a, b y c; para que los alumnos(as) con la comisión D puedan obtener precios reales de los requerimientos de la posada [*sugiereles que vayan al mercado, al súper o a los distintos puestos donde venden lo que necesitan para su posada*].
7. Retome la situación didáctica la siguiente sesión, cuando los alumnos(as) ya traigan su presupuesto real de lo que necesitan para la posada.
8. Pídales que organicen de nuevo sus equipos, para que puedan concluir su actividad ahora que ya tienen toda la información indispensable.
9. Invite a verificar que sus compras no excedan el presupuesto de cada equipo
10. Aclare dudas y confirme el entendimiento de los niños(as) ante las causas de sus conclusiones
11. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregunte *¿qué les gustó del juego de la posada?, ¿qué aprendieron con este juego? Y ¿qué pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? [escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]*
12. Concluya diciendo que para encontrar el resultado se vale contar

con los dedos, hacer dibujos, operaciones, pedir apoyo de un compañero(a), hacerlo en equipo... y que conforme vayan practicando, observando y pensando van a poder hacer las cuentas más rápido y de forma correcta.

13. Agradezca la participación del grupo y hágales saber: ***“Hoy han avanzado en su conocimiento de las matemáticas, ahora saben que las matemáticas están en todo lugar y que como constantemente las utilizan en sus actividades dentro y fuera de la escuela, ¡son competentes en matemáticas!”***

### Productos esperados

- Conclusión de la Hoja de Trabajo No. 6
- Participación de todos(as) los alumnos(as) en la actividad

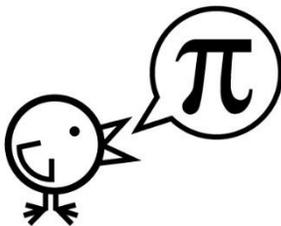
Evaluación



### Forma de evaluar

- Observación y registro de las estrategias que utilizan los alumnos(as) para hacer sumas y restas con transformación
- Resolución correcta de los problemas aditivos, al no exceder su presupuesto disponible
- Análisis de los algoritmos utilizados para sus cálculos matemáticos.

Conclusión



Resulta efectivo combinar las actividades escolarizadas con la investigación en el contexto del alumno(a) porque los niños(as) al indagar por ellos(as) mismos(as) distintos tipos de información reconocen que las actividades escolares surgen de su realidad y al serles familiares con su vida cotidiana se facilita la transferencia del saber académico a la aplicación en la vida real de los alumnos(as).

Lecturas  
Recomendadas



- Garduño, T., & Guerra, M. E. (2008). *Una educación basada en competencias*. México: Aula Nueva.
- SEP. (1994). *Fichero Actividades Didácticas Matemáticas. Tercer grado*. México: SEP.
- Vergnaud, G. (1996). *El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. México: Trillas.

Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

**Mi equipo se llama:** \_\_\_\_\_

**Nosotros somos:** \_\_\_\_\_

Meta

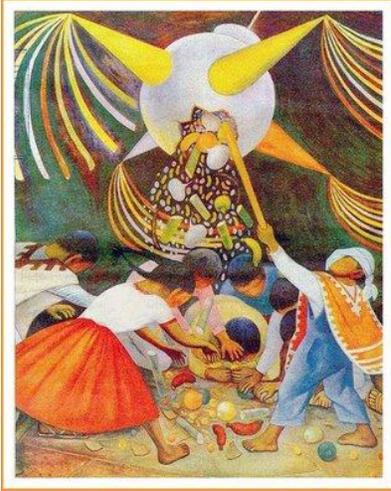


Utilizar mi competencia matemática al jugar a planear una posada navideña

Instrucciones: Cada integrante del equipo tiene una comisión, así que contesta en el apartado donde le corresponda

<p>Comisión A</p>	<p>¿Cuánto dinero tenemos en total para comprar las cosas para la posada?</p>
A photograph showing a young boy in a white shirt sitting at a table. He is surrounded by colorful paper money and coins. There are stacks of blue 1000 paper bills, green 100 paper bills, yellow 1000 paper bills, and stacks of pink, red, and yellow coins. He is looking down at the money, and his hands are visible as he handles the pieces.	

## Comisión B



Las personas a las que invitaremos son:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

En total son \_\_\_\_\_ persona

	Comisión C	Comisión D
	Las cosas que necesitamos comprar son:	Precio

**Contesten en equipo:**

<p>Gastamos en total \$ _____</p>
<p>Nos sobro cambio. Marca con una X    No(    )    Sí(    )          ¿Cuánto dinero? _____</p>

## Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

### Ficha No. 11 La pócima mágica



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

#### Metas



- ✓ Analizar la estrategia que utilizan los alumnos(as) para resolver problemas aditivos
- ✓ Enriquecer la estrategia para la solución de problemas matemáticos utilizada por los(as) estudiantes

#### Materiales



- Fotocopias de la Hoja de Trabajo No. 7 y 8 para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Lápiz y goma para cada uno(a) de los alumnos(as)
- Hojas de rotafolio
- Perforadora
- Broche “Baco”
- Marcadores acuacolor
- Hojas de color tamaño carta
- Colores de madera o plumines

#### Organización



Formar equipos de dos integrantes

Tiempo aproximado



120 minutos

## Adaptaciones



Al final de la situación didáctica se retomarán los elementos enunciados por los alumnos(as) para hacer una síntesis de la estrategia de solución de los problemas aditivos, por ello, si cuenta con video proyector y computadora se sugiere utilizar una presentación en power point, la cual puede resultar más atractiva para los alumnos(as) porque puede agregar efectos de sonido y visuales, lo cual le dará ese toque de magia que propone la temática de la situación didáctica.

## Procedimiento



1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y exprese: “Hoy vamos a jugar a ser brujas y hechiceros para hacer una pócima mágica que nos ayudará a resolver los problemas de matemáticas” ¿Creen que eso sea posible?  
*[Espere que los alumnos(as) le contesten]*
2. Escriba la meta en el pizarrón “Aplicaré mi competencia matemática al identificar lo que hago al resolver los problemas y adoptar unos pasos nuevos para resolver más fácil y rápido los problemas de matemáticas”
3. Organice al grupo en equipos de dos personas e invítelos a ponerle un nombre a su equipo *[Pídeles que doblen una hoja carta en tres partes para que ahí anoten el nombre del equipo, pueden colocar el personalizador frente a su mesa. De esta manera usted podrá dirigirse a la pareja por el nombre que eligieron para fomentar así el espíritu de equipo].*
4. Pregunte: ¿Creen que las pócimas mágicas que usan los personajes de películas y caricaturas sirven en la vida real?  
*[Espere que los alumnos(as) contesten y compartan sus creencias y aficiones a personajes como: Harry Potter y Mildred Embrollo]*
5. Organice a la pareja en A y B y exprese al grupo las siguientes

#### Procedimiento



instrucciones: Le daré al alumno(a) A, la Hoja de Trabajo No. 7, resolverá en voz alta el problema de matemáticas y el alumno(a) B escribirá en la Hoja de Trabajo No. 8 las indicaciones que les dará su compañero(a) A. El alumno(a) B puede preguntarle al alumno(a) A ¿Cómo le hiciste para resolver el problema? Y aclarar o puntualizar lo que el compañero(a) A le diga como parte de su estrategia de solución de problemas. Una vez que el alumno(a) A concluya su explicación, se invierten los papeles, es decir, el alumno(a) B resolverá la Hoja de Trabajo No. 7 y le dictará al compañero(a) A los pasos que siguió para resolver el problema. El compañero(a) A escribirá en la Hoja de Trabajo No. 8 el procedimiento del compañero(a) A.

6. Una vez que los alumnos(a) A y B tengan escrito los pasos que siguen para resolver los problemas matemáticos, analice sus escritos y busque elementos en común para descubrir las fases de su estrategia en dado caso proponga elementos de la estrategia para enriquecer el método de los alumnos(as)
7. Elabore un cartel donde presente organizadas las frases y expresiones que los niños(as) utilizaron para explicar lo que hacen para resolver los problemas matemáticos *[Si cuenta con proyector y computadora, es recomendable que exponga la información mediante una presentación de power point, recuerde hacer muy atractiva las diapositivas para que los niños(as) denoten los efectos “mágicos” a través de sonidos y efectos visuales (Ver figura 23) ]*
8. Elabore una tarjeta que resuma y sistematice la estrategia de solución de los problemas matemáticos, para cada uno(a) de los alumnos(as) *[Procure utilizar lenguaje accesible e instruccional para los alumnos(as)]*
9. Entregue a cada alumno(a) la tarjeta de apoyo para la solución de problemas, la cual se denominará “La pócima mágica” (figura

24) *[Los alumnos(as) deben hacer suya la tarjeta autoinstruccional, así que puede sugerirles que la decoren como ellos(as) más les guste ]*

10. Dígales a los alumnos(as) que pongan a prueba “la pócima mágica” para resolver correctamente los problemas matemáticos, cada vez que tengan la tarea de matemáticas que consista en resolver problemas la usen como apoyo, *[Enfatice en que usar esta estrategia no es magia, pero funciona]*

11. Pídeles que prueben su “pócima mágica” al resolver los problemas matemáticos de la Hoja de Trabajo No. 9 y una vez concluidos los problemas platiquen qué resultado les dio el uso de la “pócima mágica” *[escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]*

12. Concluya diciendo que para encontrar el resultado a un problema matemático a algunos(as) les resulta muy efectiva “La pócima mágica” y que otros(as) niños(as) tienen otra pócima mágica, que a veces les funciona si la siguen al pie de la letra, pero conforme vayan practicando podrán resolver los problemas de matemáticas más rápido y de forma correcta

13. Enfatice que con el tiempo ya no necesitarán de la tarjeta donde se encuentran escritos los ingredientes para la fórmula mágica, porque los recordarán de memoria e incluso ya no necesitarán algunos *[por ejemplo, “hago un dibujo” y “con mi dibujo busco una operación”]*

14. Reitere que todos(as) aprenden a diferente ritmo así que algunos pueden usar su tarjeta con la pócima mágica por más tiempo que otros(as)

15. Reconozca el trabajo de todos(as) y cada uno(a) de los alumnos(as), pregúntenles ¿Qué les gustó de la actividad de la pócima mágica?, ¿Qué aprendieron de la actividad? y ¿Qué

Procedimiento



#### Procedimiento



pueden hacer la siguiente sesión para mejorar? *[escuche atentamente las participaciones y promueva la participación de los alumnos(as) a los que les cuesta trabajo hablar en público]*

16. Agradezca la participación del grupo y hágales saber: ***“Hoy han avanzado en su conocimiento de las matemáticas, ahora saben que para aprender matemáticas se pueden seguir pasos y algunos ya los saben y utilizan cuando resuelven problemas de matemáticas tanto en la escuela como fuera de ella, por lo tanto, ¡son competentes en matemáticas!”***

#### Productos esperados

- Conclusión de las Hojas de Trabajo No. 7, No. 8 y No. 9
- Apropiación de la tarjeta autoinstruccional “la pócima mágica”

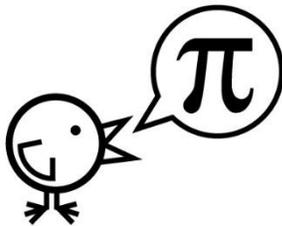
#### Evaluación



#### Forma de evaluar

- Identificación de los elementos de la estrategia de solución de problemas enunciados por cada uno(a) de los alumnos(as)
- Resolución correcta de los problemas aditivos, de lo contrario, identificación del motivo del error (Véase anexo No. 1)

## Conclusión



Durante la adquisición de la competencia matemática de resolución de problemas, algunos alumnos(as) requieren de un apoyo escrito que sistematice sus acciones, la tarjeta autoinstruccional ha demostrado ser de utilidad para los alumnos(as) y para los tutores(as) en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una cuestión que se sugiere atender es el origen de las instrucciones y la forma de ser presentadas, porque si los niños(as) la notan como una imposición del maestro(a) o de algún adulto tienden a rechazarlo, por ello, será importante que los alumnos(as) hagan suya la tarjeta autoinstruccional.

## Lecturas Recomendadas



- Flores, R. C. (2005). El significado del algoritmo de la sustracción en la solución de problemas. *Educación Matemática*, 17(002), 7-34.
- García, O., Jiménez, E., & Flores, R. C. (2006). Un programa de apoyo para facilitar el aprendizaje de solución de problemas de suma y resta en alumnos con bajo rendimiento. *Educación Matemática*, 18(2), 95-122.

## Problemas matemáticos

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

### Meta



Utilizar mi competencia matemática para resolver problemas de matemáticas correctamente

Los niños y niñas de tercer grado fueron a Chapultepec de paseo, en la tienda de recuerdos encontraron muchas cosas que podrían comprar. Ayúdales a resolver sus problemas usando las matemáticas.



- a) David entro a la tienda de recuerdos a las 5:00 de la tarde, él traía \$632 pesos y gastó \$349 en un autobús de control remoto con placas MRT 562 ¿Cuánto dinero le quedó a David?
- b) Fabián tenía \$845 pesos. Gastó algo de dinero en la tienda de recuerdos al comprarse un balón de la selección mexicana que está autografiado por 13 de los jugadores que participarán en Sudamérica 2010. A Fabián le dieron de cambio \$586 pesos. ¿Cuánto le costó el balón a Fabián?

## *Pensamiento en voz alta*

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Meta



Conocer la forma que en que mi compañero(a) resuelve los problemas matemáticos

Instrucciones: Escucha atentamente a tu compañero(a) y escribe los pasos que te dice que sigue para resolver los problemas de matemáticas. Si tienes alguna duda de qué hizo o por qué lo hizo, puedes preguntarle para ampliar la información



## Problemas matemáticos

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

### Meta



Utilizar mi competencia matemática para resolver problemas de matemáticas correctamente

Los niños y niñas de tercer grado van a ir a Six Flax de paseo, y están ahorrando dinero para sus gastos y se han encontrado con algunos problemas. Ayúdales a resolverlos usando las matemáticas.



- a) Karina y Karla están ahorrando dinero para ir a Six Flax México el 10 de junio. Karla ya tiene \$243 pesos guardados y Karina tiene en su alcancía \$197 pesos menos que Karla. ¿De qué color va a ir vestida Karla? ¿Cuánto dinero tiene Karina?
- b) El día 19 y 20 de junio habrá un concierto en Six Flax México. Aaron y su hermano Francisco quieren ir. Aaron ya juntó \$586 pesos, Francisco tiene \$247 pesos menos que Aaron. ¿Cuánto dinero tiene Francisco?

## Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

## La pócima mágica

**Pócima mágica**

En la vida real, puedes utilizar pócimas para solucionar problemas, pero las pócimas no necesitan ser mágicas para que funcionen



- ✓ Leer
- ✓ Repasar muchas veces
- ✓ Leyendo 5 o más veces

**1.- ¿De qué se trata el problema?**

Los ingredientes que los niños y niñas de 3ro. encontraron para hacer una pócima mágica para resolver problemas de matemáticas son:



**2.- ¿Cuál es la pregunta?**

- ✓ Depende si va a ser suma o resta
- ✓ Multiplicando, sumando, restando o dividiendo

**5.- ¿Qué operación debo hacer?**

**PENSAR**

- ✓ Pensar que puede hacerlo
- ✓ Preguntarse y responderse a ella misma
- ✓ Estudiar matemáticas
- ✓ Practicar muchas veces para ser la mejor bruja



**3.- ¿Qué información y datos tengo?**

**4.- ¿Puedo hacer un dibujo del problema?**

- ✓ Contestar las preguntas
- ✓ Escribir una respuesta

**7.- ¿Cómo debo contestar la pregunta?**

**Pócima mágica para resolver problemas de matemáticas**

- 1.- ¿De qué trata el problema?
- 2.- ¿Cuál es la pregunta?
- 3.- ¿Qué información y datos tengo?
- 4.- ¿Puedo hacer un dibujo del problema?
- 5.- ¿Qué operación debo hacer para obtener el resultado?
- 6.- ¿Cómo puedo comprobar que la respuesta es correcta?
- 7.- ¿Cómo debo contestar la pregunta?

**6.- ¿Cómo compruebo que la respuesta es correcta?**

**¡Utilicemos la poción para resolver problemas de matemáticas!**



Aunque no es mágica, ¡esta poción SI funciona!

Figura 23 Presentación de la “pócima mágica”

Fase 3 y 4 Actividades de Integración y Ejecución

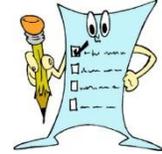
La pócima mágica



Figura 24 Tarjeta autoinstruccional "la pócima mágica"

## Fase 5 Actividades Concreción

### Ficha No. 12 Evaluación de los(as) alumnos(as)



Actividad para los(as) estudiantes de tercer grado a desarrollar dentro del aula de clase

#### Metas



- ✓ Valorar los avances en el alcance de la competencia matemática y las dificultades en el proceso, con la finalidad de decidir e implementar acciones de mejora y seguimiento.

#### Materiales



- Hoja de Trabajo No. 10 para cada uno(a) de los(as) estudiantes
- Lápiz y goma de forma individual
- Colores o plumines de madera
- Marcadores para pizarrón
- Pizarrón

#### Organización



Actividad Individual

Tiempo aproximado



30 minutos

#### Adaptaciones



La evaluación la puede realizar de manera escrita u oral, dependiendo de las características de sus alumnos(as), si opta por la evaluación oral, es recomendable grabarla en audio para contar con el testimonio de la valoración del alumno(a) y conservar las evidencias del aprendizaje.

La evaluación forma parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello, es deseable que la realice con la regularidad para que tome decisiones respecto al seguimiento que le dará a las actividades de promoción de la competencia matemática.

Procedimiento



1. Salude cordial y animadamente al grupo de alumnos(as) y exprese: “Hoy vamos a pensar qué hemos aprendido y qué nos sigue costando trabajo para resolver los problemas de matemáticas, para saber que necesitamos repasar o de qué otra forma podemos aprender”
2. Escriba la meta en el pizarrón “Valoraré mis avances y necesidades en el aprendizaje de la competencia matemática”
3. Distribuya la Hoja de Trabajo No. 10 a cada uno(a) de sus alumnos(as)
4. Explique a sus alumnos(as) la importancia de distinguir lo que han aprendido y a valorar los pequeños y grandes avances, así como, a decir con confianza qué es lo que todavía no saben hacer solos(as) o se equivocan, exprese que juntos(as) trabajarán para mejorar su competencia matemática
5. Brinde el tiempo suficiente para que todos(as) sus alumnos(as) concluyan la redacción de sus respuestas *[a algunos(as) de sus alumnos(as) puede serle complicado identificar lo que han aprendido, usted puede apoyarlos al recapitular las actividades desarrolladas y preguntar ¿qué aprendieron de esa ocasión?*
6. Organice el mobiliario en forma de semicírculo y dígame a sus alumnos(as) que es importante que platiquen en grupo cuáles son sus conclusiones de lo que han aprendido y lo que les cuesta trabajo para que juntos(as) podamos apoyarnos a aprender más y más fácil
7. Invite a sus alumnos(as) a expresar sus respuestas en plenaria y

a proponer una alternativa de solución

8. Anote en el pizarrón las propuestas expresadas por sus alumnos(as)
9. Celebre junto con sus alumnos(as) los avances logrados en el transcurso del trabajo de promoción de la competencia matemática

Procedimiento



10. Escuche atentamente las propuestas de solución que sus alumnos(as) expresan y comprométase a trabajar arduamente con ellos(as) para mejorar la competencia matemática de cada uno(a) de ellos(as)
11. Calendarice actividades de acuerdo con los temas de interés de sus alumnos(as) y retome las dificultades detectadas en la adquisición de la competencia matemática para el diseño y seguimiento de actividades que estimulen el aprendizaje de los dominios débiles [*enfaticé en la importancia de las valoraciones de sus alumnos(as) y promueva la escucha activa y el diálogo entre los compañeros(as)*]
12. Agradezca la participación del grupo y hágalos saber: ***“Hoy hemos avanzado en el conocimiento de nuestra propia competencia matemática, porque hemos detectado en qué ya somos buenos(as) y en qué necesitamos ayuda, pero sobre todo hemos propuesto y nos hemos comprometido para continuar trabajando juntos para aprender matemáticas”***

## Productos esperados

Evaluación

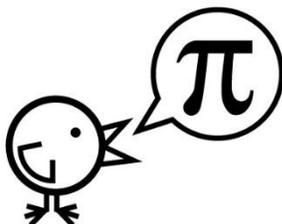
- Conclusión de las Hojas de Trabajo No. 10



## Forma de evaluar

- Participación en la plenaria y expresión de las propuestas de solución y atención a las dificultades para la adquisición de la competencia matemática

Conclusión



La evaluación forma parte del proceso de enseñanza aprendizaje y es útil para tomar decisiones para mejorar la enseñanza y calibrar el avance en la adquisición de la competencia matemática. Es trascendental que los alumnos(as) sean considerados como aprendices activos que también toman decisiones para guiar la instrucción que con el docente están construyendo

Lecturas

Recomendadas



- Bellido, M. E. (2006). *Diseño de instrumentos de evaluación del aprendizaje*. México: UNAM
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Garduño, T., & Guerra, M. E. (2008). *Una educación basada en competencias*. México: Aula Nueva.

### ***Mi evaluación***

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**Meta**



Valorar mis avances en mi aprendizaje de la competencia matemática y proponer actividades y temas para aprender más y mejor.

Mi nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Pensaré muy bien las siguientes preguntas y las contestare de acuerdo a lo que yo sé, pienso y siento.

1.- En las sesiones de promoción de la competencia matemática he aprendido:

---

---

---

2.- Los trabajos que he guardado para recordarme lo que he aprendido son:

---

---

---

3.- Lo que aún me cuesta trabajo es:

---

---

---

4.- Para llegar a aprenderlo propongo que hagamos:

---

---

---

Yo me comprometo a:

---

---

---

## Fase 5 Actividades Concreción

### Ficha No. 13 Creación y mantenimiento del clima de seguridad y confianza



Actividades para el(la) docente con los estudiantes de tercer grado

Cabe destacar que la creación y mantenimiento del clima de seguridad y confianza para el aprendizaje en el aula, no es de ninguna forma una actividad que se realiza con los alumnos(as) y con eso se garantiza las condiciones psico-sociales y emocionales adecuadas para el aprendizaje óptimo de los distintos contenidos. La creación del clima de aula es un proceso que se realiza con los alumnos(as) al trabajar en colaboración con el(la) docente para adquirir el dominio de la competencia matemática, e inclusive, dicha labor no se limita a una asignatura, sino a toda la jornada escolar.

Por lo tanto, en la presente ficha usted puede encontrar sugerencias para el trabajo áulico cotidiano, que puede adoptar o adaptar de acuerdo a sus necesidades y características de su grupo.

*1.- Establecimiento de reglas para la convivencia entre compañeros(as) en el salón de clase*

Convoque a una asamblea grupal para elaborar “Los acuerdos para aprender más y con alegría en el salón”. Explique a los alumnos(as) la importancia de contar con un reglamento escrito que diga lo que a ellos(as) les gustaría que pasara con sus

compañeros(as) de clase y las medidas que se tomarán cuando esos acuerdos se rompan.

Ejemplo:

*“Hoy vamos a platicar las reglas que nos gustaría que se siguieran en el salón para que nos sintamos más contentos(as) y podamos aprender más y mejor*

*Docente: Lili a ti que te gustaría que pasara en el salón para que te sientas contenta*

*Lili: Que no me digan Coyota*

*Docente: ¿Coyota es un apodo?*

*Lili: Así me dice Carlos para molestarme en el recreo*

*Docente: ¿Cómo te gustaría que te llame Carlos?*

*Lili: Lili o Liliana como es mi nombre*

*Docente: Carlos ¿Crees que podrías llamar a tu compañera por su nombre siempre que quieras hablar con ella?*

*Carlos: Sí*

*Docente: ¿Evitarías decirle ese apodo porque a ella le molesta?*

*Carlos: bueno, pero que ella no me pegue en el recreo*

*Docente: Lili estás de acuerdo en lo que dice Carlos*

*Lili: Sí*

*Docente: Entonces como parte de los acuerdos escribiremos dos reglas:*

*1) Llamar a nuestros compañeros(as) por su nombre y*

*2) en el recreo jugar tranquilamente*

*¿Qué les parece?*

*Alumnos(as): ¡Bien!*

*Docente: ¿Estamos todos(as) de acuerdo en seguir este acuerdo*

*Alumnos(as): ¡Sí!*

*Docente: ¿Qué haremos si alguien rompe este acuerdo?*

*Alberto: Que se le de pamba loca*

*Alumnos(as): Risas*

*Docente: Alberto ¿Crees que pegándole a tu compañero(a) podamos solucionar el problema?*

*Alberto: Creo que no, porque que tal si se regresa y me pega*

*Docente: Entonces pensemos en otra solución*

*Ana: Que no salga a recreo un día*

*Docente: ¿Están de acuerdo que si alguien pega en el salón de clase o en el recreo se le regrese al salón y ya no pueda salir a recreo ese día?*

*Alumnos(as): ¡Sí!*

*Docente: sería lógico que si no juega tranquilamente es porque no desea jugar y por eso mejor regrese al salón y se pierda de su tiempo de descanso y juego por un día.*

*Alumnos(as): Sí*

*Docente: ¿Y qué pasará cuando alguien nos diga un apodo que no nos gusta?*

*Rigoberto: Si por ejemplo me lo está diciendo a mí yo no voy a voltear ni a hacerle caso*

*Docente: La idea que tuvo Rigoberto es muy buena, ¿qué les parece si todos(as) hacemos lo mismo. Como no nos hablan por nuestro nombre no contestamos*

*Alumnos(as): Está bien*

*Lili: Así no peharemos”*

## *2.- Registros conductuales*

Una vez establecidos las conductas deseables y las reprobables, puede elaborar un cartel en el que se haga público y visible el cumplimiento con los acuerdos de convivencia, el secreto del funcionamiento de los registros conductuales es la constancia, tanto en las sanciones como en el reconocimiento por el cumplimiento de los acuerdos.

Una sugerencia es la elaboración de un paisaje en fieltro de aproximadamente 1m<sup>2</sup> donde se tengan tres elementos, la tierra, el pasto y el cielo y globos de fieltro con contactel en la parte posterior por cada uno(a) de los alumnos(as) con su nombre escrito al frente.

Coloque el paisaje en un lugar visible en el salón y explíquelo a sus alumnos(as) que cada vez que cumplan con alguno de los acuerdos del reglamento su globo subirá al cielo del paisaje y cuando rompan algún acuerdo el globito bajará. Todos los globitos inician en el pasto del paisaje y de ahí pueden subir al cielo o bajar a la tierra (figura 25) y los niños(as) con los globitos en el cielo se harán ganadores de algún reconocimiento.

El reconocimiento usted lo define, puede ir desde un elogio hasta un premio, sólo recuerde que los premios deben ser congruentes con el logro, así como determinar una temporalidad para la evaluación del registro conductual, el cual es deseable tenga metas a corto, mediano y largo plazo para que los alumnos(as) puedan relacionar causas con consecuencias.



Figura 25 Registro conductual

### 3.- Pláticas para llegar a convenios de convivencia

Para sancionar la conducta disruptiva lo más adecuado es hacer la descripción de la conducta, siempre separando el “hacer” con el “ser”, debido a que el “hacer” es modificable a voluntad y el “ser” forma parte de nuestra identidad, es inamovible y cuando no está siendo funcional se puede hacer poco para modificarlo porque sale de nuestro control, por ejemplo:

<i>Lo inadecuado</i>	<i>Esteban eres un niño grosero</i>
<i>Lo adecuado</i>	<i>Esteban estás haciendo groserías</i>

Y el pronunciamiento de las consecuencias lógicas que dicho comportamiento le traerá al alumno(a) o grupo de alumnos(as) si continúan con el:

*“Esteban si continuas haciéndole groserías a las niñas, ellas ya no van a querer jugar contigo y no tendrás con quien jugar en el recreo”*

#### *4.- Seguimiento de compromisos asumidos por los alumnos(as)*

Siempre que se tenga una charla para promover el ambiente positivo para el aprendizaje es recomendable hacer un acuerdo por escrito; en él se compromete al alumno(a) a modificar alguna conducta que no le sea útil a él o a sus compañeros(as) y establecer una sanción en caso de reincidir en dicha conducta. Será esencial darle seguimiento al cumplimiento del acuerdo mediante reuniones periódicas con el alumno(a) para elogiar su cumplimiento, o bien, aplicar la sanción acordada o restablecer otro acuerdo para la convivencia.

Debido a que cada grupo es distinto y las situaciones en el aula son diversas será necesario que valore la eficacia de la estrategia empleada para la creación del clima de seguridad y confianza, recuerde que uno de los secretos es la constancia y la evaluación continua.

## Fase 5 Actividades Concreción

### Ficha No. 14 La bitácora



#### Actividad para el(la) docente

La bitácora o diario profesional es un instrumento de autoevaluación y aprendizaje para el(la) docente, útil para el registro de las reflexiones y observaciones surgidas del proceso de enseñanza-aprendizaje como profesional de la educación.

En la bitácora se plasman las experiencias de aprendizaje como facilitador(a) de la competencia matemática, y otros dominios académicos, ya que así como aprenden los alumnos(as) de sus compañeros(as), el docente aprende **de** sus alumnos(as) y **con** sus alumnos(as) y es importante escribir dichas experiencias para recordarlas y analizarlas en diferentes momentos.

Las notas que conforman la bitácora no tienen un formato específico, cada profesional de la educación construye su bitácora de acuerdo con sus propias necesidades y preferencias, incluso el estilo de redacción y presentación de las reflexiones es modificado, mejorado o simplificado como resultado de la práctica y el objetivo que enseña.

Es recomendable que como promotor(a) de la competencia matemática se habitúe a escribir en su bitácora las experiencias de aprendizaje surgidas de cada una de las sesiones de trabajo con su grupo de alumnos(as), en las notas son importantes sus reflexiones sobre lo que ocurrió entre que tenía planeado y lo

que logrado en la sesión, así como las reflexiones sobre el proceso de aprendizaje tanto de los alumnos(as) como de usted como docente, ambos elementos le ayudarán a identificar los dominios débiles y consolidados en el proceso de adquisición de la competencia matemática, y así decidir las acciones a realizar para continuar con el programa y atender las necesidades grupales y particulares de sus alumnos(as).

## Bibliografía recomendada

- Bellido, M. E. (2006). Diseño de instrumentos de evaluación del aprendizaje. México: UNAM
- Brousseau, G. (1994). Los diferentes roles del maestro. En C. Parra, & I. Saiz, *Didáctica de matemáticas: aportes y reflexiones* (págs. 66-93). Buenos Aires: Paidós.
- Calero, M. 2. (2009). *Constructivismo pedagógico. Teorías y aplicaciones básicas*. México: Alfaomega.
- Carraher, T., Carraher, D., y Schliemann, A. (1995). *En la vida diez, en la escuela cero*. México: Siglo XXI.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Fernández, J. A. (2007). *Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Flores, R. C. (2005). El significado del algoritmo de la sustracción en la solución de problemas. *Educación Matemática*, 17(002), 7-34.
- García, O., Jiménez, E., & Flores, R. C. (2006). Un programa de apoyo para facilitar el aprendizaje de solución de problemas de suma y resta en alumnos con bajo rendimiento. *Educación Matemática*, 18(2), 95-122.
- Garduño, T., & Guerra, M. E. (2008). *Una educación basada en competencias*. México: Aula Nueva.
- Gómez, M. I. (2005). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Kamii, C. (1985). *El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Visor.

- Mayer, R. E. (2004). *Psicología de la educación: enseñar para un aprendizaje significativo*. Madrid: Prentice Hall.
- Mialaret, G. (1986). *Las matemáticas: cómo se aprenden cómo se enseñan. Un texto base para psicólogos, enseñantes y padres*. Madrid: Visor.
- Nunes, T., & Bryant, P. (2003). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. México: Siglo XXI.
- SEP. (1994). *Fichero Actividades Didácticas Matemáticas. Tercer grado*. México: SEP.
- Serrano, E. (2002). *¡Ojalá no hubiera números!* España: Nivola.
- Vergnaud, G. (1996). *El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. México: Trillas

## Referencias utilizadas para el manual

- Ávila, Alicia (2006). *Transformaciones y costumbres en la matemática escolar*. Ciudad de México: Paidós Educador.
- Backhoff, Eduardo, Andrade, Edgar, Sánchez, Andrés y Peón, Margarita. (2007). *El aprendizaje de Español, las Matemáticas, las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales en la Educación Básica en México: tercero de primaria*. Ciudad de México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Calero, Mavilo. (2009). *Constructivismo pedagógico*. Ciudad de México: Alfaomega.
- Cardoso, Edgar Oliver y Cerecedo, María Trinidad (2008). “El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia”. *Revista Iberoamericana de Educación*, (México), Vol. 5, núm. 47, pp. 1-11
- Casassus, Juan; Cusato, Sandra; Froemel, Juan Enrique y Palafox, Juan Carlos. (2000). *Primer estudio internacional comparativo sobre el lenguaje, matemáticas y factores asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de la educación básica*. Santiago de Chile: UNESCO.
- Díaz Barriga, Frida y Hernández, Gerardo. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (2010). Enlace en educación básica. Ciudad de México: INEE. Disponible en: <http://dgece.sev.gob.mx/difusion/resultadosenlace/> (consultado septiembre de 2010)
- Ferreiro, Emilia; Weiss, Eduardo; Fuenlabrada, Irma y Schmelkes, Sylvia. (1997). *La didáctica, los maestros y el conocimiento matemático*. Ciudad de México: DOCS/DIE.
- Flores, Rosa del Carmen. (1999). “La enseñanza de una estrategia de solución de problemas a niños con problemas de aprendizaje mediante la capacitación a madres”. *Integración, Educación y Desarrollo Psicológico* (México), núm. 11, enero-junio, pp. 1-17.
- García, Octaviano; Jiménez, María Estela y Flores, Rosa del Carmen (2006). “Un programa de apoyo para facilitar el aprendizaje de solución de problemas

- de suma y resta en alumnos con bajo rendimiento”. *Educación Matemática*, (México), vol. 18, núm. 2, agosto, pp. 95-122.
- Garduño, Tere y Guerra, María Elena. (2008). *Una educación basada en competencias*. Ciudad de México: Aula nueva.
- Hernández-Pizarro, Lucía y Caballero, María Angeles (2009). *Aprendiendo a enseñar. Una propuesta de intervención didáctica para una enseñanza de calidad*. Madrid: CCS.
- Johnson, David; Johnson Roger y Holubec. Edythe (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós
- Macotela, Silvia; Bermúdez, Patricia y Castañeda, Irma. (2003). *Inventario de Ejecución Académica (I.D.E.A)*. Ciudad de México: Facultad de Psicología UNAM.
- Nunes, Terezinha y Bryant, Peter. (1997). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. Ciudad de México: Siglo XXI.
- Orton, Antony. (2003). *Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.
- Pérez, Raúl (2008). “Modelo quinario para la solución de problemas matemáticos”. *Revista Iberoamericana de Educación*, (Venezuela), vol. 4, núm. 47, noviembre, pp. 1-10.
- Rico, Luis y Lupiáñez, José. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza.
- Secretaría de Educación Pública (1994). *Plan y programas de estudio 1993*. Ciudad de México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2008). *Programas de estudio*. Ciudad de México: SEP.

## Anexo No. 1

### Evaluación de la Competencia Matemática

Nombre del alumno(a): \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Instrucciones. Lee con mucha atención y contesta lo que se te pide**

1 a 2.- Encierra el número **mayor**

13	18	11
----	----	----

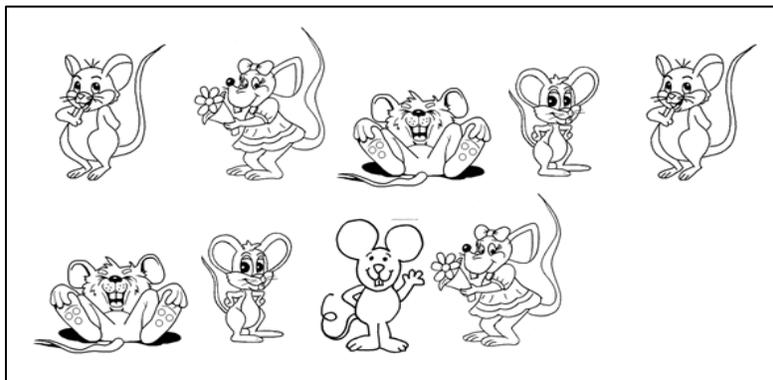
9	15	19
---	----	----

3 a 4.- Encierra el número **menor**

16	18	12
----	----	----

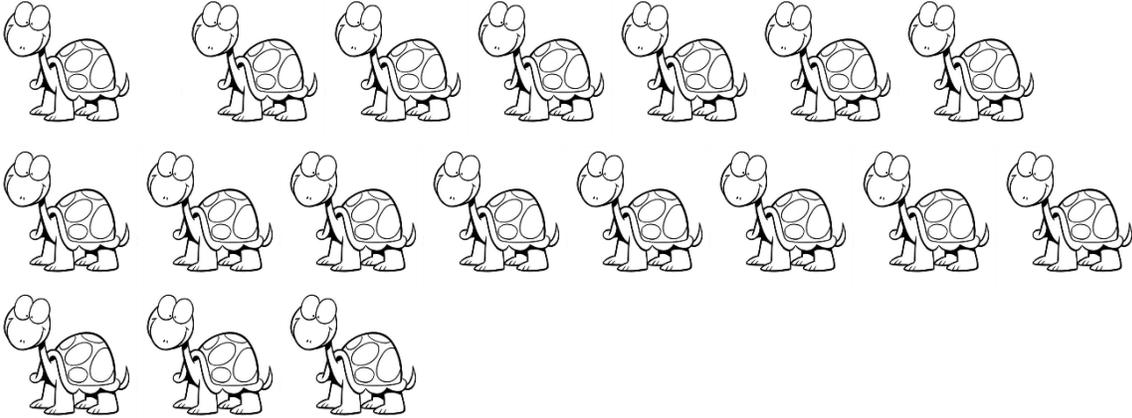
14	17	20
----	----	----

5.-Encierra el número que corresponde al conjunto de figuras



8	9	6
---	---	---

**6.- Subraya el número que corresponde al conjunto de figuras**



<b>19</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
-----------	-----------	-----------

7 a 9.- Obsérvala bien y escribe los números que hacen falta para completar la numeración de abajo.

<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	_____	_____	<b>26</b>
-----------	-----------	-----------	-------	-------	-----------

<b>40</b>	<b>43</b>	<b>46</b>	<b>49</b>	_____	<b>55</b>
-----------	-----------	-----------	-----------	-------	-----------

10 a 13.- Escribe el número que ocupa el lugar de las centenas, decenas y unidades, según corresponda:

105                      Centenas \_\_\_\_\_

1314                     Centenas \_\_\_\_\_

872                      Decenas \_\_\_\_\_

1456                     Unidades \_\_\_\_\_

14 a 19 .- Dentro de los cuadros en blanco, copia estas operaciones y resuélvelas

$\begin{array}{r} 46 \\ + 52 \\ \hline \end{array}$	
$\begin{array}{r} 97 \\ + 24 \\ \hline \end{array}$	

$\begin{array}{r} 68 \\ - 32 \\ \hline \end{array}$	
$\begin{array}{r} 80 \\ - 38 \\ \hline \end{array}$	

$6 \times 4 =$	
$\begin{array}{r} 31 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	

20 a 22 Resuelve los siguientes problemas, recuerda escribir las operaciones.

**En un frutero hay 10 ciruelas y 13 manzanas ¿cuántas frutas hay en el frutero?**

**En la tienda escolar había 34 lápices, de los cuales se vendieron 15 ¿Cuántos lápices quedaron en la tienda?**

**En el tiro al blanco, Ricardo clavó 3 dardos. Por cada dardo le anotaron 8 puntos. ¿Cuántos puntos logró Ricardo en total?**

## Tipología de errores

Para analizar el proceso de solución de problemas matemáticos, se propone analizar los errores que cometen los niños(as) de tercer grado, de acuerdo a las categorías postuladas en el Inventario De Ejecución Académica (I.D.E.A) de Macotela, Bermúdez y Castañeda (2003). Y reportarlos a través de frecuencias en el formato de identificación de errores en matemáticas.

### A. Errores en numeración

A1.-No identifica números mayores

A2.-No identifica números menores

A3.-No relaciona conjuntos con números

A4.-No completa la secuencia

A5.-Desconoce el valor posicional

### B. Errores en operaciones

#### Suma

*BS1.-No conserva el lugar de la columna.* La respuesta es producto de haber ubicado de manera incorrecta la posición de los dígitos de la columna correspondiente.

*BS2.-Olvida "llevar".* La respuesta se debe a que el niño(a) olvidó sumar el número de unidades "llevadas" en la columna de las decenas.

*BS3.-Olvida sumar números en la columna.* La respuesta incorrecta se debe a que no se consideraron los números de la cifra intermedia

*BS4.-Suma en forma independiente una o más columnas.* La respuesta incorrecta es producto de haber sumado por separado la columna de las unidades.

## **Resta**

*BR1.-Suma en lugar de restar.* El error se debe a que el niño(a) confundió el signo de la operación o desconoce el procedimiento de la resta.

*BR2.-Olvida "llevar".* La respuesta incorrecta es producto de haber olvidado quitar la decena "prestada" en las columnas respectivas.

*BR3.-Desconoce el valor del cero en el minuendo.* La respuesta incorrecta se debe al desconocimiento del procedimiento para darle valor al cero "pidiendo prestado" a la columna de las decenas.

*BR4.-Resta indistintamente dígito menor del mayor.* La respuesta incorrecta ocurre por haber restado del dígito menor del mayor, sin considerar su posición.

## **Multiplicación**

*BM1.-Errores debidos a la suma.* Aquí, la parte del procedimiento que requiere sumar se realiza de manera incorrecta, por ejemplo, no conserva el lugar de la columna, olvida llevar, etcétera.

*BM2.-Errores debidos a un deficiente manejo de las tablas de multiplicar. El niño(a) conoce el procedimiento para multiplicar, pero no domina las tablas, por lo que su respuesta es incorrecta.*

*BM3.-Errores en la colocación de los resultados parciales de la multiplicación. Estos errores se deben a la colocación incorrecta de los resultados parciales de la multiplicación.*

### **C. Errores en la solución de problemas**

*CSP1.-Errores en el planteamiento. Este tipo de error se refiere a realizar una operación distinta a la que requiere el problema presentado*

*CSP2.-Planteamiento correcto con resultado incorrecto. En ésta caso, el niño(a) selecciona correctamente la operación, pero comete errores en la misma.*

## Hoja de respuestas

Acierto	Respuesta
1	18
2	19
3	12
4	14
5	9
6	18
7	22
8	24
9	52
10	1
11	3
12	7
13	6
14	98
15	121
16	36
17	42
18	24
19	93
20	23
21	19
22	24

## Calificación

Por regla de tres, donde 22 aciertos equivale al 100%

## Contenido

Tópico	Inciso
<b>Numeración</b>	
Identificación por comparación	1-4
Relación de conjuntos con números	5-6
Completa secuencias	7-9
<b>Sistema decimal</b>	
Valor posicional	10-13
<b>Operaciones</b>	
Suma sin transformación	14
Suma con transformación	15
Resta sin transformación	16
Resta con transformación	17
Multiplicación de un dígito	18
Multiplicación de dos dígitos	19
<b>Solución de problemas</b>	
Suma	20
Resta	21
Multiplicación	22

## Anexo No. 2

### Escala de Actitudes hacia las Matemática



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Psicología  
Maestría en Psicología Escolar



#### Las matemáticas y yo

La meta de este cuestionario es conocer lo que crees de ti mismo cuando aprendes matemáticas. Tus respuestas me permitirán ayudarte a que aprendas las matemáticas con más facilidad.

¿Te gustaría participar? \_\_\_\_\_ Si aceptas, por favor contesta las siguientes preguntas.

##### Mis datos:

Mi nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Tengo \_\_\_\_\_ años ¿Soy hombre o mujer? (marca con una X) hombre \_\_\_\_\_ mujer \_\_\_\_\_

Mi escuela se llama: \_\_\_\_\_

Estoy en tercer grado Grupo: \_\_\_\_\_ Turno (marca con una X): Matutino \_\_\_\_\_ Vespertino \_\_\_\_\_

Mi materia preferida es: \_\_\_\_\_

Mi promedio en matemáticas es: \_\_\_\_\_

¿He reprobado algún grado? No \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_, ¿Cuál grado reprobé?: \_\_\_\_\_

##### Datos de mi familia:

En mi casa vivimos: \_\_\_\_\_

¿Hasta qué nivel estudió mi papá y mi mamá? (marca con una X)

<b>Papá</b>	Ninguna	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Licenciatura	Posgrado
-------------	---------	----------	------------	--------------	--------------	----------

<b>Mamá</b>	Ninguna	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Licenciatura	Posgrado
-------------	---------	----------	------------	--------------	--------------	----------

¿A qué se dedica o en qué trabaja mi papá y mi mamá?

Papá: \_\_\_\_\_

Mamá: \_\_\_\_\_

Tengo \_\_\_\_\_ hermanos

¿Qué lugar que ocupo entre mis hermanos (del mayor al menor): \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Lee con atención las preguntas y TACHA con una X una respuesta que diga lo que tú piensas, sientes o haces cuando aprendes matemáticas. Este cuestionario NO es un examen, así que no hay respuestas buenas o malas. Todo lo que escribas quedará en secreto.

Ejemplo:

Me es fácil escribir cartas

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

**Recuerda subrayar sólo una respuesta.**

1. Me entusiasma aprender matemáticas

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

2. Me molesta tener que hacer la tarea de matemáticas

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

3. Siento alivio cuando no tengo clase de matemáticas

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

4. Después de resolver un problema de matemáticas estoy seguro de que mi resultado es correcto

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

5. Cuando estoy resolviendo un problema de matemáticas siento mucha curiosidad por encontrar el resultado

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

6. Me gusta la clase de matemáticas

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

7. Cuando resuelvo bien un problema de matemáticas siento alegría

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

8. Tengo confianza en que resolveré correctamente los problemas de matemáticas

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

9. Yo soy bueno(a) en matemáticas

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

10. Me emociona resolver los problemas en la clase de matemáticas

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

11. Las matemáticas que aprendo en la escuela me sirven para resolver problemas de mi vida cotidiana

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

12. Me divierto con los juegos donde se usan las matemáticas

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

13. Mi participación en la clase de matemáticas es importante

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

14. La clase de matemáticas es aburrida

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

15. Para encontrar la solución de un problema tengo que dar mi mayor esfuerzo

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

16. Los buenos estudiantes en matemáticas son más queridos y admirados por sus compañeros

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

17. Me disgusta que el maestro deje problemas de matemáticas.

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

18. Ser bueno(a) en matemáticas es importante para mi papá y/o mi mamá

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

19. Me alegra tener clase de matemáticas

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

20. Me desespera la explicación del maestro de matemáticas.

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

21. Para aprender matemáticas me sirve la ayuda que me da mi maestro(a)

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

22. Me pongo nervioso cuando tengo que realizar actividades de matemáticas

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

23. Cuando me esfuerzo en resolver un problema de matemáticas llego al resultado correcto

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

24. Cuando no sé como resolver un problema de matemáticas empiezo a sentirme desesperado

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

25. Cuando resuelvo bien un problema de matemáticas es porque tuve buena suerte

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

26. Cuando me equivoco al resolver un problema de matemáticas me siento triste

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

27. Cuando no puedo resolver un problema en clase, después vuelvo a intentar resolverlo en casa

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

28. Aunque sé matemáticas me pongo nervioso al contestar problemas de matemáticas

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

29. Si aprendo más matemáticas seré más inteligente

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

30. Me gusta hacer la tarea de matemáticas

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

31. Me encanta resolver problemas de matemáticas en la escuela

Nunca	A veces	Muchas veces	Siempre
-------	---------	--------------	---------

32. Me enoja cuando llego a un resultado equivocado en un problema de matemáticas

Siempre	Muchas veces	A veces	Nunca
---------	--------------	---------	-------

¡ Gracias por tu colaboración !

Nancy Aidée Arzate Salgado

A2s\_nancy@hotmail.com

