



Gobierno de Guatemala
Ministerio de Educación

Serie de Cuadernillos Pedagógicos
De la Evaluación a la Acción



Cuadernillo
No. 1

Resolución de problemas

MATEMÁTICAS

**Primer grado del
Nivel Primario**

FOTOCOPIE Y DISTRIBUYA ESTE MATERIAL DE FORMA GRATUITA



**Serie de Cuadernillos Pedagógicos
DE LA EVALUACIÓN A LA ACCIÓN**

Resolución de problemas

Matemáticas
Primer grado del Nivel de Educación Primaria
Cuadernillo No. 1
3ra. edición

Material de apoyo para el docente



DIGEDUCA
Ministerio de Educación
Guatemala, C.A.

Licenciada Cynthia del Aguila Mendizábal
Ministra de Educación

Licenciada Evelyn Amado de Segura
Viceministra Técnica de Educación

Licenciado Alfredo Gustavo García Archila
Viceministro Administrativo de Educación

Doctor Gutberto Nicolás Leiva Alvarez
Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural

Licenciado Eligio Sic Ixpancoc
Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa

Licenciada Luisa Fernanda Müller Durán
Directora de la DIGEDUCA

Autoría

Lcda. Amanda Quiñónez Castillo

Colaboración

Lcda. Mónica Flores

Agradecimientos

Lic. Justo Magzul
Reforma Educativa en el Aula,
USAID/REAULA

Edición

Lcda. María Teresa Marroquín Yurrita

Diseño

Lic. Eduardo Avila

Diagramación

Lcda. Ana Cabañas Poitevin
D.G. Melany Anleu Arrecis

Ilustraciones

D.G. Melany Anleu Arrecis
Lcda. Marielle Che Quezada



Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa
© DIGEDUCA 2012 todos los derechos reservados.

Se permite la reproducción de este documento total o parcialmente siempre que no se alteren los contenidos ni los créditos de autoría y edición.
Para fines de auditoría este es un material desechable.

Para citarlo: Quiñónez, A. (2012). *MATEMÁTICAS. Resolución de problemas para primero primaria*. (3ª edición). Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.

Disponible en red: <http://www.mineduc.gob.gt/DIGEDUCA>

Impreso en Guatemala.
divulgacion_digeduca@mineduc.gob.gt
Guatemala, 2012

Índice

Presentación	5
¿Cómo usar este cuadernillo?	8
I. ¿Qué son las matemáticas?	9
1.1 ¿Por qué enseñar matemáticas?	10
II. Problemas matemáticos.....	11
2.1 ¿Qué es la resolución de problemas matemáticos?	11
2.2 ¿Qué es un problema matemático?	12
2.3 Características de los buenos problemas	14
2.4 ¿Cómo se aprende a resolver problemas matemáticos?	15
III. Los estudiantes en Guatemala, ¿resuelven problemas matemáticos?	17
3.1 ¿Cómo se enseña en Guatemala a resolver problemas matemáticos?.....	17
3.2 ¿Qué estrategias usan los docentes para enseñar a resolver problemas?	18
3.3. ¿Qué pasos siguen los docentes para que los estudiantes resuelvan problemas?	18
IV. La resolución de problemas en el CNB.....	19
4.1 Resolver problemas ayuda a desarrollar competencias para la vida.....	20
V. Actividades para resolver problemas matemáticos	21
Formemos dibujos con figuras geométricas	22
Representemos un problema matemático	24
¿Cuántos colores necesito?	26
¿Por qué se salvó Caperucita?	28
Pintemos la pared.....	30
Juguemos al escondite.....	32
VI. ¿Cómo se evalúa la resolución de problemas?	34
6.1 La resolución de problemas matemáticos en las evaluaciones nacionales	35
Agradecimientos	36
Referencias.....	38
Citas bibliográficas y notas explicativas	39

Presentación

Estimado docente:

Las acciones que realiza la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa -DIGEDUCA-, tienen el propósito de generar información objetiva, transparente y actualizada, que permita a los diferentes actores de la comunidad educativa, la reflexión y toma de decisiones tendientes a promover cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como producto de esta labor, ponemos en sus manos la serie de **Cuadernillos Pedagógicos: De la Evaluación a la Acción**, correspondiente al área curricular de Matemáticas. En este les presentamos actividades, que les permitan a los docentes de escuelas por grados, multigrado, monolingüe o bilingüe, aplicar estrategias para ejercitar y desarrollar habilidades y destrezas de resolución de problemas.

Los cuadernillos tienen una estructura sencilla. Primero presentan una parte teórica en la que se desarrollan temas como: ¿Qué son las matemáticas?, ¿Qué es la resolución de problemas matemáticos? así como estrategias de enseñanza aprendizaje para el docente. Seguidamente, se informa sobre los resultados obtenidos por los estudiantes del Nivel de Educación Primaria en las evaluaciones nacionales, específicamente en las habilidades y destrezas que se describen.

Por último, se sugieren actividades para realizarse atendiendo al nivel de dificultad que requiere cada grado y que pueden ser adaptadas por los docentes a la realidad sociocultural de sus estudiantes. Cabe mencionar que el contenido de los Cuadernillos está totalmente vinculado al *Curriculum Nacional Base* y dentro del ejercicio constante de la evaluación formativa.

Los cuadernillos no pretenden agotar las actividades que pueden realizarse en el aula; al contrario, buscan ser un estímulo para la creatividad, enriquecida por la experiencia de los docentes.

Se espera que la serie de **Cuadernillos Pedagógicos: De la Evaluación a la Acción** contribuya al fortalecimiento del compromiso de los docentes en la búsqueda constante de la calidad, y a desarrollar en los estudiantes competencias para transformar su realidad logrando así una mejor Guatemala.

En este cuadernillo se usa una serie de íconos que orienta a los docentes sobre la información que se les presenta:



Indica que se expone la teoría del tema tratado.



Glosario gráfico. Destaca el significado de alguna palabra que aparece dentro de la teoría.

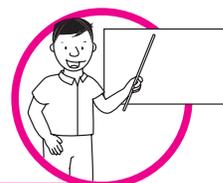


Recomienda entrelazar áreas curriculares.



Presenta los resultados de investigaciones.

Identifica actividades de aprendizaje.



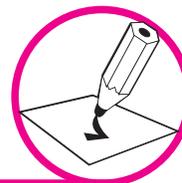
Destaca alguna conclusión o resalta una idea importante.



Sugiere más actividades.



Indica evaluación.



Las citas bibliográficas y las notas explicativas aparecen al final del cuadernillo.

Para facilitar la lectura en los Cuadernillos Pedagógicos, se usarán los términos docentes y estudiantes para referirse a hombres, mujeres, niños y niñas.

¿Cómo usar este cuadernillo?

Para obtener el máximo provecho de los cuadernillos, estos se han organizado en tres apartados. A continuación se explica cómo usar cada uno de ellos.



Desarrollo teórico

Lea, analice y estudie los conceptos básicos. Esta información servirá para recordar los conocimientos sobre la resolución de problemas matemáticos.

Es la base teórica que el docente necesita para promover el aprendizaje en los estudiantes. De esta, el docente tomará lo necesario para conducir la clase, según el grado.

Resultados

Infórmese en el cuadernillo sobre los resultados de la resolución de problemas matemáticos obtenidos en las pruebas nacionales, así como la relación que este tema tiene con el *Curriculum Nacional Base –CNB–*. Estos le servirán para identificar debilidades en el aprendizaje de los estudiantes y proponerse estrategias para ayudarlos a mejorar.

Es importante usar los resultados obtenidos para planificar el aprendizaje de los estudiantes.

Actividades de aprendizaje

Analice las actividades de aprendizaje propuestas en el cuadernillo; tienen como propósito desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para resolver problemas matemáticos. Contextualícelas de acuerdo al entorno sociocultural de sus estudiantes.

Observe que en todas se propone una forma determinada de evaluar. Adáptelas a las necesidades de su grupo.

Las actividades se plantean para desarrollar la destreza de resolver problemas matemáticos.

Esperamos que esta herramienta contribuya al mejoramiento de la calidad educativa de los estudiantes guatemaltecos.



I. ¿Qué son las matemáticas?

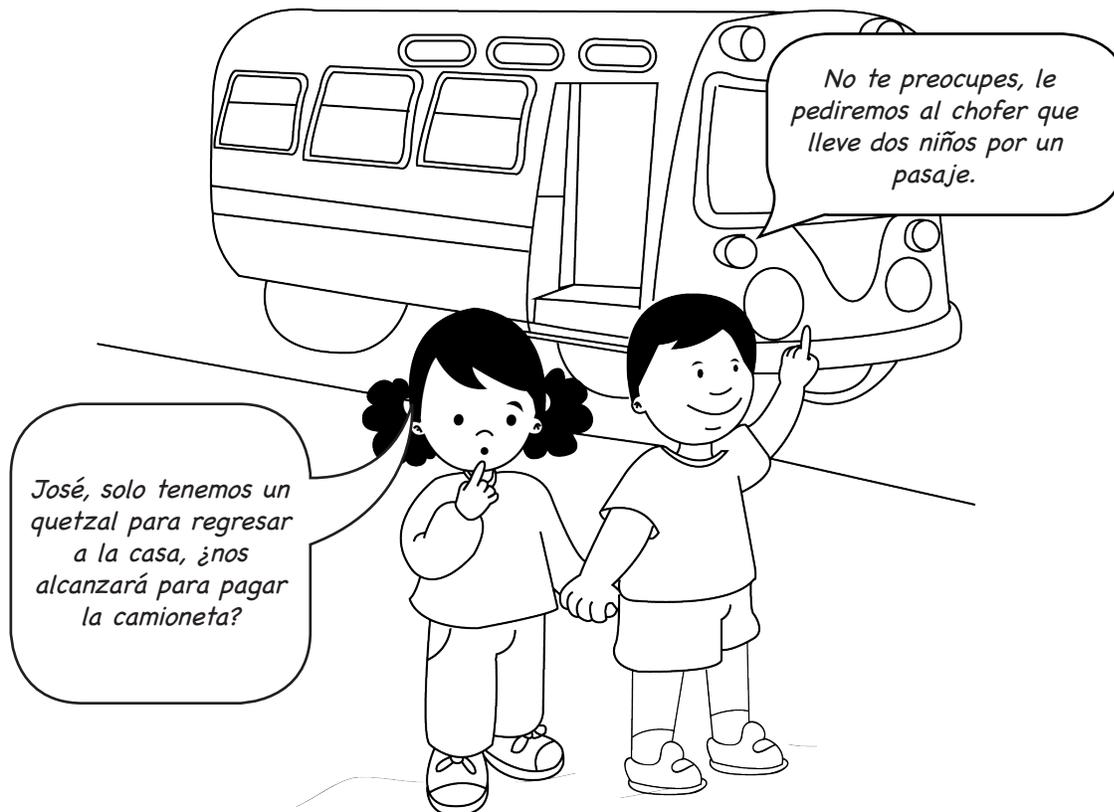
Las matemáticas es la ciencia “que estudia los números, las figuras geométricas, los conceptos de cantidad y espacio, entre otros.”¹

Las matemáticas además de ser una ciencia ?:

- Es un instrumento para resolver cuestiones de la vida cotidiana y también problemas científicos.
- Es un lenguaje preciso y eficaz, útil para realizar todo tipo de investigaciones en cualquier otra ciencia.
- Es arte, porque se puede encontrar belleza en la realización de los procesos matemáticos y gozo en los resultados que se obtienen.

El aprendizaje de las matemáticas se inicia de manera informal en el momento en que el estudiante aprende a “individualizar los objetos que le rodean (...) y a distinguir que algunas cosas pueden clasificarse en las mismas categorías.”³

Cuando el estudiante ingresa a la escuela, empezará el aprendizaje sistemático de esta ciencia.



Las matemáticas forman un conjunto de conocimientos, técnicas y destrezas necesarias para el desarrollo individual, científico y sociocultural de cada persona.

1.1 ¿Por qué enseñar matemáticas?

Se enseña matemáticas para que el estudiante:

- Adquiera los “conocimientos, modelos, métodos, algoritmos y símbolos necesarios para propiciar el desarrollo de la ciencia y la tecnología.”⁴
- Desarrolle las “destrezas de cálculo, estimación, observación, representación, argumentación, investigación, comunicación, demostración y autoaprendizaje.”⁵
- Se desempeñe en la vida privada, laboral y social, actual y futura, como ciudadano constructivo, comprometido y capaz de razonar.⁶
- Aprenda a resolver los problemas que plantean, tanto las ciencias como la vida diaria.⁷

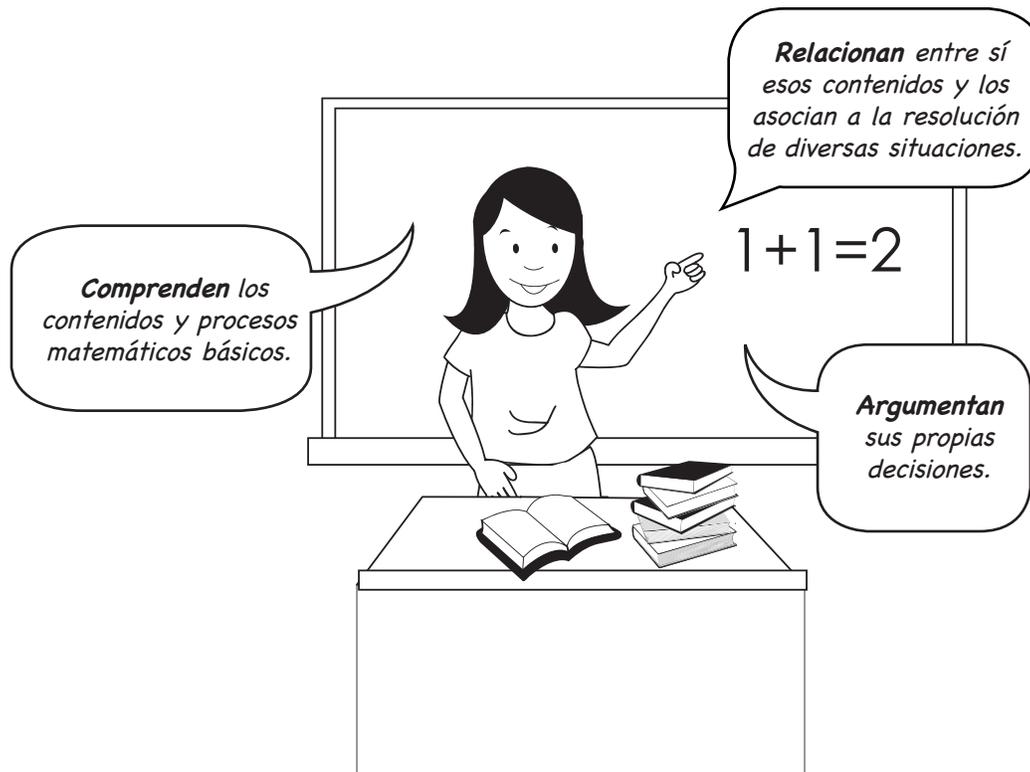
Argumentar: Aquí se entiende por explicar, probar o demostrar por qué se afirma o se niega algo, con el fin de convencer.

ABC



Con la enseñanza de las matemáticas se contribuye a la formación de personas matemáticamente competentes.

Mis alumnos son matemáticamente competentes porque...⁸



Las matemáticas permiten “insertarse en el mundo laboral e integrarse en la sociedad como un ciudadano crítico y responsable.

Atorresi, A. Macedo, B., Leymonié, J., Bronsina, L. (n.f.) p. 6.



II. Problemas matemáticos

2.1 ¿Qué es la resolución de problemas matemáticos?

- La resolución de problemas “es una habilidad”⁹ que permite encontrar soluciones a los problemas que plantean la vida y las ciencias.
- La escuela debe orientar a los estudiantes a que adquieran esta habilidad como resultado del trabajo, la práctica y la reflexión constantes.
- Cuando el estudiante aprende a encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas, experimenta “la potencia y utilidad de las Matemáticas”¹⁰ y descubre el valor y significado que esta ciencia tiene en la vida de las personas.
- Tradicionalmente, la resolución de problemas se utilizó como una herramienta para evaluar los conceptos matemáticos aprendidos por el estudiante. Actualmente se ha comprendido que aprender a resolver problemas constituye una habilidad necesaria para desempeñarse exitosamente en la vida.

Problema

Juan le dice a Pablo: *tú eres mi padre.*

Pablo le dice a Eva: *tú eres mi madre.*

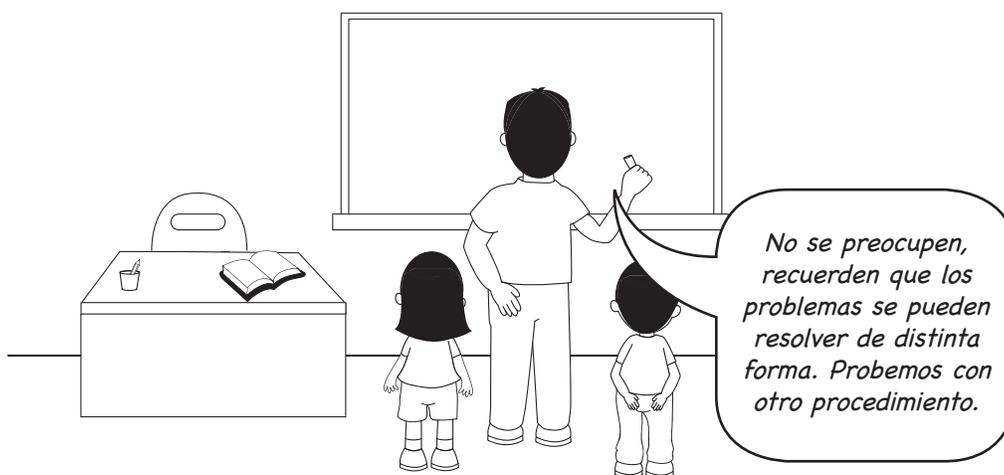
Eva dice a Rodrigo: *tú eres mi hijo.*

Rodrigo dice a Ana: *tú eres mi hija.*

¿Cuál es la relación entre Juan y Ana?

Fuente: <http://www.correodelmaestro.com/antiores/1997/enero%208/sinum8.htm>

“La meta general de la resolución de problemas de matemáticas debe ser la de *mejorar la confianza del alumno en su propio pensamiento, potenciar las habilidades y capacidades para aprender, comprender y aplicar las matemáticas, favorecer la consecución de un grado elevado de autonomía intelectual que le permita continuar su proceso de formación y contribuir al desarrollo de las competencias básicas y matemáticas específicas.*”¹¹



Resolver problemas es una habilidad que, unida a la creatividad, resulta indispensable para la vida.

2.2 ¿Qué es un problema matemático?

Un problema es una situación real o inventada que implica la búsqueda de una solución o respuesta, a la que se llega haciendo uso de conocimientos matemáticos.¹²

Una situación real o inventada



José, solo tenemos un quetzal, ¿nos alcanzará para pagar la camioneta?



Aplicación de conocimientos matemáticos para encontrar una solución o respuesta.

Un quetzal de José y un quetzal de Sofía.

$$1 + 1 = 2$$

Necesitamos dos quetzales para llegar a la casa.

No, un quetzal no alcanza para pagar los dos pasajes.



La resolución de problemas matemáticos debe ser el soporte principal del aprendizaje matemático.

2.2.1 Un problema tiene...

Preguntas o información desconocida que se presenta en una situación real o inventada que necesita resolverse.

Resolutor o persona que pone en claro la situación para encontrar la solución o respuesta. Es quien resuelve el problema.

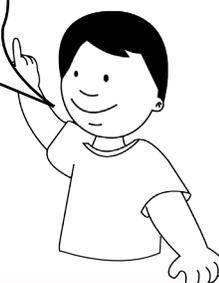
Resolución o proceso que se sigue para encontrar la solución, usando los datos que proporciona la situación problemática, los conocimientos matemáticos y otros que posee el resolutor.

Solución o respuesta a la pregunta que pone fin al proceso de resolución del problema.

José, solo tenemos un quetzal, ¿nos alcanzará para pagar la camioneta?



El pasaje cuesta un quetzal por persona, nosotros somos dos, ¿cuántos quetzales necesitamos para pagar la camioneta?



Un quetzal de José y un quetzal de Sofía.

$$1 + 1 = 2$$

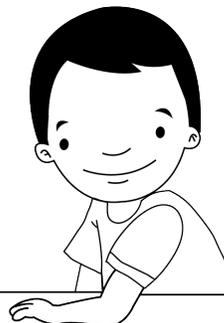
Necesitamos dos quetzales para pagar la camioneta.

No, un quetzal no alcanza para pagar los dos pasajes.

¿Te fijaste cómo José resolvió el problema?



¡Sí! Yo lo habría resuelto pidiendo que me regalaran un quetzal.

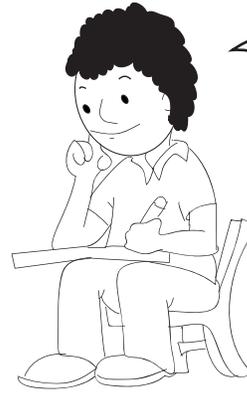


Los problemas no se resuelven aplicando reglas o recetas conocidas. Exigen que el resolutor seleccione los conocimientos matemáticos útiles en el proceso de resolución y decidir cómo usarlos para encontrar la solución o respuesta.

Cfr. Echenique, 2006, p. 20.

2.3 Características de los buenos problemas

Son un reto para el estudiante. El grado de dificultad debe adecuarse al nivel de formación matemática que posee. Los problemas demasiado difíciles llevan al resolutor a abandonar la búsqueda de la solución y, si son muy fáciles, no lo verá como un problema, sino como un ejercicio que puede resolverse de forma mecánica.



Este problema es muy interesante, ¿cuál será la solución?

Propician nuevos conocimientos. Encontrar la solución a un problema debe suponer para el estudiante la elaboración de nuevos conocimientos¹³ y el desarrollo de destrezas y habilidades.



Después de resolver este problema aprendí que...

El vocabulario con el que se expresa la situación o problema debe ser claro y de uso conocido por los estudiantes.

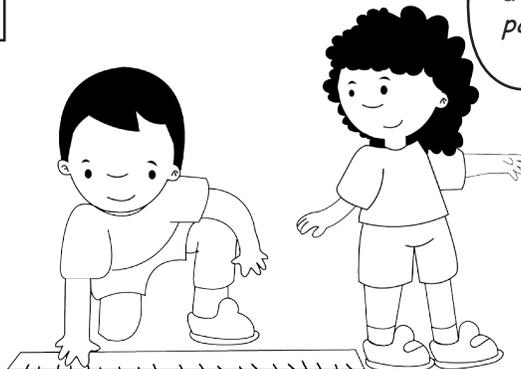


No entiendo qué debo hacer para resolver este problema.

*Ada mide 1m y Edson 1m 25cm.
¿Cuál es la diferencia entre Ana y Edson?*

Con estos datos vamos a pedir ayuda para pintar la clase.

Son significativos para el estudiante. Las situaciones que plantean los problemas deben adecuarse a las experiencias socioambientales de los estudiantes y que sean aplicables a la vida diaria.



2.4 ¿Cómo se aprende a resolver problemas matemáticos?

El método de resolución de problemas más generalizado ¹⁴ propone los siguientes pasos:

1. Comprender el problema

Enunciado: Aquí se entiende como el conjunto de datos de un problema

ABC



Significa entender la situación que presenta el problema, diferenciar la información que presenta el **enunciado** y comprender qué debe hacerse. El resolutor se pregunta: ¿Qué datos tengo?, ¿qué debo buscar?

¿Qué datos tengo?
¿Qué debo buscar?

El pasaje cuesta un quetzal, nosotros somos dos, ¿cuántos quetzales necesitamos para pagar la camioneta?

El pasaje cuesta un quetzal por niño.
Son dos niños.
¿Cuántos quetzales necesitan?

2. Hacer un plan para resolverlo

Es la parte más importante de la resolución del problema. El resolutor se pregunta: ¿Se parece este problema a otros que he resuelto? ¿Puedo plantear el problema de otra forma? ¿Debo usar todos los datos o solo algunos de ellos? Las respuestas a estas preguntas facilitan la planificación de las acciones que conducen a encontrar la solución. La planificación podría ser un dibujo, un esquema, un croquis. El plan que se elabore debe escribirse.

1 + 1

3. Poner en práctica el plan

Consiste en llevar a cabo las acciones que se pensaron para resolver el problema. El paso se termina con la expresión clara y contextualizada de la respuesta que se obtuvo.

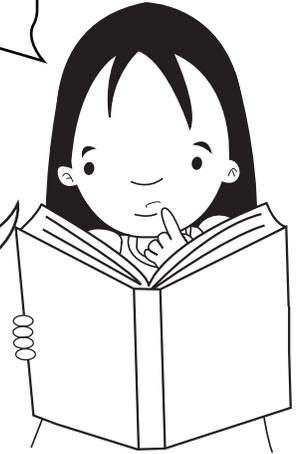
Un quetzal de José y un quetzal de Sofía.

$$1 + 1 = 2$$

Necesitan dos quetzales para pagar la camioneta.

Identifico la operación que debo realizar.

Después realizo la operación.

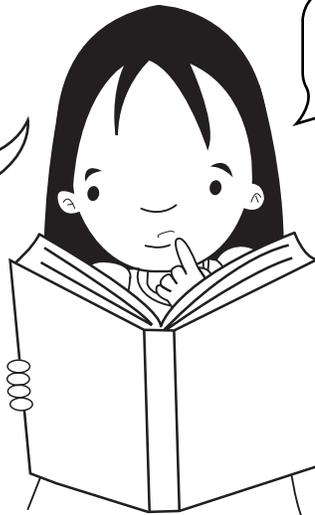


4. Comprobar el resultado

Finalmente el resolutor se pregunta: ¿Puedo comprobar la solución?, ¿puedo encontrar otra solución?, ¿hay otra forma de encontrar la solución?

Comprobaré con los compañeros si la respuesta es correcta.

¿Puedo resolver el problema de otra manera?



Es importante que el estudiante aplique habitualmente el método adecuado para resolver problemas.



III. Los estudiantes en Guatemala, ¿resuelven problemas matemáticos?

La Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa -DIGEDUCA-, realiza cada año una evaluación muestral a estudiantes de primero primaria, con la finalidad de identificar el dominio alcanzando en la competencia matemática.

La resolución de problemas es un componente importante en la evaluación por las implicaciones que esta estrategia tiene en matemáticas.

En las evaluaciones de 2010, se obtuvo un promedio de 47.65% de respuestas correctas. Esto quiere decir que de cada 10 ítems que evalúan resolución de problemas, solo 5 fueron resueltos de forma correcta.

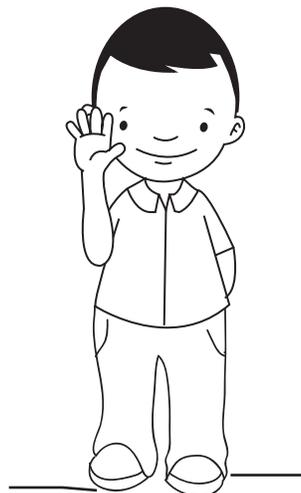


3.1 ¿Cómo se enseña en Guatemala a resolver problemas matemáticos?

La resolución de problemas es una de las destrezas que más desarrollan los docentes en el aula.¹⁵ La mayoría la integra en su planificación diaria para desarrollar los contenidos de: Números naturales, Conjuntos y Geometría. Al trabajar resolución de problemas, los docentes desarrollan destrezas tales como:

- La capacidad de análisis
- El pensamiento lógico
- La agilidad mental
- Habilidad numérica
- Seguimiento de instrucciones
- Conceptos y trazos numéricos

La resolución de problemas matemáticos es una realidad que los estudiantes encuentran cotidianamente. Entender el problema es la primera gran dificultad con la que se encuentran, así como identificar la adecuada operación que deben realizar para encontrar la solución correcta.



3.2 ¿Qué estrategias usan los docentes para enseñar a resolver problemas?

Para resolver esta dificultad de comprensión de los problemas, los docentes buscan distintas estrategias, entre ellas:

- Leer nuevamente el problema en forma oral.
- Explicar el problema en el pizarrón.
- Explicar el problema de forma individual, en parejas o en grupos.
- Utilizar material concreto.
- Utilizar ejemplos de la vida cotidiana.
- Intentar nuevas formas de solucionar el problema.
- Realizar constantemente ejercicios.
- Pedir al estudiante que explique en que consiste el problema.

3.3. ¿Qué pasos siguen los docentes para que los estudiantes resuelvan problemas?

Los docentes relatan que la ejercitación constante para resolver problemas es un factor que contribuye a mejorar esta habilidad, ya sea a través de actividades en el aula, en casa o involucrando a los padres de familia. Lo importante para resolver un problema, es que el estudiante siga determinados pasos:

- Leer el problema detenidamente.
- Partir de las experiencias previas de los estudiantes.
- Graficarlo, dibujarlo y utilizar material concreto para que el estudiante lo comprenda.
- Definir el planteamiento del problema para saber qué es lo que se tiene que realizar.
- Con base a lo anterior, se define qué operación se deberá realizar y se opera.
- Luego se verifica lo que se realizó.
- Se presenta la respuesta final.

Por último, cuando los docentes califican, evalúan no solo la respuesta correcta o incorrecta, sino también analizan todo el procedimiento que el estudiante realizó.



La dificultad para entender el problema impide a los estudiantes identificar la estrategia para resolverlo.

IV. La resolución de problemas en el CNB

Al enseñar a resolver problemas se tendrá en cuenta lo que indica el *Curriculum Nacional Base -CNB-*. De esta manera se trabajará de acuerdo con lo que se espera que los estudiantes alcancen al finalizar el primer grado de escolaridad.

Estándares educativos:

Son criterios sencillos, claros, que indican los aprendizajes esperados.

Cfr. *Estándares Educativos para Guatemala, 2007*, p. 6.

ABC



El estudiante de primer grado al finalizar el ciclo escolar:

Usa reglas de juegos, instrucciones y relaciones de causa y efecto al jugar y resuelve problemas.

Curriculum Nacional Base del Nivel Primario, Primer grado, Estándar 8, p. 164.

Se espera que al finalizar el grado:

Expresa opiniones sobre hechos y eventos de la vida cotidiana, relacionados con la solución de problemas.

Curriculum Nacional Base del Nivel Primario, Primer Grado, 2008.
Competencia 5, p. 96.

Demuestra el desarrollo de esta competencia cuando:

Describe diferentes soluciones para problemas.

Curriculum Nacional Base del Nivel Primario, Primer Grado, 2008.
Indicador de Logro 5.3, p. 96.

Los estudiantes adquieren las competencias y desarrollan las capacidades por medio del contenido declarativo :

Presentación de diferentes opciones para solucionar el problema.

Curriculum Nacional Base del Nivel Primario, Primer Grado, 2008.
Contenido 5.3.2. p. 96.



El CNB indica los contenidos que permiten al estudiante el desarrollo de las competencias necesarias para la vida.

4.1 Resolver problemas ayuda a desarrollar competencias para la vida

Al planificar las actividades de enseñanza-aprendizaje, se debe tener en cuenta que se está desarrollando una determinada competencia. El siguiente es un ejemplo de planificación de actividades para desarrollar las habilidades necesarias para la resolución de problemas, en el documento El currículo organizado en competencias, planificación de los aprendizajes, se encuentra mayor información.

Competencia	Indicador de logro	Contenidos	Procedimientos (Actividades de aprendizaje y de evaluación)	Evaluación	Recursos
5. Expresa opiniones sobre hechos y eventos de la vida cotidiana, relacionados con la solución de problemas.	5.3 Describe diferentes soluciones para problemas.	5.3.2 Presentación de diferentes opciones para solucionar un problema.	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de razonamiento lógico usando figuras geométricas. Resolución de problemas matemáticos por medio de la representación escénica y juegos. Actividades de autoevaluación y coevaluación. Resolver pruebas objetivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas Lista de cotejo Pruebas objetivas 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarrón Tarjetas, ilustraciones o más caras Figuras geométricas Hojas de trabajo

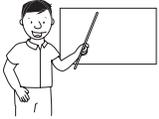
“Los contenidos conforman el conjunto de saberes científicos, tecnológicos y culturales, que se constituyen en medios que promueven el desarrollo integral de los (...) estudiantes y se organizan en declarativos, procedimentales y actitudinales.¹⁶ En la realización de las actividades es importante promover actitudes de:

- Participación voluntaria en las actividades que se realizan en el aula.
- Respeto a las opiniones y comentarios que expresan los compañeros de clase.
- Escuchar con atención lo que los demás exponen.
- Esperar el turno para hablar.



Es importante lograr una relación coherente entre la planificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de las actividades.

Cfr. MINEDUC, 2010, p.22.



V. Actividades para resolver problemas matemáticos

En las siguientes páginas se presentan algunas actividades para desarrollar las destrezas que capacitan al estudiante para resolver problemas matemáticos.

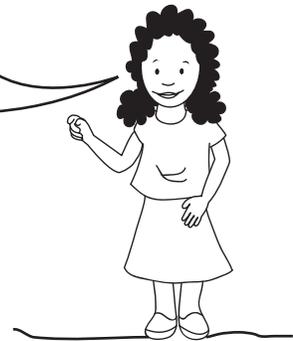
En primer lugar aparecen las indicaciones para el docente, acerca del propósito de las actividades, cómo desarrollarlas y sugerencias para evaluarlas. Seguidamente se proponen hojas de trabajo para el estudiante, con la finalidad de que el docente las reproduzca si lo considera oportuno.

Para realizar las actividades se recomienda a los docentes:

Modificarlas de acuerdo a las necesidades educativas del grupo de estudiantes que atienden.

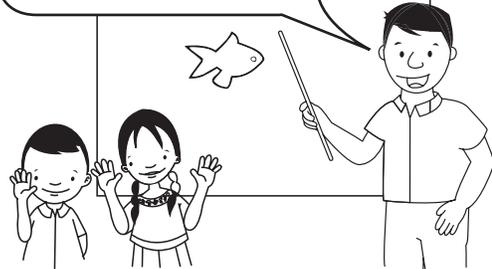
Usarlas como ejemplo para la creación de nuevas actividades que se ajusten mejor al contexto sociocultural de la comunidad.

Mis alumnos ya resuelven operaciones aritméticas, esta actividad la puedo cambiar así...



Activar conocimientos previos ayudando a los estudiantes a traer a la memoria los conocimientos que ya tienen con relación al tema que van a trabajar, al inicio de cada nueva actividad. De esta manera tendrán oportunidad de relacionar lo que ya saben con lo nuevo que aprenderán, relación que promueve el aprendizaje significativo.

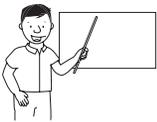
*¿Han visto alguna vez peces?
¿Qué saben de ellos?*



Ejercitarlas antes de trabajarlas con los estudiantes para hacer las adecuaciones necesarias y alcanzar los aprendizajes esperados.

Ahora ya comprobé que esta actividad sí puede funcionar.





Formemos dibujos con figuras geométricas

Al realizar esta actividad el estudiante **resuelve un problema matemático proponiendo distintas soluciones.**

Conocimientos previos
Figuras geométricas.

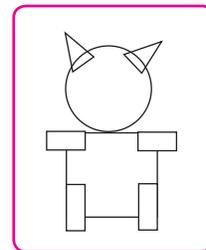
Materiales

- Cuaderno, lápiz, borrador
- Cartulina o cartón de reciclaje para elaborar las figuras geométricas que aparecen en la página siguiente.
- Crayones

Actividades

1. Comente con los estudiantes que siempre habrá ocasiones en las cuales tendremos que resolver problemas.

– Para decorar nuestro cuaderno usaremos las figuras geométricas que hicimos ayer, con las que vamos a formar algunos animalitos. ¿De qué forma debemos colocar las figuras geométricas para formar un pollo sin que nos sobre ninguna figura? Les voy a poner un ejemplo parecido. Yo tengo estas piezas, si quiero formar un gato, ¿cómo debo colocar las piezas?



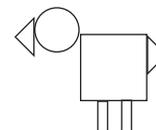
2. Modele la actividad, siguiendo los pasos para resolver problemas que se proponen en las páginas 15 y 16 de este cuadernillo.
3. Asegúrese que los estudiantes han comprendido cómo realizar la actividad y déjelos trabajar solos.



- Observe el trabajo de los estudiantes y oriéntelos si identifica que no han comprendido cómo resolver el problema.
- Aplique el último paso de resolución de problemas, para que los estudiantes comprueben que han seguido ordenadamente el proceso.
- Proponga a los estudiantes que representen otros animales, flores u objetos utilizando las figuras geométricas. Si es necesario agregue más figuras geométricas.



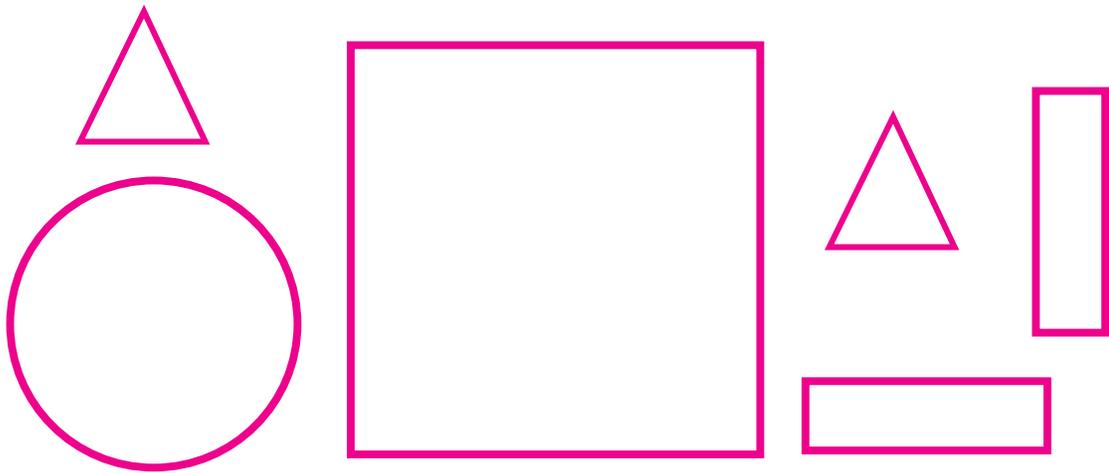
Una posible solución:



Esta actividad puede hacerse como introducción para desarrollar temas del área curricular de Medio Social y Natural.

Formemos dibujos con figuras geométricas

1. Dibujo y recorto las figuras que me indican.

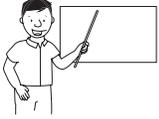


2. Escucho las indicaciones que me dan para resolver el problema.

Con las figuras geométricas debo formar un pollo. No me debe sobrar ninguna figura.
¿Cómo debo colocar las piezas?

3. Identifico las figuras geométricas que pueden representar cada una de las partes del pollo.

4. Explico a mis compañeros por qué resolví de esa manera el problema.



Representemos un problema matemático

Al realizar esta actividad el estudiante **utiliza la representación como una estrategia para resolver un problema.**

Conocimientos previos

Características de algunos animales. Acerca de las competencias deportivas.
Concepto de problema.

Materiales

- Máscaras de los animales que protagonizan la historia.

Actividades

1. Converse con los estudiantes acerca de las carreras y competencias. En ellas hay ganadores y perdedores.
2. Explíqueles que tienen un problema de ganadores que resolver.

–Tres animales conocidos de todos participaron en una carrera.

Cuénteles la situación problema que aparece en la página siguiente y explíqueles que para resolverla, organizados en grupos de tres, cada uno representará a los animales de la competencia.

3. Narre el problema paso a paso y ayude a los estudiantes a identificar los datos y a representar la competencia. Al final, cada uno en su posición, dirá quién fue el ganador y quién fue el perdedor.



- Escuche las explicaciones de los estudiantes acerca de cómo encontraron la respuesta. De esta manera identifica si los estudiantes comprendieron el problema y los datos que debieron tener en cuenta para encontrar la respuesta correcta.



- Si los estudiantes ya dominan los procesos lectores, puede entregarles una tarjeta con el problema para que lo lean.

Solución: La competencia la ganó el gato porque llegó en primer lugar. El pato perdió la competencia porque llegó en tercer lugar.



Esta actividad integra las áreas curriculares de Matemáticas y Medio Social y Natural.

Representemos un problema matemático

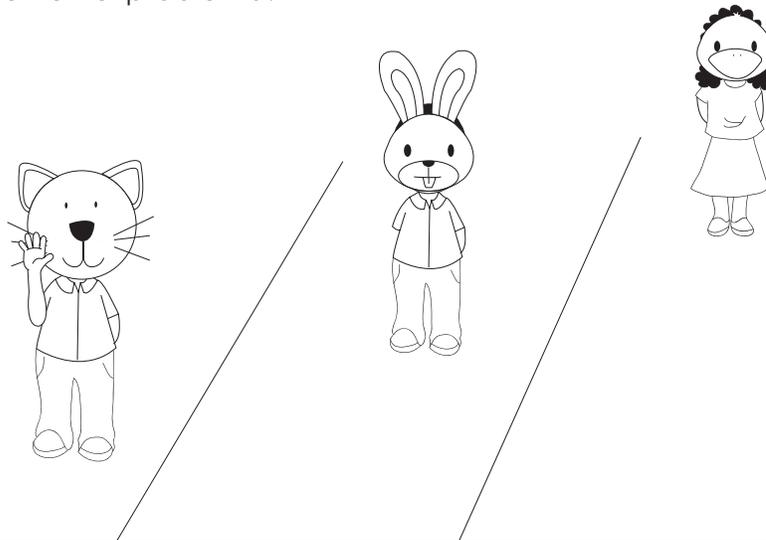
1. Escucho el problema que hay que resolver.



El pato, el gato y el conejo hicieron una competencia para ver quién llegaba primero al río. El conejo llegó antes que el pato pero después que el gato.

**¿Quién ganó la competencia?
¿Quién la perdió?**

2. Nos organizamos en grupos de tres para representar a cada uno de los animales que aparecen en el problema.



3. Respondemos las preguntas del problema.

4. Comprobamos si nuestra respuesta es correcta.



¿Cuántos colores necesito?

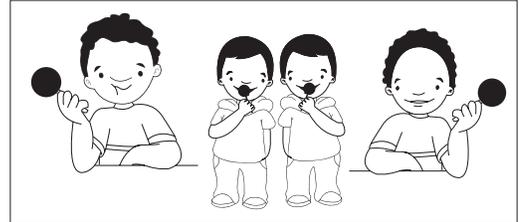
Al realizar esta actividad, el estudiante **encuentra la solución asociando los datos que le presenta el problema.**

Conocimientos previos

Figuras geométricas. Colores. Concepto de problema.

Materiales

- Figuras geométricas de cartulina o cartón de reciclaje
- Crayones de distintos colores
- Cuaderno y lápiz



Actividades

1. Comente con los estudiantes los problemas que han resuelto en las clases anteriores. Promueva la reflexión acerca de los problemas que diariamente se presentan y que deben ser resueltos. Propóngales un ejemplo:
 - Pablo tiene tres hermanos, dos de ellos son gemelos (cuaches). Su mamá les compró paletas, pero quería comprar un sabor distinto para cada uno; solo había paletas de fresa, limón y piña. ¿Cómo repartió los sabores de las paletas?

Deje que los estudiantes propongan distintas soluciones. Ayúdeles a encontrar los datos que necesitan saber para resolver el problema. Modele la resolución siguiendo los pasos ordenadamente.

– *Muy bien. Todos han encontrado alguna solución, ¿ven cómo siempre tendremos algún problema que resolver? Ahora resolveremos uno más.*

2. Exponga el problema **¿Cuántos colores necesito?**, deje que los estudiantes encuentren la respuesta correcta. Cuando la tengan, pídeles que expongan al grupo qué hicieron para encontrarla y luego que la comprueben.



- Observe las actividades que los estudiantes realizan para encontrar la solución al problema. Oriéntelos para que sigan los pasos previstos, esto es importante para desarrollar la destreza de resolución de problemas.
- Fomente la autoevaluación por medio de preguntas que les ayuden a reflexionar acerca de la forma en que trabajan:

	SÍ	NO
¿Escuché con atención el problema que nos contaron?		
¿Identifiqué los datos del problema?		
¿Seguí los pasos para resolver el problema?		

Solución: Necesito tres colores para pintar las cuatro figuras.



Un problema tiene diversas formas de resolverlo, fomente la iniciativa y creatividad de los estudiantes dejándoles que encuentren la respuesta correcta.

¿Cuántos colores necesito?

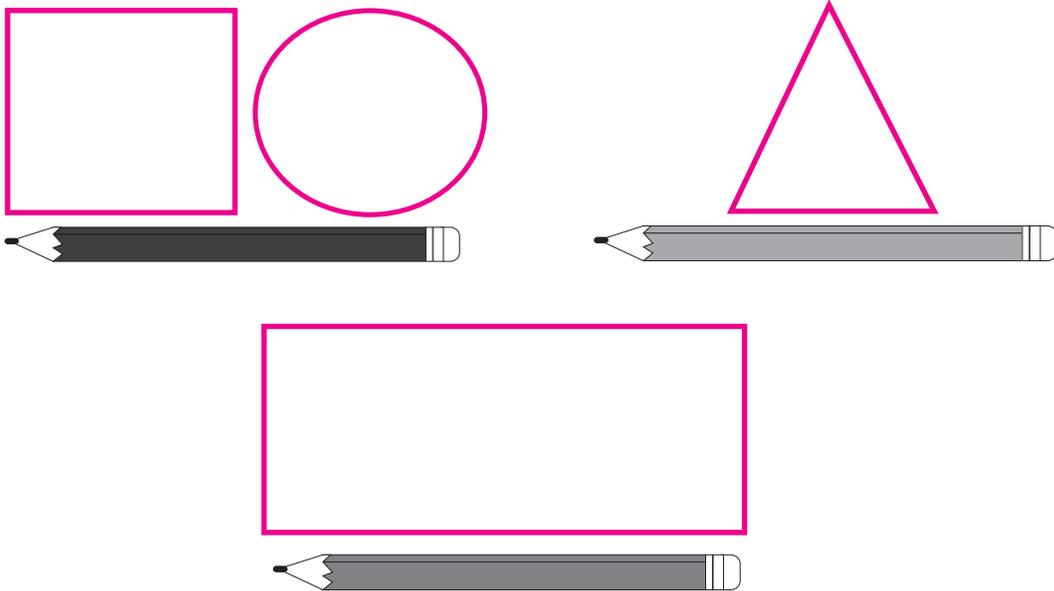
1. Escucho la situación que tengo que resolver.



Tengo un cuadrado, un triángulo, un rectángulo y un círculo. El cuadrado y el círculo debo pintarlos del mismo color y el rectángulo y el triángulo de un color distinto cada uno.

¿Cuántos colores necesito para pintar las cuatro figuras?

2. Identifico los datos y los represento en el cuaderno.



3. Digo cuántos colores necesito para pintar las cuatro figuras.
4. Explico cómo encontré la respuesta.
5. Comparo mi respuesta con la de los compañeros de mesa y comprobamos que sea correcta.

¿Por qué se salvó Caperucita?

Al realizar esta actividad el estudiante **encuentra la solución de un problema observando una ilustración.**

Conocimientos previos

El cuento de Caperucita Roja tradicional.

Materiales

- Ilustración como la que aparece en la página siguiente, o bien dibujarlo en el pizarrón.

Actividades

1. Converse con los estudiantes acerca de los cuentos que conocen y del cuento de la Caperucita Roja.

– *Les contaré el cuento, pero ahora la Caperucita es muy moderna; fíjense que al salir de la casa de su mamá...*

Cambie el cuento según considere oportuno de tal manera que los estudiantes se interesen por el mismo.

2. Explique que el Lobo tiene un problema porque ya no se pudo comer a la Caperucita y a la abuelita. Muestre la ilustración y modele la actividad para que los estudiantes la observen y descubran los datos del problema que les servirán para encontrar la respuesta correcta.

3. Cuando los estudiantes hayan encontrado la respuesta pídeles que, en orden, expliquen en qué se fijaron para dar la respuesta correcta.



- Haga preguntas a los estudiantes para que reflexionen acerca de los pasos que siguieron para resolver el problema.
- Si observa que no han comprendido cada uno de los pasos, guíelos para que revisen los procedimientos.



- Aproveche cuentos regionales para redactar nuevos problemas.

Solución: Aunque el camino de la Caperucita era más largo, llegó antes que el Lobo porque iba en bicicleta.



En los grados superiores los estudiantes podrán resolver problemas si desde primer grado, se les ayuda a desarrollar competencias matemáticas.

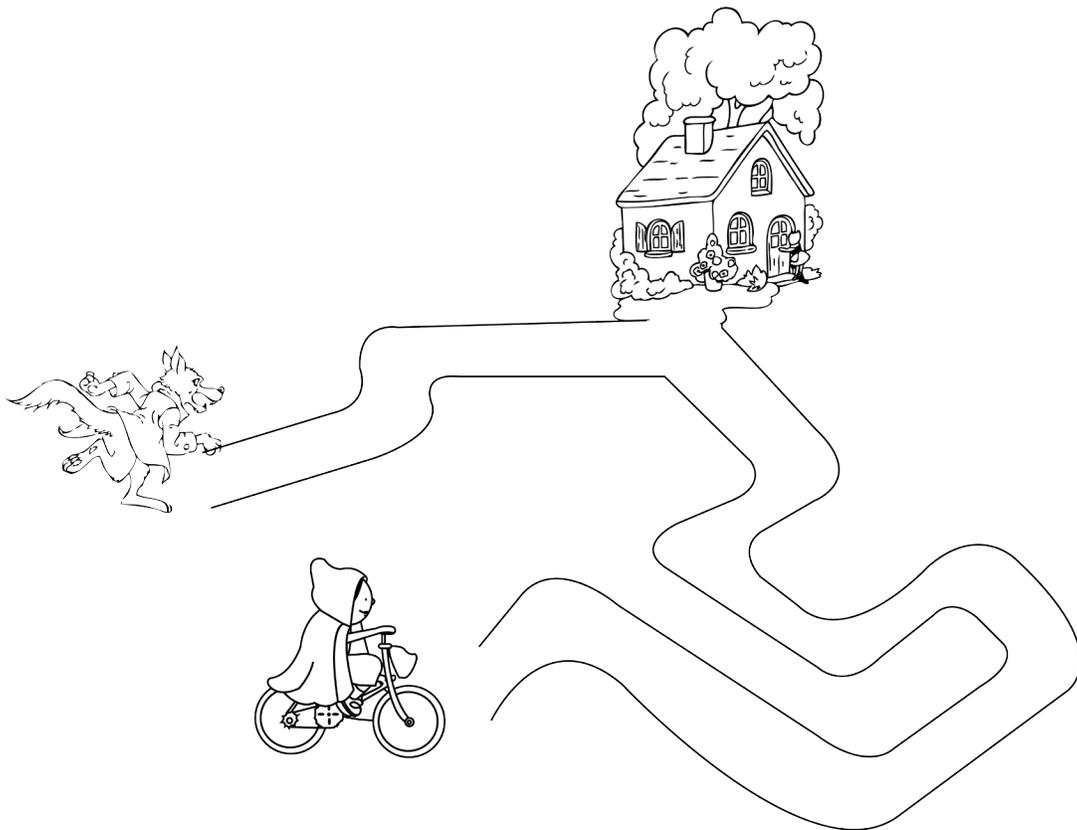
¿Por qué se salvó Caperucita?

1. Escucho el problema.

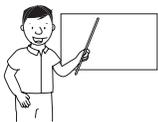
Caperucita conversó con el Lobo y quedaron en juntarse en la casa de la Abuelita. Caperucita llegó antes y tuvo tiempo de sacar a su Abuelita y esconderse las dos en el armario.

¿Por qué Caperucita llegó antes que el Lobo, si ella se fue por el camino más largo y el Lobo por el más corto?

2. Observo la imagen y digo por qué pienso que Caperucita llegó antes que el Lobo.



3. Explico en qué datos me fijé para responder la pregunta del problema.



Pintemos la pared

Al realizar esta actividad, el estudiante **encuentra la solución identificando los datos que le presenta el problema.**

Conocimientos previos
Concepto de problema y datos.

Materiales

- Figuras geométricas de cartulina o cartón de reciclaje
- Crayones de distintos colores
- Cuaderno y lápiz

Actividades

1. Comente con los estudiantes los problemas que han resuelto en las clases anteriores. Ayúdeles a recordar los pasos que han seguido para resolverlos.
2. Presénteles el problema **Pintemos la pared** y orientelos para que propongan los pasos que deben seguir para resolver el problema.
 - ¿Qué tenemos que hacer para responder la pregunta del problema?
 - Muy bien. Primero encontrar los datos con los que vamos a resolverlo.
¿Qué más?
 - Muy bien, ahora debemos hacer un plan....
3. Deje que los estudiantes ejecuten el plan previsto para encontrar la respuesta correcta.



- Pida a los estudiantes que digan cuál es la respuesta correcta y cómo llegaron a ella. Esto da la posibilidad de revisar los procedimientos que se siguieron y desarrollar habilidades argumentativas.
- Fomente la autoevaluación por medio de preguntas que les ayuden a reflexionar acerca de la forma en que trabajan para resolver los problemas.

	SÍ	NO
¿Escuché con atención el problema que nos contaron?		
¿Identifiqué los datos del problema?		
¿Seguí los pasos para resolver el problema?		
¿Encontré la respuesta correcta?		

Solución: La parte más grande de la pared será de color verde.



Quando los estudiantes aún no dominan los procesos lectores, el docente debe narrar el problema.

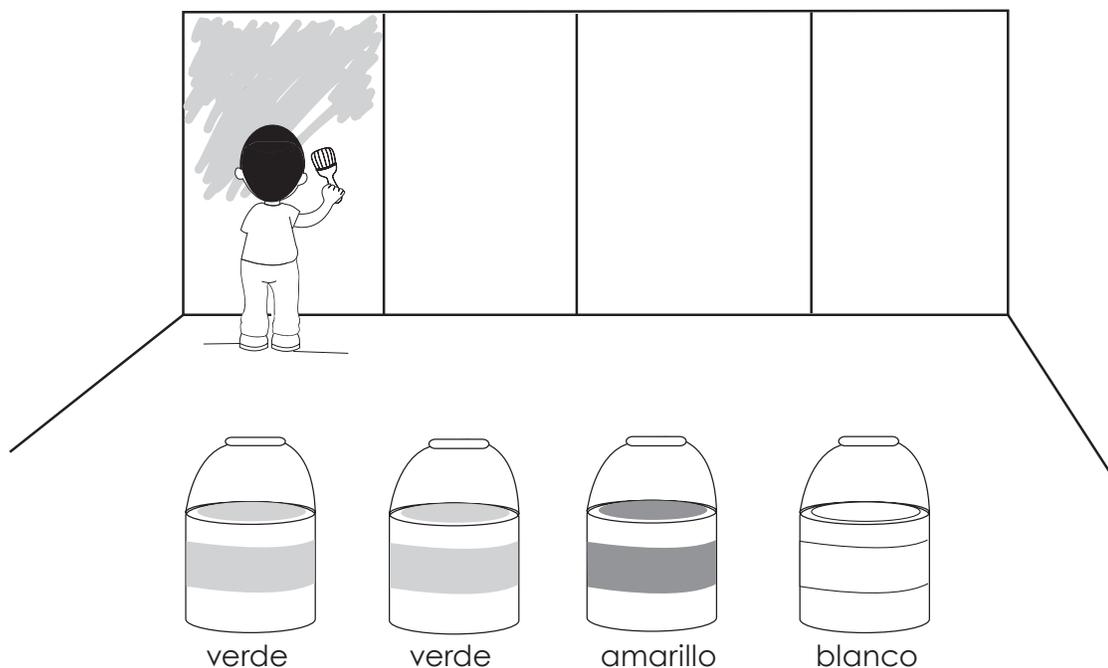
Pintemos la pared

1. Escucho la situación que tengo que resolver.

Don Pepe nos regaló pintura para pintar una pared del patio de la escuela. Nos dio dos galones de color verde, uno de color amarillo y uno blanco.

¿De qué color será la parte más grande de la pared, si no mezclamos la pintura?

2. Identifico los datos y pienso en un plan para resolver el problema.

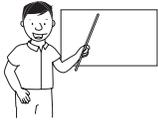


3. Llevo a cabo el plan resolver el problema.

4. Explico cómo encontré la respuesta.

5. Compruebo la respuesta.

6. Respondo a las preguntas que nos hacen para evaluar mi trabajo.



Juguemos al escondite

Al realizar esta actividad los estudiantes **solucionan paso a paso un problema**.

Conocimientos previos

Concepto de problema y resolución. Resta o sustracción. Juego del escondite.

Materiales

- Pizarrón, yeso o marcador
- Hoja de trabajo o cuaderno

Actividades

1. Converse con los estudiantes sobre los juegos que realizan durante el recreo.
 - *¿Les gusta jugar al escondite? Pues ahora veremos cómo algunos niños juegan al escondite y responderemos algunas preguntas. Escuchen bien.*



Tono, Isa, Luis y Lola juegan al escondite. Tono y Lola se esconden detrás de un árbol.

¿Dónde se escondió Isa?

¿Quién nos cuenta en dónde se escondieron los tres niños?

Narre el problema y oriente a los estudiantes para que identifiquen los datos que les presenta el problema.

2. Modele la resolución del problema y asegúrese que los estudiantes comprenden cada una de las fases que se siguen para resolver el problema, usando preguntas.
 - *¿Quiénes son los niños que juegan al escondite?*
 - *¿Cómo podemos hacer para resolver este problema?*
 - *Realicemos el plan que nos propusimos.*
 - *¿Cómo podemos comprobar que nuestra respuesta es correcta?*
3. Si lo considera oportuno, reproduzca la hoja de trabajo de la siguiente página y entregue una a cada estudiante para que resuelvan el problema.



- Realice las actividades que se ejemplifican, para que los estudiantes tengan oportunidad de resolver problemas de sustracción.



- Formule problemas similares con temas de otras áreas curriculares.

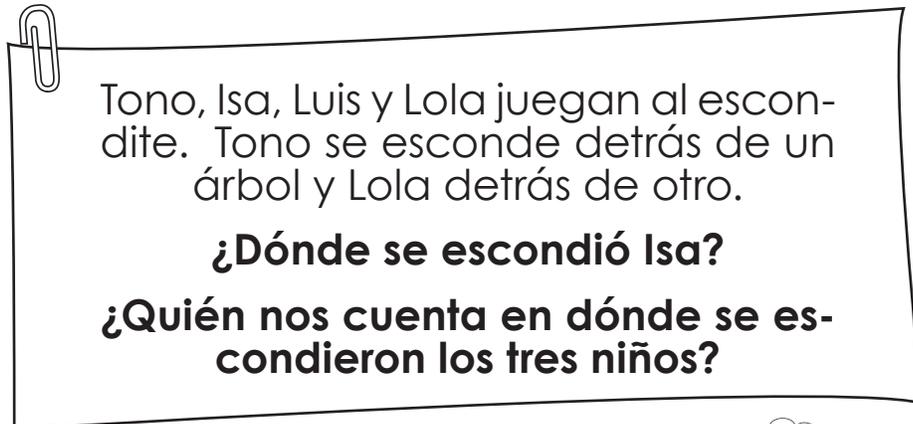
Solución: Isa se escondió detrás de la casa. Luis es quien nos cuenta en dónde se escondieron los tres niños.



Este tipo de actividades integra el área curricular de Matemáticas y Educación Física.

Juguemos al escondite

1. Escucho el problema que nos cuentan.



2. Identifico los datos del problema.



3. Respondo las preguntas del problema.
4. Escucho las explicaciones de mis compañeros para comprobar si resolví correctamente el problema.



VI. ¿Cómo se evalúa la resolución de problemas?

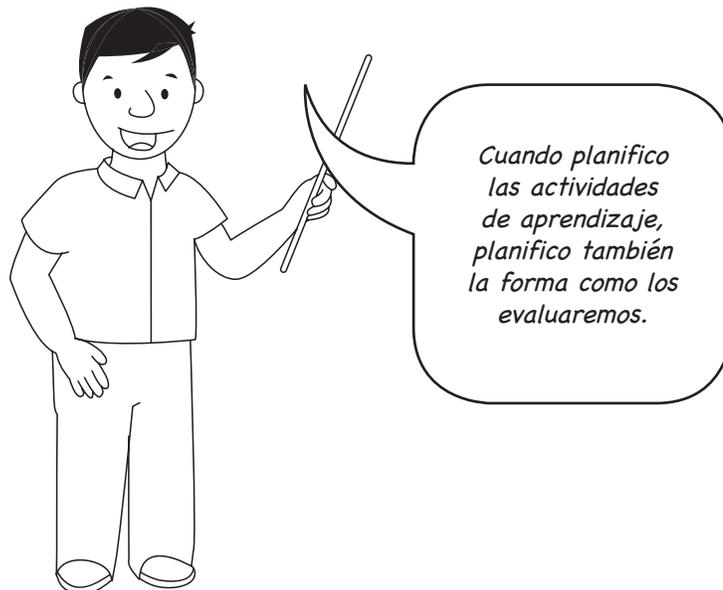
Toda actividad de enseñanza-aprendizaje debe ser evaluada. Esto es necesario para identificar los aprendizajes que requieren fortalecerse y decidir si se continúa con la planificación propuesta.

Los estudiantes se autoevalúan respondiendo las preguntas que el docente les hace para que reflexionen acerca de las actividades que ellos han llevado a cabo para resolver problemas. Las preguntas que aparecen al final de la descripción de algunas actividades tienen esa finalidad.

La coevaluación se realiza cuando los estudiantes exponen a sus compañeros los procedimientos que usaron y los resultados que obtuvieron para defender, validar, confrontar y comparar los resultados. Aprenderán a argumentar la solución que dieron al problema, podrán escuchar y contrastar la solución encontrada y revisar las propias propuestas.

El docente por su parte, evalúa la resolución de problemas, verificando:

- Que el estudiante haya identificado los datos que le ayudarán a encontrar la solución.
- Que la solución del problema sea la que buscaba.
- Si se propuso un plan y consiguió resolver el problema o si tuvo que hacer uno nuevo.
- Si pudo comprobar la solución encontrada.



Los resultados obtenidos durante el proceso de evaluación formativa, deben ser utilizados para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cfr. Herramientas de evaluación, n. f., p. 13.

6.1 La resolución de problemas matemáticos en las evaluaciones nacionales

Siempre que realizamos actividades de enseñanza, evaluamos los resultados. Esto nos sirve para reforzar los puntos que no han sido comprendidos y para decidir si continuamos con la planificación que nos habíamos propuesto.

La DIGEDUCA en las evaluaciones muestrales nacionales evalúa el aprendizaje de resolución de problemas matemáticos, con ítems como el siguiente:

Ítem:

Cada una de las preguntas de que se compone una prueba, para medir conocimientos, habilidades y destrezas.

Cfr. Osterlind (2002), p. 19.

Ítem clonado: Ítem modificado de una prueba, que llena los mismos requisitos técnicos de su original.

ABC



Instrucciones: Encierre en un círculo la respuesta correcta.

En el gallinero hay 10 gallinas. Mi tía Lola llevó otras 3. ¿Cuántas gallinas tenemos ahora?

- a) 17 b) 5 **c) 13** d) 25

Ítem clonado de la prueba de Matemáticas Forma NAC1, 1º Primaria 2010.

Responder correctamente el ítem anterior, requiere que el estudiante comprenda el problema que se le plantea, identifique los datos que deberá operar, así como la operación aritmética que debe efectuar para encontrar la respuesta correcta y marcarla.

En el cuadernillo *LECTURA MATEMÁTICA. Destrezas de comprensión lectora aplicadas a las Matemáticas*, se presenta información y actividades útiles para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades lectoras aplicadas a las Matemáticas.



La evaluación es una herramienta que ayuda al crecimiento personal de los estudiantes por medio de la guía y orientación que se les proporciona dentro del proceso de aprendizaje.

Cfr. Herramientas de evaluación, n. f., p. 13.

Agradecimientos

A los docentes de primer grado de primaria por sus valiosos aportes durante la validación de la primera versión de este cuadernillo pedagógico.

E.O.R.M. No.613 Mario Méndez Montenegro. Guatemala

Irma Jeanette Guzmán Reynoso

E.O.R.M. El Mezquital II, Jornada Matutina. Guatemala.

Cecilia Chyavajay Yojcóm y María Inés Yojcom Chavajay

Esc. Oficial Mixta Urbana No. 29 José Miguel Vasconcelos. Guatemala

Aleyda Zulema García Roldán

Colegio Mi Villa Alegre. Guatemala

Cintia Michelle Cruz Ortiz y Andrea Priscila Alonzo Rojas

Escuela Oficial Urbana Mixta No. 153 Sakeriti. Guatemala

Aleida Aracely Ramírez García

Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Balbatzul. Alta Verapaz

Glenda Aracely Tzul Juárez

Escuela Oficial Urbana Mixta de Aplicación anexa al INSO. Chiquimula.

Gladys del Rosario Díaz y Díaz de Cano

Escuela Oficial Rural Mixta Aldea Casas Viejas. El Progreso.

Irma Morales López de Mendoza

Escuela Oficial Urbana para Niñas No. 2 "Jacinta Molina", Jornada Matutina. Huehuetenango.

María Ester del Pilar Roblero Mazariegos

Escuela Oficial Rural Mixta "Oved Arnoldo Cisneros Aldana" Jornada Vespertina. Izabal

Silvia María Ramírez de Paz

Escuela Oficial Urbana Mixta Colonia Linda Vista. Jalapa.

Carmen Griselda Blanco Aquino

Escuela Oficial Rural Mixta, aldea Río de la Virgen. Jutiapa.

Mayra Anabela Arias de Contreras

Escuela Oficial Rural Mixta del Barrio El Provenir, San Benito. Petén.

Elizabeth Panjoj Telón

Colegio Arco Iris. Antigua Guatemala. Sacatepéquez

Karla María Schwarz Vides y Andrea Elizabeth Hurtarte Bernárdez

Escuela Oficial Urbana Mixta, Santo Domingo Xenacoj. Sacatepéquez.

Sandra Nineth García O. de Jiménez e Irma Yolanda Bajxac Chile

Escuela Oficial Rural Mixta, Caserío Las Cafeteras. Santa Cruz del Quiché. Quiché.

Santos Isaías Morales Xiquin

Escuela Oficial Rural Mixta, aldea San Andrés Cheoj, Sibinal. San Marcos.

Roberto Enrique Pérez Santizo

Escuela Oficial Urbana Mixta Monterrey, Jornada Matutina. Retalhuleu.

Blanca Yuviza Riley Ramírez

Escuela Oficial Rural Mixta Aldea el Corozo. Zacapa.

Zobeyda Patricia Cervantes Gudiel

Escuela Oficial Rural Mixta Pueblo Nuevo. Zacapa.

Greislyn Betzayda Loyo Ramón

Agradecimientos también a:

Los enlaces de Investigación y Evaluación Pedagógica de las Direcciones Departamentales por su colaboración en el estudio “Cómo se enseña en Guatemala a resolver problemas matemáticos”, citado en este Cuadernillo Pedagógico.

Lic. Filiberto Bol Col
Alta Verapaz

Lcda. Ericka Patricia Cuellar Escobar
Jalapa

Lic. Leonel Xitumul Rosales
Baja Verapaz

Lcda. Yelbely Roxana Vega Donado
Jutiapa

Lcda. Mirna Judith Guzmán del Valle de Arriola
Chimaltenango

Lcda. Deysi Lisbeth Rodríguez Max
Petén

Lcda. Laury Leticia Monroy Sandoval de López
Chiquimula

Lic. Salomé González y González
Quetzaltenango

Lic. Roberto Galán Carranza
El Progreso

Lic. Oscar Arnoldo Girón Soto
Quiché

Lic. Erick Iván Rivera Martínez
Escuintla

Lic. Julio Humberto Villagrán
Retalhuleu

Lic. Doris Marisol Rodas Reyes
Guatemala Norte

Lcda. María Yolanda Martínez Gómez
Sacatepéquez

Lic. Jorge R. Marroquín
Guatemala Sur

Lcda. Amilsa Yamileth Estrada Rodríguez
San Marcos

Lcda. Ivanna Alvarado de Macal
Guatemala Oriente

Lcda. Silma Suyen Méndez Castillo
Santa Rosa

Lcda. María de los Ángeles López Castillo
Guatemala Occidente

Lcda. Carmen Emilia Martínez Pérez
Sololá

Lic. César Figueroa
Huehuetenango

Lic. Hugo Haroldo Herrarte Véliz
Suchitepéquez

Lic. Víctor Manuel Bernal Canales
Izabal

Lic. Francisco Pablo García
Totonicapán

Lcda. Heidy Johana Sett Quan
Zacapa

Referencias

Atorresi, A. Macedo, B., Leymonié, J., Bronzina, Liliana. (s.f.) *Habilidades para la vida*. SERCE. Publicación de la oficina Regional de Educación de la UNISESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE).

Curriculum Nacional Base del Nivel Primario. Tercer grado. CNB. (2008). Ministerio de Educación. Guatemala: DIGECADE.

Estándares educativos de Guatemala. (2007). Ministerio de Educación. Guatemala: El Ministerio; USAID.es

Piaget, J. (1981). *Seis estudios de Psicología*. 10ª ed. Barcelona: Ed. Labor, S. A.

Documentos digitales

Cómo se enseña matemática. (2003). Informes Periodísticos para su publicación N° 15. Buenos Aires. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación: UNESCO, pdf.

Echenique, I. (2006) *Matemáticas Resolución de problemas. Educación Primaria*. España: Gobierno de Navarra. Recuperado el 2 de agosto de 2012 en <http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf>

González, J. (2009). *Fundamento y práctica de la competencia matemáticas. Resolución de problemas de matemáticas*. Recuperado el 2 de agosto en http://www.gonzalezmari.es/Resolucion_de_problemas.pdf

Herramientas de evaluación en el aula. (n.f). Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Guatemala: USAID. Disponible en: <http://www.mineduc.gob.gt/DIGECUR/>

Markarian, R. (2002) *¿Para qué enseñar matemática en la escuela?* Correo del Maestro (73). Recuperado: 14 de abril del 2010 en <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2002/junio/incert73.htm>

Nieto, J. (2004) *Resolución de Problemas Matemáticos*. Talleres de Formación Matemática. Maracaibo. (s.e.) pdf.

Pajarez, R., Sanz, A., Rico, L. (2004). *Una aproximación a un modelo de evaluación: el proyecto PISA 2000*. España: Secretaría General Técnica. Recuperado el 2 de agosto de 2012 en <http://www.educacion.gob.es/AC888EEE-C953-4762-849F-5D1B01D5C5EC/FinalDownload/DownloadId-6AE230D2F348640EA2B-93D695E5908F9/AC888EEE-C953-4762-849F-5D1B01D5C5EC/dctm/ievaluacion/internacional/aproxapisa2000.pdf?documentId=0901e72b80110706>

¿Qué son las matemáticas? s.a. (s.f.) <http://www.misrespuestas.com/que-son-las-matematicas.html>. Recuperado el 15 de abril de 2010.

Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G, Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., Astiz, M., Alvarez, E. (s.f.) *Resolución de problemas*. Recuperado el 16 de abril de 2010 http://platea.pntic.mec.es/~jescuder/prob_int.htm

Citas bibliográficas y notas explicativas

- ¹Cfr. *¿Qué son las matemáticas?* s.a. (n.f.) Recuperado el 15 de abril de 2010 de <http://www.misrespuestas.com/que-son-las-matematicas.html>
- ²Cfr. Markarian, R. (2002).
- ³Ibídem. Markarian, R. (2002).
- ⁴*Curriculum Nacional Base del Nivel Primario. Primer grado.* (2008). Ministerio de Educación. Guatemala: DIGECADE, p. 100, p. 92.
- ⁵Ibídem, *Curriculum Nacional Base.* (2008), p. 92.
- ⁶Cfr. *Del proyecto Pisa, citado por Pajarez, Sanz y Rico,* 2004, p. 13.
- ⁷Cfr. Atorresi, A. Macedo, B., Leymoní, J., Bronzina, L. (n.f.) *Documentos Habilidades para la vida.* Chile: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. p. 6.
- ⁸Cfr. Echenique, I. (2006), p.16.
- ⁹Nieto, J. (2004) *Resolución de Problemas Matemáticos,* p. 1.
- ¹⁰Cfr. Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G, Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., Astiz, M., Alvarez, E. (s.f.) *Resolución de problemas.* Recuperado el 16 de abril de 2010 http://platea.pntic.mec.es/~jescuder/prob_int.htm
- ¹¹González, J. (2009), p. 2.
- ¹²Ibídem, González (2009), p. 2.
- ¹³Cfr. Atorresi, et. al. (s.f.), p. 9.
- ¹⁴Propuesto por George Pólya, matemático húngaro, en su libro *Cómo resolver problemas.*
- ¹⁵Estudio inédito realizado por el equipo de Investigación de la DIGEDUCA para identificar las actividades que realizan los docentes de Guatemala, para enseñar a resolver problemas matemáticos.
- ¹⁶*Curriculum Nacional Base. Primer grado. Nivel primario.* (2008) Ministerio de Educación de Guatemala. Guatemala: Dirección General de Gestión de Calidad Educativa –DIGECADE-, p. 24.

La DIGEDUCA se encarga de velar y ejecutar los procesos de evaluación e investigación, para asegurar la calidad educativa por medio del acopio de información puntual y apropiada para la toma de decisiones.

Su misión es proveer información objetiva, transparente y actualizada, siguiendo en todo momento el rigor científico y los criterios de reconocimiento internacional. Esta información permite a la comunidad educativa tomar decisiones, diseñar políticas, evaluar el cumplimiento de las mismas y diseñar nuevas estrategias.

Para ello elabora pruebas basadas en los estándares y los evalúa para retroalimentar el Curriculum Nacional Base –CNB–, investigando variables que afecten el logro de estos con una perspectiva basada en el principio de pertinencia que atienda a la diversidad individual, cultural, lingüística y sociodemográfica.



DIGEDUCA
Ministerio de Educación
Guatemala, C.A.