



NIVEL ESCOLAR

K-6

Estándares de

Contenido 3,6

**Resumen**

Los estudiantes tomarán una decisión entre varias posibilidades de excursiones para las vacaciones del verano.

El propósito es buscar la más adecuada al presupuesto de la familia López.

**OBJETIVO INSTRUCCIONAL:** Los estudiantes aplicarán las operaciones aritméticas y los por cientos para tomar decisiones.

**CONCEPTOS FUNDAMENTALES:** Numeración, operación.

**REQUISITOS DEL PROCESO DE SOLUCIÓN:**

- Hacer operaciones con números cardinales y decimales.
- Calcular el por ciento de un número.
- Comparar números decimales.
- Buscar y organizar datos.
- Tomar decisiones informadas.
- Trabajar en equipo y respetar las decisiones tomadas.

---

**ESTRATEGIA SUGERIDA**

**TIEMPO RAZONABLE:** 2 clases

**ORGANIZACIÓN SOCIAL:** grupos cooperativos de 2 personas durante toda la actividad.

**PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA:**

La presentación del problema debe comenzar con una conversación entre los estudiantes y el maestro sobre las actividades que la familia realiza unida, particularmente actividades de recreación. Se creará una situación donde la familia López desea planificar unas vacaciones junto a sus hijos.



## **Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas (AIACiMa)**

Todos desean disfrutar de sus vacaciones pues, debido al empleo de los adultos y los estudios de sus hijos, la familia pasa poco tiempo junta. Los esposos López cuentan con dos semanas durante el mes de junio para irse de vacaciones con la familia.

La presentación debe permitir al alumno ubicarse en el rol de miembro de la familia o agente de viajes. Se sugiere al maestro una introducción oral del problema como modo de exploración y luego, la distribución de recortes con ofertas recientes del periódico. Es importante darles tiempo suficiente para que surja el diálogo en equipo para hacer un plan estratégico de solución.

### **CONOCIMIENTO REQUERIDO**

Los estudiantes deben tener conocimiento de:

Las cuatro operaciones aritméticas con números cardinales (o estar en proceso)

Uso básico de la calculadora

Tener conocimientos de porcentajes

El problema es apropiado para el nivel elemental (6to. o 7mo. Grado)

### **MATERIALES PARA EL ESTUDIANTE**

Cada estudiante deberá recibir una hoja con la explicación del problema y los recortes de ofertas de viaje del periódico dominical. Se deben proveer suficientes ofertas para que los estudiantes puedan escoger.

### **RACIONAL PEDAGÓGICO**

#### **ASPECTOS GENERALES**

El tomar decisiones es una capacidad inherente al ser humano. La búsqueda de datos relevantes dentro de un banco de información, facilita el camino para aspirar a una decisión apropiada. Este problema ha sido planteado con el propósito de que el estudiante pueda llevar a cabo un proceso de localización de información pertinente para tomar decisiones correctas y adecuadas, utilizando los cálculos aritméticos necesarios. Los estudiantes seleccionarán la opción de viaje más adecuada para la familia López, de acuerdo con su presupuesto de \$4,500.00.

Revisado el 25 de noviembre de 2004 por Uroyoán R. Walker Ramos



Las destrezas que se requieren en esta tarea son: organización de datos, análisis de información y operaciones de suma, resta, multiplicación y división con números cardinales.

### **CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES**

#### Condiciones explícitas:

- Una familia de 5 miembros (2 adultos, 1 niño y 2 adolescentes)
- Un presupuesto de \$4.500.00 para sus vacaciones
- Dos semanas de vacaciones
- Tres destinos posibles: Orlando, México o Crucero por el Caribe

#### Condiciones implícitas:

- Se pueden hacer ajustes en ofertas (ej. mitad de precio por mitad de ocupación de cabina).
- Debemos obtener información vigente sobre viajes.
- Seleccionar la oferta más adecuada significa aquella para la cual el presupuesto es suficiente.

Requerimientos: El resultado de este problema no son números, sino un procedimiento para explicar cuál es la mejor opción de vacaciones para la familia. Naturalmente la explicación del procedimiento incluirá resultados numéricos de cálculos.

### **CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO HUMANO**

**PENSAR:** La toma de decisiones requiere una organización sistemática y efectiva de la información. Destrezas de pensamiento deductivo son necesarias en este problema para llegar a conclusiones.

**COMUNICAR:** Las destrezas de comunicación en este problema incluyen: lectura efectiva (de las ofertas del periódico) y presentación oral de resultados (el procedimiento).

**APLICAR:** Los cálculos aritméticos en este problema son el medio eficaz para producir soluciones a problemas prácticos de toma de decisiones.



**VALORAR:** Se hace evidente con este problema la importancia de las matemáticas para tomar decisiones acertadas, el respeto a la opinión ajena y la participación de todos los miembros del grupo al tomar decisiones.

### **CONSIDERACIONES DE DISEÑO**

El problema se diseñó para que la respuesta fuera un procedimiento que se seguirá para determinar la opción mas adecuada. Así se fomenta el análisis y la creatividad de los estudiantes que, aunque verán la necesidad de hacer varios cálculos, deberán hacer también estimados y aproximaciones, para justificar las acciones tomadas.

Se usaron los recortes de periódico para proveer una situación de estudio de nuevas ofertas que sean reales. Aquí se les provee información diversa para evitar soluciones obvias. Además, la información es fácil de adquirir.

El problema debe provocar trabajo en equipo y comunicación para organizar datos relevantes y diseñar un plan de acción, usando la tecnología cuando sea necesario. La exposición final tiene como propósito saber cuán claros fueron los conceptos de operaciones y las destrezas de análisis de información y datos para tomar decisiones.

### **MODIFICACIONES O AMPLIACIONES**

Las modificaciones o ampliaciones tienen como propósito obtener información sobre las destrezas de buscar el por ciento de una cantidad y a su vez comparar las cantidades e identificar cuanto varía una situación en la toma de decisiones.

Algunas modificaciones que sugerimos son:

1. Si al hacer los arreglos con cuatro meses de anticipación se honra la oferta que tiene un 15% de descuento en los jóvenes de 15 a 19 años, ¿habrá posibilidad de considerar otra opción real, diferente a la seleccionada?
2. Si la familia López tiene la opción de que el niño de 8 años pueda viajar gratis en el crucero (solo pagando los impuestos), ¿cuánto varía el



**Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas  
(AIACiMa)**

pago? ¿Se logra una opción real para que la familia pueda tomar el crucero?

**ASSESSMENT**

Se sugieren las siguientes técnicas de assessment al usar este problema:

DURANTE el proceso de solución: <<Writing Prompts>> para que el estudiante identifique los datos y los procedimientos que está usando al desarrollar el proceso para resolver el problema.

DESPUÉS de encontrar la solución: Una **pregunta** para escribir un ensayo puede evidenciar lo que el estudiante ha aprendido sobre organización de datos, uso de las operaciones, por cientos, criterios para la toma de decisiones y estimados. También se puede usar una **tirilla cómica** en la cual los estudiantes describan las variables que tomaron en cuenta para el procedimiento que utilizaron.



**Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas  
(AIACiMa)**

**UNA POSIBLE ESTRATEGIA... Y UNA POSIBLE RESPUESTA**

**PROBLEMA: NO HAY VACACIONES COMO ESTAS**

*Composición familiar: 2 adultos, 2 niños (8 y 15 años) y una joven de 19.  
Presupuesto: \$4,500 - Tiempo disponible: 2 semanas*

Identificar información relevante, hacer cálculos aritméticos adecuados, estimar y comparar cantidades de dinero, reconocer la disponibilidad de ofertas, es necesario justificar la decisión tomada.

Destino: México	Destino: Crucero Caribeño	Destino: Orlando Florida
Incluye: Hotel, tarifa aérea, transportación... por 8 días y 7 noches.	Incluye: transportación (obviamente), Comidas y estadía.	Incluye: Transportación estadía y desayuno
p/p 659x2= \$1,318.00 p/p 659x2= \$1,318.00 659x2= <u>\$329.50</u> \$2,965.50	\$997x2 = \$1,984.00 \$761x3 = <u>\$2,283.00</u> \$4,276.00	\$639x2 = \$1,278.00 \$729x3 = <u>\$2,187.00</u> \$3,465.00
\$4,500.00 - <u>\$2,965.00</u> Balance \$1,534.50	Los impuestos son \$105 por persona \$105x5 = \$525.00	Estimado de almuerzo y cena por 8 días \$10 x 5 pers x 8 días = \$400.00
Gastos adicionales de alimentos... Estimados en \$15 diarios por personas 5 personas x \$15 = \$75 \$75 x 7 noches = \$525	\$4,276.00 <u>525.00</u> \$4,792.00  El balance sería... \$4,500.00 - <u>\$4,792.00</u> (déficit)\$ 292.00	Balance de gastos. \$3,465.00 + <u>\$ 400.00</u> \$3,865.00  El sobrante sería... \$4,500.00 <u>\$3,865.00</u> \$ 635.00
Nuevo balance... \$1,534.50 <u>\$ 525.00</u> 1,009.50 Para gastos misceláneos...	Si el niño de 8 años viaja gratis, entonces la familia se economiza \$ 761.00. Considerar también la oferta de comprar con tiempo de antelación (15% descuento para los jóvenes de 12 años pero no incluye impuestos).	Los \$ 635.00 están disponibles para gastos misceláneos y otras actividades, compras, etc.

Revisado el 25 de noviembre de 2004 por Uroyoán R. Walker Ramos



## PASTA DE DIENTES

### RESUMEN

Los estudiantes deberán usar razonamiento matemático para resolver un problema común de consumo: cuál artículo es más económico, a base de sus precios regulares y precios con diferentes descuentos.

**OBJETIVO INSTRUCCIONAL:** Los estudiantes utilizarán las tasas para hacer comparaciones entre diferentes opciones de pasta de dientes y argumentarán cuál es la compra más económica.

**CONCEPTOS FUNDAMENTALES:** Numeración, Operación

**REQUISITOS DEL PROCESO DE SOLUCIÓN:**

- Hacer operaciones con números cardinales y decimales
- Calcular tasas para hacer comparaciones
- Calcular el por ciento de un número
- Cambiar de por ciento a decimal
- Respetar las diferencias de criterio en una discusión
- Demostrar aprecio por el ahorro

### ESTRATEGIAS SUGERIDAS

**TIEMPO RAZONABLE.** 1- 2 clases (aproximadamente)

**ORGANIZACIÓN SOCIAL:** grupos cooperativos de 3 estudiantes durante toda la actividad.

### PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Se sugiere que el maestro empiece la tarea con una discusión abierta, pero muy breve, sobre la necesidad de mantener una buena higiene dental. La discusión se guiará hacia el uso de la pasta de dientes e inmediatamente se reorientará hacia la compra de este artículo. Esta introducción es muy importante pues definirá el contexto pertinente sobre el cual los estudiantes se motivarán para resolver el problema.



La tarea está dividida en cuatro partes y se sugiere que se realice completamente en forma oral, una parte a la vez. Los estudiantes pueden trabajar en grupos cada una de las partes y luego tener una discusión abierta en clase sobre los resultados. Aún si se decide dejar a los grupos trabajar toda la tarea primero, debe concluirse con una discusión global. Finalmente, el maestro puede entregar la hoja con el problema a todos los estudiantes como referencia y para que entreguen la solución por escrito en una clase futura.

### CONOCIMIENTO REQUERIDO

Los estudiantes deben haber estudiado las operaciones aritméticas con números decimales y por cientos. Pueden haber iniciado el estudio del concepto tasa o iniciarlo con esta tarea. Se recomienda para el nivel elemental (4to a 6to grado).

Comment [S1]: k-3?????????

### MATERIALES PARA EL ESTUDIANTE

Los materiales, que aparecen en las siguientes páginas, serán distribuidos a los estudiantes, según sean necesarios para el desarrollo del problema:

1. Escrito que contenga todas las partes del problema
2. Cajas de pasta de dientes o dibujos de estas
3. Copia de los especiales (del periódico o de las tiendas)
4. Cupones de descuentos (según descrito por el problema)

### RACIONAL PEDAGÓGICO

#### ASPECTOS GENERALES

Un aspecto importante de esta tarea es su relevancia para el estudiante. El problema ha sido presentado con datos reales y específicos para que el estudiante se identifique con su realidad inmediata, haciendo pertinente el proceso de resolver el problema. Por ejemplo, la oferta de 2 pastas medianas en una de las farmacias añade un poco de dificultad a la parte II de la tarea, pero así es como se dio en realidad (según apareció en el periódico).



**Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas  
(AIACiMa)**

Aunque el contenido y el nivel de dificultad de esta tarea es apropiado para los últimos grados del nivel elemental, la tarea puede realizarse con otros estudiantes que necesiten repasar o reforzar los conceptos discutidos.

El propósito principal de la tarea es proveer un contexto concreto en el cual el estudiante pueda utilizar el concepto de tasa para poder tomar decisiones relevantes y argumentar las mismas.



## PASTA DE DIENTES

Muchas veces tenemos que tomar una decisión sobre cuál producto vamos a comprar y, por lo general, nos fijamos siempre en su precio. A veces hay varios tamaños del mismo producto y cada uno tiene precios diferentes.

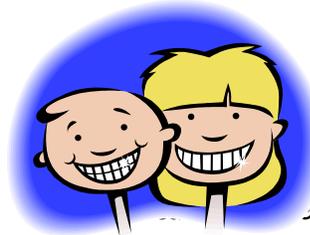
Por ejemplo, en la farmacia EL AMAL se puede comprar la pasta de dientes CREST en tres tamaños diferentes, según se ilustra abajo.

1. ¿Cuál de los tamaños resulta en una mejor compra?  
¿Cuál de los tamaños es más económico?



II. Si solo por esta semana la Farmacia EL AMAL, tiene el tamaño mediano de esta pasta a \$1.39, ¿cuál de los tres tamaños resulta ahora más económico en EL AMAL?

Pero esta semana también, la Farmacia WALGREENS tiene en especial el paquete de dos pastas medianas por \$2.99, ¿en cuál de las dos farmacias resulta más económico comprar la pasta?



III. Si a los precios originales de la Farmacia EL AMAL se le pudiera aplicar un cupón de 25 centavos de rebaja (en todos los tamaños), ¿cuál de los tamaños sería el más económico? Si el

noviembre de 2004 por Uroyoán R. Walker Ramos



cupón fuera de 50 centavos, ¿cuál de los tamaños sería el más económico?

IV. Si a los precios originales de la Farmacia EL AMAL se le aplica un 10% de descuento ¿cuál de los tamaños sería el más económico? Si se le añadiera otro descuento del 15%, ¿cuál de los tamaños resultaría más económico? ¿Qué es más conveniente: un descuento de 10% y luego otro de 15% ó un descuento de 15% y luego otro de 10%? Explica.

*Escribe un párrafo en que describas cómo tú decides cuál es la mejor compra (la más económica) entre varias opciones. Se breve pero preciso.*

### CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

La tarea está dividida en 4 partes fácilmente separables. Las condiciones del problema, en la parte I son iguales:

#### Explícitas:

1. Hay tres tamaños diferentes de la pasta de la marca dada.
2. Cada tamaño tiene un precio y un peso neto específico.

#### Implícitas:

1. Tenemos dinero para comprar cualquiera de los tamaños.
2. El más económico es el que cuesta menos por onza.

Las partes II, III y IV incluyen algunas condiciones específicas adicionales.

Los requerimientos del problema son:

1. Indicar el tamaño que resulta ser la mejor compra.
2. Indicar el tamaño que resulta más económico.

Las partes II y IV incluyen como requerimiento comprar entre farmacias y comparar el diferente orden en los descuentos.



**PENSAR:** En la tarea predominan el razonamiento deductivo y el pensamiento analítico. Se espera, por ejemplo, que los estudiantes reconozcan que el uso de los cupones (% de descuento) en diferente orden no altera el resultado del problema.

**COMUNICAR:** Se sugiere predomine la comunicación oral. Se fomentará que se use el vocabulario matemático y que se expongan los argumentos con coherencia y orden lógico.

**APLICAR:** El descubrimiento, mediante el uso de las matemáticas, de cuál es el artículo más económico, dadas ciertas condiciones, promueve la toma informada de decisiones y es de aplicación práctica y directa en la vida cotidiana. Además el desarrollo de destrezas de argumentación servirá para aplicarse en múltiples circunstancias de la vida personal y profesional de los educandos.

**VALORAR:** Esta tarea fomenta una identificación clara de las matemáticas como instrumento para hacer más fácil y efectiva nuestra vida. Además el estudiante desarrollará herramientas que le permitan resolver problemas de su entorno socioeconómico con la debida reflexión y responsabilidad.

#### CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Se decidió usar 3 tamaños de pastas de dientes (aunque hay algunos más) para mantener el problema en un nivel manejable, pero retador. Usar sólo dos tamaños pudo haber propiciado con mayor probabilidad, respuestas adivinadas. La mención específica de una u otra farmacia se hace sólo para añadir realidad al problema. Cualquier establecimiento comercial puede servir para el mismo propósito.

Es importante resaltar que la primera pregunta de la parte I está diseñada para provocar la discusión y no constituye parte de la solución final del problema. Los estudiantes pueden proveer muchos argumentos sobre lo que es "una mejor compra" y no necesariamente referirse al costo unitario. Por ejemplo, una mejor compra puede ser el tamaño más pequeño por preferencia personal de una persona que vive sola o que va de viaje. Al abordar la



segunda pregunta, el estudiante podrá comparar lo que es una pregunta específica y una abierta en un problema matemático.

El maestro debe asegurarse que todos los estudiantes hacen una interpretación correcta de lo que significa "el más económico" (esta es la clave para resolver el problema). Se espera que en la parte III algunos estudiantes argumenten de primera intención cuál es la respuesta correcta. Sin embargo, es importante que puedan verificar su razonamiento y expresarlo correctamente. Así mismo, puede ocurrir en la parte IV, pero se debe aprovechar la última pregunta para presentar una situación en la que es práctica la conmutatividad de la multiplicación (el orden entre los por cientos de descuentos no importa, como no importa el orden de los factores en la multiplicación).

El propósito del escrito que se entrega al final de la tarea es que el estudiante integre todas las partes y produzca argumentos generales sobre como hacer una compra económica.

#### MODIFICACIONES O AMPLIACIONES

Existen muchas modificaciones posibles para esta tarea. Algunas son las siguientes:

1. Usar más de dos farmacias o establecimientos para las comparaciones.
2. Usar otro artículo que pueda ser más relevante para los estudiantes, en lugar de la pasta de dientes. NOTA: Trate que el tamaño más grande NO sea siempre el más económico.
3. Dejar que los estudiantes busquen los precios en el periódico o en los establecimientos en lugar de incluirlos en el problema.

La tarea también ofrece posibilidades de ampliarse a un proyecto de investigación que incluya varios productos y establecimientos, se pueden presentar los resultados gráficamente. También pueden incluirse, para niveles superiores, partes que requieran el cómputo de por cientos y tasas de cambios de precios en intervalos de tiempo dado.

#### ASSESSMENT



**Alianza para el Aprendizaje de Ciencias y Matemáticas  
(AIACiMa)**

Se recomiendan las siguientes técnicas de "assessment" para este problema:

DURANTE el proceso de solución: Utilice una **rúbrica** para evaluar las presentaciones orales que se hacen en cada una de las partes. Se deberá tomar en cuenta la expresión oral, así como la corrección de la respuesta. Esta técnica permitirá determinar el dominio de los estudiantes sobre el concepto de tasa.

DESPUÉS de hallar la solución: Las respuestas escritas pueden evaluarse con una hoja de cotejo, para verificar que cada uno de los estudiantes ha incorporado en las respuestas todas las operaciones y los argumentos requeridos.

El "**ensayo**" que se pide al final puede incluirse como parte de un portafolio.