

MATEMÁTICAS

CARTILLA DEL PROFESOR

de
Educación
ECONÓMICA

y

FINANCIERA

Para el aula





MATEMÁTICAS

CARTILLA DEL PROFESOR

de
Educación
ECONÓMICA

y

FINANCIERA

Para el aula

 GOBIERNO DE COLOMBIA

 MINEDUCACIÓN

9^o A 11^o



MATEMÁTICAS

CARTILLA DEL PROFESOR

de
Educación
ECONÓMICA

ψ
FINANCIERA

Para el aula

 GOBIERNO DE COLOMBIA

 MINEDUCACIÓN

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

YANETH GIHA TOVAR

Ministra de Educación Nacional

PABLO JARAMILLO QUINTERO

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

SANTIAGO VARELA LONDOÑO

Director (E) de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media

CAMILA GÓMEZ AFANADOR

Subdirección de Fomento de Competencias

OLGA LUCÍA ZÁRATE MANTILLA

Coordinadora de Programas Transversales y Competencias Ciudadanas

EQUIPOS TÉCNICOS DE REVISIÓN:

CAROLINA DUQUE MARTÍNEZ Y DALIA CANTILLO GONZÁLEZ

Sociales

YADIRA SANABRIA MEJÍA, JAIRO ANIBAL BRISEÑO

Y JEFFERSSON BUSTOS ORTÍZ

Matemáticas

Dividendo
por Colombia

United
Way



FUNDACIÓN DIVIDENDO POR COLOMBIA

CLAUDIA APARICIO YÁNEZ

Directora Ejecutiva

JUAN CARLOS BERNAL SUÁREZ

Director Área de Impacto

JUAN DIEGO ÁLVAREZ BUITRAGO

Coordinador de Proyectos

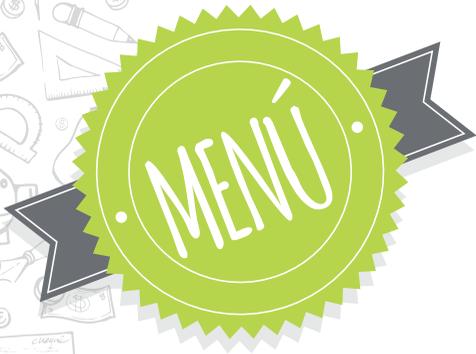
ABACONSULTORES S.A.S.

Equipo Técnico de Revisión

JAIRO ANDRÉS BELTRÁN VILLALOBOS

Diseño, Diagramación e Ilustración (anbilli)

La presente es una obra en colaboración entre la Fundación Dividendo por Colombia y la Fundación Citi. Todos los derechos patrimoniales corresponden al Ministerio de Educación Nacional (MEN), a quien le fueron cedidos en el marco del convenio 1307 de 2016 suscrito con la Fundación Dividendo por Colombia. Esta obra se encuentra protegida por las normas que enmarcan el derecho de autor y está prohibida su reproducción total o parcial sin la correspondiente autorización.



CARTILLA DEL PROFESOR

de
Educación
ECONÓMICA

y
FINANCIERA

Para el aula



GRADO



GRADO



GRADO

GRADO 9

CARTILLA DEL PROFESOR

MATEMÁTICAS



FICHA 1- ¿CUÁNTO GASTAMOS EN MI CASA?

FICHA 2- MAYOR GANANCIA, MAYOR RIESGO

FICHA 3- ¡NECESITO ORGANIZAR LA INFORMACIÓN!

FICHA 4- EL PRESUPUESTO DE MI INDEPENDENCIA

FICHA 5- CONSUMIENDO E INVIRTIENDO

FICHA 6- ADMINISTRANDO MI DINERO

FICHA 7- LA INFLACIÓN DE MI PRESUPUESTO

FICHA 8- HACIENDO RENDIR LA PLATA

FICHA 9- INTERÉS, ¿CUÁNTO VALÉS?

MALLA GRADO 9



ambili

MALLA GRADO 9

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO	
Título de la ficha didáctica	Eje Temático *	Ámbito Conceptual *	Propósito de la ficha didáctica	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados		Recursos y medios didácticos	DESEMPEÑOS
FICHA 1	¿Cuánto gastamos en mi casa?	Finanzas	Presupuesto	El estudiante entenderá las partes de un presupuesto identificando los tipos de gastos y la manera de ajustarlos. Adicionalmente podrá aplicar la solución de sistemas de ecuaciones lineales para realizar un presupuesto	La familia de Sofía, al igual que otras familias, tiene gastos en mercado, pago de servicios públicos, arriendo, comida para los niños, cine los fines de semana, helados, ropa, zapatos, transporte, cuota de un pequeño crédito, una que otra compra para darse gusto, como cremas especiales o entradas al estadio, algunos almuerzos afuera y dulces. Carmen, la mamá de Sofía, estima que, en promedio, estos gastos mensuales suman \$950.000. De todos los miembros de la familia, por el momento, Carmen es la única que trabaja. Ella percibe un salario de \$1.050.000 y se ha propuesto ahorrar el 15% del dinero que actualmente gasta, para hacer un curso de bisutería en las vacaciones de final de año, así que esta familia ha decidido que los gastos se deben reducir. ¿De qué forma la familia de Sofía puede organizar su presupuesto para alcanzar sus propósitos?	¿De qué forma se debe diseñar un presupuesto? ¿Qué tipos de gastos hay, cuándo y cómo se pueden ajustar?	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto (y sus componentes) • Sistemas de ecuaciones lineales 	<ul style="list-style-type: none"> • V137. Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • V138. Construyo expresiones Algebraicas Equivalentes a una expresión algebraica dada 	<ul style="list-style-type: none"> • Usa diferentes métodos para calcular la solución de un sistema de ecuaciones lineales.
FICHA 2	Mayor ganancia, mayor riesgo	Finanzas	Ahorro e inversión	El estudiante entenderá y comprenderá el concepto de inversión asociado al riesgo.	Algunas situaciones de la economía pueden describirse utilizando gráficos de ecuaciones. El siguiente gráfico muestra la relación entre la rentabilidad y el riesgo de las inversiones. ¿Qué ecuación podría describir la recta presentada en el gráfico?	¿Qué relación existe entre rentabilidad y riesgo? ¿Cómo es mi actitud ante el riesgo?	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión (rendimiento/riesgo) • Sistemas de ecuaciones lineales 	<p><i>(Ver Tabla Anexa al final de la presente malla)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • V137. Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • V138. Construyo expresiones Algebraicas Equivalentes a una expresión algebraica dada 	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un sistema de ecuaciones lineales usando la matriz ampliada.
FICHA 3	¿Necesito organizar información!	Finanzas	Presupuesto	El estudiante entenderá la importancia de la elaboración de un presupuesto y construirá matrices que le permitan organizar información asociada a esta herramienta financiera.	Preocupados por mantener una buena alimentación a pesar del incremento en el costo del mercado, la familia Garzón hizo un seguimiento minucioso del consumo de su hogar durante los tres últimos meses e identificaron que los alimentos que más consumen diariamente son pollo, carne y pescado. Los registros fueron los siguientes: en noviembre consumieron 8 kg de pollo, 10 kg de carne y 1,5 kg de pescado; en diciembre el consumo fue de 5 kg de pollo, 15 kg de carne y 2 kg de pescado, y en enero la familia consumió 9 kg de pollo, 9 kg de carne y 1,75 kg de pescado. Los precios del pollo, la carne y el pescado se mantuvieron estables durante ese periodo: el pollo, \$5.000 por kg; la carne, \$7.700 por kg, y el pescado, \$6.300 por kg. A partir de la identificación de los datos recogidos, ¿cómo pueden los Garzón planear una estrategia de ahorro basados en la lista de gastos que construyeron, sin dejar de consumir una porción de proteína diaria para no desmejorar la nutrición de los miembros de la familia? ¿Qué herramienta financiera debe utilizar la familia Garzón para calcular, planear y reducir los principales gastos de consumo en sus hogares?	¿Qué herramienta financiera se debe utilizar para calcular, planear y reducir los principales gastos de consumo en los hogares y qué utilidad puede tener una matriz a la hora de implementar esta herramienta?	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto • Matrices 	<ul style="list-style-type: none"> • N117. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. • N118. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el concepto de matriz.

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN

MALLA GRADO 9

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO	
Título de la ficha didáctica	Eje Temático *	Ambito Conceptual *	Propósito de la ficha didáctica	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados		Recursos y medios didácticos	DESEMPEÑOS
FICHA 4	El presupuesto de mi independencia	Finanzas	Presupuesto	El estudiante entenderá la importancia de realizar un presupuesto que se ajuste a la realidad financiera personal o familiar y comprenderá que debe limitar el endeudamiento de acuerdo con sus posibilidades y necesidades. Esto mediante el análisis de datos y números reales.	Luego de vivir 23 años con sus padres, Mauricio decidió independizarse, tras conseguir su primer trabajo. Para celebrarlo, invitó a su novia a una cena especial que pagó con su tarjeta de crédito. En esta nueva etapa, Mauricio quiere seguir manteniendo el mismo nivel de vida al que está acostumbrado, así que arrendó un pequeño apartamento y lo amobló, como él mismo dice, “con todas las de la ley”. Aunque tiene una cuenta de ahorros programada, en ese momento solo podía retirar dinero de esta a los tres meses, de modo que utilizó su tarjeta de crédito para comprar los muebles de sala y comedor, una nevera, un equipo de sonido y un televisor. Todas estas compras las hizo a un plazo de 24 meses. En los últimos tres meses, Mauricio viene notando cómo cada vez le es más difícil pagar todos sus gastos. Su presupuesto se ha visto ajustado drásticamente debido a las compras descontroladas y se está dando cuenta de que gastó dinero que no tenía. (ver cuadro de presupuesto de Mauricio en la ficha didáctica) Teniendo en cuenta el presupuesto anterior, ¿qué sugerencias se le pueden dar a Mauricio para mejorar su situación financiera de tal forma que disminuya sus gastos y elimine su déficit?	¿Cuáles son las estrategias más importantes para una adecuada administración de los recursos con que contamos y llegar al fin del mes con dinero?	<ul style="list-style-type: none"> Presupuesto (déficit / superávit) Números reales 	<ul style="list-style-type: none"> N117. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. N118. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica las operaciones entre números reales.
FICHA 5	Consumiendo e invirtiendo	Finanzas	Ahorro e inversión	El estudiante diferenciará entre el ahorro, el consumo y la inversión. Además, podrá planear y hacer un presupuesto sencillo para un pequeño negocio, utilizando funciones para determinar los valores de las variables.	Samuel, el estudiante más “pilo” de su clase, es aficionado a la tecnología y quiere comprar un computador para jugar y comunicarse con sus amigos. Samuel dicta clases de matemáticas a algunos de sus compañeros, por lo cual recibe \$80.000 mensuales. Él guardó sus ganancias durante un año y así logró ahorrar \$960.000. Cuando llegó al almacén a comprar su computador, Samuel encontró una oferta: por ese precio, el computador incluía también una impresora básica. Entonces desde ese momento empezó a pensar en cómo hacer para convertir el computador en una inversión. ¿Qué idea le podrías dar a Samuel? ¿Qué servicio podría ofrecer y cuánto podría ganar? Con la idea que le propones a Samuel, ¿cuánto tiempo tardaría en recuperar su inversión?	¿Cómo podemos convertir una compra que inicialmente es un gasto en una inversión? ¿Cómo calcular los costos y la utilidad de una inversión?	<ul style="list-style-type: none"> Inversión Funciones 	<ul style="list-style-type: none"> V137. Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. V138. Construyo expresiones Algebraicas Equivalentes a una expresión algebraica dada. V140. Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica las propiedades del orden entre reales para solucionar inecuaciones.
FICHA 6	Administrando mi dinero.	Finanzas	Manejo de las deudas	El estudiante analizará qué factores se deben tener en cuenta cuando se toman decisiones de endeudamiento y ahorro que afectan la estabilidad de un presupuesto y aprenderá a diferenciar entre la tasa efectiva anual y la tasa nominal, mediante la realización de operaciones con números reales.	Laura consiguió trabajo como diseñadora en una empresa donde ganará \$1.200.000 mensuales. Una vez ingresa, el fondo de empleados de la compañía le ofrece la posibilidad de ahorrar el 5, el 10 o el 15% de su salario para la cuota inicial de una vivienda. Con las tres opciones tendrá un rendimiento del 4% efectivo anual. Las amigas de Laura están organizando un paseo para tomar un descanso antes de entrar a trabajar. El viaje, todo incluido, cuesta \$1.000.000. Laura decide ir, pero como no tiene dinero disponible solicita un crédito de libre inversión para pagar el paseo. El banco le cobra una tasa de 2,10% efectiva mensual de interés y le ofrece la opción de endeudarse a uno o dos años. Como el pago del crédito y la cuota de ahorro serán montos fijos que ella debe apartar mes a mes, Laura hace un análisis de su presupuesto y decide que puede destinar al total de esos pagos un máximo del 13% de sus ingresos, ya que necesita suplir otros gastos importantes como el arriendo, la alimentación y el transporte. ¿Qué opciones le favorecen más a Laura?	¿Qué es la tasa efectiva anual y cómo se calcula? ¿Qué es la tasa nominal y cómo se calcula? ¿Qué debemos tener en cuenta antes de endeudarnos? ¿Es mejor endeudarse a largo o a corto plazo?	<ul style="list-style-type: none"> Ahorro- crédito - presupuesto Operaciones con números reales 	<ul style="list-style-type: none"> N117. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. N118. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> Usa números enteros para representar situaciones. Es consciente de cómo un gasto innecesario puede desviar el logro de una meta de ahorro.

(Ver Tabla Anexa al final de la presente malla)

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN

MALLA GRADO 9

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO	
Título de la ficha didáctica	Eje temático *	Ámbito Conceptual *	Propósito de la ficha didáctica	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados		Recursos y medios didácticos	DESEMPEÑOS
FICHA 7	La inflación de mi presupuesto	Economía	Indicadores económicos	<p>El estudiante comprenderá el fenómeno de la inflación y sus efectos en el presupuesto de las familias, a partir del contexto de situaciones reales y del análisis de diferentes datos, haciendo operaciones con números reales.</p>	<p>Soledad Pérez siempre ha hecho un juicioso exhaustivo seguimiento de los gastos mensuales en alimentos y productos de aseo, realizados por su familia.</p> <p>Este año Soledad decidió comparar los precios que tenían el año pasado los productos que acostumbra comprar, con los precios que tienen esos productos este año. Además, quiere ver en qué forma la variación de los precios la obligará a modificar el consumo de su familia.</p> <p>Soledad quiere hacer cuentas para averiguar cuánto dinero de más le cuesta cada producto, cuál ha sido la variación porcentual en el precio de cada uno, cómo esta variación está afectando su presupuesto y de qué manera puede ajustar su presupuesto al dinero que tiene disponible para comprar el mercado.</p> <p>Ella debe tener en cuenta que este año consumirán la misma lista de implementos de aseo y servicios públicos, y que los precios de estos se han incrementado en promedio un 10%. El año pasado esta familia destinaba para la compra de alimentos, productos de aseo y pago de servicios públicos, un total de \$280.000 y para este año destina \$290.000. ¿Cómo ayudar a Soledad a hacer los cálculos que desea? ¿Cómo hacer para ajustar el presupuesto de esta familia?</p>	<p>¿Cómo podemos calcular los efectos de los incrementos de precios sobre los presupuestos familiares y qué podemos hacer para enfrentar dichos incrementos?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inflación • Operaciones con números reales 	<ul style="list-style-type: none"> • N117. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. • N118. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa operaciones entre números reales y las aplica para solucionar problemas.
FICHA 8	Haciendo rendir la plata	Economía	Indicadores económicos	<p>El estudiante entenderá cómo la inflación afecta el valor del dinero y tendrá algunas herramientas para minimizar el impacto de ella en sus finanzas personales, utilizando funciones lineales.</p>	<p>Gracias a la elaboración y seguimiento minucioso de su presupuesto, don José, el padre de Felipe, logró mejorar sus hábitos financieros y ahorrar \$25'000.000, los cuales invirtió en un certificado de depósito a término (CDT) a una tasa de interés del 1,5% mensual durante un año.</p> <p>Durante ese año, la inflación fue de 1,8% en el primer mes; del 3,2% en el segundo, y los siguientes meses la inflación permaneció constante, en 1,2%.</p> <p>¿Cómo afecta la inflación a la inversión de don José? ¿Se protegió don José de los efectos de la inflación con la inversión que hizo?</p>	<p>¿Cuáles son los efectos de la inflación sobre nuestras finanzas, cómo se calculan y cómo podemos defendernos de estos?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inflación (poder adquisitivo) • Funciones 	<p>(Ver Tabla Anexa al final de la presente malla)</p> <ul style="list-style-type: none"> • V137. Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. • V138. Construyo expresiones Algebraicas Equivalentes a una expresión algebraica dada. • V140. Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el comportamiento de una función.
FICHA 9	Interés, ¿cuánto valés?	Finanzas	Sistema financiero	<p>El estudiante estará en capacidad de explicar y comprender el concepto de interés simple y su aplicabilidad a situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>En Babilonia, hace 4.000 años, ya era usual prestar a interés. Por ejemplo, en el Código de Hammurabi (alrededor de 1850 a.c.) se encuentra tallada en piedra la siguiente ley: "Si un mercader ha hecho un préstamo de grano o plata, por el grano tomará un panu y cuatro sutu por cada kur. Si hizo un préstamo de plata tomará un sexto de shekel y seis granos por cada shekel".</p> <p>Hoy en día, el préstamo a interés es algo que la gente hace con mucha frecuencia, y como el mercado financiero ofrece muchas modalidades, es muy importante saber elegir la que más nos conviene. Veamos el siguiente caso:</p> <p>Mónica quiere comprar una lavadora y lleva algún tiempo ahorrando, pero aún no reúne el dinero suficiente. Como la necesita con urgencia, pues tiene dos hijos y lavar la ropa a mano le quita mucho tiempo, ella ha pensado en solicitar un préstamo por \$800.000 y analiza dos opciones: aceptar un préstamo que le hace Juan, un amigo a quien le debe pagar en total \$1.040.000, sin importar el tiempo que se demore en devolverle el dinero, o pedir un préstamo de libre inversión en un banco, que le cobra por intereses \$17.600 mensuales. Si Mónica piensa endeudarse a un año, ¿cuál préstamo le resulta más útil?</p>	<p>¿Cómo se calculan los intereses y por qué es tan importante tener en cuenta el tiempo para comprender el concepto de interés?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interés 	<ul style="list-style-type: none"> • N117. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. • N118. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica el concepto de interés.

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN



TABLA ANEXA

	RECURSOS Y MEDIOS DIDÁCTICOS
FICHA 1	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, sección 3, pp. 55-60 Enlace: Microfinance Opportunities (sin fecha). Ficha temática, Presupuesto: use su dinero con cautela. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de: http://www.bancadelasoportunidades.com.co/documentos/4_ficha_tematica_presupuesto.pdf
FICHA 2	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, secciones 2 y 3 Enlace: Autorregulador del Mercado de Valores (2012). ABC del inversionista. Educación financiera para todos. pp. 10-19. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de: http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20120522175501.pdf
FICHA 3	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, secciones 3 y 4 Enlace: Microfinance Opportunities (sin fecha). Ficha temática: Presupuesto: use su dinero con cautela. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de: http://www.bancadelasoportunidades.com.co/documentos/4_ficha_tematica_presupuesto.pdf
FICHA 4	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV. Deuda bajo control (2015). Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de: https://sabermassermas.com/deuda-bajo-control/ Hasta qué punto conviene endeudarse (2011). Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de: https://sabermassermas.com/hasta-que-punto-conviene-endeudarse/ Dos planes para acabar con las deudas. Finanzas prácticas. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de: http://www.finanzaspersonales.com.co/consumo-inteligente/articulo/dos-planes-para-acabar-deudas/49095
FICHA 5	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, sección 4. Equilibrio entre consumo, ahorro e inversión. Finanzas prácticas. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de: http://finanzaspracticas.com.mx/finanzas-personales/el-arte-de-presupuestar/finanzas-familiares/equilibrio-entre-consumo-ahorro-e-inversion?print=y Ahorro e inversión. Economía sencilla. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de: http://www.economiasencilla.com/economia/ahorro-e-inversion/ (23 Septiembre 2015) ABC del ahorro. Programa Saber más Ser más. Recuperado el 27 de enero de 2016 de: https://sabermassermas.com/home/ahorro-e-inversion/abc-del-ahorro/ ABC de la inversión. Programa Saber más Ser más. Recuperado el 27 de enero de 2016 de: https://sabermassermas.com/home/ahorro-e-inversion/abc-de-la-inversion/

MALLA GRADO 9

	RECURSOS Y MEDIOS DIDÁCTICOS
FICHA 6	<ul style="list-style-type: none"> Antes de solicitar un crédito. Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de: https://sabermassermas.com/antes-de-solicitar-un-credito/ ¿Con muchas deudas? Aprenda a decidir qué pagar primero. Finanzas Personales. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de: http://www.finanzaspersonales.com.co/credito/articulo/consejos-para-saber-que-deuda-pagar-primero/56661 Tasa de colocación y tasa de captación. Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo56.htm Ahorro. Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/ahorro Calculadoras. Programa Saber más Ser más. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de: https://sabermassermas.com/herramientas/#calculadoras
FICHA 7	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el cambio (2005), Cartilla del alumno. Volumen 1, páginas 17-18. Banco de la República, Departamento de Comunicación Institucional (2006). Guías escolares sobre economía del Banco de la República: Guía 2, "El dinero y la política monetaria", páginas 65-79. <p>Enlaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comisión Europea, Asuntos económicos y financieros (2015). Las consecuencias de la inflación. Recuperado de: http://ec.europa.eu/economy_finance/focuson/inflation/consequences_es.htm Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas –DANE-. Índice de Precios al Consumidor –IPC- [Diapositivas]. Recuperado de: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/ipc_autocapacita.pdf Comisión Nacional para la Protección y defensa de los usuarios de Servicios Financieros –Condusef-. Cómo te afecta la inflación. Proteja su dinero. Recuperado de: http://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/presupuesto-familiar/gastos/169-como-te-afecta-la-inflacion
FICHA 8	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 1, capítulo I, sección 2, páginas: 17-18 <p>Enlaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona Económica [en línea], (Sin fecha). Efectos de la Inflación. [fecha de consulta: 9 septiembre 2015]. Recuperado de: http://www.zonaeconomica.com/efectos-de-la-inflacion Tradingfloor [en línea], (2014). Cómo invertir sin ser conservados en épocas de inflación. [fecha de consulta: 9 septiembre 2015]. Recuperado de: https://latin.tradingfloor.com/articulos/como-invertir-sin-ser-conservador-en-epocas-de-inflacion-1076978475
FICHA 9	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio (2005). Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III, sección 5. Enlace: Subgerencia Cultural del Banco de la República (2015). Usura. Recuperado de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/usura Kisbey, Patricia; Levstein Fernando (2010). Todo lo que usted quiere saber sobre matemática financiera y nunca se anima a preguntar. Ministerio de Educación de Argentina. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. https://sabermassermas.com/hasta-que-punto-conviene-endeudarse/ (26 enero 2016) Dos planes para acabar con las deudas. Finanzas Prácticas (en línea). Disponible en: http://www.finanzaspersonales.com.co/consumo-inteligente/articulo/dos-planes-para-acabar-deudas/49095 (23 septiembre 2015)

FICHA 1 - GRADO 9

• PROFESOR •

¿CUÁNTO GASTAMOS EN MI CASA?

TEMA

El presupuesto y sus componentes

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Presupuesto

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)



PROPÓSITO

El estudiante entenderá las partes de un presupuesto identificando los tipos de gastos y la manera de ajustarlos. Adicionalmente, podrá aplicar la solución de sistemas de ecuaciones lineales para realizar un presupuesto.



SITUACIÓN PROBLEMA

La familia de Sofía, al igual que otras familias, tiene gastos en mercado, pago de servicios públicos, arriendo, comida para los niños, cine los fines de semana, helados, ropa, zapatos, transporte, cuota de un pequeño crédito, una que otra compra para darse gusto, como cremas especiales o entradas al estadio, algunos almuerzos afuera y dulces.

Carmen, la mamá de Sofía, estima que en promedio estos gastos mensuales suman \$950.000.

De todos los miembros de la familia, por el momento, Carmen es la única que trabaja. Ella percibe un salario de \$1.050.000 y se ha propuesto ahorrar el 15% del dinero que actualmente gasta para hacer un curso de bisutería en las vacaciones de final de año, así que esta familia ha decidido que los gastos se deben reducir.

¿De qué forma la familia de Sofía puede organizar su presupuesto para alcanzar sus propósitos?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿De qué forma se debe diseñar un presupuesto? ¿Qué tipos de gastos hay, cuándo y cómo se pueden ajustar?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Inicie la sesión con una actividad de cálculo mental proponiendo ejercicios de sistemas de ecuaciones sencillos, por ejemplo:
 - La suma de dos números es 12 y su cociente es 3, ¿cuáles son los números?
 - Dos números cuyo producto es 15 y su suma es 8.
- Pídales a los estudiantes que se reúnan en grupos y lean la situación problema y las preguntas problematizadoras.



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

- Cada grupo debe investigar en los materiales de consulta disponibles la información necesaria para responder a las preguntas problematizadoras.
- Luego realizarán las operaciones matemáticas requeridas para ajustar el presupuesto de la familia de Sofía, describiendo paso a paso el procedimiento.
- Cada grupo expondrá frente al resto de clase sus respuestas y se hará un trabajo de síntesis para definir entre todos:
 - ¿Cuáles son las partes de un presupuesto, qué tipos de gastos hay y cómo se ajustan?
 - ¿Qué tanto usaron las ecuaciones lineales para ajustar el presupuesto de la familia de Sofía, cómo las usaron y qué utilidad tienen estas para ajustar un presupuesto?
- Como tarea, cada estudiante debe diseñar su presupuesto personal y una alternativa para ajustarlo. Además, desarrollará los ejercicios de la sección “¡Hora de practicar!”.
- En la siguiente clase se compartirán los resultados en una mesa redonda.

Consulten en el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV, sección 3, pp. 55-60

Enlace:

Microfinance Opportunities (sin fecha). Ficha temática, Presupuesto: Use su dinero con cautela. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de:

http://www.bancadelasoportunidades.com.co/documentos/4_ficha_tematica_presupuesto.pdf



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Qué son las ecuaciones lineales?
- ¿Para qué sirven?
- ¿Tienes un presupuesto personal?
- ¿Qué tipo de gastos e ingresos tienes?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Cómo diseñar un presupuesto familiar?
- ¿Qué partes tiene un presupuesto?
- ¿Cuánto dinero destinó esta familia para sus gastos variables el primer mes?
- ¿Cuánto dinero destinó esta familia para sus gastos fijos el primer mes?
- ¿Qué tipos de gastos nos muestra el problema?
- ¿Cuáles son los gastos que normalmente tiene tu familia? ¿Cómo clasificar este tipo de gastos?
- Aparte de clasificar los gastos en variables y fijos, ¿qué otra clasificación se podría hacer?
- ¿Cuáles son los ingresos que normalmente tiene una familia?
- ¿Qué debes tener en cuenta para diseñar un presupuesto personal?
- ¿Qué es un presupuesto planeado y qué es un presupuesto real?
- ¿Cuánto se propone ahorrar la familia de Sofía?
- En esta familia, normalmente, ¿cuál era el valor destinado a gastos fijos, y cuál a gastos variables?



PREGUNTAS ORIENTADORAS

- Después del ajuste, ¿cuál es el monto destinado para los gastos variables?
- ¿Qué estrategia puede utilizar la familia de Sofía para recortar sus gastos variables?

Preguntas de conclusión:

- ¿Cuál es la importancia de tener un presupuesto personal? ¿Para qué te sirve hoy y para qué te sirve a futuro hacer presupuestos?

Tenga en cuenta el siguiente prototipo de presupuesto para compartir con la clase y guiar el ejercicio:

INGRESOS	MES 1	MES 2	MES 3
Ingresos fijos			
Ingresos variables			
Total ingresos			
GASTOS			
Gastos fijos			
Gastos variables			
Total gastos			
Total ingresos – Total gastos			
Ahorro			



TENGA PRESENTE...

- Mencione a los estudiantes que el sistema de ecuaciones lineales que utilizarán para la solución del ejercicio es un conjunto formado por dos o más ecuaciones lineales, el cual es útil para hallar valores que satisfagan todas las ecuaciones del sistema.
- Puede hacer una tabla en la que recoja los métodos de solución de sistemas de ecuaciones: sustitución, reducción, igualación, método gráfico, determinantes. Organice la clase en grupos, proponga un ejercicio e indíquele a cada grupo uno de los métodos con el cual deben darle solución, con el fin de recordarles a los estudiantes que cualquiera que sea el método, los valores de las variables han de ser los mismos.

¡HORA DE PRACTICAR!

Juan presupuestó para el mes pasado \$240.000 entre vestuario y transporte. Este mes entró a trabajar, por lo que redujo el dinero destinado a vestuario a una tercera parte y el dinero destinado a transporte lo duplicó, para un total en el mes de \$180.000. ¿Cuánto dinero destinó en total en los dos meses a vestuario y a transporte? ¿Son fijos o variables estos presupuestos? ¿De qué dependen?

CONCEPTOS

Presupuesto: Es un plan para organizar los gastos, ahorrar dinero y planear una inversión. Está dirigido a cumplir una meta trazada. La mejor manera de hacer un presupuesto hacia el futuro es saber cuáles son nuestros ingresos y de qué forma los gastamos. Las empresas, las universidades y todas las entidades que perciban ingresos y generen gastos manejan un presupuesto más complejo que el personal o familiar, que también sirve para la planeación financiera y para alcanzar metas y resultados.

Ingresos fijos: Es el dinero que se recibe con cierta periodicidad, del cual se tiene seguridad, por ejemplo, el salario o el ingreso por ventas.

Ingresos variables: Es el dinero que se recibe con irregularidad. Estos ingresos varían frecuentemente en la periodicidad y el monto.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Gastos fijos: Son los gastos que se hacen periódicamente y las cantidades no suelen cambiar significativamente mes a mes, como por ejemplo el pago de arriendo o servicios, o el pago de salarios en una empresa.

Gastos variables: Estos se presentan repentinamente y su valor varía. Por ejemplo, los gastos en medicina, en regalos o en galguerías.

Permita que los estudiantes identifiquen los datos conocidos del problema.

Explique que se busca es determinar cuánto presupuesto para gastos fijos se destinó en los dos meses y cuánto más se usó en gastos fijos que en gastos variables. Indique que para la solución se determinará y solucionará un sistema de ecuaciones lineales.

Presupuesto para gastos del primer mes:

\$ 950.000

Presupuesto para gastos del segundo mes:

$(\$ 950.000 - (\$ 950.000 * 15 \%))$

$((\$ 950.000 - \$ 142.500))$

\$ 807.500

Nombre las ecuaciones del sistema:

x_1 = El presupuesto para gastos fijos del primer mes.

x_2 = El presupuesto para gastos variables del primer mes.

x_3 = El presupuesto para gastos variables del segundo mes.

Por lo tanto, se tienen las siguientes ecuaciones:



Presupuesto del primer mes:

$$x_1 + x_2 = 950.000 \quad (1)$$

Presupuesto para el segundo mes:

$$x_1 + x_3 = 807.500 \quad (2)$$

Además se tiene que

$$x_3 = (1/2)x_2 \quad (3)$$

Se utiliza el método de sustitución de la ecuación (3) en la ecuación (2):

$$x_1 + (1/2)x_2 = 807.500 \quad (4)$$

Se aplica el método de igualación para darle solución al sistema, trabajando con las ecuaciones (1) y (4).

En (1) tenemos que:

$$x_2 = 950.000 - x_1 \quad (5)$$

En (4) tenemos que:

$$x_2 = 1'615.000 - 2x_1 \quad (6)$$

Igualando, tenemos que:

$$950.000 - x_2 = 1'615.000 - 2x_1$$



Despejando: $x_1 = 665.000$

Reemplazando el valor de x_1 en (5), tenemos que $x_2 = 285.000$.

Por tanto, en el primer mes los gastos fijos suman \$ 665.000 y los gastos variables \$285.000.

Como ya conocemos el valor de los gastos variables del primer mes, ahora podemos conocer el valor correspondiente para el segundo mes, al reemplazar en:

$$x_3 = (1/2)x_2$$

$$x_3 = (1/2)*(285.000)$$

$$x_3 = 142.500$$

Entonces, en el segundo mes se destinarán \$ 665.000 para gastos fijos y \$ 142.500 para gastos variables.

Posibles errores

La primera dificultad a la que pueden enfrentarse los estudiantes es al planteamiento correcto de las ecuaciones. Llévelos paso a paso a traducir expresiones sencillas al lenguaje algebraico hasta llegar a expresiones más complejas.

Antes de entrar a estudiar los métodos de solución, plantee sistemas con la solución dada y pídale que verifiquen por qué esa respuesta es la solución del sistema.

En el estudio de los métodos pueden generarse errores en los procesos de despeje de las incógnitas; si esto ocurre, es necesario explicar el efecto que se produce en una ecuación cada vez que a esta se le efectúa alguna operación (se obtiene una ecuación equivalente). También es conveniente trabajar previamente la ley de signos y las operaciones entre números reales.

FICHA 2 - GRADO 9

• **PROFESOR** •

MAYOR GANANCIA, MAYOR RIESGO

TEMA

Inversión (rendimiento/riesgo)

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Ahorro e inversión

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

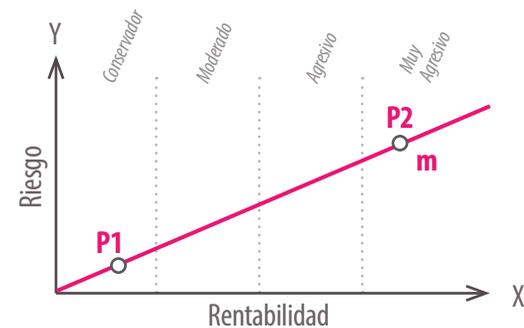
PROPÓSITO

El estudiante comprenderá el concepto de inversión asociado al riesgo y podrá utilizar los sistemas de ecuaciones lineales para entender la relación directa entre ambos.



SITUACIÓN PROBLEMA

Algunas situaciones de la economía pueden describirse utilizando gráficos de ecuaciones. El siguiente muestra la relación entre la rentabilidad y el riesgo de las inversiones. ¿Qué ecuación podría describir la recta presentada?



PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Qué relación existe entre rentabilidad y riesgo en una inversión? ¿Cuál es tu actitud ante el riesgo?

- Inicie el desarrollo de la lección con preguntas que exploren los conocimientos de los estudiantes sobre el riesgo.
- Con ayuda de sus estudiantes, lea la situación problema y la pregunta problematizadora.
- Organice la clase en grupos. Cada uno debe identificar los datos del gráfico y construir con ellos la solución del ejercicio matemático.
- Plantee las preguntas orientadoras para que se discutan al interior de cada grupo, con el fin de que los estudiantes construyan sus argumentos sobre la pregunta problematizadora.
- Pídale a cada grupo que cree un test de riesgo en el que se incluyan diferentes situaciones de la vida cotidiana, del campo económico, afectivo y social, con cuatro tipos de respuesta que tengan en cuenta los principales perfiles de riesgo: conservador, moderado, agresivo y muy agresivo. Cada estudiante debe hacer un cuestionario del test que creó su grupo.
- Pídeles a sus estudiantes que intercambien los test con una persona de otro de los grupos del salón para que cada uno evalúe su propio perfil de riesgo.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Revisen el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV, secciones 2 y 3.

Enlaces:

Autorregulador del Mercado de Valores. (2012). ABC del inversionista. Educación Financiera para Todos. Pp. 10-19. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de:

<http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20120522175501.pdf>

Preguntas de introducción:

- ¿Tomas decisiones? ¿Piensas en las consecuencias que pueden tener tus decisiones? ¿Mides los riesgos asociados a las decisiones que vas a tomar?
- ¿Cómo mides tus riesgos? ¿Comparas los costos de tus decisiones, sus beneficios y consecuencias?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué es riesgo?
- ¿Qué es rentabilidad?
- ¿Qué es seguridad?
- ¿Qué se puede interpretar de la gráfica presentada? ¿Qué ecuación representa la situación presentada?
- ¿Qué significa que una inversión sea más segura o menos segura?
- Tenga en cuenta la siguiente lista: acciones, bonos de renta variable, bonos de renta fija, vacas, casa, pirámide, CDT, educación, fondo de pensiones: ¿qué productos financieros o no financieros de inversión se ubicarían en la parte inferior izquierda del gráfico (menos riesgos, menos rentables)? ¿Por qué?

PREGUNTAS ORIENTADORAS



TENGA PRESENTE...

- ¿Cuáles productos financieros o no financieros de inversión se ubicarían en la parte inferior derecha? ¿Por qué?
- ¿Qué es un perfil de riesgo?
- ¿Qué tipos de perfiles de riesgo existen?
- ¿Cuál es la relación entre riesgo y rentabilidad?

- Utilice esta ficha en la introducción del tema de ecuación de la recta, para el caso en que la pendiente es positiva.
- Es importante dejar claro que en una inversión los rendimientos esperados no siempre son seguros, estos pueden ser grandes o pequeños, pueden no generarse o incluso pueden significar pérdida total de lo invertido. Si bien las inversiones riesgosas son las más rentables, existe el riesgo de que el inversionista lo pierda todo.

CONCEPTOS

Rendimiento: Es la ganancia resultado de una inversión o negocio. Las inversiones más seguras ofrecen tasas de rendimiento más bajas, ya que el riesgo es menor; de forma contraria, mientras mayor sea el riesgo, mayor será el retorno.

Riesgo: Es la incertidumbre sobre el futuro ante posibles sucesos imprevistos que pueden afectar el bienestar. El riesgo en la inversión está relacionado de forma directa con el rendimiento; mientras mayor sea la rentabilidad, se debe estar dispuesto a asumir un mayor riesgo.

Renta fija: Corresponde a los productos financieros que generan una ganancia o interés fijo; estos son productos más seguros, pero el valor de la ganancia es bajo. Algunos ejemplos son los certificados de depósito a término (CDT), los bonos, los títulos de tesorería (TES).



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Renta variable: Corresponde a los productos financieros que generan una ganancia o interés cuyo valor depende del comportamiento de variables asociadas al sector en el que se invierte. Los beneficios esperados por este tipo de productos son muy altos, pero a la vez, las pérdidas también pueden ser grandes. Un ejemplo de este tipo de inversión son las acciones.

Perfil de riesgo: Es el conjunto de características que miden el grado de riesgo que las personas están dispuestos a asumir. El perfil de riesgo define la tolerancia frente a él. Al conocer su perfil de riesgo, las personas establecen cuál es su capacidad de soportar pérdidas y asumir consecuencias de tomar determinados riesgos.

En esta actividad, los estudiantes deben entender la relación directa entre rentabilidad y riesgo, aplicable a la mayoría de decisiones. Esta relación se puede explicar utilizando la ecuación de la recta con pendiente positiva.

Ecuación de la recta

Los estudiantes deben hacer una descripción inicial de lo que observan en el gráfico enumerando los elementos que lo componen, para luego explicar cómo la recta está relacionando las dos variables (rentabilidad y riesgo). A partir de allí se pueden tomar elementos para la construcción de la ecuación general de la recta.

Lo que verdaderamente determina una recta es su ecuación, definida por las variables x (riesgo) y y (rentabilidad). Una recta se describe por medio de una ecuación de primer grado para ambas variables, es decir, que el máximo exponente de esas variables es 1. Cualquier par de coordenadas de cualquier punto que pertenezca a la recta debe satisfacer dicha ecuación.

Cuando se tienen dos puntos de una recta $P1 (x_1, y_1)$ y $P2 (x_2, y_2)$ (como los puntos que muestra la gráfica), la pendiente, que es siempre constante, queda determinada por el cociente entre la diferencia de las ordenadas (coordenadas en y) de esos dos puntos y la diferencia de las abscisas (coordenadas en x) de los mismos puntos, o sea, con la fórmula:



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{que se podría leer como:} \quad m = \frac{\text{Cambio vertical (elevación)}}{\text{cambio horizontal (desplazamiento)}}$$

Puesto que la pendiente es el grado de inclinación de la función, mide la variación en la variable dependiente (y) cuando la variable independiente (x) cambia (del punto 1 al punto 2).

Una vez se tenga la pendiente, se toman las coordenadas del punto 1 y la pendiente, y se reemplazan en la siguiente ecuación; así se obtiene la ecuación de la recta.

$$y - y_1 = m (x - x_1)$$

Ahora, si ya conocemos el valor de la pendiente y las coordenadas de uno solo de los puntos, con eso es suficiente para reemplazar y obtener la ecuación de la recta.

El análisis del riesgo representado en la ecuación de la recta

La gráfica presentada al inicio de la ficha ilustra la relación básica entre riesgo e inversión. Cualquier estrategia de inversión debe partir de un análisis del riesgo asociado a la rentabilidad deseada. Si se quiere ganar más dinero con una inversión, se debe estar dispuesto a asumir un riesgo mayor.

Al hallar la pendiente de una recta, no importa qué punto marquemos como P1 y P2, a pesar de que en el ejemplo cada uno represente un perfil de riesgo diferente.

Mientras más alejado se encuentre el punto del origen, se considera un perfil de riesgo más elevado. Por ejemplo, en P1 puede estar una persona que tiene una cuenta de ahorros, es decir, alguien conservador que asume un riesgo menor y recibe una rentabilidad baja, y en P2 una persona muy arriesgada que invierte en una pirámide, es decir, alguien que toma muchos riesgos con tal de obtener una rentabilidad alta. La elección de los dos puntos que se escojan en m no afecta la definición de pendiente, pero sí se debe tener cuidado con la interpretación de los puntos elegidos.

En este caso, la recta de la gráfica muestra una relación positiva. Cuanta más rentabilidad desee una persona sobre la inversión que realiza, mayor será el riesgo que debe asumir.

FICHA 3 - GRADO 9

• **PROFESOR** •

**¡NECESITO ORGANIZAR
LA INFORMACIÓN!**



TEMA

Presupuesto y manejo de datos

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Presupuesto

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante entenderá la importancia de la elaboración de un presupuesto y construirá matrices que le permitan organizar información asociada a esta herramienta financiera.





SITUACIÓN PROBLEMA

Preocupados por mantener una buena alimentación a pesar del incremento en el costo del mercado, la familia Garzón hizo un seguimiento minucioso del consumo de su hogar durante los tres últimos meses e identificó que los alimentos que más consume diariamente son pollo, carne y pescado.

Los registros fueron los siguientes: en noviembre consumieron 8 kg de pollo, 10 kg de carne y 1,5 kg de pescado; en diciembre, el consumo fue de 5 kg de pollo, 15 kg de carne y 2 kg de pescado, y en enero, la familia consumió 9 kg de pollo, 9 kg de carne y 1,75 kg de pescado.

Los precios del pollo, la carne y el pescado se mantuvieron estables durante ese periodo: el pollo \$5.000 por kg, la carne \$7.700 por kg y el pescado \$6.300 por kg.

A partir de la identificación de los datos recogidos, ¿cómo pueden los Garzón planear una estrategia de ahorro basados en la lista de gastos que construyeron, sin dejar de consumir una porción de proteína diaria para no desmejorar la nutrición de los miembros de la familia?

¿Qué herramienta financiera debe utilizar la familia Garzón para calcular, planear y reducir los principales gastos de consumo en sus hogares?

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Qué herramienta financiera se debe utilizar para calcular, planear y reducir los principales gastos de consumo en los hogares y qué utilidad puede tener una matriz a la hora de implementar esta herramienta?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Comience la sesión explorando los saberes de los estudiantes sobre planeación, el control y la reducción de gastos, hasta que ellos definan que la herramienta financiera por utilizar es un presupuesto.
- Organice la clase en grupos. Cada uno leerá la situación problema y buscará la información necesaria para analizarla y establecer algunas estrategias encaminadas a reducir los gastos de alimentación de la familia, calculando cuánto sería el ahorro por cada alternativa; además, debe elaborar una respuesta para la pregunta problematizadora.
- Realice una mesa redonda con la finalidad de que los grupos expongan las diferentes alternativas de presupuesto y ahorro que diseñaron. Revise tanto la apropiación de conceptos como el uso correcto de matrices para hacer los cálculos.
- Para reforzar el uso correcto de las matrices, realicen entre todos los ejercicios propuestos en la sección “¡Hora de practicar!”.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Documento:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV, secciones 3 y 4.

Enlace:

Microfinance Opportunities. (Sin fecha). Ficha temática, Presupuesto: Use su dinero con cautela. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de:

http://www.bancadelasoportunidades.com.co/documentos/4_ficha_tematica_presupuesto.pdf



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Sabes qué es un presupuesto?
- ¿Para qué sirve hacer un presupuesto?
- ¿En tu familia se hacen presupuestos?
- ¿Has hecho un presupuesto personal?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Para qué llevar un registro diario de lo que consumimos en el hogar?
- ¿Cómo puede ayudar a una familia la organización de gastos e ingresos?
- ¿Qué es un presupuesto?
- ¿Cómo elaborar un presupuesto?
- ¿Cuál fue el comportamiento de los gastos de esta familia? ¿Cuánto gastó cada mes en cada uno de estos alimentos y en el total de esa categoría?
- ¿Cuáles son las categorías más importantes de un presupuesto de mercado? (frutas, verduras, proteínas, carbohidratos, productos de aseo).
- ¿Cómo se priorizan los gastos de un mercado? (valor alimenticio, sabor, precio, calidad).
- ¿Cómo puede la familia Garzón reorganizar sus gastos sin disminuir su bienestar y ahorrar algunos pesitos a partir de la información presentada en la situación? ¿Qué estrategia le propondrías?
- ¿Existe algún tipo de proteína más barata que la carne?
- ¿El lugar donde se hace el mercado influye en el presupuesto? Compara los precios de algunos productos en diferentes sitios.



TENGA PRESENTE...

Preguntas de conclusión:

- ¿Cómo la elaboración de presupuesto familiar o de tu presupuesto personal puede mejorar la toma de decisiones?

Para organizar la información, puede sugerir el desarrollo de la siguiente tabla; los estudiantes podrán agregar otras categorías:

PRODUCTO	TIPO DE PROTEÍNA	PRECIO	GUSTO FAMILIAR	CALIDAD...

- Aproveche las situaciones presentadas en el ejemplo y los ejercicios para reflexionar sobre cuánto consume una familia en productos de la canasta familiar y de qué forma estos gastos pueden disminuirse (comprar productos de temporada, comparar precios, reemplazar proteínas animales por vegetales, entre otros).
- Recuerde a sus estudiantes que una matriz es un arreglo numérico en filas (horizontales) y columnas (verticales) con el objetivo de manipular los datos de manera fácil y rápida.
- Se le debe permitir al estudiante escoger la manera que considere más adecuada para solucionar una situación problema. No siempre el método considerado como el mejor en un caso particular es el más adecuado para todos los estudiantes o en todas las situaciones. Busque evidenciar en el proceso cognitivo de los estudiantes una interpretación de la situación y no el procedimiento mecánico que da una respuesta a la situación.



¡HORA DE PRACTICAR!

CONCEPTOS

Desde que decidieron ahorrar, Ana, la mamá de la familia Garzón, empezó a ir al mercado de Abastos donde todo es más barato, y aprovechó para montar un pequeño negocio. Compró dos bolsas de dulces de fresa, dos de dulces de chocolate y tres de dulces de mora. Cada bolsa trae 50 dulces y tiene un valor de \$5.000.

Los de fresa y mora los vende a \$150 cada uno y los de chocolate, a \$200. El lunes vendió 20 de fresa, 15 de chocolate y 31 de mora. El martes vendió 25 de fresa, 30 de mora y 8 de chocolate. El miércoles vendió 26 de fresa, 5 de chocolate y 25 de mora, el jueves no vendió ninguno y el viernes vendió 10 de chocolate, 27 de mora y 20 de fresa.

Organiza los datos en una matriz y determina:

- El monto de los ingresos recibidos cada día.
- El número de dulces por sabor vendidos en la semana.
- El dinero recogido de cada sabor.
- La ganancia generada en la semana.
- ¿Cómo se puede modificar el presupuesto de la familia si Ana lleva a cabo quincenalmente este mismo negocio?

Presupuesto: Es un plan para organizar los gastos, ahorrar dinero y planear una inversión. Está dirigido a cumplir una meta trazada. La mejor manera de hacer un presupuesto hacia el futuro es saber cuáles son nuestros ingresos y de qué forma los gastamos. Las empresas, los colegios y todas las entidades que perciben ingresos y generan gastos manejan un presupuesto más complejo que el personal o familiar, pero que también sirve para la planeación financiera y alcanzar metas y resultados.

La elaboración de un presupuesto permite:

- Saber cuánto dinero se recibe y con qué periodicidad.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

- Conocer en qué forma se gasta el dinero, qué gastos son más significativos y cómo se puede ahorrar.
- Priorizar gastos y establecer metas alcanzables.

Algunas pautas para elaborar un presupuesto:

1. Establecer la periodicidad con la cual vas a hacer el registro de tus gastos (diario, semanal, mensual, anual).
2. Elaborar una lista de los ingresos (fijos y variables).
3. Elaborar una lista detallada de todos los gastos, estableciendo categorías y subcategorías.
4. Determinar el total del ingreso disponible mediante la siguiente operación: ingresos – gastos.
5. Fijar tus metas. Una vez conozcas el estado real de tus finanzas, hazte un propósito puntual y ajusta tu presupuesto al cumplimiento de este.

Leer el enunciado del problema e identificar los datos conocidos:

Consumo en noviembre: 8 kg de pollo, 10 kg de carne y 1,5 kg de pescado.

Consumo en diciembre: 5 kg de pollo, 15 kg de carne y 2 kg de pescado.

Consumo en enero: 9 kg de pollo, 9 kg de carne y 1,75 kg de pescado.

Debemos calcular el gasto total en cada mes de estos tres productos. Para esto, los datos se pueden organizar en una matriz.

Organizamos la información de la situación en un arreglo de números en filas y columnas:



	Pollo	Carne	Pescado
Noviembre	8	10	1,5
Diciembre	5	15	2
Enero	9	9	1,75

De esta forma podemos entrar a calcular el gasto anual de cada una de las familias:

Los precios por kilo durante ese periodo fueron: pollo \$ 5.000, carne \$ 7.700 y pescado \$ 6.300.

Multiplicamos cada uno de los datos de la columna del pollo por 5.000:

$$5.000 \times \begin{pmatrix} 8 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 40.000 \\ 25.000 \\ 45.000 \end{pmatrix}$$

Multiplicamos cada uno de los datos de la columna de la carne por 7.700:

$$7.700 \times \begin{pmatrix} 10 \\ 15 \\ 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 77.000 \\ 115.500 \\ 69.300 \end{pmatrix}$$

Multiplicamos cada uno de los datos de la columna del pescado por 6.300:

$$6.300 \times \begin{pmatrix} 1,5 \\ 2 \\ 1,75 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9.450 \\ 12.600 \\ 11.025 \end{pmatrix}$$

La nueva matriz con los valores de cada uno de los productos en el mes:



$$\begin{pmatrix} 40.000 & 77.000 & 9.450 \\ 25.000 & 115.500 & 12.600 \\ 45.000 & 69.300 & 11.025 \end{pmatrix}$$

Para calcular el gasto mensual de estos tres productos basta con sumar los datos de cada una de las filas:

Mes de noviembre:

$$(40.000 + 77.000 + 9.450) = \$ 126.450$$

Mes de diciembre:

$$(25.000 + 115.500 + 12.600) = \$ 153.100$$

Mes de enero:

$$(45.000 + 69.300 + 11.025) = \$ 125.325$$

Por tanto, el gasto de esta familia en la categoría de alimentos fue: en noviembre, \$126.450; en diciembre, \$153.100, y en enero, \$125.325.

La estrategia para reducir los gastos puede ser consumir menos carne semanalmente y aumentar el consumo de pescado. Los estudiantes también pueden proponer la sustitución de proteínas animales por vegetales (garbanzos, habas, lentejas...) y planear un nuevo presupuesto para esta familia.

Posibles errores

Los estudiantes pueden cometer errores al plantear la matriz, sobre todo en los casos en los cuales hay mucha información (como puede ocurrir en el ejercicio 2), pues no tienen en cuenta que los datos ofrecidos no se encuentran escritos en el mismo orden. Sugiera a sus estudiantes que siempre verifiquen el orden en que escriben los datos antes de formar las matrices correspondientes.

FICHA 4 - GRADO 9

• **PROFESOR** •

EL PRESUPUESTO DE MI INDEPENDENCIA



TEMA

Presupuesto (déficit/superávit)

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Presupuesto

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante entenderá la importancia de realizar un presupuesto que se ajuste a la realidad financiera personal o familiar y comprenderá que debe limitar el endeudamiento de acuerdo con sus posibilidades y necesidades, mediante el análisis de datos y números reales.



SITUACIÓN PROBLEMA

Luego de vivir 23 años con sus padres, Mauricio decidió independizarse, tras conseguir su primer trabajo. Para celebrarlo, invitó a su novia a una cena especial que pagó con su tarjeta de crédito.

En esta nueva etapa Mauricio quiere seguir manteniendo el mismo nivel de vida al que está acostumbrado, así que arrendó un pequeño apartamento y lo amobló, como él mismo dice, “con todas las de la ley”.

Aunque tiene una cuenta de ahorros programada, en ese momento solo podía retirar dinero de esta a los tres meses, de modo que utilizó su tarjeta de crédito para comprar los muebles de sala y comedor, una nevera, un equipo de sonido y un televisor. Hizo todas estas compras a un plazo de 24 meses.

En los últimos tres meses, Mauricio viene notando cómo cada vez le es más difícil pagar todos sus gastos. Su presupuesto se ha visto ajustado drásticamente debido a las compras descontroladas y se está dando cuenta de que gastó dinero que no tenía.

A continuación se muestra el presupuesto de Mauricio, con los correspondientes ingresos y gastos mensuales por un periodo de tres meses



PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Cuáles son las estrategias más importantes para una adecuada administración de los recursos con que contamos y llegar al fin del mes con dinero?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Dialogue con los estudiantes sobre la importancia de la planeación en diferentes aspectos de la vida cotidiana.
- Organice la clase en grupos. Pídales que lean la situación problema y la pregunta problematizadora, y definan la información que necesitan para solucionarlas.
- Luego deberán establecer las sugerencias que le podrían dar a Mauricio para ajustar su presupuesto y realizar los cálculos que permitan confirmar que sí funcionan.
- Finalmente, harán un folleto informativo en el que destaquen tips que respondan la pregunta: ¿cómo llegar a fin de mes con dinero?
- Socialice los trabajos y rescate las recomendaciones más importantes.
- Pídales a sus estudiantes que trabajen en su casa el ejercicio propuesto en “¡Hora de practicar!” y lo comenten en la siguiente clase.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV.

Deuda bajo control (2015). Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de: <https://sabermassermas.com/deuda-bajo-control/>

Hasta qué punto conviene endeudarse (2011). Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de:

<https://sabermassermas.com/hasta-que-punto-conviene-endeudarse/>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Dos planes para acabar con las deudas. (Sin fecha). Finanzas Personales. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de:

<http://www.finanzaspersonales.com.co/consumo-inteligente/articulo/dos-planes-para-acabar-deudas/49095>

Preguntas de introducción:

- ¿Conocen alguna persona que haya estado en una situación como la de Mauricio?
- ¿Cometió algún error Mauricio al comenzar su nueva vida?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué errores crees que cometió Mauricio?
- ¿Cuándo hay déficit en un presupuesto? ¿En qué meses Mauricio tiene su presupuesto en déficit?
- ¿Cuándo hay superávit en un presupuesto? ¿En qué meses Mauricio tiene su presupuesto en superávit?
- ¿Cuánto debe Mauricio por cada artículo comprado? ¿Cuál es el total de las deudas de Mauricio?
- ¿Qué puede hacer Mauricio para mejorar su presupuesto?
- ¿Puede Mauricio anticipar el pago de alguno de sus créditos?
- ¿Debe Mauricio seguir ahorrando? ¿Qué puede hacer con los ahorros que tiene hasta el momento?



TENGA PRESENTE...

- Aunque en este caso lo más importante es el análisis que se hace de los datos consignados en la tabla, el tema que se está trabajando implícitamente son las operaciones con números enteros. Por eso, cabe recordarles qué es un número relativo, qué es un número signado y, finalmente, qué significado tienen los números en rojo.
- Preferiblemente aplique esta ficha con la ayuda de la hoja de cálculo para que sea más comprensible de dónde salen los valores y se afiance el uso de esta herramienta de cómputo para las finanzas personales.

¡HORA DE PRACTICAR!

Realiza tu presupuesto de ingresos y gastos de los siguientes tres meses, teniendo en cuenta el dinero que tienes para gastar en transporte, comida, fotocopias, ropa, pago de deudas, entretenimiento, etcétera.

Trata de hacerlo lo más real posible, y ten en cuenta que el valor del ítem de un gasto es la tipificación de muchos que se hacen en el diario vivir. Por ejemplo, la suma de todas las posibles veces que tomes transporte público (bus, taxi) durante el mes te da el valor más bajo por el cual debes planear el presupuesto para este ítem.

CONCEPTOS

Presupuesto: Es un plan para organizar los gastos, ahorrar dinero y planear una inversión. Está dirigido a cumplir una meta trazada. La mejor manera de hacer un presupuesto hacia el futuro es saber cuáles son nuestros ingresos y de qué forma los gastamos. Las empresas, las universidades, los colegios y todas las entidades que perciben ingresos y generan gastos manejan un presupuesto más complejo que el que manejamos a nivel personal o familiar, pero también sirve para la planeación financiera y alcanzar metas y resultados.

Déficit: Es aquella situación en la cual los gastos superan los ingresos; en otras palabras, cuando se gasta más de lo que se recibe.

Superávit: Es la situación óptima del presupuesto, en la que los ingresos superan los gastos; es decir, cuando se gasta menos de lo que se recibe.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

El primer paso es identificar los datos conocidos y determinar cuál es la pregunta que se tiene que responder. Para la solución de la pregunta problematizadora, los estudiantes deberán:

- Analizar la tabla identificando el comportamiento de los gastos de Mauricio: cuáles son fijos (sus montos son casi siempre los mismos y cubren las necesidades básicas en la vida cotidiana) y cuáles son variables (no cubren las necesidades básicas de la familias y pueden aumentar o disminuir).
- Buscar cuáles son las posibles fugas económicas (comidas por fuera de la casa, entretenimiento), identificar cuáles son los gastos más elevados, cuáles son esenciales y cuáles estrategias se pueden utilizar para disminuir algunos gastos (por ejemplo, buscar en los supermercados promociones de los artículos que se consumen diariamente).
- Identificar de qué manera Mauricio puede reducir la cuota o el valor de alguno de los créditos adquiridos, con el ahorro que tiene en la cuenta (como ya han pasado tres meses, puede disponer de ese dinero) o por medio de la renegociación de las deudas, es decir, de agruparlas en una sola y pagar una sola cuota.

Después, los estudiantes presentarán el plan que a ellos les parezca conveniente para sanear las finanzas de Mauricio.

A continuación se resaltan algunos puntos importantes que deberían tenerse en cuenta para disminuir los valores de algunos de sus gastos:

- Alimentación
- Servicios públicos (agua, luz y gas)
- Mantenimiento del carro
- Entretenimiento

Además podría incrementar sus ingresos si se propone elevar el valor y número de sus comisiones.



Lo que Mauricio pagará en total por sus deudas es:

ASUNTO	CUOTA (\$)	MESES	TOTAL A PAGAR (\$)
Pago crédito comedor	19.509	24	468.216
Pago crédito sala	30.200	24	724.800
Pago crédito televisor	17.300	24	415.200
Pago crédito lavadora	18.000	24	432.000
Pago crédito equipo de sonido	13.650	24	327.600
Pago cuota cena "Restaurante JII" (x 12 meses)	5.500	12	66.000
Pago cuota de manejo tarjeta de crédito	7.500	24	180.000
Total deudas			2.613.816

Si Mauricio logra llegar a una negociación con el banco y abonar el dinero ahorrado al pago de la deuda, puede reducir el valor de esta en \$800.900. También podría pensar en disminuir las cuotas de pago; por ejemplo, si disminuye el plazo a 12 meses se estaría ahorrando \$90.000 que le cobran por el uso de la tarjeta de crédito y los intereses de un año correspondientes a las deudas.

Posibles errores

El estudiante puede tener confusión entre los términos gastos fijos y gastos variables. Se sugiere abordar este tema con un ejemplo y aclararles que los gastos variables son aquellos que varían tanto en el monto como en la frecuencia y pueden aumentar o disminuir con el tiempo, mientras que los gastos fijos, como su nombre lo indica, se presentan de forma constante y por un mismo —o similar— valor. Los ejemplos más claros de gastos fijos son los servicios públicos.

Si se apoya en el uso de la hoja de cálculo para la realización de esta ficha, tenga cuidado con la formulación en las sumas, las restas y la aplicación del saldo para el siguiente mes.

FICHA 5 - GRADO 9

• **PROFESOR** •

CONSUMIENDO E INVIRTIENDO

TEMA

Inversión

EJE TEMÁTICO

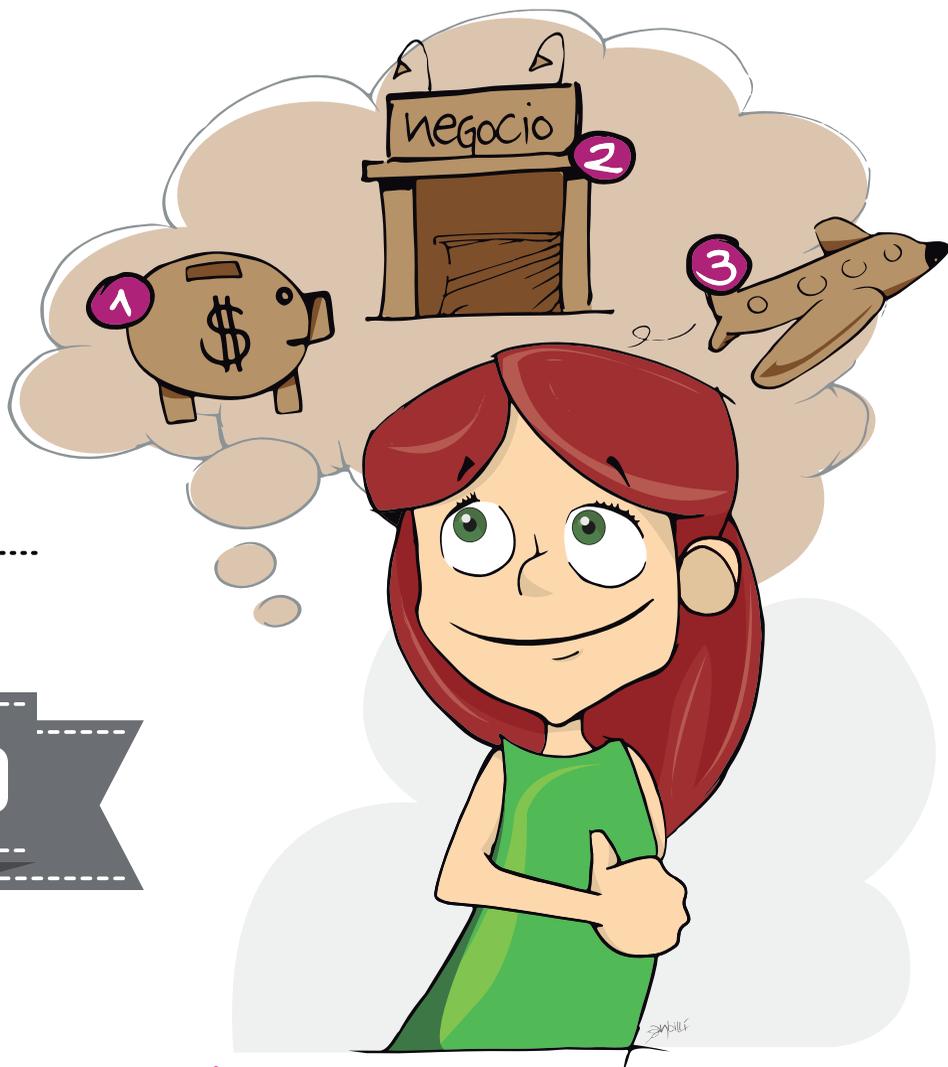
Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Ahorro e inversión

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)



PROPÓSITO

El estudiante diferenciará entre el ahorro, el consumo y la inversión. Además, podrá planear y hacer un presupuesto sencillo para un pequeño negocio, utilizando funciones para determinar los valores de las variables.



SITUACIÓN PROBLEMA

Samuel, el estudiante más “pilo” de su clase, es aficionado a la tecnología y quiere comprar un computador para jugar y comunicarse con sus amigos.

Samuel dicta clases de matemáticas a algunos de sus compañeros, por lo cual recibe \$80.000 mensuales. Él guardó sus ganancias durante un año y así logro ahorrar \$960.000.

Cuando llegó al almacén a comprar su computador, Samuel encontró una oferta: por ese precio, el computador incluía también una impresora básica. Entonces desde ese momento empezó a pensar en cómo hacer para convertir el computador en una inversión. ¿Qué idea le podrías dar a Samuel? ¿Qué servicio podría ofrecer y cuánto podría ganar? Con la idea que le propones a Samuel, ¿cuánto tiempo tardaría en recuperar su inversión?

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Cómo podemos convertir una compra, que inicialmente es un gasto, en una inversión? ¿Cómo calcular los costos y la utilidad de una inversión?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Inicie la sesión haciendo a sus estudiantes algunas preguntas relacionadas con la inversión personal (ver preguntas orientadoras).
- Organice la clase en grupos. Pídales que lean y discutan sobre la situación problema y la pregunta problematizadora.
- Haga sugerencias para que cada grupo formule un ejemplo sobre algún tipo de ganancias que puede obtener Samuel utilizando su computador. Pídales que propongan distintas ideas en las que analicen costos y utilidad.
- Socialicen las propuestas de los grupos y presente las sugerencias hechas en la sección “Solucionando el problema matemático”.
- Finalicen la clase haciendo una síntesis sobre cómo se calculan los costos y las utilidades de una inversión (ver preguntas orientadoras).



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Consulte el siguiente documento en el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV, sección 4.

Equilibrio entre consumo, ahorro e inversión. (Sin fecha). *Finanzas Prácticas*. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de:

<http://finanzaspracticas.com.mx/finanzas-personales/el-arte-de-presupuestar/finanzas-familiares/equilibrio-entre-consumo-ahorro-e-inversion?print=y>

Ahorro e inversión. (Sin fecha). *Economía Sencilla*. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de:

<http://www.economiasencilla.com/economia/ahorro-e-inversion/>

ABC del ahorro. (Sin fecha). Programa Saber más Ser más. Recuperado el 27 de enero de 2016 de:

<https://sabermassermas.com/home/ahorro-e-inversion/abc-del-ahorro/>

PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Tienes algún hobby o pasatiempo? ¿Cuál es? ¿Qué provecho puedes sacar de ese pasatiempo?
- ¿Has comprado algún artículo que te haya permitido obtener alguna ganancia por usarlo para prestar un servicio a alguien?
- ¿Tu familia ha hecho algún tipo de inversión? (por ejemplo, montar un negocio, comprar un taxi, etcétera).

Preguntas de desarrollo:

- ¿Cómo sacarle provecho al computador comprado por Samuel?
- ¿Cuál es la diferencia entre gasto e inversión?



TENGA PRESENTE...

¡HORA DE PRACTICAR!

- ¿Cuánto podría ganar aproximadamente Samuel en un mes si decide utilizar el computador para prestar un servicio a otras personas?
- ¿Qué tipo de servicio podría ofrecer Samuel?
- ¿Qué otras cosas requiere Samuel para prestar adecuadamente el servicio que puede ofrecer?
- ¿Cómo establecer cuáles podrían ser sus ganancias?
- ¿Cuál es el punto de equilibrio de un negocio?
- ¿Para qué convertir esta compra en una inversión?
- Con la idea que le han dado a Samuel, ¿en cuánto tiempo puede recuperar su inversión?
- ¿Sabes qué es la depreciación?

Preguntas de conclusión:

- ¿Qué compra que hayas hecho puedes convertir en inversión? ¿Cómo sacarle el mejor provecho?

- Utilice Geogebra o cualquier otro software que le permita elaborar rápidamente los gráficos sobre los ingresos y costos del negocio que se propone, para así dedicarle más tiempo a su análisis.

1. Grafica en el mismo plano las funciones ingreso y costo.
2. ¿En qué punto se cortan las dos rectas? ¿Qué significado tiene este punto para el negocio de Samuel? ¿Cuál de las dos es una función afín?
3. Grafica la función utilidad. ¿Cuál es su pendiente?



CONCEPTOS

Inversión: Es la destinación de unos recursos a la generación de una ganancia futura. Hay inversiones cuando las personas, empresas o gobiernos compran maquinaria, equipos, divisas, bonos, obras de arte, acciones, o invierten en educación o salud. En el sistema financiero se ofrecen dos formas de invertir: individual o colectivamente, en renta fija (bonos, certificados de depósito a término (CDT) y TES (títulos de deuda del gobierno), o en renta variable (acciones).

Gastos: Dinero o recursos que se consumen y a cambio no se esperan beneficios futuros.

Diferencia entre gasto e inversión. La diferencia está en el propósito con el que se utiliza el dinero y los beneficios que se desea obtener en el futuro. Los gastos no generan ningún beneficio futuro adicional, más allá de la satisfacción temporal de una necesidad o deseo. La inversión sí genera ganancias futuras, por ejemplo, cuando se compra una casa, pues con ella se podrá obtener una valorización o un arriendo. Otros ejemplos:

Gasto

Equipo de sonido
Helado
Compra de cortinas nuevas
Pago de arriendo de la casa

Inversión

Curso de inglés
Matrícula en la universidad
Compra de un computador
Compra de acciones

SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Los estudiantes deben identificar los datos conocidos y determinar cuál es la pregunta que se debe responder. Cada estudiante puede proponer una idea diferente de cómo esa compra se puede convertir en una inversión.

En este ejemplo, suponemos que:

- Samuel podría convertir el consumo en inversión usando su computador para ofrecer a sus vecinos y compañeros el servicio de digitación de trabajos.
- Con el fin de presupuestar su inversión, daremos valores aproximados para dicho servicio, y modelaremos la situación usando una función.



- Si Samuel cobra \$350 por cada hoja que digita e imprime, la expresión “determinar sus ingresos” está dada por el número de unidades vendidas multiplicado por el precio del bien o servicio; por tanto, sus ingresos estarán determinados:

$$I(x) = 350x.$$

- Si al comparar el recibo de la luz de dos meses consecutivos (uno antes de ofrecer el servicio y otro después) la diferencia son \$3.000, Samuel podría asumir que este es el costo mensual de la energía que consume su negocio. Si una resma de papel le cuesta \$9.000 y trae 500 hojas, cada hoja le cuesta \$18, y si el cartucho de tinta de la impresora tiene un valor de \$40.000 y se estima que imprime 1.200 hojas, el costo de la tinta por hoja impresa es de \$33,33.

- La función que representa el costo de imprimir una hoja en ese mes será:

$C(x) = CF$ (costos fijos) + CV (costos variables, que cambiarán según el número de hojas impresas)

$$C(x) = 3.000 + (18 + 33,33)(x)$$

$C(x) = 3.000 + 51,33x$, donde x representa la cantidad de hojas que imprima.

- La utilidad que tendrá Samuel está dada por la diferencia entre el ingreso y el costo.

$$U(x) = I(x) - C(x) = 350x - (3.000 + 51,33x)$$

$$U(x) = 350x - 3.000 - 51,33x$$

$$U(x) = -3.000 + 298,67x$$

- Entonces, si hace un trabajo de 100 hojas, tendrá una utilidad de:

$$= -3.000 + 298,67(100) = -3.000 + 29.867 = 26.867$$

En la solución de la situación, explique a sus estudiantes que el punto de equilibrio del negocio también corresponde a la solución de la ecuación $-3.000 + 298,67x = 0$, es decir, el mínimo de hojas que debería hacer Samuel para cubrir los costos (10,04 hojas).



Si retomamos el ejercicio anterior para hacer un cálculo estimativo del tiempo que necesitaría Samuel para recuperar su inversión si se propone digitar mensualmente como mínimo 200 hojas, tendremos que:

Sus costos serán iguales a

$$C(x) = 3.000 + 51,33 (200)$$

$$C(x) = \$13.266$$

$$U(x) = - 3.000 + 298,67(200) = \$ 56.734$$

Si Samuel decide ofrecer este servicio, en 17 meses aproximadamente recuperaría el total de su inversión, que fue de \$960.000.

Los estudiantes pueden organizar la información de acuerdo a la estrategia que hayan diseñado en la siguiente tabla:

CANTIDAD POR MES	VALOR TOTAL DE LA INVERSIÓN INICIAL	COSTOS TOTALES POR MES	UTILIDAD TOTAL POR MES	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN
Número de hojas digitadas e impresas por mes (x)	\$960 000	$C(x) = 3000 + 51,33x$	$U(x) = - 3000 + 298,67(x)$	$U(x)/ \\$960 000$
200	960.000	13.266	56.734	16,92 meses
300	960.000			
120	960.000			

Posibles errores

Es muy común que se olvide la fórmula para calcular la pendiente de una recta. Si ese es el caso, trabaje en la interpretación de la gráfica para entender qué significa la pendiente, y por último, use el método gráfico para calcularla.

FICHA 6 - GRADO 9

• **PROFESOR** •

ADMINISTRANDO MI DINERO



TEMA

Ahorro, crédito y presupuesto

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Manejo de las deudas

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante analizará qué factores se deben tener en cuenta cuando se toman decisiones de endeudamiento y ahorro que afectan la estabilidad de un presupuesto y aprenderá a diferenciar entre la tasa efectiva anual y la tasa nominal, mediante la realización de operaciones con números reales.



SITUACIÓN PROBLEMA

Laura consiguió trabajo como diseñadora en una empresa donde ganará \$1.200.000 mensuales. Una vez ingresa, el fondo de empleados de la compañía le ofrece la posibilidad de ahorrar el 5, el 10 o el 15% de su salario para la cuota inicial de una vivienda. Con las tres opciones tendrá un rendimiento del 4% efectivo anual.

Las amigas de Laura están organizando un paseo para tomar un descanso antes de entrar a trabajar. El viaje, todo incluido, cuesta \$1.000.000.

Laura decide ir, pero como no tiene dinero disponible solicita un crédito de libre inversión para pagar el paseo. El banco le cobra una tasa de 2,10% efectiva mensual de interés y le ofrece la opción de endeudarse a uno o dos años.

Como el pago del crédito y la cuota de ahorro serán montos fijos que ella debe apartar mes a mes, Laura hace un análisis de su presupuesto y decide que puede destinar al total de esos pagos un máximo del 13% de sus ingresos, ya que necesita suplir otros gastos importantes como el arriendo, la alimentación y el transporte. ¿Qué opciones le favorecen más a Laura?

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Qué es la tasa efectiva anual y cómo se calcula? ¿Qué es la tasa nominal y cómo se calcula? ¿Qué debemos tener en cuenta antes de endeudarnos? ¿Es mejor endeudarse a largo o a corto plazo?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Organice la clase en grupos y haga una breve introducción formulando algunas preguntas orientadoras para explorar los saberes de los estudiantes sobre el endeudamiento.
- Cada grupo debe leer la situación problema, buscar la información que permita comprenderla y explorar los cálculos que se requieren para comparar las opciones que tiene Laura, registrando paso a paso el procedimiento seguido.



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

- Lleve a cabo una plenaria para que todos los grupos expliquen los procedimientos utilizados, los comparen entre sí para verificar si están correctos y analicen cuál de ellos es el más efectivo. Asegúrese de que a los estudiantes les quede claro que para convertir una tasa nominal a una tasa efectiva, deberán dividir la tasa nominal en el número de veces que se acreditan los intereses. Por ejemplo, si hablamos de una tasa nominal anual de 24% con acreditación mensual de intereses, la tasa efectiva mensual será de $24\%/12=2\%$.
- Realicen un breve debate sobre los pros y contras de las opciones que tiene Laura para adquirir la deuda y hacer su ahorro. ¿Qué le conviene más para no tener que verse en aprietos durante los meses que pague su crédito y para pagar menos intereses? ¿Cuánto debería ahorrar y cuánto endeudarse?
- Construya las conclusiones con las opiniones de los grupos, dejando claro que mientras mayor tiempo se tenga una deuda, más dinero se va a gastar en intereses.

Finanzas para el cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, sección 1.

Antes de solicitar un crédito. (Sin fecha). Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de: <https://sabermassermas.com/antes-de-solicitar-un-credito/>

¿Con muchas deudas? Aprenda a decidir qué pagar primero. (Sin fecha). *Finanzas Personales*. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de:

<http://www.finanzaspersonales.com.co/credito/articulo/consejos-para-saber-que-deuda-pagar-primero/56661>

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Tasa de colocación y tasa de captación. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de:

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo56.htm>

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Ahorro. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de:

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/ahorro>

Calculadoras. (Sin fecha). Programa Saber más Ser más. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de: <https://sabermassermas.com/herramientas/#calculadoras>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

TENGA PRESENTE...

Preguntas de introducción:

- ¿Qué factores se deben tener en cuenta cuando tomas decisiones financieras para alcanzar una meta de ahorro?
- ¿Es bueno endeudarse para pagar este tipo de préstamos?
- ¿Qué significa afirmar que alguien maneja su vida financiera “abriendo un hueco para tapar otro”?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Por qué tomar un préstamo de libre inversión? ¿Qué ventajas o desventajas tiene este tipo de préstamos?
- ¿Por qué endeudarse durante un año?
- ¿Por qué endeudarse durante dos años?
- ¿Por qué la tasa del crédito es más alta que la tasa a la que ahorra?
- ¿Qué es una tasa de captación?
- ¿Qué es una tasa de colocación?
- ¿Qué es el margen de intermediación?
- Si te endeudas a dos años, ¿cuál sería la consecuencia dentro de tu presupuesto?

Para obtener rápidamente los datos y dedicarle más tiempo a su análisis, puede usar algún simulador de la web que le facilite determinar el valor de las cuotas mensuales.

En la situación inicial y en el trabajo con conceptos básicos de porcentaje e interés (todos abordados en grados anteriores), el propósito es que el estudiante tome conciencia de cómo un gasto para satisfacer un capricho perjudica la consecución de una meta de ahorro y la estabilidad de su presupuesto mensual. Teniendo en cuenta este objetivo es importante que recalque que, por ir al viaje, Laura está generando un gasto adicional que la obliga a revisar su presupuesto.



CONCEPTOS

Haga énfasis en que, al aceptar el trabajo, Laura va a comenzar a recibir un ingreso fijo, y si ahorra un porcentaje de este va a alcanzar su meta de ahorro, resaltando la correlación inversa entre las variables que intervienen: mientras más ahorre, en menos tiempo logrará reunir la cuota inicial de su vivienda, pero mientras más tiempo tarde en pagar una deuda, más intereses deberá pagar.

Algunos expertos aconsejan que para hacer la planeación de un presupuesto se debe tener en cuenta:

- Destinar por lo menos un 10% de los ingresos al ahorro.
- Las deudas no deben exceder más del 40% de los ingresos totales.
- Se puede medir el grado de endeudamiento así:

$$\text{Grado de endeudamiento} = \text{Deudas} / \text{ingreso neto mensual}$$

Ahorro financiero: Hace referencia al ahorro exclusivo de dinero. En el campo financiero, el ahorro puede ayudar a enfrentar situaciones inesperadas, cumplir algún deseo, cumplir metas de corto plazo o realizar una inversión (una casa o pensionarse).

Crédito: Voto de confianza dado a alguien para el pago futuro de un préstamo, factura, tarjeta de crédito, etcétera. En el sistema financiero, las entidades otorgan estos préstamos o créditos a sus clientes, estableciendo ciertas condiciones de pago, como los intereses y el periodo del préstamo.

Presupuesto: Es un plan para organizar los gastos, ahorrar dinero y planear una inversión. Está dirigido a cumplir una meta trazada. La mejor manera de hacer un presupuesto hacia el futuro es saber cuáles son nuestros ingresos y de qué forma los gastamos. Las empresas, las instituciones, los colegios o cualquier entidad que perciba ingresos y genere gastos maneja un presupuesto más complejo que el personal o familiar, pero que también sirve para la planeación financiera y para alcanzar metas y resultados.



Tasa de captación: Es la tasa de interés a la cual las entidades financieras captan dinero, y la remuneración que reciben las personas que deciden invertir o ahorrar su dinero; generalmente esta es menor a la de colocación.

Tasa de colocación: Es la tasa cobrada por las instituciones financieras a los tomadores de préstamos; por ejemplo, las tasas cobradas cuando tomamos un crédito del banco.

Capacidad de endeudamiento: Hace referencia al porcentaje de los ingresos de una persona que puede destinar al pago de deudas. Los expertos coinciden en que la totalidad del monto destinado a pagar deudas no debería superar el 40 % de los ingresos mensuales.

Margen de intermediación: Es la diferencia entre las tasas de interés que se cobran por los préstamos que se otorgan y las tasas que se pagan por el dinero que los ahorradores depositan. Parte de las ganancias del mercado financiero se obtienen de este margen de intermediación.

Tasa efectiva anual: Es la tasa que se obtiene al final de un periodo anual, siempre y cuando los rendimientos generados periódicamente se reinviertan a la tasa de interés periódica pactada inicialmente. Por lo tanto, la tasa efectiva anual es una función exponencial de la tasa periódica. La tasa de interés efectiva es la utilizada en el sistema financiero.

Algunas características:

- La tasa efectiva anual no puede dividirse por ningún denominador, porque es una función exponencial.
- La tasa efectiva anual es un criterio para tomar decisiones. A la hora de invertir se debe escoger aquella entidad que ofrezca la tasa más alta, y para endeudarse se debe elegir aquella tasa que en términos efectivos sea la menor.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Oriente a los estudiantes para que identifiquen los datos conocidos y la pregunta que se debe responder, aclarando desde un comienzo que la opción de ahorrar 15% se sale del presupuesto de Laura. Esto debido a que no se cumple la condición establecida de que, entre el ahorro y el crédito, Laura debe utilizar máximo el 13% de sus ingresos.

Salario: \$1.200.000

Gasto máximo entre ahorro y crédito: $13\% * \$1.200.000 = \156.000

Si ahorra 15% del salario = $15\% * 1.200.000 = \$180.000 \geq \156.000

Es decir, Laura solo tiene la opción real de ahorrar o el 5 o el 10% del salario si quiere mantener su condición.

1. Calcular el monto a ahorrar

Laura cuenta con dos alternativas reales: ahorrar el 5% o el 10% de su salario.

Ahorro del 5%

Si Laura ahorra el 5% de su salario, su aporte mensual sería de \$60.000. La tasa que le ofrecen es el 4% efectiva anual.

La tasa efectiva es la que normalmente utilizan las entidades financieras para calcular los intereses de los préstamos o de los ahorros.

Si tenemos una tasa efectiva anual del 4%, para determinar su equivalente efectivo mensual no se puede dividir por 12; es necesario aplicar la siguiente fórmula:

$$N = [(1 + TE)^{1/n} - 1] \times 12 \quad (TE = \text{es la tasa efectiva, } n \text{ es el número de periodos})$$

$$N = [(1 + 0.04)^{1/12} - 1] = 0.3274 \% \text{ efectiva mensual}$$

Lo que esta fórmula hace es tomar 1, sumarle la tasa efectiva $[1 + TE]$, elevarlo a la potencia $1/n$, y a ese resultado restarle 1.



En Excel tendríamos la siguiente fórmula: $= ((1,04) ^ (1/12)-1)$

Al cabo de un año, Laura tendrá ahorrados \$735.506,5, según la siguiente tabla:

MES	CAPITAL INICIAL	TASA DE INTERÉS	INTERESES	CAPITAL FINAL
1	\$60.000,0	0,3274%	\$196,4	\$60.196,4
2	\$120.196,4	0,3274%	\$393,5	\$120.589,9
3	\$180.589,9	0,3274%	\$591,2	\$181.181,1
4	\$241.181,1	0,3274%	\$789,6	\$241.970,7
5	\$301.970,7	0,3274%	\$988,6	\$302.959,3
6	\$362.959,3	0,3274%	\$1.188,2	\$364.147,5
7	\$424.147,5	0,3274%	\$1.388,5	\$425.536,0
8	\$485.536,0	0,3274%	\$1.589,5	\$487.125,6
9	\$547.125,6	0,3274%	\$1.791,1	\$548.916,7
10	\$608.916,7	0,3274%	\$1.993,4	\$610.910,1
11	\$670.910,1	0,3274%	\$2.196,4	\$673.106,5
12	\$733.106,5	0,3274%	\$2.400,0	\$735.506,5

Ahorro del 10%

Si Laura ahorra el 10% de su salario, su aporte mensual sería de \$120.000. La tasa que le ofrecen es el 4% efectiva anual.

Al cabo de un año, Laura tendrá ahorrados 1.471.013, de acuerdo con la siguiente tabla:



MES	CAPITAL INICIAL	TASA DE INTERÉS	INTERESES	CAPITAL FINAL
1	\$120.000,0	0,3274%	\$392,8	\$120.392,8
2	\$240.392,8	0,3274%	\$787,0	\$241.179,8
3	\$361.179,8	0,3274%	\$1.182,4	\$362.362,2
4	\$482.362,2	0,3274%	\$1.579,1	\$483.941,4
5	\$603.941,4	0,3274%	\$1.977,1	\$605.918,5
6	\$725.918,5	0,3274%	\$2.376,5	\$728.295,0
7	\$848.295,0	0,3274%	\$2.777,1	\$851.072,1
8	\$971.072,1	0,3274%	\$3.179,0	\$974.251,1
9	\$1.094.251,1	0,3274%	\$3.582,3	\$1.097.833,4
10	\$1.217.833,4	0,3274%	\$3.986,9	\$1.221.820,3
11	\$1.341.820,3	0,3274%	\$4.392,8	\$1.346.213,1
12	\$1.466.213,1	0,3274%	\$4.800,0	\$1.471.013,1

2. Calcular el valor del crédito

Laura tiene dos alternativas: pagar a 12 meses o a 24 meses.

Pago a 12 meses

Para calcular la cuota fija que debe pagar Laura, se debe tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}\text{Cuota mensual} &= [(r) (\text{préstamos})] / [1-(1+r)^{-n}] \\ &= [(0,0210) (\$1'000.000)] / [1-(1+0,0210)^{-12}] \\ &= \$95.141\end{aligned}$$



Para calcularlo en Excel, puede utilizar la fórmula de PAGO.

Si lo difiere a 12 meses, tendría que pagar una cuota fija mensual de \$95.141. Su amortización se presenta en la siguiente tabla.

NÚMERO DE CUOTA	CUOTA MENSUAL (CM)(\$)	ABONO A INTERÉS (\$)	ABONO A CAPITAL (CM-%)(\$)	SALDO (\$)
0				1.000.000
1	95.141	21.000	74.141	925.858
2	95.141	19.443	75.698	850.160
3	95.141	17.853	77.288	772.873
4	95.141	16.230	78.911	693.962
5	95.141	14.573	80.568	613.393
6	95.141	12.881	82.260	531.133
7	95.141	11.154	83.987	447.146
8	95.141	9.390	85.751	361.395
9	95.141	7.589	87.552	273.843
10	95.141	5.751	89.391	184.452
11	95.141	3.873	91.268	93.184
12	95.141	1.957	93.184	0
Totales	1.141.694	141.694	1.000.000	

Pago a 24 meses

Si lo difiere a 24 meses, tendría que pagar una cuota fija mensual de \$53.471. Su amortización se presenta en la siguiente tabla.



NÚMERO DE CUOTA	CUOTA MENSUAL (CM)(\$)	ABONO A INTERÉS (\$)	ABONO A CAPITAL (CM-%)(\$)	SALDO (\$)
0				1.000.000
1	53.471	21.000	32.471	967.528
2	53.471	20.318	33.154	934.374
3	53.471	19.622	33.850	900.524
4	53.471	18.911	34.561	865.963
5	53.471	18.185	35.287	830.677
6	53.471	17.444	36.028	794.649
7	53.471	16.688	36.784	757.865
8	53.471	15.915	37.557	720.308
9	53.471	15.126	38.345	681.962
10	53.471	14.321	39.151	642.812
11	53.471	13.499	39.973	602.839
12	53.471	12.660	40.812	562.026
13	53.471	11.803	41.669	520.357
14	53.471	10.927	42.544	477.813
15	53.471	10.034	43.438	434.375
16	53.471	9.122	44.350	390.025
17	53.471	8.191	45.281	344.743
18	53.471	7.240	46.232	298.511
19	53.471	6.269	47.203	251.308
20	53.471	5.277	48.194	203.113
21	53.471	4.265	49.207	153.907
22	53.471	3.232	50.240	103.667
23	53.471	2.177	51.295	52.372
24	53.471	1.100	52.372	0
TOTALES	1.283.304	283.304	1.000.000	



Conclusión

Laura debe conservar la condición de que el valor del ahorro más el valor de la cuota no deben sobrepasar el 13% de sus ingresos, es decir, \$156.000.

De acuerdo con los datos averiguados, existen cuatro posibles combinaciones:

	AHORRO 5%	AHORRO 10%
CRÉDITO 12 MESES	$(95.141 + 60.000) = \$155.141$	$(95.141 + 120.000) = \$215.141$
CRÉDITO 24 MESES	$(53.471 + 60.000) = \$113.471$	$(53.471 + 120.000) = \$173.471$

Existen únicamente dos situaciones en las que la condición determinada por Laura se cumple.

Permita que los estudiantes analicen los resultados y escojan la opción que más le pueda convenir a Laura, para que no se encuentre en apuros y pueda equilibrar su presupuesto y ahorrar. Pídales que revisen de nuevo las tablas de amortización de las dos alternativas de pago y que calculen el total de intereses que se pagan en cada caso. Es importante que recuerde a sus estudiantes que mientras más tiempo se tome pagando un préstamo, más costoso será; por ejemplo, si ella decide ampliar el pago del crédito a dos años, estaría pagando casi el doble de intereses, y los intereses generados por la cuenta de ahorros no compensarían ni la mitad de los que tiene que pagar por el crédito.



Posibles errores

Los errores que pueden cometer los estudiantes en este caso se relacionan más con sus concepciones frente a la forma como manejan el dinero y no tanto con los conceptos propios de las matemáticas, ya que los conceptos son sencillos y ya se han trabajado en cursos anteriores. Hágales caer en cuenta de que hay diferentes tipos de gastos: fijos y variables.

Tenga en cuenta que si los cálculos fueran para un periodo diferente de tiempo, el valor de n cambiará:

Si fuera semestral —6 meses— (el valor de n sería 2, pues hay 2 semestres en el año)

Si fuera trimestral —3 meses— (el valor de n sería 4, pues hay 4 trimestres en el año)

Si fuera bimestral —2 meses— (el valor de n sería 6, pues hay 6 trimestres en el año)

$N = [(1 + TE)^{(1/n)} - 1] \times 12$ (TE = es la tasa efectiva, n es el número de periodos)

FICHA 7 - GRADO 9

• **PROFESOR** •

LA INFLACIÓN DE MI PRESUPUESTO

TEMA

Inflación

EJE TEMÁTICO

Economía

ÁMBITO CONCEPTUAL

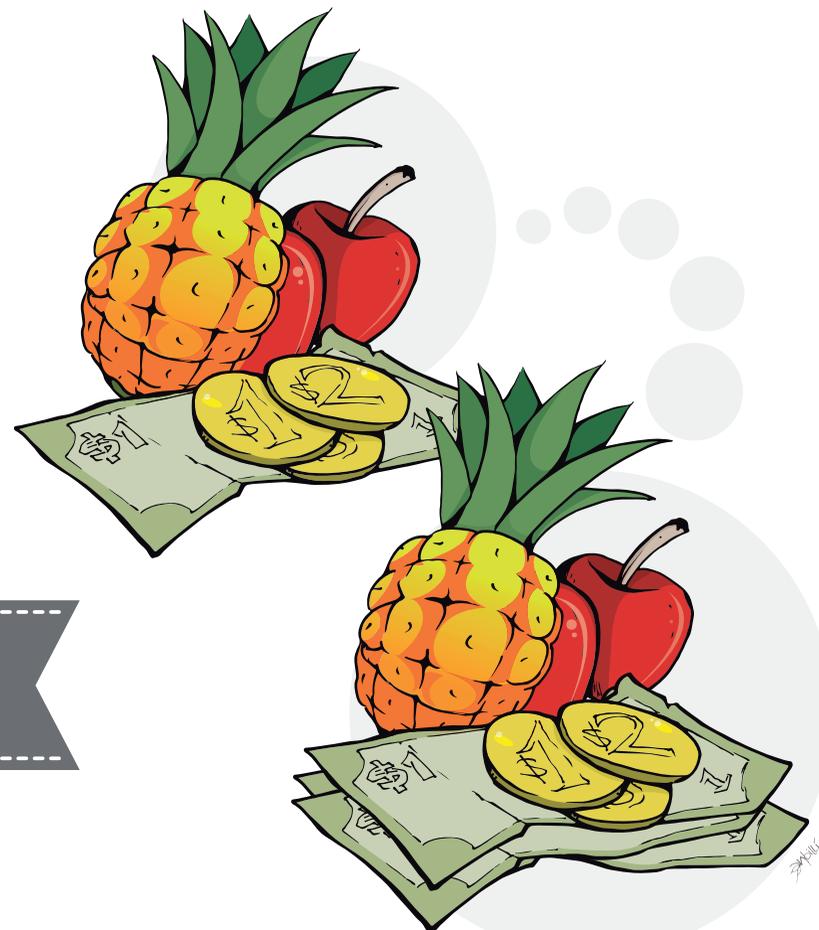
Indicadores económicos

TIEMPO ESTIMADO

1 hora 30 minutos

PROPÓSITO

El estudiante comprenderá el fenómeno de la inflación y sus efectos en el presupuesto de las familias, a partir del contexto de situaciones reales y del análisis de diferentes datos, haciendo operaciones con números reales.



SITUACIÓN PROBLEMA

Soledad Pérez siempre ha hecho un exhaustivo seguimiento de los gastos mensuales de su familia en alimentos y productos de aseo.

Este año, Soledad decidió comparar los precios que tenían el año pasado los productos que acostumbra comprar con los precios que tienen este año. Además, quiere ver en qué forma la variación de los precios la obligará a modificar el consumo de su familia.

Parte de la lista que comparó esta madre de familia (sección de alimentos) se muestra en la tabla 1.

Soledad quiere hacer cuentas para averiguar cuánto dinero de más le cuesta cada producto, cuál ha sido la variación porcentual en el precio de cada uno, cómo esta variación está afectando su presupuesto y de qué manera puede ajustar su presupuesto al dinero que tiene disponible para comprar el mercado.

Ella debe tener en cuenta que este año consumirán la misma lista de implementos de aseo y servicios públicos, y que los precios de estos se han incrementado en promedio un 10%. El año pasado, esta familia destinaba para la compra de alimentos, productos de aseo y pago de servicios públicos un total de \$280.000 y para este año destina \$290.000. ¿Cómo ayudar a Soledad a hacer los cálculos que desea? ¿Cómo hacer para ajustar el presupuesto de esta familia?

TABLA 1.

GASTOS	PRECIO EN ENERO AÑO 1 (\$)	PRECIO EN ENERO AÑO 2 (\$)
Arroz (x 3.000 gramos)	7.200	7.700
Carne de res (kilo)	10.200	11.320
Sal	950	1.110
Panela	3.000	3.500
Azúcar	2.000	1.900
Café	2.100	2.400
Fríjol	1.500	1.880
Gaseosa 3 litros (X 5)	17.300	21.000
Mora (libra)	1.350	1.550
Chocolate (libra)	3.400	3.720
Huevos (X 30)	8.000	8.700
Leche (X 3 litros)	5.000	6.000
Pollo (kilo)	13.500	14.000
Aceite (X 3000 gramos)	16.000	16.000
Lata de atún (X 2)	-	7.500
Gasto sección de alimentos	91.500	108.280



PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Cómo podemos calcular los efectos de los incrementos de precios sobre los presupuestos familiares y qué podemos hacer para enfrentar dichos incrementos?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Organice la clase en grupos. Cada grupo leerá la situación problema y construirá un argumento frente a la pregunta problematizadora.
- Pídales que utilicen los recursos disponibles para buscar información: las cartillas del programa Finanzas para el Cambio, las guías escolares del Banco de la República, diccionarios, internet, artículos, etcétera.
- Haga preguntas que motiven el análisis de la situación problema al interior de los grupos y amplíen la perspectiva desde la cual la ven los estudiantes (preguntas de introducción).
- Anotando cuidadosamente el procedimiento seguido, cada grupo debe hacer los cálculos necesarios para:
 1. Saber la variación porcentual de los precios de cada producto y de la categoría en general (alimentos).
 2. Hallar la participación porcentual de la categoría alimentos en los presupuestos de los dos años.
 3. Saber el porcentaje que esta familia le va a dedicar al rubro alimentos en el nuevo presupuesto, si consumen las mismas cantidades de productos de aseo y servicios públicos y el valor de estos se incrementa 10%.
 4. Definir la manera como la familia ajusta el rubro de alimentos al nuevo presupuesto.
- Verifique en una plenaria los diferentes procesos utilizados por los grupos y elijan el más adecuado.



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

- Retome algunas de las opiniones iniciales de los estudiantes y a partir de las ideas surgidas construyan una definición más precisa sobre el concepto de inflación.
- Realice un pequeño debate sobre cómo el incremento acelerado de los precios puede afectar el bienestar de las familias y las empresas.
- Explique a los estudiantes que para repasar los puntos claves de la lección deben desarrollar en sus casas la sección “¡Hora de practicar!” y compartirla con los demás en la siguiente clase.

Revisen el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (2005). *Cartilla del alumno*. Volumen 1. Pp. 17-18.

Banco de la República, Departamento de Comunicación Institucional. (2006). *Guías escolares sobre economía del Banco de la República*. Guía 2: “El dinero y la política monetaria”. Pp. 65-79.

Enlaces:

Comisión Europea. Asuntos Económicos y Financieros. (2015). Las consecuencias de la inflación. Recuperado de:

http://ec.europa.eu/economy_finance/focuson/inflation/consequences_es.htm

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (Sin fecha). Índice de Precios al Consumidor [IPC] [Diapositivas de Power Point]. Recuperado de:

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/ipc_autocapacita.pdf

Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros [Condusef]. (Sin fecha). Cómo te afecta la inflación. Proteja su dinero. Recuperado de:

<http://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/presupuesto-familiar/gastos/169-como-te-afecta-la-inflacion>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Qué productos de la lista de Soledad consume tu familia?
- ¿Sabes por qué se da este fenómeno de incrementos en los precios?
- ¿Conoces cómo se llama el fenómeno del incremento de precios?
- ¿Cómo medir la variación porcentual de los precios de los productos que consume la familia de Soledad?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Has escuchado en las noticias el término inflación? ¿Qué noticias has escuchado sobre ella?
- ¿En Colombia qué entidad mide la inflación y cómo lo hace?
- ¿En Colombia, qué entidad establece la meta de inflación cada año?
- ¿Alguna vez en tu familia han analizado cómo cambian los precios de los productos con el tiempo?
- ¿Cuál es la variación del precio de cada producto? ¿Cuál es la variación porcentual del precio de cada producto?
- ¿Cuál es la variación del total del gasto en esta categoría (alimentos)?
- ¿Cuál es la participación del gasto en la categoría alimentos, en enero del año 1 y del año 2, dentro del monto total del presupuesto destinado al mercado?
- ¿Cómo afecta esta variación el presupuesto de la familia de Soledad?
- ¿Cómo calcular cuánto dinero tendrán disponible en el año 2 para gastar en alimentos, si la familia consumirá la misma cantidad de productos de aseo y servicios públicos que en el año 1 y los precios de ésta última categoría se han incrementado en un 10%?



TENGA PRESENTE...

- ¿Qué puede hacer esta familia para disminuir el impacto de la inflación en el presupuesto familiar y ajustar el presupuesto al dinero que tiene disponible?
- ¿Qué es el poder adquisitivo de una moneda?
- ¿Qué pasa cuando aumenta el poder adquisitivo de la moneda? ¿Qué pasa cuando disminuye el poder adquisitivo de la moneda?
- ¿Cuál es el comportamiento del poder adquisitivo en esta situación?
- ¿Qué es el índice de precios al consumidor?
- ¿De qué categoría del índice de precios al consumidor (IPC) hacen parte los productos presentados en esta situación?

Preguntas de conclusión:

- ¿Por qué el incremento en el presupuesto de esta familia no es suficiente para cubrir los incrementos de las dos categorías (alimentos y aseo y servicios públicos)?
- ¿Cuáles pueden ser las consecuencias de un incremento acelerado de los precios sobre las finanzas de tu familia?

- Concluya con sus estudiantes que gracias a la solución de problemas matemáticos, en esta lección entenderán mejor el concepto de inflación y sus consecuencias.
- Tenga en cuenta los presaberes de los estudiantes sobre los diversos conceptos que deben ser explorados en esta ficha (deflación, inflación, hiperinflación). Retome las frases claves mencionadas por ellos y amplíe la explicación.



CONCEPTOS

Inflación: Es el aumento sostenido y generalizado de los precios de los productos en una economía. La inflación mide la variación en el tiempo de los precios de los bienes y servicios, representados en una canasta familiar.

La inflación deteriora el poder de compra del dinero, es decir, hace que disminuya la cantidad de bienes y servicios que se pueden comprar con una determinada cantidad de dinero.

Las familias y las empresas enfrentan este incremento de diferentes formas:

- Reducen su consumo, eliminando o disminuyendo gastos innecesarios.
- Buscan otras fuentes de ingreso.
- Invierten los ahorros en productos financieros cuyo rendimiento sea igual o mayor a la variación de la inflación, o invierten su dinero en la compra de algunos bienes durables como casas.

Poder adquisitivo: Hace referencia a la capacidad de compra de bienes y servicios que tiene una moneda. Cuando se incrementa la inflación, el poder adquisitivo de la moneda disminuye; es decir, que con una cantidad determinada de dinero compro menos bienes y servicios que antes; por el contrario, cuando disminuye la inflación, el poder adquisitivo de la moneda aumenta; es decir, que con una cantidad determinada de dinero compro más bienes y servicios que antes.

Índice de Precios al Consumidor o IPC: El índice de precios al consumidor mide la variación de la inflación teniendo en cuenta los cambios en los precios de una canasta representativa de los bienes y servicios del consumo de los hogares colombianos, la cual se denomina canasta familiar y está compuesta por casi 400 productos distribuidos en ocho grupos (alimentos, vivienda, vestuario, salud, educación, transporte, otros gastos y cultura, diversión y esparcimiento). Dicha variación es calculada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane).

Dane: El Departamento Administrativo Nacional de Estadística es la entidad responsable de la planeación, el levantamiento, el procesamiento, el análisis y la difusión de las estadísticas oficiales de Colombia. Entre otros temas, esta entidad hace investigaciones sobre los diferentes sectores de la economía, la población y la calidad de vida de los colombianos.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

1. Los estudiantes deben identificar las variables y datos del problema. Oriéntelos para que utilicen la fórmula matemática que calcula la variación porcentual, con el fin de resolver el ejercicio.

Variación del precio del arroz (3000 g): $7.700 - 7.200 = 500$ pesos

$$\begin{aligned}\text{Tasa de variación porcentual} &= (7.700 - 7.200) / 7.200 \times 100 \\ &= 500 / 7.200 \times 100 \% \\ &= 6,94 \%\end{aligned}$$

Es decir, el precio del arroz se incrementó en un 6,94 %.

Los estudiantes utilizarán esta solución para encontrar la variación de los demás productos y del valor total de la categoría alimentos. Pueden organizar la información obtenida agregando una columna a la tabla de precios.

2. Los estudiantes deben calcular la participación de la categoría alimentos dentro del total del dinero presupuestado para cada año, teniendo en cuenta que son presupuestos diferentes:

Año 1:

$$((\text{Gasto total en la categoría alimentos año 1} / \text{Total presupuesto año 1}) \times 100) = 32,7\%$$

Año 2:

$$((\text{Gasto total en la categoría alimentos año 2} / \text{Total presupuesto año 2}) \times 100) = 37,3\%$$

3. Finalmente, hay que hacer el ajuste del presupuesto. Como la familia no va a modificar el consumo de productos de aseo y servicios públicos, pero los precios de esta categoría se incrementaron en un 10% este año, se deben ajustar los gastos de la categoría alimentos:

Participación categoría aseo y servicios públicos año 1:

$$(100 \% - 32,7\%) = 67,3\%, \text{ equivalentes a } \$188.500 (\$280.000 \times 67,3\%)$$



Si los precios de los productos de aseo y servicios públicos se incrementaron en promedio un 10% = $(\$188.500 * 10\%) = \18.500 , los gastos de la categoría de productos de aseo y servicios públicos para la familia de Soledad en el año 2 serán de:

$$(\$188.500 + \$18.500) = \$207.350.$$

Así que el dinero disponible para comprar alimentos en el año 2 será de:

$$\$290.000 - \$207.350 = \$82.650.$$

Teniendo en cuenta este valor, los estudiantes deberán modificar o eliminar algunos productos que consideren innecesarios para suplir las necesidades de la familia.

También se puede calcular la participación porcentual de cada categoría (alimentos y aseo y servicios públicos) después del ajuste.

Retome algunos conceptos y reflexione cómo la inflación es un fenómeno que afecta el consumo y el bienestar de las familias.

FICHA 8 - GRADO 9

• PROFESOR •

HACIENDO RENDIR LA PLATA

TEMA

Inflación (poder adquisitivo)

EJE TEMÁTICO

Economía

ÁMBITO CONCEPTUAL

Indicadores económicos

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante entenderá cómo la inflación afecta el valor del dinero y tendrá algunas herramientas para minimizar su impacto en sus finanzas personales, utilizando funciones lineales.





SITUACIÓN PROBLEMA

Gracias a la elaboración y seguimiento minucioso de su presupuesto, don José, el padre de Felipe, logró mejorar sus hábitos financieros y ahorrar \$25.000.000, los cuales invirtió en un certificado de depósito a término (CDT) a una tasa de interés del 1,5% mensual durante un año.

Durante ese año, la inflación fue de 1,8% en el primer mes, de 3,2% en el segundo y los siguientes meses la inflación permaneció constante, en 1,2%.

¿Cómo la inflación afecta la inversión de don José? ¿Se protegió don José de los efectos de la inflación con la inversión que hizo?

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Cuáles son los efectos de la inflación sobre nuestras finanzas, cómo se calculan y cómo podemos defendernos de estos?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Lea con sus estudiantes la situación problema y las preguntas problematizadoras.
- Pídales a los estudiantes que formen grupos y consulten en los materiales que tienen disponibles qué es la inflación y qué papel desempeña en la determinación del salario mínimo.
- Cada grupo debe hacer los cálculos necesarios para solucionar el problema propuesto, anotar cuidadosamente el procedimiento que siguieron y plantear argumentos en torno a la pregunta problematizadora.
- Realice un pequeño debate en el que cada grupo socialice el trabajo desarrollado. Verifique que todos hayan calculado correctamente el efecto de la inflación sobre los ahorros de don José y saquen algunas conclusiones respecto de las posibles estrategias para defenderse de la inflación.



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

PREGUNTAS ORIENTADORAS

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 1, capítulo 1, sección 2. Pp. 17-18.

Enlace: Efectos de la inflación. (Sin fecha). Zona Económica. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de:

<http://www.zonaeconomica.com/efectos-de-la-inflacion>

Enlace: Tradingfloor. (2014). Cómo invertir sin ser conservador en épocas de inflación. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de:

<https://latin.tradingfloor.com/articulos/como-invertir-sin-ser-conservador-en-epocas-de-inflacion-1076978475>

Preguntas de introducción:

- ¿Recuerdas los temas de interés simple e interés compuesto? ¿En qué se diferencian?
- ¿Qué es la inflación?
- ¿Quiénes son los encargados de negociar los incrementos del salario mínimo en Colombia? ¿Para ese incremento tienen en cuenta la variación de precios?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué es el poder adquisitivo?
- ¿Qué sucede con el poder adquisitivo del dinero cuando hay incrementos excesivos en la inflación?
- ¿En qué medida la inflación afecta la inversión o los ahorros de las personas?
- ¿Qué debería buscar don José para no perder dinero de su inversión por efectos de la inflación?
- ¿Cómo puede afectar a la inflación el nivel de inversión de los empresarios en un país como Colombia?



TENGA PRESENTE...

- Es importante que antes de abordar esta ficha el estudiante haya trabajado con problemas de interés simple e interés compuesto.
- Recuerde que el trabajo con ecuaciones requiere que el estudiante tenga claros conceptos como las propiedades de la potenciación y procesos de simplificación en la eliminación de paréntesis.

Interés simple: Se calcula y se paga sobre un capital inicial que permanece invariable. El interés obtenido en cada intervalo unitario de tiempo es el mismo. Los rendimientos generados no son reinvertidos.

Interés compuesto: Es el interés calculado tanto sobre el capital, como sobre cualquier interés ganado o, en otras palabras, el interés sobre intereses.

Inflación: Es el aumento sostenido y generalizado de los precios de los productos en una economía. La inflación mide la variación en el tiempo de los precios de los bienes y servicios, uno en particular o una canasta de ellos en conjunto.

La inflación deteriora el poder de compra del dinero, es decir, hace que disminuya la cantidad de bienes y servicios que pueden comprarse con una determinada cantidad de dinero; encarece el costo de los bienes y servicios.

Las familias y las empresas enfrentan este incremento de diferentes formas:

- Reducen su consumo, eliminando o disminuyendo gastos.
- Buscan otras fuentes de ingreso.
- Invierten los ahorros en instrumentos financieros cuyo rendimiento sea igual o mayor a la variación de la inflación.

Poder adquisitivo: Hace referencia a la capacidad de compra de bienes y servicios que tiene una moneda. Cuando se incrementa la inflación el poder adquisitivo de la moneda disminuye; es decir, que con una cantidad determinada de dinero se compran menos bienes y servicios que antes. Por el contrario, cuando disminuye la inflación, el poder adquisitivo de la moneda aumenta; es decir, que con una cantidad determinada de dinero se compran más bienes y servicios que antes.

CONCEPTOS



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Pida a los estudiantes que identifiquen los datos conocidos y determinen cuál es la pregunta que se debe responder; debemos concluir si don José al cabo de un año perdió o ganó dinero.

Para determinar el incremento del dinero en la inversión, así como la variación mes a mes por la inflación, utilizamos las fórmulas de interés compuesto.

El dinero invertido fue: \$25.000.000 a una tasa de interés del 1,5% mensual.

Por lo tanto, al cabo de un año: $P=25.000.000 (1 + 0,015)^{12} = \$ 890.454$

Con respecto a la inflación tenemos que:

$D= 25.000.000 (1 + 0,018) (1 + 0,032) (1 + 0,012)^{10} = \$ 29.591.883$

Al ser el valor del interés mayor que la inflación, podemos concluir que don José, gracias a la inversión que hizo, no solo logró defenderse de la inflación, sino ganar \$ 298.571.

Posibles errores

Si el estudiante no maneja los intereses en notación decimal, debe trabajar regla de tres para recordar procesos.

Al momento de reemplazar los datos en las fórmulas, es común ignorar las unidades según el tiempo en que se encuentran. Recuérdeles que si se trabaja una tasa mensual, todo debe estar escrito en términos de meses; igual, si se trabaja con tasas anuales, los valores deben estar expresados en años.

FICHA 9 - GRADO 9

• **PROFESOR** •

INTERÉS, ¿CUÁNTO VALÉS?

TEMA

Interés

EJE TEMÁTICO

Finanzas

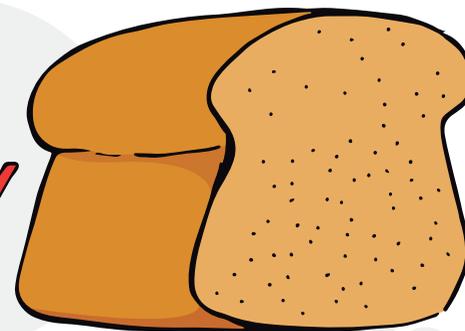
ÁMBITO CONCEPTUAL

Sistema financiero

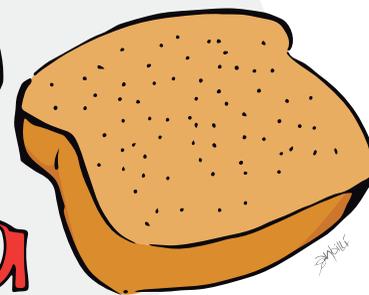
TIEMPO ESTIMADO

2 clases (45 minutos cada una)

hoy



mañana



PROPÓSITO

El estudiante estará en capacidad de explicar y comprender el concepto de interés simple y su aplicabilidad a situaciones de la vida cotidiana.



SITUACIÓN PROBLEMA

En Babilonia, hace 4.000 años, ya era usual prestar a interés. Por ejemplo, en el Código de Hammurabi (alrededor de 1.850 a. C.) se encuentra tallada en piedra la siguiente ley: “Si un mercader ha hecho un préstamo de grano o plata, por el grano tomará un panu y cuatro sutu por cada kur. Si hizo un préstamo de plata, tomará un sexto de shekel y seis granos por cada shekel”.

(Kisbye y Levstein, 2010, p. 11)

Hoy en día, el préstamo a interés es algo que la gente hace con mucha frecuencia, y como el mercado financiero ofrece muchas modalidades, es muy importante saber elegir la que más nos conviene. Veamos el siguiente caso:

Mónica quiere comprar una lavadora y lleva algún tiempo ahorrando, pero aún no reúne el dinero suficiente. Como necesita la lavadora con urgencia, pues tiene dos hijos y lavar la ropa a mano le quita mucho tiempo, ella ha pensado en solicitar un préstamo por \$800.000 y analiza dos opciones: aceptar un préstamo que le hace Juan, un amigo a quien le debe pagar en total \$1.040.000 sin importar el tiempo que se demore en devolverle el dinero, o pedir un préstamo de libre inversión en un banco que le cobra de intereses \$17.600 mensuales. Si Mónica piensa endeudarse a un año, ¿cuál préstamo le resulta más útil?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Cómo se calculan los intereses y por qué es tan importante tener en cuenta el tiempo para comprender el concepto de interés?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Lea con sus estudiantes la situación problema y la pregunta problematizadora.
- Pídales que se reúnan en grupos de cinco para explorar las operaciones matemáticas que permiten definir qué opción le conviene más a Mónica, relacionando lo que sucedía en Babilonia con las opciones de préstamo que ella tiene.
- A partir del ejercicio desarrollado y la situación problema planteada, cada grupo deberá escribir un ensayo para responder la pregunta problematizadora utilizando los recursos bibliográficos disponibles.
- Es importante que en los ensayos se demuestre una comprensión clara de los siguientes conceptos: interés, interés asociado al tiempo, tasa de interés, tipos de tasa de interés y tasa de usura. Además, los estudiantes se deben apoyar en los ejercicios matemáticos desarrollados para explicar la importancia que tiene el tiempo en la determinación del cálculo de los intereses. Apoye el desarrollo de esta actividad haciendo las preguntas orientadoras.
- Organice una mesa redonda para compartir los trabajos realizados por todos los grupos, y hacer una síntesis de la relación entre tiempo y dinero.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Consulten el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (2005). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo III, sección 5.

Kisbye, P. y Levstein F. (2010). *Todo lo que usted quiere saber sobre matemática financiera pero no se anima a preguntar*. Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Buenos Aires, Argentina.

Enlace:

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Usura. Recuperado de:
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/usura>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Has oído hablar del término interés? ¿Dónde?
- ¿Cómo se representaba el interés de acuerdo con el Código de Hammurabi?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué es interés?
- En teoría, ¿qué elementos se tienen en cuenta para establecer el cobro de la tasa de interés? (la tasa de interés obedece a tres elementos básicos: el riesgo de la inversión, la pérdida del valor del dinero en el tiempo y la rentabilidad).
- ¿Qué es el interés simple?
- ¿Cuáles son las variables que tiene en cuenta un cálculo de tasa de interés?
- ¿Cómo es la relación del tiempo y la variación del interés?
- ¿Cuáles son las diferencias entre las tasas de interés ofrecidas por las opciones que tiene Mónica?
- ¿Cuál es la similitud o diferencia de las opciones de préstamo de Mónica y lo establecido en el Código de Hammurabi?
- ¿Por qué son diferentes las tasa de préstamos a las tasas de ahorro?
- ¿Qué es una tasa de usura?
- ¿La tasa cobrada por el amigo de Mónica es una tasa de usura?

En la solución del problema matemático ten en cuenta:

- ¿A qué interés le presta el banco? ¿A qué interés le presta Juan?



TENGA PRESENTE...

CONCEPTOS

- Si Mónica piensa endeudarse a un año, ¿cuál préstamo le resulta más conveniente?
- ¿Después de cuánto tiempo podría ser rentable que Mónica tomara el préstamo de su amigo?

Preguntas de conclusión:

- ¿Cómo identificar si los intereses son elevados o bajos?
- ¿Por qué tus padres, al solicitar un préstamo en un banco, eligen la tasa de interés más baja?

- Explique que la Ley de Hammurabi no tenía en cuenta una variable importante que define el interés: el tiempo no estaba explícito en dicho código. Mencione que, de acuerdo con algunos historiadores, los términos mencionados en la ley de Hammurabi mencionados al inicio de la ficha corresponden al índice o tasa del 33% en el primer caso, y 20% en el segundo, considerado el costo del préstamo.
- Revise la sección “Errores posibles” para el desarrollo de los ejercicios matemáticos.

Interés. El interés es el costo del dinero; en otras palabras, cuánto me cobran o cuánto tengo que pagar cuando adquiero un préstamo.

Tasa de interés. Es el interés expresado como un porcentaje, calculado sobre un monto de dinero.

Tasa de usura. Corresponde al límite máximo permitido para el cobro de intereses en los préstamos.

Interés simple. Se calcula y se paga sobre un capital inicial que permanece invariable. El interés obtenido en cada intervalo unitario es el mismo. Los rendimientos generados no son reinvertidos.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Orienta a sus estudiantes para que establezcan los datos conocidos y la pregunta a responder.

1. La relación existente entre el capital inicial (CI), el capital final (CF) y el interés (I) es:

$$I = CF - CI$$

El cálculo de la tasa de interés simple:

$$TI = \frac{CF - CI}{CI} \times 100 = \frac{I}{CI} \times 100$$

Juan le cobrará un interés de:

$$TI \times 100 = \frac{\$ 1'040.000 - \$ 800.000}{\$ 800.000} \times 100\%$$

$$TI = (0,3) \times 100 \%$$

$$TI = 30 \%$$

La tasa que le cobra Juan a Mónica es del 30%, sin importar el tiempo que dure el préstamo.

El banco le cobrará un interés mensual de:

$$TI = \frac{17.600}{\$ 800.000} \times 100\%$$

$$TI = (0,022) \times 100 \%$$

$$TI = 2,2 \%$$

La tasa que Mónica pagaría al banco sería de 2,2 % mensual.

2. La tasa de interés (TI) por unidad de tiempo es el interés que corresponde a una unidad de capital en la unidad de tiempo considerada. Así entonces, el interés se puede expresar como:

$I = CI \times TI \times UT$, donde UT representará las unidades de tiempo.



Si Mónica decidiera tomar el préstamo durante un año, debe tener en cuenta que el interés que le mencionó el banco es mensual y, por tanto, sus cuentas deberán reflejar que un año tiene 12 meses, que en términos de la fórmula corresponderán a 12 unidades de tiempo. Por tanto, deberá pagar:

Opción con el banco:

$$I = (\$800.000 \times 2,2\%) \times 12 = \$211.200$$

Mónica pagaría \$211.200 en intereses si toma el préstamo por un año con el banco.

Opción con Juan:

$$I = \$800.000 * 30\% = \$240.000$$

Mónica pagaría los mismos \$240.000, ya que, al igual que en la Ley de Hammurabi, a Juan no le interesa el tiempo para cobrar sus intereses, sino un monto fijo.

3. Si Mónica decide endeudarse un tiempo mayor de 14 meses con el banco, le beneficiará más utilizar el préstamo de su amigo Juan, ya que en 14 meses tendría que pagar al banco \$246.400 en intereses, y como Juan no tiene límite de tiempo, el interés cobrado sería de \$240.000, sin importar si son más de 14 meses.

Errores posibles

Es común que las conversiones entre unidades de tiempo, por ejemplo, la conversión de años a meses, no sean del todo claras. Repáselas previamente para que los estudiantes comprendan mejor el concepto de tasa de interés por unidad de tiempo.

Una dificultad que presentan los estudiantes es la de realizar cálculos de interés pero no reflexionar sobre los resultados que obtienen. Por ejemplo, no observan que en un préstamo el interés que se debe pagar es directamente proporcional al dinero solicitado, a la tasa de interés pactada y al tiempo transcurrido, por tal razón es importante mencionar ejemplos para recordar el concepto de proporcionalidad directa.

GRADO 10

CARTILLA DEL PROFESOR

MATEMÁTICAS

FICHA 1- ¿ME PRESTAS UN DINERITO? ¡TE PAGO INTERESES!

FICHA 2- MI DINERO PUEDE CRECER EXPONENCIALMENTE

FICHA 3- MEZCLANDO CUENTAS

FICHA 4- ¡AL FIN PODRÉ IR AL CONCIERTO!

FICHA 5- SACÁNDOLE JUGO A MI DINERO

MALLA GRADO 10



MALLA GRADO 10

				PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA				ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO
Título de la ficha didáctica		Eje Temático *	Ambito Conceptual *	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados	Recursos y medios didácticos		DESEMPEÑOS
FICHA 1	¿Me prestas un dinero? ¡le pago intereses!	Finanzas	Manejo de las deudas					<p>El estudiante identificará las características de un préstamo utilizando el interés simple, expresado mediante una progresión aritmética. Además entenderá cómo otorga créditos el sistema financiero y bajo cuáles circunstancias es apropiado que una persona se endeude.</p> <p>Don Pedro, el papá de la familia Gutiérrez, necesita conseguir \$10.000.000 para iniciar un negocio. Él los piensa pagar en dos años. Entre las posibilidades para obtenerlos ha contemplado ir donde el prestamista del barrio, quien no pide ni un solo papel y presta el dinero de inmediato a una tasa de interés simple de 6% mensual.</p> <p>Por sugerencia de su hijo, don Pedro también consultó en un banco y allí le ofrecieron un crédito a dos años con un interés simple del 26% anual.</p> <p>El señor Gutiérrez deberá tener en cuenta que mensualmente debe asumir varias obligaciones, por ejemplo, el pago de servicios públicos (\$150.000), el pago de un crédito de consumo (\$90.000), el gasto en mercado (\$250.000), el pago de transporte (\$100.000), un ahorro (\$60.000) y que sus ingresos mensuales son de \$1.500.000.</p> <p>Para respaldar su deuda, don Pedro tiene una casa avaluada en \$70.000.000 y un carro por valor de \$15.000.000. Además, cuenta con un excelente historial crediticio, nunca ha estado reportado ante una central de riesgo.</p> <p>¿A qué acudiría don Pedro por un préstamo? ¿Cuánto tendría que pagar en cada caso? ¿Si le prestarán el dinero que necesita?</p>	<p>¿Qué debemos analizar antes de endeudarnos? ¿Qué necesitamos tener para que el banco nos haga un préstamo?</p>
FICHA 2	Mi dinero puede crecer exponencialmente	Finanzas	Sistema financiero	<p>La familia Martínez ha decidido ahorrar para los gastos de la educación universitaria de su hijo. Ellos estiman que el valor de un año académico será, aproximadamente, de \$4.000.000. En la entidad financiera que consultaron les ofrecieron un rendimiento del 5% anual para las siguientes dos opciones:</p> <p>Opción 1: ahorrar sin realizar ningún retiro durante el tiempo de los ahorros.</p> <p>Opción 2: ahorrar con la opción de retirar anualmente los intereses generados.</p> <p>La familia Martínez puede disponer de hasta \$1.490.000 anuales (\$124.166 mensuales) si toman la primera opción, y de \$1.500.000 anuales (\$125.000 mensuales) si toman la segunda.</p> <p>¿En cuánto tiempo y con qué modalidad de intereses (simple o compuesto) lograrían el ahorro suficiente para una carrera que dura cinco años?</p>	<p>¿Por qué con crees que los productos financieros que con interés compuesto tienen mayor probabilidad de hacer crecer el dinero?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interés • Gráfica de la función exponencial 	<ul style="list-style-type: none"> • V171. Analiza relaciones y propiedades entre expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y grafica funciones exponenciales. 	
FICHA 3	Mezclando cuentas	Finanzas	Ahorro e inversión	<p>El estudiante entenderá de qué manera una herramienta financiera como un plan de ahorro nos ayuda a la administración del dinero y al cumplimiento de metas. También podrá aplicar la solución de sistemas de ecuaciones lineales a situaciones relacionadas con el establecimiento de metas de ahorro.</p> <p>En el hogar de Daniela, todos han aprendido la importancia de ahorrar. Por eso, cada miembro de la familia tiene su cuenta de ahorros. Por ejemplo, Daniela y Camila tienen, cada una, una en la que no pagan cuota de manejo por ser menores de 18 años.</p> <p>Ellas decidieron ahorrar durante un año hasta alcanzar entre las dos \$1.000.000, incluídos los intereses, con la finalidad de comprar un computador que les será muy útil en la vida universitaria que pronto comienzan.</p> <p>Para establecer esta meta, tuvieron en cuenta que Camila podría ahorrar un mayor monto que Daniela. En la cuenta de Daniela pagan el 7% y en la de Camila, el 6% de interés anual.</p> <p>Pasado el año, las dos hermanas compararon los extractos bancarios para ver los intereses que habían generado y notaron que el interés obtenido en las dos cuentas fue de \$62.500. ¿Cómo puedes determinar cuánto ahorró cada una?</p>	<p>¿Cómo se debe diseñar un plan de ahorro y para qué pueden ser útiles en esta labor las ecuaciones lineales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorro • Sistemas de ecuaciones lineales 	<ul style="list-style-type: none"> • N118. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. • V141. Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales 	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica decisiones basadas en la solución de un sistema de ecuaciones lineales 2×2. 	

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN

MALLA GRADO 10

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO	
Título de la ficha didáctica	Eje Temático *	Ámbito Conceptual *	Propósito de la ficha didáctica	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados		Recursos y medios didácticos	DESEMPEÑOS
FICHA 4 ¿Al fin podré ir al concierto!	Economía	Contextualización económica	El estudiante estará en capacidad de identificar el costo de oportunidad de tomar una decisión, considerando las alternativas a las cuales se renuncia y utilizando el concepto de función lineal.	<p>Pedro ha estado ahorrando desde hace seis meses para asistir con su novia al concierto de su cantante favorito. Cuando ingresa a la página web de la empresa que vende las boletas, observa que el valor de la entrada a la localidad que él quiere es de \$130.000 y que cada boleta tiene un recargo de \$7.000 por costos de servicio. Adicionalmente, por retirar las boletas en los puntos de venta le cobran \$8.500, mientras que por solicitar que se las envíen a domicilio le cobran \$13.500. Si Pedro decide ir hasta el punto de venta a recoger las dos boletas debe tomar un bus, cuyo pasaje cuesta \$1.400. ¿Cuál es el costo de oportunidad de esta opción?</p> <p>En las decisiones que tomamos todos los días es necesario que siempre tengamos en cuenta los costos y beneficios que cada opción nos ofrece, con el fin de escoger la que mayor bienestar nos represente.</p>	¿Qué criterios debemos tener en cuenta cuando evaluamos cuál puede ser una mejor decisión y qué cálculos debemos hacer para comparar las opciones que tenemos?	<ul style="list-style-type: none"> Costo de oportunidad Función lineal y afin 	<i>(Ver Tabla Anexa al final de la presente malla)</i>	<ul style="list-style-type: none"> A168. Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas. V140. Modela situaciones de variación con funciones polinómicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica la definición de función lineal.
FICHA 5 Sacándole jugo a mi dinero	Finanzas	Ahorro e inversión	El estudiante estará en capacidad de entender el concepto de inversión, reconociendo el papel del interés compuesto y cómo este se puede expresar mediante una progresión geométrica.	<p>Cuenta la historia que un rey quedó tan contento con el juego del ajedrez que había sido diseñado para él que ofreció a su creador regalarle lo que quisiera. Este le contestó que "solo" quería obtener como recompensa un grano de trigo por el primer cuadro, dos por el segundo, cuatro por el tercero, ocho por el cuarto y así sucesivamente hasta llegar al cuadro 64.</p> <p>El rey quedó sorprendido por tan modesto pedido y mandó a su visir que trajera una bolsa con los granos reclamados. Mayor fue su sorpresa cuando el visir hizo los cálculos y vio que no había tal cantidad de granos en toda la tierra. Apparently no era tan ambiciosa la petición del creador del juego, pero resultó ser impagable para el rey.</p>	¿Cómo se relaciona esta historia con el cálculo del interés compuesto? ¿Cómo se calcula el interés compuesto?	<ul style="list-style-type: none"> Inversión Progresión geométrica 			<ul style="list-style-type: none"> N118. Resuelvo problemas y simplifica cálculos usando relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. V138. Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas. V145. Análisis en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas.

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN

TABLA ANEXA

	RECURSOS Y MEDIOS DIDÁCTICOS		RECURSOS Y MEDIOS DIDÁCTICOS
FICHA 1	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III, sección 3. Enlace: VISA. Habilidades financieras prácticas. Recuperado de: http://www.practicalmoneyskills.ca/downloads/pdfs/PMS_spanish_booklet_100709.pdf 	FICHA 4	<ul style="list-style-type: none"> Banco de la República. Departamento de Comunicación Institucional (2006). "Las actividades económicas". Guías escolares sobre economía del Banco de la República: Guía 1, El sistema económico. Video: Educatina LLC (2013). Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=Czw902mfWTU.
FICHA 2	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio (2005). Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III, sección 5 y capítulo VI, sección 2, p. 51. Enlace: Subgerencia Cultural del Banco de la República (2015). Ahorro. Recuperado de: http://www.banrepultural.org/blavirtual/ayudadetareas/comunicacion/libro 	FICHA 5	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, sección 2. Enlace: Autorreguladora del Mercado de Valores (2012). ABC del inversionista, cartilla N° 1, segunda edición, agosto. Recuperado de: http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20130708162216.pdf Enlace: Superintendencia Financiera de Colombia. Así lo pueden engañar. Recuperado de: https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?Servicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=10083712
FICHA 3	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo II, sección 1. Video: Money Talks. "Agarra la onda... Cuida tu dinero". Recuperado de: http://moneytalks4teens.ucdavis.edu/newsltr_savings_Sp.pdf 		

FICHA 1 - GRADO 10

• PROFESOR •

¿ME PRESTAS UN DINERITO?
¿TE PAGO INTERESES!



TEMA

Crédito

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Manejo de las deudas

TIEMPO ESTIMADO

2 clases (45 minutos cada una)

PROPÓSITO

El estudiante identificará las características de un préstamo utilizando el interés simple, expresado mediante una progresión aritmética. Además, entenderá cómo otorga créditos el sistema financiero y bajo cuáles circunstancias es apropiado que una persona se endeude.



SITUACIÓN PROBLEMA

Don Pedro, el papá de la familia Gutiérrez, necesita conseguir \$10.000.000 para iniciar un negocio. Él los piensa pagar en dos años. Entre las posibilidades para obtenerlos ha contemplado ir donde el prestamista del barrio, quien no pide ni un solo papel y presta el dinero de inmediato a una tasa de interés simple de 6% mensual. Por sugerencia de su hijo, Don Pedro también consultó en un banco y allí le ofrecieron un crédito a dos años con un interés simple del 26% anual.

El señor Gutiérrez deberá tener en cuenta que mensualmente debe asumir varias obligaciones, por ejemplo, el pago de servicios públicos (\$150.000), el pago de un crédito de consumo (\$90.000), el gasto en mercado (\$250.000), el pago de transporte (\$100.000), un ahorro (\$60.000), y que sus ingresos mensuales son de \$1.500.000.

Para respaldar su deuda, Don Pedro tiene una casa avaluada en \$70.000.000 y un carro por valor de \$15.000.000. Además, cuenta con un excelente historial crediticio, pues nunca ha estado reportado ante una central de riesgo.

¿Cuánto tendría que pagar en cada caso? ¿A qué lugar debería acudir Don Pedro por un préstamo? ¿Sí le prestarán el dinero que necesita?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Qué debemos analizar antes de endeudarnos? ¿Qué requisitos debemos cumplir para que el banco nos haga un préstamo?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Organice la clase en grupos y pida a los estudiantes que lean la situación problema y las preguntas problematizadoras.
- Posteriormente, deberán buscar la información necesaria para responder las preguntas.
- Luego, junto con sus estudiantes, haga una exploración sobre el ejercicio matemático adecuado para saber cuál es la opción que más le conviene a Pedro, y registren paso a paso el procedimiento utilizado.
- A partir del análisis de la información recolectada, más el ejercicio propuesto, los estudiantes estructurarán su respuesta a las preguntas problematizadoras presentando los resultados de su investigación de diferentes maneras: un mapa conceptual, conclusiones puntuales, historietas, etcétera.
- Es clave que destaquen puntos como la importancia de conocer el funcionamiento de la tasa de interés y de tener un presupuesto personal claro, pues esta es la herramienta principal que permite tomar decisiones, evaluando nuestra capacidad para asumir una responsabilidad de este tipo. También deben explicar por qué es importante tener un buen historial crediticio.
- Comparta los procedimientos matemáticos utilizados por cada grupo y los resultados de las consultas, para aclarar los procesos y los conceptos explorados.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Consulten el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo III, sección 3.

Enlaces:

VISA. (Sin fecha). Habilidades financieras prácticas. Recuperado de:

http://www.practicalmoneyskills.ca/downloads/pdfs/PMS_spanish_booklet_100709.pdf



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Para qué se endeudan las personas? ¿Vale la pena endeudarse?
- ¿En este momento tienes alguna deuda? ¿Para qué te endeudaste? ¿Eres “buena paga”?
- ¿Qué es interés simple?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Cuánto dinero tiene disponible don Pedro para asumir una obligación adicional?
- ¿Cómo calcular cuánto tiene que pagar Don Pedro por el préstamo en el banco? ¿Qué fórmula emplearías para calcular cuánto debería pagar don Pedro por el préstamo que le hace el prestamista?
- ¿Qué analizará el banco para prestarle a don Pedro? (carácter, capital y capacidad). ¿Realmente el banco sí le prestaría?
- ¿Cuál préstamo le conviene más a don Pedro teniendo en cuenta su capacidad de endeudamiento y su seguridad?
- ¿Qué otro tipo de préstamos ofrece el sector financiero?
- ¿Qué otro tipo de opciones de crédito has escuchado que ofrece el sector informal? ¿Cuáles son sus ventajas y desventajas?
- ¿Por qué acudir al sistema financiero para adquirir una deuda?

Preguntas de conclusión:

- ¿Qué se debe tener en cuenta antes de asumir una deuda?



TENGA PRESENTE...

- Esta ficha le permitirá al estudiante reforzar los conceptos de crédito e interés simple mediante situaciones del contexto financiero. En dichas situaciones es posible identificar el concepto de progresión aritmética; por tanto, podrá aplicar la ficha después de estudiar el concepto de sucesión. También le permitirá afianzar procesos algebraicos, como el despeje de ecuaciones.
- Es necesario que el estudiante reconozca que una misma situación puede solucionarse de distintas maneras, pero que debe seleccionarse la que resulte más práctica. En este caso específico es más práctico usar la fórmula que hallar todos los términos de la progresión, aunque se estudia esta última para que el estudiante cree conciencia de cómo se comporta el dinero periodo a periodo.

CONCEPTOS

Sistema financiero: Es un conjunto de instituciones que administran y dirigen los recursos financieros de los cuales disponen y los canalizan del ahorro hacia la inversión. En otras palabras, el sistema financiero media entre quienes poseen recursos (ahorradores) y quienes los necesitan (deudores o inversionistas).

Crédito: Voto de confianza dado a alguien para el pago futuro de un préstamo, factura, tarjeta de crédito, etcétera.

Tres ces del crédito

- Capacidad: Describe los ingresos que tienen las personas para responder ante una deuda, la capacidad de pago.
- Capital: Hace referencia al valor original de los montos invertidos en un negocio o inversión, excluyendo los intereses o dividendos. Cuando un banco analiza las tres ces del crédito, el capital corresponde a los bienes (casas, inversiones, lotes...) o respaldo que una persona posee.
- Carácter: Corresponde a la ética, el manejo de compromisos, la trayectoria, el historial de créditos que una persona tiene.

Productos financieros de crédito

Estos son algunos préstamos relacionados con el sector financiero:



- **Préstamos de libre inversión:** Corresponden a los préstamos otorgados para ser gastados en cualquier tipo de servicio o producto: viajar, comprar, remodelar, adquirir lote o cualquier necesidad personal que se tenga.
- **Préstamos de vivienda:** O crédito hipotecario, es un tipo de préstamo que hace un banco con el fin de completar los recursos necesarios para la compra de bienes inmuebles, como una casa o apartamento. Durante el periodo de pago, la propiedad adquirida queda en garantía o “hipotecada” a favor del banco para asegurar el cumplimiento del crédito. A esto se le llama hipoteca.
- **Libranzas:** Corresponden a los préstamos o créditos otorgados a empleados o pensionados de empresas, quienes autorizan, por medio de un convenio de libranza, el descuento por nómina de la cuota del crédito acordado.
- **Tarjetas de crédito:** Representan un medio de pago que permite que una persona adquiera constantemente una deuda cuando la utiliza para hacer compras de bienes y servicios a plazos.

Servicios financieros formales: Corresponden a las transacciones de crédito, ahorro, inversión y seguros ofrecidas por entidades que se encuentran reguladas y supervisadas por las autoridades competentes; en el caso de Colombia, la Superintendencia Financiera. Entre las instituciones que ofrecen estos servicios financieros están los bancos, las corporaciones financieras, las compañías de financiamiento, las cooperativas, las compañías de seguros, los fondos de empleados.

Servicios financieros informales: Corresponden a las transacciones financieras ofrecidas por entidades que no se encuentran reguladas, es decir, que no cumplen con las leyes ni están bajo la supervisión del gobierno. De este grupo hacen parte los préstamos entre amigos y familiares, el dinero guardado en casa, las pirámides, las empresas de fachada, el prestamista del barrio, entre otros. La principal característica de estos servicios es su fácil acceso, ya que los requisitos para obtenerlos son mínimos, pero son de alto costo.

Capacidad de endeudamiento: Es el límite de deuda que una persona puede asumir de acuerdo con sus ingresos, sin tener el riesgo de incumplir alguna obligación. Los expertos coinciden en que la totalidad del monto destinado a pagar deudas no debería superar el 40% de los ingresos mensuales.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Identifiquen los gastos de don Pedro y el dinero disponible para asumir una deuda.

$$\text{Ingresos} = \$1.500.000$$

$$\text{Gastos} = \$150.000 + \$90.000 + \$250.000 + \$100.000 + \$60.000 = \$650.000$$

$$\text{Ingresos} - \text{Gastos} = \$1.500.000 - 650.000 = \$850.000 \text{ (disponibles para asumir la deuda)}$$

Determinen los intereses que debe pagar don Pedro mes a mes y el total de la deuda en caso de que acceda a la opción del prestamista del barrio.

MES	INTERÉS	DEUDA ACUMULADA + PAGO TOTAL DE INTERESES
1	\$ 600.000 (\$10.000.000 x 6%)	\$10.000.000+(\$600.000 × 1)
2	\$ 600.000 (\$10.000.000 x 6%)	\$10.000.000+(\$600.000 × 2)
3	\$ 600.000 (\$10.000.000 x 6%)	\$10.000.000+(\$600.000 × 3)
12	\$ 600.000 (\$10.000.000 x 6%)	\$10.000.000+(\$600.000 × 12)
24	\$ 600.000 (\$10.000.000 x 6%)	\$10.000.000+(\$600.000 × 24)

Los estudiantes deben llegar a la conclusión de que para conocer el total de la deuda basta multiplicar los intereses por el número de meses y ese total sumárselo al dinero prestado.

$$\text{Deuda} = \$10.000.000 + (\$600.000 \times 24) = \$24.400.000$$

Para un total de \$24.400.000, pagaría en intereses \$14.400.000 (\$600.000 × 24), lo que implica que pagaría 144% (\$14.400.000 / \$10.000.000 x 100) de intereses.

Como los intereses no varían mes a mes, se puede modelar la situación a partir de una progresión aritmética con el fin de conocer la cantidad por cancelar en un tiempo determinado. Para interés simple:

$$F = P(1+in)$$



En la ecuación, P es el dinero prestado, i es el interés simple y n es el plazo pactado en meses.

Utilizando la anterior fórmula, pueden hallar la suma total de la deuda si a don Pedro le presta el prestamista del barrio:

El interés es del 6% mensual, equivalente a 0,06. El plazo es de dos años, equivalentes a 24 meses.

Reemplazando los datos en la ecuación:

$$F = 10.000.000 \times (1 + 0,06 \times 24)$$

$$F = 10.000.000 \times (1 + 1,44)$$

$$F = 10.000.000 \times 2,44$$

$$F = 24.400.000$$

Por lo tanto, don Pedro deberá cancelarle en dos años \$13.600.000, por lo que deberá ahorrar mensualmente, en promedio, \$1.016.666,6.

Ahora, analizando la opción del banco, tenemos que le prestarán el dinero a dos años con un interés del 26% anual. Pida a los estudiantes que establezcan el interés mensual que don Pedro debe pagar por este crédito y calculen el monto total que deberá pagar por intereses durante el préstamo, utilizando la fórmula de progresión aritmética.

$$\text{Tasa de interés mensual} = 26\% / 12$$

$$\text{Tasa de interés mensual} = 2,16\%$$

$$\text{Tasa mensual} = 2,16\%, \text{equivalente a } 0,0216.$$

Lo que permite calcular un pago de intereses mensual de \$ 216.000 ($\$10.000.000 \times 0,0216$)

Reemplazamos los datos en la ecuación:



$$F = 10.000.000 \times (1 + 0,0216 \times 24)$$

$$F = 10.000.000 \times (1 + 0,5184)$$

$$F = 10.000.000 \times 1,5184$$

$$F = 15.184.000$$

Permita que los estudiantes concluyan cuál podría ser la opción que más le favorece a don Pedro.

En este caso, el banco ofrece una mejor opción, pues el pago al final de los dos años es significativamente inferior al que le pagará al prestamista del barrio, sin contar con el peligro que puede asumir si no paga a tiempo la cuota del prestamista.

Errores posibles

1. Al trabajar con la ecuación: $F = P(1+in)$, donde:

F es el valor al final del tiempo de inversión.

P es el monto inicial.

i es la tasa de interés. [interés es la diferencia entre valor final y valor presente].

n es el periodo de tiempo.

El estudiante puede reemplazar la variable i por el valor del porcentaje:

$$F = P(1+6 \% n)$$

Es conveniente trabajar ejercicios como la regla de tres, en los que el estudiante pueda expresar porcentajes en números decimales.



2. Errores al reemplazar los tiempos de inversión.

En la ecuación n está expresada en meses; el estudiante puede obviar esta condición y reemplazar n por años o periodos trimestrales. Se debe recordar que siempre el tiempo de la tasa de interés (i) deberá corresponder al periodo (n); si la tasa de interés está expresada en bimestres, n serán bimestres.

3. Otro posible error puede presentarse al momento de dar solución a la ecuación en la simplificación de la expresión que está en el paréntesis.

$$F = P(1+in)$$

El estudiante puede sumar 1 con el interés y luego multiplicarlo por el tiempo.

$$(1+0.06 \times 2) \neq (1.06 \times 2)$$

Recuérdelos a los estudiantes, mediante ejercicios de multiplicación y eliminación de paréntesis, la forma correcta de simplificar este tipo de expresiones.

FICHA 2 - GRADO 10

• PROFESOR •

MI DINERO PUEDE CRECER
EXPONENCIALMENTE



TEMA

Ahorro – Interés compuesto

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Sistema financiero

TIEMPO ESTIMADO

2 clases (45 minutos cada una)

PROPÓSITO

El estudiante entenderá y aplicará el concepto de interés compuesto en diferentes situaciones, lo cual le permitirá mejorar su capacidad de toma de decisiones financieras.



SITUACIÓN PROBLEMA

La familia Martínez ha decidido ahorrar para los gastos de la educación universitaria de su hijo. Ellos estiman que el valor de un año académico será, aproximadamente, de \$4.000.000. En la entidad financiera que consultaron les ofrecieron un rendimiento del 5% anual para las siguientes dos opciones:

Opción 1: ahorrar sin realizar ningún retiro durante el tiempo de ahorro.

Opción 2: ahorrar con la opción de retirar anualmente los intereses generados.

La familia Martínez puede disponer de hasta \$1.490.000 anuales (\$124.166 mensuales) si toman la primera opción y de \$1.500.000 anuales (\$125.000 mensuales) si toman la segunda opción.

¿En cuánto tiempo y con qué modalidad de interés (simple o compuesto) lograrían el ahorro suficiente para una carrera que dura cinco años?

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Por qué crees que los productos financieros con interés compuesto tienen mayor probabilidad de hacer crecer el dinero?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

- Haga una breve exploración sobre los conocimientos de los estudiantes en conceptos de interés simple e interés compuesto.
- Organice la clase en grupos. Cada grupo leerá la situación problema y la pregunta problematizadora, y consultará las diferentes fuentes de información disponibles para crear sus argumentos.
- Pasados 20 minutos, pregunte a cada grupo sobre los resultados de sus consultas. Los estudiantes deben tener claros los conceptos de interés compuesto, ahorro y productos financieros asociados al ahorro.
- Una vez claro el concepto de interés compuesto, los estudiantes desarrollarán los ejercicios matemáticos necesarios para dar respuesta al problema, explicando paso a paso el procedimiento. Tenga en cuenta que deben incluir la elaboración de una tabla donde estén todos los datos; dé una orientación si es necesario. Asegúrese de que al construir esta tabla los estudiantes sumen el valor de los intereses para comparar los resultados de las dos opciones.
- Pida a los estudiantes que grafiquen los resultados de la tabla; recuérdelos que el crecimiento es lineal para interés simple y exponencial para interés compuesto. Explique las características de la función exponencial y la diferencia de la gráfica de una función lineal.
- Realice un panel general para compartir las respuestas a la pregunta problematizadora de todos los grupos, analizarlas en conjunto y sacar conclusiones.

Consulte el material de referencia:

Finanzas para el Cambio (2005). Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III, sección 5 y capítulo VI, sección 2, página 51.

Enlace: Subgerencia Cultural del Banco de la República (2015). Ahorro. Recuperado de: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/comunicacion/libro>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Alguna vez tu familia ha decidido ahorrar durante un largo periodo , pensando en algo que necesitan en el futuro?
- ¿Algún miembro de tu familia tiene un producto financiero de ahorro? ¿Sabes en qué consiste?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué es el ahorro?
- ¿En qué opción ahorra más esta familia? ¿Por qué?
- ¿Qué es el interés compuesto?
- ¿Cómo calcular el ahorro final que la familia Martínez obtendrá con cada opción?
- ¿Cómo se evidencian los efectos del interés compuesto en este ejercicio?
- ¿Cuál es la diferencia entre interés simple y compuesto?
- ¿Cuál opción es más conveniente para la familia Martínez? ¿Por qué?

Preguntas de conclusión:

- ¿Con cuál de las opciones esta familia tardaría más en cumplir su meta de ahorro? ¿Por qué?



TENGA PRESENTE...

- Cuando los estudiantes resuelvan los ejercicios en las tablas donde se muestran los valores de interés, identifique con ellos las diferencias entre ellas. Recuerde también el tema de interés simple e interés compuesto; relacione el concepto de progresión aritmética y progresión geométrica.
- Si cuenta con herramientas de software para realizar hojas de cálculo, le será muy útil pedirles que resuelvan los ejercicios usando, por ejemplo, Excel.

CONCEPTOS

Ahorro: Significa realizar un gasto menor o controlado de los recursos disponibles; no malgastar algo, ya sea dinero, servicios, tiempo, agua, energía, papel, etcétera. En otras palabras, ahorrar implica aplazar el consumo presente de recursos (monetarios, ambientales...), para usarlos en el futuro. El ahorro permite que las personas y familias puedan controlar sus riesgos, enfrentar emergencias, controlar sus ingresos, acumular bienes y alcanzar sus metas. En la parte financiera, las personas ahorran guardando el dinero que ingresa y gastando menos.

Cuentas de ahorro: Es un producto que ofrecen las entidades financieras. Permite guardar el dinero y recibir intereses de acuerdo con lo establecido por la misma entidad. Se puede disponer de los ahorros en cualquier momento mediante retiros en las cajas o en los cajeros electrónicos con tarjeta débito.

Interés compuesto Equivale a los intereses generados pero no pagados que se capitalizan o acumulan al capital para que generen, así como el capital, su misma tasa.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Pida a los estudiantes que identifiquen los datos conocidos y determinen cuál es la pregunta que se debe responder.

Valor de la carrera durante cinco años: $\$4.000.000 \times 5 = \$20.000.000$

Los estudiantes deben tener claro el concepto de interés compuesto, definido como el interés calculado sobre el capital y sobre cualquier interés ganado; en otras palabras, el interés sobre intereses. Para su cálculo pueden utilizar la siguiente fórmula.

Capital + interés ganado x tiempo x interés = Interés (rendimientos)

Opción 1: la familia Martínez ahorra \$1.490.000 (\$124.166 mensuales) anuales sin realizar ningún retiro.

AÑO	CAPITAL INICIAL (\$)	TASA DE INTERÉS (%)	AHORRO ANUAL (\$)	VALOR INTERESES (\$)	CAPITAL FINAL DEL AÑO (\$)
1	1.490.000	5,0		74.500	1.564.500
2	1.564.500	5,0	1.490.000	78.225	3.132.725
3	3.132.725	5,0	1.490.000	156.636	4.779.361
4	4.779.361	5,0	1.490.000	238.968	6.508.329
5	6.508.329	5,0	1.490.000	325.416	8.323.746
6	8.323.746	5,0	1.490.000	416.187	10.229.933
7	10.229.933	5,0	1.490.000	511.497	12.231.430
8	12.231.430	5,0	1.490.000	611.571	14.333.001
9	14.333.001	5,0	1.490.000	716.650	16.539.651
10	16.539.651	5,0	1.490.000	826.983	18.856.634
11	18.856.634	5,0	1.490.000	942.832	21.289.466



Con esta opción, en once años lograría ahorrar lo necesario para pagar una carrera de cinco años.

Opción 2: la familia Martínez ahorra \$1.500.000 anuales (\$125.000 mensuales), con la opción de retirar anualmente los intereses generados.

AÑO	CAPITAL INICIAL (\$)	TASA DE INTERÉS (%)	AHORRO ANUAL (\$)	VALOR INTERESES (QUE SON RETIRADOS) (\$)	CAPITAL FINAL DEL AÑO
1	1.500.000	5,0		75.000	1.500.000
2	1.500.000	5,0	1.500.000	75.000	3.000.000
3	3.000.000	5,0	1.500.000	150.000	4.500.000
4	4.500.000	5,0	1.500.000	225.000	6.000.000
5	6.000.000	5,0	1.500.000	300.000	7.500.000
6	7.500.000	5,0	1.500.000	375.000	9.000.000
7	9.000.000	5,0	1.500.000	450.000	10.500.000
8	10.500.000	5,0	1.500.000	525.000	12.000.000
9	12.000.000	5,0	1.500.000	600.000	13.500.000
10	13.500.000	5,0	1.500.000	675.000	15.000.000
11	15.000.000	5,0	1.500.000	750.000	16.500.000
Total intereses retirados en 11 meses				\$4.200.000	
12	16.500.000	5,0	1.500.000	825.000	18.000.000
13	18.000.000	5,0	1.500.000	900.000	19.500.000
14	19.500.000	5,0	1.500.000	975.000	21.000.000
Total intereses retirados en 14 meses				\$6.900.000	



En esta opción hay que tener en cuenta que los intereses son retirados cada año y probablemente gastados inmediatamente. Por lo tanto, a pesar de ahorrar \$10.000 mensuales más que en la opción 1, el tiempo para alcanzar la meta está entre los 13 años (si utiliza para tal fin los intereses generados el último año) o 14 años porque los intereses son disfrutados antes.

Grafiquen los resultados obtenidos y compárenlos para sacar conclusiones.

Errores posibles

Recuerde a sus estudiantes que para la segunda opción siempre utilizarán la fórmula de interés simple y deben hacer la operación año a año.

Tenga en cuenta que los estudiantes pueden utilizar otros procedimientos más cortos para encontrar el resultado; sin embargo, es importante que elaboren la tabla para comparar los resultados obtenidos año a año.

FICHA 3 - GRADO 10

• PROFESOR •

MEZCLANDO CUENTAS



TEMA

Meta de ahorro

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Ahorro e inversión

TIEMPO ESTIMADO

2 clases (1 hora 30 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante entenderá de qué manera una herramienta financiera como un plan de ahorro ayuda a la administración del dinero y al cumplimiento de metas. También podrá aplicar la solución de sistemas de ecuaciones lineales a situaciones relacionadas con el establecimiento de metas de ahorro.



SITUACIÓN PROBLEMA

En el hogar de Daniela todos han aprendido la importancia de ahorrar, por eso cada miembro de la familia tiene su cuenta de ahorros. Por ejemplo, Daniela y Camila tienen, cada una, una cuenta en la que no pagan cuota de manejo por ser menores de 18 años.

Ellas decidieron ahorrar durante un año hasta alcanzar entre las dos \$1.000.000, incluidos los intereses, con la finalidad de comprar un computador, que les será muy útil en la vida universitaria que pronto comenzarán.

Para establecer esta meta tuvieron en cuenta que Camila podría ahorrar un mayor monto que Daniela. En la cuenta de Daniela pagan el 7% y en la de Camila, el 6% de interés anual.

Pasado el año, las dos hermanas compararon los extractos bancarios para ver los intereses que habían generado las cuentas y notaron que el interés obtenido en ambas fue de \$62.500. ¿Cómo puedes determinar cuánto ahorró cada una?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Cómo se debe diseñar un plan de ahorro y para qué pueden ser útiles en esta labor las ecuaciones lineales?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Inicie la sesión con una discusión sobre las siguientes preguntas:
 - ¿Qué es una meta?
 - ¿Qué características debe tener una meta?
 - ¿Alguna vez se han planteado una meta? ¿La han alcanzado?
 - ¿Qué es una meta de ahorro? ¿Han tenido una meta de ahorro?



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

- Pídale a los estudiantes que se reúnan en grupos, analicen sus metas y describan cinco características que debe tener una buena meta de ahorro.
- Pida a los grupos que lean la situación problema y exploren cuál es el procedimiento matemático que permite establecer cuánto ahorró mensualmente cada una de las hermanas.
- Cada grupo debe describir en una cartelera el proceso matemático que siguieron.
- En un panel general, los grupos presentarán sus trabajos para comparar los procedimientos matemáticos utilizados y seleccionar el más adecuado. Si algún grupo logró resolver el problema usando ecuaciones lineales, pida que lo desarrollen paso a paso en el tablero. Si ninguno lo logró, desarróllenlo entre todos.
- Posteriormente, cada grupo analizará para qué más pueden servir las ecuaciones lineales a la hora de hacer un plan de ahorro y desarrollarán ejemplos concretos.
- Para concluir, expongan en una mesa redonda estos ejemplos, discutan las características que según cada grupo debe tener una meta de ahorro y elaboren un listado general.

Consulten el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo II, sección 1.

Video:

Money Talks. (Sin fecha). "Agarra la onda: ¡Cuida tu dinero!" [Archivo de video]. Recuperado de: http://moneytalks4teens.ucdavis.edu/newsltr_savings_Sp.pdf



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Qué es una meta?
- ¿Qué características debe tener una meta? (medible, clara, temporal, alcanzable y significativa).
- ¿Alguna vez te has planteado una meta? ¿La has alcanzado?
- ¿Qué es una meta de ahorro?
- ¿Has tenido una meta de ahorro?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Cuál era la meta de ahorro conjunta de Daniela y Camila?
- ¿Cómo hallar el valor de la meta trazada por cada una?
- ¿En promedio cuánto ahorraría mensualmente cada una?
- ¿Cómo plantear una meta de ahorro?
- ¿Qué debe tener un plan de ahorro?
- ¿Tienes una meta de ahorro? ¿Cuál es?
- ¿Cuánto debes ahorrar para alcanzar la meta?
- ¿Cuándo quieres alcanzar la meta?
- ¿Está la meta dentro de tus posibilidades? ¿Es verdaderamente importante?
- ¿Qué es una cuenta de ahorros? ¿Qué se necesita para abrir una cuenta de ahorros?
- ¿Qué costos debes asumir al abrir tu cuenta de ahorros?



CONCEPTOS

Preguntas de conclusión

- ¿Para qué te propones ahorrar?

Para organizar la información del problema, permita que los estudiantes utilicen la siguiente tabla; además, invítelos a que cada uno se trace una meta e identifique sus características:

META	¿CUÁNTO NECESITO PARA MI META?	¿CUÁL ES LA INTENCIÓN DE LA META?	¿EN CUÁNTO TIEMPO CUMPLIRÉ LA META?	¿DE CUÁNTO SERÁ MI AHORRO PERIÓDICO?	¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ALCANZAR ESTA META?

Plan de ahorro: Es la programación del ahorro, lo que permite establecer metas financieras (aunque sean pequeñas) y programar un tiempo estimado para alcanzar la meta.

Para hacer el plan de ahorro, es necesario responder algunas preguntas, como: ¿para qué vas a ahorrar (meta)? ¿Cuánto ahorrarás? ¿Cómo obtendrás el dinero para ahorrar? ¿Cuánto tiempo necesitas ahorrar para alcanzar tu meta? ¿Te sientes cómodo con tu plan de ahorro?

Meta de ahorro: Corresponde a la cantidad final de recursos que se desea tener acumulada después de un tiempo determinado en el que se propone cumplir con el plan de ahorros. Estas metas pueden ser a corto (menos de un año) o largo plazo (más de un año).



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

1. El primer objetivo del ejercicio es que los estudiantes utilicen un sistema de ecuaciones lineales para hallar la respuesta de cuánto ahorró mensualmente cada una de las hermanas.

Denominamos una de las cuentas x , la otra, y .

$$\text{Ecuación 1: } x + y = 1.000.000$$

El interés de x se puede expresar como $[x (0,07)]$, mientras que el interés de y se expresa como $[y (0,06)]$. Los dos suman 62.500.

$$\text{Ecuación 2: } 0,07x + 0,06y = 62.500$$

El sistema que obtuvimos es:

$$x + y = 1.000.000$$

$$0,07x + 0,06y = 62.500$$

Para resolver el sistema, usaremos el método de eliminación:

$$x + y = 1.000.000$$

Multiplicamos por $-0,07$ para eliminar x

$$0,07x + 0,06y = 62.500$$

$$-0,07x - 0,07y = -0,07 * 1.000.000$$

Adicionamos las dos ecuaciones

$$0,07x + 0,06y = 62.500$$

$$-0,01y = -7.500$$



Despejamos y

$$y = -7.500 / -0,01$$

$$y = 750.000$$

Reemplazamos este valor en la primera ecuación:

$$x + 750.000 = 1.000.000, \text{ de donde } x = 250.000$$

Para verificar que la respuesta es correcta, hallamos el 6% de 750.000 y el 7% de 250.000. El resultado de la suma debe ser 62.500.

$$6\% \text{ de } 750.000 = 45.000$$

$$7\% \text{ de } 250.000 = 17.500$$

$$45.000 + 17.500 = 62.500$$

$$\text{Además } x + y = 750.000 + 250.000 = 1.000.000$$

En total, la meta de ahorro planeada inicialmente (para comprar el computador) por Camila fue de \$250.000 y por Daniela de \$750.000, y los intereses ganados por cada una fueron \$17.500 y \$45.000 respectivamente, es decir, \$62.500 en total.

Pida a sus estudiantes que resuelvan el sistema por el método gráfico. A partir del gráfico pregúnteles cuáles son los valores de x y y para los cuales las dos ecuaciones se satisfacen de manera simultánea. Aclare que aunque aquí se muestra la solución aplicando uno de los métodos, pueden usar el que prefieran y consideren conveniente.

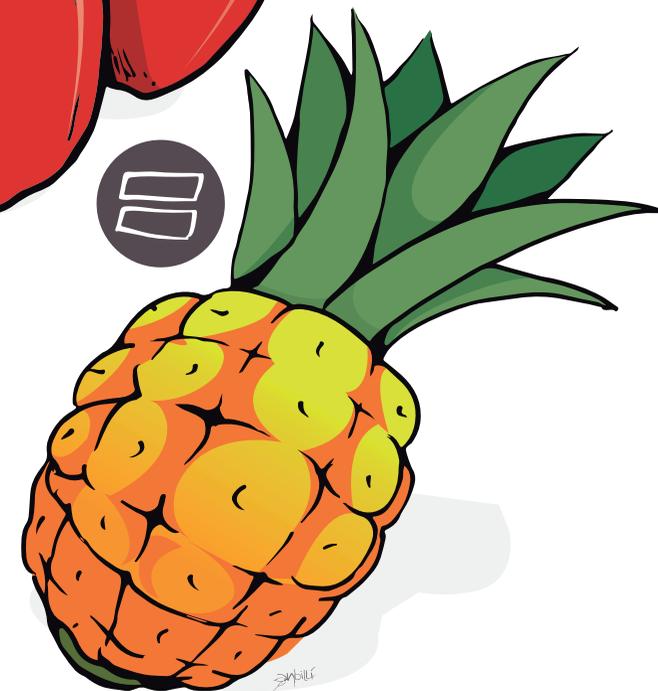
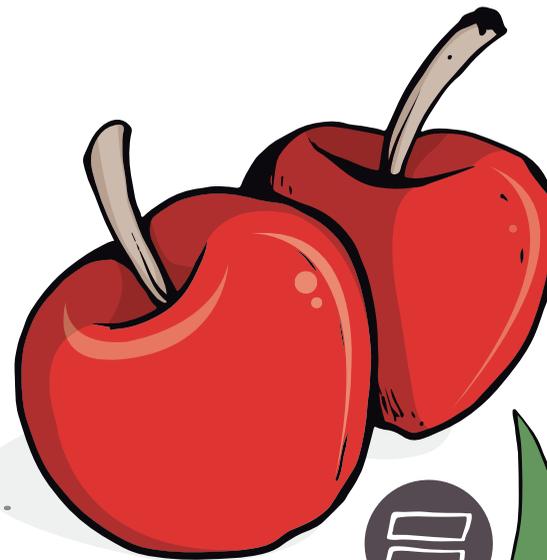
2. El segundo objetivo del ejercicio consiste en que los estudiantes analicen para qué otras cosas pueden servir las ecuaciones lineales a la hora de hacer un plan de ahorro, y desarrollen ejemplos concretos.



FICHA 4 - GRADO 10

• PROFESOR •

¡AL FIN PODRÉ IR AL CONCIERTO!



TEMA

Costo de oportunidad

EJE TEMÁTICO

Economía

ÁMBITO CONCEPTUAL

Contextualización económica

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante identificará el costo de oportunidad de tomar una decisión, considerando las alternativas a las cuales se renuncia y utilizando el concepto de función lineal.





SITUACIÓN PROBLEMA

Pedro ha estado ahorrando desde hace seis meses para asistir con su novia al concierto de su cantante favorito. Cuando ingresa a la página web de la empresa que vende las boletas, observa que el valor de la entrada a la localidad que él quiere es de \$130.000 y que cada boleta tiene un recargo de \$7.000 por costos de servicio. Adicionalmente, por retirar las boletas en los puntos de venta le cobran \$8.500, mientras que por solicitar que se las envíen a domicilio le cobran \$13.500. Si Pedro decide ir hasta el punto de venta a recoger las dos boletas, debe tomar un bus, cuyo pasaje cuesta \$1.400. ¿Cuál es el costo de oportunidad de esta opción?

En las decisiones que tomamos todos los días es necesario que siempre tengamos en cuenta los costos y beneficios que cada opción nos ofrece, con el fin de escoger la que mayor bienestar nos represente.

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Qué criterios debemos tener en cuenta cuando evaluamos cuál puede ser una mejor decisión y qué cálculos debemos hacer para comparar las opciones que tenemos?

- Introduzca la lección preguntándoles a los estudiantes sobre la manera como acostumbran tomar sus decisiones (ver preguntas orientadoras).
- Cite ejemplos cotidianos para que sus estudiantes puedan entender el concepto de costo de oportunidad sin necesidad de nombrarlo. Puede mencionar el ejemplo de un joven que está chateando en el computador; en este caso, el costo de oportunidad quizá sea hacer la tarea, es decir, lo que haría si no estuviera chateando.
- Pase a ejemplos de costo de oportunidad que involucren decisiones económicas.
- Lea con sus estudiantes la situación problema y las preguntas problematizadoras. Anímelos a que identifiquen los términos que no conocen y hagan una lista de ellos en el tablero.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

- Pídeles que se reúnan en grupos con el fin de buscar la información que les permita entender todos los términos y explorar las operaciones matemáticas necesarias para definir la opción que más le conviene a Pedro.
- Cada grupo debe describir en una cartelera el proceso matemático que siguieron para definir la mejor opción y, a partir de ello, responder las preguntas problematizadoras.
- En un panel general, los diferentes grupos presentarán sus trabajos.
- Finalmente, se realizará un ejercicio de síntesis:
 - Si alguno de los grupos utilizó la función lineal para resolver el ejercicio matemático, pídale a cualquiera de sus integrantes que lo explique paso a paso en el tablero. Si ningún grupo lo hizo, utilice el siguiente caso para explicar detenidamente el procedimiento, resaltando su utilidad para calcular costos de oportunidad:
 - Una persona ahorró un dinero y quiere hacer una inversión, para la cual tiene dos alternativas: comprar acciones o montar un negocio. Suponiendo que decide montar el negocio y que pasado un mes hace el análisis y encuentra que este le ha dejado ganancias de \$200.000 y que si hubiera invertido en acciones ellas le hubieran generado \$250.000 en rendimientos, el costo de oportunidad es lo que dejó de recibir por tomar la decisión de seleccionar la primera opción.
 - Solucionen entre todos las preguntas planteadas en la sección “¡Hora de practicar!”.
 - Revisen los criterios a tener en cuenta para tomar una decisión, mencionados por los grupos, y destaquen los más importantes.

Documento:

Banco de la República, Departamento de Comunicación Institucional. (2006). *Guías escolares sobre economía del Banco de la República: Guía 2. El sistema económico*. Bogotá, Colombia.

Video:

Educatina LLC (2013). Coste de oportunidad [Archivo de video]. Recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=Czw902mfWTU>.



PREGUNTAS ORIENTADORAS

TENGA PRESENTE...

CONCEPTOS

Preguntas de introducción:

- ¿Qué tienes en cuenta cuando tomas una decisión?
- ¿Has tomado alguna decisión económica?
- ¿Has tenido la oportunidad de elegir entre dos opciones?
- ¿Has pensado qué beneficios y costos pudiste haber tenido al elegir una de las dos opciones?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Cuáles son las opciones de Pedro?
- ¿Cómo comparar las dos opciones?
- ¿Cuál puede ser la mejor decisión para Pedro?
- ¿Qué debe comparar Pedro antes de tomar su decisión?
- ¿Qué ejemplos puedes dar de un costo de oportunidad (costos y beneficio) que tú o tu familia hayan asumido al hacer una elección?

- Es importante que los estudiantes lleguen a la conclusión de que para facilitar los cálculos pueden usar una función lineal que modele la situación. Esto será especialmente útil cuando los datos sean muy grandes.

Costo de oportunidad: Es la mejor alternativa a la cual se renuncia cuando se toma una decisión. En otras palabras, el costo de oportunidad se refiere a los beneficios que se dejan de tener de un bien por obtener otro bien. Escoger una opción siempre implica un sacrificio en términos de una menor disponibilidad de bienes o recursos.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Pida a los estudiantes que identifiquen los principales datos conocidos y desconocidos del ejercicio.

Los \$7.000 adicionales por servicios son constantes; el valor de las boletas se puede calcular mediante una expresión en la que se multiplique el precio de cada una por la cantidad total de boletas:

Opción 1 = Valor de las boletas + recargo por el servicio + retiro de boletas en el punto de venta + transporte en bus

Opción 2 = Valor de las boletas + recargo por el servicio + envío a domicilio

1. Costo de las boletas si se reclaman en el punto de venta:

$\$137.000 + \$137.000 = \$274.000$. A este valor debemos adicionar \$8.500: $\$274.000 + \$8.500 = \$282.500$. A este valor debemos adicionar \$2.800 (el valor de los buses, ida y vuelta): $\$282.500 + \$2.800 = \$285.300$

2. Costo de las boletas si se solicitan a domicilio:

$\$137.000 + \$137.000 = \$274.000$.

A este valor debemos adicionar \$13.500: $\$274.000 + \$13.500 = \$287.500$.

Si elige la primera opción su costo de oportunidad estará asociado a la ganancia que pueda obtener por pagar un menor costo por la boleta $\$287.500 - \$285.300 = \$2.200$. El costo de oportunidad también estará asociado al tiempo que tendrá que utilizar y los posibles riesgos que implique llegar hasta ese punto de venta.

Si elige la opción 2 su costo de oportunidad estará reflejado en el costo adicional que deberá pagar por no tomar la opción 1: \$2.200, asociado a los beneficios que signifique el no desplazarse hasta el punto de venta y utilizar este tiempo en otra actividad.

La situación permite que los estudiantes hallen otras funciones lineales.



Errores posibles

Modelar situaciones en las que se pueden utilizar funciones lineales requiere del manejo de conceptos asociados con la comprensión de enunciados y la transcripción del lenguaje común al lenguaje algebraico, además del concepto de función y la diferencia entre función lineal y afín. Por tanto, una posible dificultad es plantear la ecuación que define la función; si este es el caso, haga ejercicios previos de transcripción de lenguaje en los que pueda verificar con ellos el concepto de variable y su diferencia con una constante. Incluso, es importante destacar el concepto de pendiente en el caso de la función lineal para mostrar qué se trata del grado de inclinación de la función.

Recalque la diferencia entre variable dependiente y variable independiente y una vez esté seguro de que dominan dichos conceptos, trabaje la situación problema. Haga énfasis en el análisis de la gráfica y en cómo cambian los valores de la variable dependiente a medida que cambian los valores de la variable independiente. Aproveche este resultado para invitarlos a reflexionar sobre por qué en este caso las magnitudes están correlacionadas pero no guardan una relación de proporcionalidad.

FICHA 5 - GRADO 10

• PROFESOR •

SACÁNDOLE JUGO A MI DINERO

TEMA

Inversión

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Ahorro e inversión

TIEMPO ESTIMADO

2 clases (45 minutos cada una)

PROPÓSITO

El estudiante comprenderá el concepto de inversión, reconociendo el papel del interés compuesto y cómo este se puede expresar mediante una progresión geométrica.





SITUACIÓN PROBLEMA

Cuenta la historia que un rey quedó tan contento con el juego de ajedrez que había sido diseñado para él, que ofreció a su creador regalarle lo que quisiera. Este le contestó que “solo” quería obtener como recompensa un grano de trigo por el primer cuadro, 2 por el segundo, 4 por el tercero, 8 por el cuarto y así sucesivamente hasta llegar al cuadro 64.

El rey quedó sorprendido por tan modesto pedido y mandó a su visir a que trajera una bolsa con los granos reclamados. Mayor fue su sorpresa cuando el visir hizo los cálculos y vio que no había tal cantidad de granos en toda la tierra. Aparentemente, la petición del creador del juego no era tan ambiciosa, pero resultó ser impagable para el rey. ¿Cuánto tuvo que pagar el rey al creador del juego de ajedrez?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Cómo se relaciona esta historia con el cálculo del interés compuesto?
¿Cómo se calcula el interés compuesto?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Organice la clase en grupos. Cada uno debe leer la situación problema y la pregunta problematizadora, y hacer un debate para analizarlas.
- Sugiera que investiguen en los medios que tengan disponibles sobre el tema de la inversión y los intereses.
- Pídales que exploren cuál es la fórmula de progresión geométrica mediante la cual se pueden calcular fácilmente los granos que el rey debía pagar al creador del ajedrez, y la relacionen con el cálculo del interés compuesto. Si tienen dificultades puede entregarles la tabla expuesta en la sección “Solucionando el problema matemático” (actividad 1).
- Pídales que utilicen la fórmula encontrada para la solución del siguiente ejercicio:



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Queremos invertir \$50 000 a una tasa de interés compuesto del 0,4% efectivo mensual. Al cabo de seis meses, ¿cuánto dinero habremos acumulado? (actividad 2)

MES	INVERSIÓN	INTERÉS

- Posteriormente deben inventar una situación en la que el interés simple puede ser una buena opción de inversión (por ejemplo, ancianos que tienen un capital ahorrado para vivir).
- Pídeles que analicen la información recolectada y los ejercicios realizados para responder la pregunta problematizadora, y que presenten sus respuestas mediante ejercicios ilustrativos, ejemplos, mapas conceptuales.
- Concluya con la socialización de las respuestas de todos los grupos. Comparen la situación problema presentada con ejemplos de inversión legal e ilegal y sus rendimientos.

Consulten el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV, sección 2.

Enlaces:

Autorreguladora del Mercado de Valores [AMV] (2012). ABC del inversionista. Cartilla N.º 1. Segunda Edición. Recuperado de:

<http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20130708162216.pdf>

Superintendencia Financiera de Colombia. (Sin fecha). *Así lo pueden engañar*. Recuperado de:

<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsp?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=10083712>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Qué importancia tiene el cálculo del interés como herramienta que permite tomar decisiones financieras más acertadas?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Has hecho alguna inversión, de qué tipo? ¿De qué depende el crecimiento de una inversión?
- ¿Cómo calcular cuántos granos deberá pagar el rey al creador del juego de ajedrez?
- ¿Qué es una inversión?
- ¿Qué tipos de inversiones se encuentran en el sistema financiero?
- ¿Cuál es la diferencia entre ahorro e inversión?
- ¿Cómo se asocia la situación problema con el tema de interés compuesto?
- ¿Qué productos asociados a la inversión se pueden encontrar en el sistema financiero?
- ¿Cuál es la relación entre rendimiento y riesgo?
- ¿Qué tipo de inversiones por fuera del sistema financiero conoces?

Preguntas de conclusión:

- ¿En qué ha invertido tu familia (educación, automóvil, animales, algún objeto que sea herramienta de trabajo)?



TENGA PRESENTE...

- Mencione que el interés compuesto es muy aplicado en las entidades financieras y está involucrado en muchas de las transacciones de ahorro e inversión. Como el interés ya se ha estudiado en fichas anteriores, pida a los estudiantes que describan las características que tiene el interés compuesto comparado con el interés simple.
- Es importante motivar a los estudiantes para que usen calculadora solo en situaciones en las que el desarrollo del cálculo sea tedioso.

CONCEPTOS

Inversión: Es la destinación de recursos (dinero, tiempo, trabajo, etcétera) para la generación de una ganancia futura. Por ejemplo, las personas que invierten en educación esperan obtener a futuro mejores sueldos; las empresas que invierten en maquinaria esperan aumentar o mejorar su producción; el gobierno que invierte en infraestructura espera mejorar la competitividad del país; las personas que invierten en acciones esperan obtener ganancias.

En el sistema financiero se ofrecen dos formas de invertir: individual o colectivamente, en renta fija (bonos, certificados de depósito a término —CDT— y títulos de deuda del gobierno —TES), o en renta variable (acciones).

Inversiones no formales: Corresponden a las formas no convencionales que generalmente ofrecen rendimientos elevadísimos en un corto tiempo. Organizaciones como las pirámides son asociadas a este tipo de inversiones.

Interés: El interés es el costo del dinero; en otras palabras, lo que cobran o lo que se debe pagar cuando se toma un préstamo, y la tasa de interés es la representación porcentual.

Tasa de interés: Es el interés expresado como un porcentaje, calculado sobre un monto de dinero.

Interés compuesto: Es el interés calculado tanto sobre el capital como sobre cualquier interés ganado; en otras palabras, el interés sobre intereses.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Actividad 1

Los estudiantes deben llegar a la conclusión de que, utilizando una sencilla operación exponencial y sus calculadoras, pueden hallar el valor que el rey tuvo que pagar por cada cuadro del tablero de ajedrez.

NÚMERO DEL CUADRO	NÚMERO DE GRANOS DE TRIGO	POTENCIA DE 2
1	1	2^0
2	2	2^1
3	4	2^2
4	8	2^3
5	16	2^4
6	32	2^5
7	64	2^6
8	128	2^7
9	256	2^8
10	512	2^9
11	1.024	2^{10}
12	2.048	2^{11}
⋮	⋮	⋮
33	4.294.967.296	2^{32}
34	8.589.934.592	2^{33}
⋮	⋮	⋮
62	2.305.843.009.213.693.952	2^{61}
63	4.611.686.018.427'387.904	2^{62}
64	9.223.372.036.854.775.808	2^{63}



Este ejemplo muestra el concepto de progresión geométrica aplicado al interés compuesto. La tabla evidencia que, a medida que se avanza en el tablero, la cantidad del siguiente cuadro es el doble del cuadro anterior, por lo cual podemos expresar la cantidad de granos en cada uno de los cuadros como una potencia de 2.

Relacionando el número del cuadro con la potencia a la que debe elevarse el 2, tenemos que: si k es el número del cuadro, la potencia a la que debe elevarse el 2 será $k-1$, por lo que se tendrá: $2^{(k-1)}$.

La cantidad de granos de trigo crece exponencialmente, por lo tanto, si se suma la cantidad de granos de trigo que debe darle el rey por cada cuadro del ajedrez a su creador, sería una cifra extremadamente grande.

Comparando esta situación con lo que sucede hoy en día, el dinero también puede crecer exponencialmente, aunque no tan rápido como en la historia del ajedrez. Muchas personas invierten su dinero y luego de un tiempo esperan que ese dinero haya incrementado el valor. Actualmente en el sistema financiero se maneja un tipo de interés llamado compuesto. Este sistema deposita mes a mes en la cuenta los intereses capitalizados (interés sobre interés), los cuales, junto con el ahorro acumulado, generan nuevos intereses en el siguiente mes.

Actividad 2

Desarrolle con los estudiantes el siguiente ejemplo:

Queremos invertir \$50.000 a una tasa de interés compuesto del 0,4% efectivo mensual. Al cabo de seis meses, ¿cuánto dinero se habrá acumulado?

MES	INVERSIÓN (\$)	INTERÉS (\$)
1	50.000	200,0
2	50.200	200,8
3	50.401	201,6

MES	INVERSIÓN (\$)	INTERÉS (\$)
4	50.602	202,4
5	50.805	203,2
6	51.008	204,0



Por lo tanto, al cabo de seis meses tendremos acumulado un total de \$51.212,1.

Explique que es posible modelar matemáticamente las situaciones que involucran el interés compuesto mediante una progresión geométrica $F = P(1+i)^n$, donde:

F es el dinero que se tendrá al final del periodo.

P es el dinero invertido inicialmente.

i es la tasa de interés compuesto.

n es el tiempo de inversión.

Esta ecuación permite calcular de una manera más ágil los datos que se relacionan con el interés compuesto.

Errores posibles

Los estudiantes pueden depender únicamente de las fórmulas y sentirse desubicados si no las recuerdan o si se confunden en la aplicación. Por tal razón es aconsejable favorecer el razonamiento y la argumentación para concluir que las fórmulas son una manera más rápida de encontrar soluciones, pero que también es posible llegar al resultado razonando.

El estudiante puede confundir las ecuaciones para calcular el interés compuesto y el interés simple; de ahí que sea necesario recalcar la diferencia entre los conceptos de progresión aritmética y progresión geométrica. Otro error puede ser confundir las progresiones con las sucesiones; en este caso, al estudiar la ficha, se debe mencionar la sucesión que define la progresión y determinar las diferencias entre ellas.

GRADO 11

CARTILLA DEL PROFESOR

MATEMÁTICAS



FICHA 1- ¿SERÁ QUE GUARDO LA PLATA DEBAJO DEL COLCHÓN?

FICHA 2- INVERTIR PARA SACAR LA MEJOR GANANCIA

FICHA 3- LAS APARIENCIAS ENGAÑAN

FICHA 4- TOMAR DECISIONES QUE ME BENEFICIAN

FICHA 5- CAMBIANDO DIVISAS

FICHA 6- DEUDAS BIEN PENSADAS

MALLA GRADO 11

MENÚ

MALLA GRADO 11

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO		
Título de la ficha didáctica	Eje temático *	Ambito Conceptual *	Propósito de la ficha didáctica	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados		Recursos y medios didácticos	DESEMPEÑOS	
FICHA 1	¿Será que cuando la plata debajo del colchón?	Finanzas	Ahorro e inversión	El estudiante aplicará el concepto de serie aritmética y geométrica en la toma de decisiones financieras asociadas al ahorro.	Para la familia Ordóñez este no es un buen momento. La madre perdió su trabajo y esto les dejó una gran inestabilidad económica, ya que sus ingresos representaban buena parte de las entradas del hogar. Después de hacer un análisis de los ingresos y de los gastos, y consciente de las situaciones que en la vida se pueden presentar, esta familia se ha propuesto ahorrar \$200.000 anuales durante diez años, para cumplir la meta de enviar a su único hijo a la universidad. Las opciones de ahorro que han analizado son: guardar el dinero en la casa, depositarlo en un fondo que le garantiza un interés simple efectivo anual del 10% o depositarlo en una entidad financiera en la que tiene una cuenta de ahorros, la cual le pagará un interés compuesto del 7% anual. ¿Cuál es la mejor opción para esta familia? ¿Qué argumentos sustentan esa opción?	¿Por qué es importante ahorrar? ¿Cómo se calcula el interés simple y el interés compuesto? ¿Cuál de los dos tipos de interés es mejor opción de ahorro y por qué?	<ul style="list-style-type: none"> Ahorro Series geométricas y aritméticas 	<ul style="list-style-type: none"> N117. Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. N118. Resuelve problemas y simplifica cálculos usando relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. N120. Identifico y utilizo la potenciación, radicación y la logaritmación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas para resolver problemas. V140. Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende el concepto de tasa de crecimiento y las diferencias entre la tasa de crecimiento lineal y exponencial. 	
FICHA 2	Invirtiendo para sacar la mejor ganancia	Finanzas	Ahorro e inversión	El estudiante comprenderá qué razones o factores incentivan a hacer una inversión. Además podrá utilizar la programación lineal para solucionar situaciones en contexto.	Andrea logró ahorrar en su trabajo como vendedora de un almacén durante las vacaciones escolares: \$3.000.000, de los cuales destinó \$400.000 para abrir una cuenta de ahorros, \$500.000 para darse algunos gustos, y tiene la idea de invertir los \$2.100.000 restantes. Su amigo Daniel le propone invertir en un restaurante, donde puede obtener una utilidad del 10% anual. Su amiga Nubia tiene una exitosa peluquería y le propone invertir en ella, garantizándole una utilidad del 8% anual. Para "no poner todos los huevos en la misma canasta", Andrea decidió invertir en los dos negocios y quiere que la inversión en el más rentable de ellos sea mayor a la inversión en el menos riesgoso, pero no desea que la primera inversión sea más del doble que la segunda. ¿Cuál debería ser la distribución de la inversión de Andrea para obtener el máximo interés anual? ¿Cómo invertirá su dinero? ¿Qué opción puede ser más riesgosa?	¿Qué hay que tener en cuenta a la hora de hacer una inversión? ¿Para qué puede servir saber optimizar una función a la hora de invertir?	<ul style="list-style-type: none"> Inversión Programación lineal 	(Ver Tabla Anexo al final de la presente malla)	<ul style="list-style-type: none"> N118. Resuelve problemas y simplifica cálculos usando relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. V172. Analiza las relaciones entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de sistemas de desigualdades con dos incógnitas.
FICHA 3	Las apariencias engañan	Finanzas	Sistema financiero	El estudiante interpretará información que le permita identificar algunos beneficios de diferentes medios de pago como el efectivo y las tarjetas débito y crédito, realizando operaciones con números reales.	Daniel quiere comprar una maleta que le cuesta \$104.400. Cuando llega a un almacén de cadena, encuentra dos opciones para el pago de su compra: • Un aviso de publicidad ofrece una promoción en la que si se realiza el pago con la tarjeta de crédito del almacén, se recibe 10% de descuento. Por el uso de la tarjeta de crédito le cobran una tasa de interés del 25% efectivo anual y una cuota mensual de manejo de \$7.000. Si elige esta opción, Daniel haría el pago diferido a doce meses. • Si paga en efectivo o con tarjeta débito, tiene derecho a un descuento de 2%. ¿Qué opción le conviene más?	¿Qué ventajas o desventajas tiene utilizar medios de pago diferentes al efectivo?	<ul style="list-style-type: none"> Nuevas formas de dinero: medios de pago Números reales 	<ul style="list-style-type: none"> N148. Compara y contrasta las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos. N150. Establece relaciones y diferencias entre diferentes nociones de números reales para decidir sobre su uso en una situación dada. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica las propiedades de las operaciones para analizar información. 	

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN

MALLA GRADO 11

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO		
Título de la ficha didáctica	Eje temático *	Ambito Conceptual *	Propósito de la ficha didáctica	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados		Recursos y medios didácticos	DESEMPEÑOS	
FICHA 4	Tomar decisiones que me benefician	Finanzas	Sistema financiero	El estudiante analizará los diferentes productos de ahorro que ofrecen los bancos y reconocerá los beneficios del interés compuesto en un plan de ahorro.	<p>Juana y Marcos son hermanos y viven juntos. Aunque se antojan de comprar muchas cosas —a veces innecesarias— prefieren aplazar su consumo porque saben que así podrán obtener una recompensa en el futuro, si bien privarse de comprarlas les significa un esfuerzo importante en el presente.</p> <p>Por esta razón, cada uno ha invertido \$100.000 en un CDT a un año que paga intereses a una tasa de 10% efectivo anual. Cada año que se vence su inversión, Juana retira los intereses (y los guarda en su mesa de noche) y reinvierte el capital manteniéndolo constante, mientras que Marcos cada año reinvierte el total de intereses y capital.</p> <p>Pasado el segundo año, deciden revisar cuánto dinero han recibido, pero Juana no entiende por qué Marcos recibe más dinero que ella.</p> <p>¿Al cabo de 6 años, cuánto recibió en intereses cada uno? ¿Qué explica la diferencia entre los ahorros de Juana y los de Marcos?</p>	<p>¿Cómo se calculan y cuál es la diferencia en el comportamiento del interés simple frente al interés compuesto? ¿Qué tipos de intereses ofrecen los distintos productos financieros de ahorro?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de interés / a horro Funciones polinómicas 	(Ver Tabla Anexa al final de la presente malla)	<ul style="list-style-type: none"> N118. Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. V138. Uso procesos Inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas. V145. Análisis en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas. V171. Analiza las relaciones entre las expresiones algebraicas y las gráficas de funciones polinómicas y racionales y de sus derivadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Compara la gráfica de funciones para analizar su comportamiento.
FICHA 5	Cambiando divisas	Economía	Indicadores económicos	El estudiante entenderá el concepto tasa de cambio y analizará las conversiones de la moneda colombiana a otras divisas, utilizando operaciones entre funciones.	<p>Ana y su esposo Jaime viven en Colombia y por motivo de su quinto aniversario desean viajar a Indonesia. Para el viaje, tienen dispuesto 10 millones de pesos para llevar en efectivo y gastarlo en dicho país. Martha, amiga de la familia, les comenta que no existen oficinas de cambio de divisas que hagan la transacción de Pesos Colombianos a la Rupia de Indonesia ni en Colombia ni en el país de visita, pero que el Dólar Americano facilitaría la transacción.</p> <p>De acuerdo con la tasa de cambio vigente, ¿qué operaciones deben utilizar para hallar las equivalencias entre las diferentes monedas?</p>	<p>¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para obtener mayores beneficios a la hora de cambiar divisas y qué operación matemática puede servirnos para hallar equivalencias entre diferentes monedas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de cambio Composición de funciones 		<ul style="list-style-type: none"> A160. Interpreta y compara resultados de estudios con información estadística provenientes de medios de comunicación. A168. Propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas. V172. Modelo situaciones de variación periódica con funciones trigonométricas e interpreto y utilizo sus derivadas. V140. Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina expresiones para la composición de funciones.

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN

MALLA GRADO 11

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA							ESTÁNDARES	SEGUIMIENTO AL PROCESO	
Título de la ficha didáctica	Eje Temático *	Ambito Conceptual *	Propósito de la ficha didáctica	Situación problema	Pregunta problematizadora	Conceptos abordados		Recursos y medios didácticos	DESEMPEÑOS
FICHA 6	Deudas bien pensadas	Finanzas	Manejo de las deudas	<p>El estudiante identificará las ventajas y desventajas de las tasas de interés fija y variable, así como el significado y el funcionamiento de la UVR. Lo anterior le permitirá analizar mejor las diferentes opciones de crédito hipotecario que ofrece el mercado.</p>	<p>La familia Torres lleva varios años pagando arriendo y se han dado cuenta de que este se viene incrementando significativamente, así que tomaron la decisión de comprar una casa y pagar la cuota mensual del crédito hipotecario con el dinero del arriendo.</p> <p>Entre la información que han consultado en diferentes entidades que ofrecen créditos para vivienda, encontraron dos opciones que les parecieron interesantes, una con el sistema de unidad de valor real (UVR) y la otra con un crédito en pesos.</p> <p>Es hora de decidir cuál es la opción que más les conviene y para eso, aparte de comparar la tasa de interés, deben investigar sobre las ventajas y desventajas de los dos créditos.</p> <p>Al señor Torres le han dicho en el banco que la ventaja del pago de cuota fija es que las cuotas serán iguales desde inicio hasta fin del crédito, y que las ventajas del crédito en UVR radican en que las cuotas iniciales son más bajas y que a futuro el valor adeudado puede disminuir significativamente si baja el valor de la UVR.</p> <p>¿Qué es la UVR y cómo funciona? ¿Qué tan factible es que disminuya el valor de la UVR? ¿Teniendo en cuenta su comportamiento histórico, qué tanto podría bajar el UVR y de qué depende su variación? ¿Cuáles son los riesgos de tomar un préstamo en UVR? ¿Cuánto disminuiría realmente el valor del crédito de la familia Torres si la UVR disminuyera, por ejemplo, a \$187.322?</p>	<p>¿Qué criterios se deben tener en cuenta para tomar la mejor opción respecto de un crédito de vivienda? ¿Cómo calcular la variación del valor del crédito de cuota variable UVR?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crédito • Operaciones con números reales 	<p>(Ver Tabla Anexa al final de la presente malla)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • N117. Utiliza números reales en sus diferentes representaciones en diversos contextos. • Simplifica expresiones aplicando las propiedades de los exponentes. • Realiza operaciones con números reales. • Reconoce cuáles son los tipos de crédito para adquisición de vivienda que se ofrecen en Colombia.

* Según documento de orientaciones pedagógicas MEN



TABLA ANEXA

	RECURSOS Y MEDIOS DIDÁCTICOS
FICHA 1	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio (2005). Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III, sección 6. Enlace: Finanzas digitales (2015). Dinero para gastos imprevistos. Recuperado de: http://www.finanzasdigital.com/2013/08/dinero-para-gastos-imprevistos/
FICHA 2	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, sección 2 Enlace: Finanzas personales para todos (sin fecha). Diversificación: una estrategia de protección. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de: http://finanzaspersonalesparatodos.com/diversificacion-una-estrategia-de-proteccion/ Enlace: Finanzas personales para todos (sin fecha). La importancia de la diversificación. Recuperado el 9 de septiembre de 2015: http://www.finanzasparatodos.es/es/consejos/paso2/importanciadiversificacion.html
FICHA 3	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III, sección 4. Medios de pago. Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de: https://sabermassermas.com/medios-de-pago/ Mitos del dinero en efectivo. Programa Saber más Ser más. Recuperado el 26 de enero de 2016 de: https://sabermassermas.com/mitos-del-dinero-en-efectivo/ Aprenda cómo utilizar la tarjeta de débito. Finanzas prácticas. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de: http://www.finanzaspracticas.com.co/finanzaspersonales/bancarios/productos/18.php ¿Cómo controlar su saldo en la tarjeta de crédito? Finanzas prácticas. Recuperado el 21 de septiembre de 2016 de: http://www.finanzaspracticas.com.co/finanzaspersonales/bancarios/productos/19.php

MALLA GRADO 11

	RECURSOS Y MEDIOS DIDÁCTICOS
FICHA 4	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III, sección 5. Finanzas para el Cambio. Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo IV, sección 5 ¿Qué es interés simple e interés compuesto? (2011). Recuperado el 25 de septiembre de 2015 de: https://sabermassermas.com/el-poder-del-interes-compuesto/ Principio básico de los ahorros. Finanzas prácticas. Recuperado el 25 de septiembre de 2015 de: http://www.finanzaspracticas.com/finanzaspersonales/bancarios/inversiones/basicos.php
FICHA 5	<ul style="list-style-type: none"> Banco de la República. Departamento de Comunicación Institucional (2006). Guías escolares sobre economía del Banco de la República: Guía 2, "El dinero y la política monetaria", pp. 59-64. ¿Conviene invertir en divisas? Finanzas prácticas. Recuperado el 24 de septiembre de 2015 de: http://www.finanzaspracticas.com/finanzaspersonales/bancarios/inversiones/conviene.php Tasa de cambio representativa (TRM). Serie histórica. Recuperado el 24 de septiembre de 2015 de: http://obiee.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&NQUser=publico&NOPassword=publico&Path=/shared/Consulta%20Series%20Estadisticas%20desde%20Excel/1.%20Tasa%20de%20Cambio%20Peso%20Colombiano/1.1%20TRM%20-%20Disponible%20desde%20el%2027%20de%20noviembre%20de%201991/1.1.1%20Serie%20historica&Options=rd
FICHA 6	<ul style="list-style-type: none"> Finanzas para el Cambio (2005). Cartilla del alumno. Volumen 1, capítulo II, secciones 1 y 2. Finanzas para el Cambio (2005). Cartilla del alumno. Volumen 2, capítulo III. Enlaces: <ul style="list-style-type: none"> Subgerencia Cultural del Banco de la República (2015). El Upac y la UVR. Recuperado de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/el_upac_y_la_uvr Programa de educación financiera de la banca colombiana. ABC mi casa, aprendiendo a ser propietarios. Escoja un sistema de amortización. Recuperado de: http://www.abcmicasa.com.co/portal/page/portal/Portal_ABCMicasa/Compradores/Comoobtenertucreditohipotecario/Escojendoesistemadeamortizacion Universidad Javeriana. Simulador de UVR. Recuperado de: www.javeriana.edu.co/decisiones/edgardo/ejemplourval.xls

FICHA 1 - GRADO 11

• PROFESOR •

¿SERÁ QUE GUARDO LA PLATA DEBAJO DEL COLCHÓN?

TEMA

Ahorro

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Ahorro e inversión

TIEMPO ESTIMADO

2 clases (45 minutos cada una)

PROPÓSITO

El estudiante aplicará el concepto de serie aritmética y geométrica en la toma de decisiones financieras asociadas al ahorro.





SITUACIÓN PROBLEMA

Para la familia Ordóñez este no es un buen momento. La madre perdió su trabajo y esto les dejó una gran inestabilidad económica, ya que sus ingresos representaban buena parte de las entradas del hogar.

Después de hacer un análisis de los ingresos y de los gastos, y consciente de las situaciones que en la vida se pueden presentar, esta familia se ha propuesto ahorrar \$200.000 anuales durante diez años, para cumplir la meta de enviar a su único hijo a la universidad.

Las opciones de ahorro que han analizado son: guardar el dinero en la casa, depositarlo en un fondo que le garantiza un interés simple efectivo anual del 10% o depositarlo en una entidad financiera en la que tiene una cuenta de ahorros, la cual le pagará un interés compuesto del 7% anual.

¿Cuál es la mejor opción para esta familia? ¿Qué argumentos sustentan esa opción?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Por qué es importante ahorrar? ¿Cómo se calcula el interés simple y el interés compuesto? ¿Cuál de los dos tipos de interés es mejor opción de ahorro y por qué?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Realice un debate con los estudiantes sobre la manera como ellos o su familia han enfrentado una situación de escasez. Pídales que relacionen este tema con el concepto de ahorro.
- Retome los conceptos de interés simple y de interés compuesto, y explore los presaberes que tienen los estudiantes sobre el tema.
- Pídales a los estudiantes que se organicen en grupos, lean la situación problema y las preguntas problematizadoras, y consulten en los materiales disponibles la información necesaria para responderla.
- Pídales que exploren los ejercicios matemáticos que permiten definir la opción más conveniente para esta familia y grafiquen su resultado para compararlo con el de los demás grupos.
- Cada grupo debe exponer en un panel la información explorada, los procedimientos matemáticos utilizados para calcular los dos tipos de interés y sus conclusiones.
- Si alguno de los grupos llegó a definir las fórmulas para calcular el interés simple y el interés compuesto, pídale a alguno de sus integrantes que las explique en el tablero. Si ningún grupo lo hizo, oriente a la clase para que las establezcan entre todos paso a paso.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Consulten el material de referencia:

Finanzas para el Cambio (2005). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo III, sección 6.

Enlace:

Finanzas Digital. (2013). Dinero para gastos imprevistos. Recuperado de:

<http://www.finanzasdigital.com/2013/08/dinero-para-gastos-imprevistos/>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Qué momentos de escasez ha afrontado tu familia?
- ¿Qué ha tenido que hacer tu familia para enfrentar una situación de crisis?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Por qué es importante ahorrar?
- ¿Para qué sirve el ahorro?
- ¿Por qué ahorrar debajo del colchón? ¿Por qué ahorrar en una alcancía?
- ¿Cuáles pueden ser las ventajas de ahorrar en una entidad financiera?
- ¿Qué productos financieros asociados al ahorro existen?
- ¿Por qué puede ser difícil ahorrar?
- ¿Qué debes tener en cuenta cuando ahorras en el sistema financiero?
- ¿Qué tipo de ahorro informal conoces?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del ahorro formal e informal?
- ¿Cuál de las tres opciones tiene mayores beneficios para don Miguel?
- ¿Cuál es la diferencia entre el interés simple y el compuesto?

Preguntas de conclusión:

- ¿Por qué es importante ahorrar?



TENGA PRESENTE...

- El trabajo de los ejercicios puede parecerle al estudiante monótono o sin sentido, por lo cual es necesario hacer un acompañamiento constante y entrar a solucionar las inquietudes que surjan. No olvide cuestionarlo y llevarlo a que presenten situaciones distintas a las planteadas en la ficha.

Escasez: Es la falta de algo, por ejemplo, de dinero o recursos naturales. Los deseos pueden ser infinitos, pero los recursos disponibles para satisfacerlos son limitados, lo que evidencia una situación de escasez. La escasez es la principal motivación para el estudio de la economía, puesto que obliga a pensar, planear y decidir sobre cuál es la mejor forma de aprovechar los escasos recursos disponibles en una sociedad.

Ahorro: En un concepto amplio, significa realizar un gasto menor o controlado de los recursos disponibles; no malgastar algo, ya sea dinero, servicios, tiempo, agua, energía, papel, etcétera. En otras palabras, ahorrar implica aplazar el consumo de recursos (monetarios, ambientales, entre otros) para usarlos en el futuro. El ahorro permite que las personas y las familias puedan controlar sus riesgos, enfrentar emergencias, controlar sus ingresos, acumular bienes y alcanzar sus metas. En la parte financiera, las personas ahorran guardando el dinero que ingresa y gastando menos.

Ventajas del ahorro formal

- Se puede escoger entre diferentes alternativas que permitan tener el dinero disponible cuando se necesite y alcanzar rendimientos de acuerdo con los riesgos asumidos.
- Cuando no se tiene el dinero a la mano, disminuyen las posibilidades de gastarlo en deseos y es más fácil cumplir con la meta de ahorro propuesta.
- Ahorrar formalmente puede facilitar el acceso a otros servicios y productos financieros.
- Dependiendo de la opción elegida, se generan intereses por el dinero guardado.

CONCEPTOS



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Oriente a los estudiantes para que identifiquen los datos conocidos y la pregunta que se debe responder, analizando las tres opciones:

Opción 1

Dejar el dinero en la casa: no generaría intereses, así que al cabo de diez años tendría \$2.000.000 ahorrados.

Opción 2

Depositarlo en el fondo: 10% de interés simple anual.

Aplicando la fórmula de interés simple: $F = P(1+in)$

AÑO	INVERSIÓN (\$)	INTERESES (\$)
1	200.000	20.000
2	400.000	40.000
3	600.000	60.000
4	800.000	80.000
5	1.000.000	100.000
6	1.200.000	120.000
7	1.400.000	140.000
8	1.600.000	160.000
9	1.800.000	180.000
10	2.000.000	200.000

Al final del primer año tendrá $200.000 + 20.000$



Al final del segundo año tendrá $(200.000 + 2 \times 20.000) + (200.000 + 20.000)$

Al final del tercer año tendrá
 $(200.000 + 3 \times 20.000) + (200.000 + 2 \times 20.000) + (200.000 + 20.000)$

Así sucesivamente, al final del décimo año tendrá:

$(200.000 + 10 \times 20.000) + (200.000 + 9 \times 20.000) + (200.000 + 8 \times 20.000) + \dots + (200.000 + 1 \times 20.000)$

$= 200.000 \times 10 + 20.000 (10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1)$

$= 2.000.000 + 20.000 (55)$

$= 2.000.000 + 1.100.000$

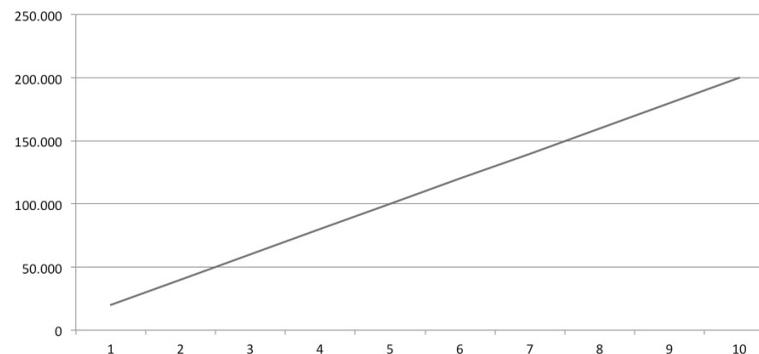
$= \$3.100.000 = \text{Total del ahorro con esta opción.}$

El total de los intereses al cabo de los diez años con esta opción será de: $\$1.100.000$.

Recalque que al finalizar cada año esta familia tendrá acceso a los intereses causados, ya que no los está reinvertiendo.

Gráfica del comportamiento de los intereses (función lineal):

INTERÉS
COMPUESTO EN LOS
10 AÑOS





Opción 3

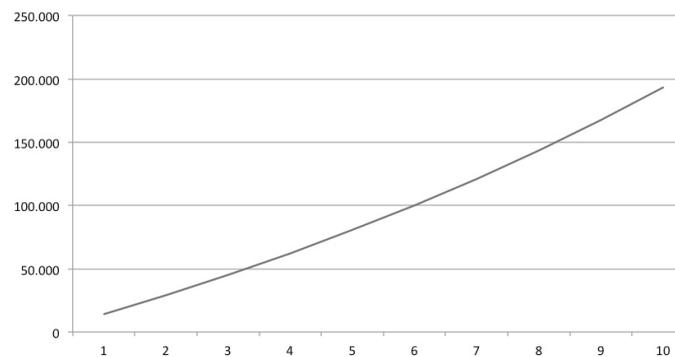
Entidad financiera: ofrece un interés compuesto del 7% anual.

AÑO	INVERSIÓN (\$)	INTERÉS (\$)
1	200.000	14.000
2	414.000	28.980
3	642.980	45.008,6
4	887.988,6	62.159,202
5	1.150.147,802	80.510,35
6	1.430.658,152	100.146,08
7	1.730.804,232	121.156,30
8	2.051.960,53	143.637,24
9	2.395.597,8	167.691,85
10	2.764.289,65	193.500,28

La entidad bancaria le da un total de \$957.778,9 por concepto de intereses en los diez años.

El comportamiento del interés compuesto es exponencial.

INTERÉS
COMPUESTO EN LOS
10 AÑOS





Errores posibles

Una posible dificultad que pueden enfrentar los estudiantes al momento de hallar la progresión es determinar cómo se comporta esta año tras año. Guíe la explicación con preguntas como: ¿cuánto tendrá esta familia después del primer año?, ¿después del segundo año? Luego pídale que antes de establecer cuánto recibirá en el tercer año, escriban la cantidad de dinero que recibirá en el segundo año en términos del dinero para el primer año, es decir, pregúnteles si aumentó, disminuyó o sigue igual respecto al ingreso del año pasado, y así sucesivamente, con el fin de que reflexionen sobre la relación entre un término de la progresión y el anterior.

FICHA 2 - GRADO 11

• PROFESOR •

INVERTIR PARA SACAR
LA MEJOR GANANCIA



TEMA

Inversión

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Ahorro e inversión

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante comprenderá qué razones o factores incentivan a hacer una inversión. Además, podrá utilizar la programación lineal para solucionar situaciones en contexto.



SITUACIÓN PROBLEMA

Andrea logró ahorrar en su trabajo como vendedora de un almacén durante las vacaciones escolares: \$3.000.000, de los cuales destinó \$400.000 para abrir una cuenta de ahorros, \$500.000 para darse algunos gustos, y tiene la idea de invertir los \$2.100.000 restantes.

Su amigo Daniel le propone invertir en un restaurante, donde puede obtener una utilidad del 10% anual. Su amiga Nubia tiene una exitosa peluquería y le propone invertir en ella, garantizándole una utilidad del 8% anual.

Para “no poner todos los huevos en la misma canasta”, Andrea decidió invertir en los dos negocios y quiere que la inversión en el más rentable de ellos sea mayor a la inversión en el menos riesgoso, pero no desea que la primera inversión sea más del doble que la segunda.

¿Cuál debería ser la distribución de la inversión de Andrea para obtener el máximo interés anual? ¿Cómo invertirá su dinero? ¿Qué opción puede ser más riesgosa?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Qué se debe tener en cuenta en el momento de hacer una inversión? ¿Para qué puede servir saber optimizar una función a la hora de invertir?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Organice la clase en grupos. Cada grupo debe leer la situación problema y realizar todos los cálculos necesarios para saber cuál debe ser la distribución de la inversión de Andrea para obtener el máximo interés anual, describiendo cuidadosamente el procedimiento que han seguido como grupo.
- Socialicen las respuestas de todos los grupos. Si alguno de estos utilizó correctamente la optimización de funciones para resolver el problema, pídale que la expliquen paso a paso en el tablero. Si no lo hicieron, oriéntelos para que lo desarrollen entre todos.
- Pídale a los grupos que a partir de los ejercicios realizados señalen algunos aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de hacer una inversión y se inventen una situación que se deba resolver mediante la optimización de funciones.
- Organice una plenaria para que expongan sus trabajos y concluya la sesión sacando un listado de todas las recomendaciones planteadas.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Tengan en cuenta el material de referencia:

Documento:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV, sección 2

Enlaces:

Finanzas Personales para Todos. (2011). *Diversificación – una estrategia de protección*. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de:

<http://finanzaspersonalesparatodos.com/diversificacion-una-estrategia-de-proteccion/>

Finanzas Personales para Todos. (Sin fecha). *La importancia de la diversificación*. Recuperado el 9 de septiembre de 2015 de:

<http://www.finanzasparatodos.es/es/consejos/paso2/importanciadiversificacion.html>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Alguna vez tú o tu familia han ganado un dinero extra? ¿Qué hiciste o qué hicieron con él?
- ¿Tu familia tiene alguna inversión?
- ¿Cuando tienes recursos disponibles consideras importante hacer inversiones en diferentes cosas o, como se dice popularmente, “poner los huevos en varias canastas”?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué razones pueden justificar la decisión de Andrea de invertir y no dejar únicamente su dinero en ahorros?
- ¿Cuál es la relación entre la ganancia y el riesgo?
- ¿Qué es la diversificación del riesgo?
- ¿Cómo diversifica el riesgo Andrea?
- ¿En qué inversión puede perder más dinero?
- ¿En qué forma Andrea puede obtener la mayor ganancia?
- ¿Cuáles son las características de una persona con tendencia al riesgo?
- Si Andrea invierte de esta manera, ¿qué utilidad obtendría?
- ¿Qué hay que tener en cuenta para hacer una inversión?
- ¿Qué consejos prácticos puede seguir Andrea antes de realizar su inversión?

Preguntas de conclusión:

- ¿Es aconsejable que todas las personas inviertan? ¿Cuándo realmente es apropiado invertir?



TENGA PRESENTE...

Los problemas de optimización son aquellos en los que se debe determinar el valor máximo o mínimo de una función, el cual está sujeto a un número de restricciones. A este tipo de problemas se le conoce con el nombre de problema de programación lineal.

Pregunte a sus estudiantes si en el sistema se permiten ecuaciones cuadráticas o funciones de grado superior a uno.

Puede hacer una breve explicación en la ubicación de intervalos en el plano cartesiano y las intersecciones respectivas; así como proponerles graficar sistemas que no estén en contexto, por ejemplo, hallar la porción de plano solución del sistema:

$$\begin{cases} 6x-y \leq 1 \\ x+y \geq -1 \\ y \leq 2 \end{cases}$$

Pídales que tomen un punto que haga parte de la región sombreada y reemplacen los valores (x,y) en cada una de las desigualdades y que confirmen que esas coordenadas cumplen con lo que se plantea en cada una de las restricciones.

Cuando pase a trabajar con los problemas de programación lineal, pídale que identifiquen las restricciones y la función que se debe maximizar o minimizar. Es recomendable construir una tabla en la cual se anoten los datos dados en la situación.

Relacione el concepto matemático de programación lineal con el tema económico de la inversión. Explique que la programación lineal es un método para maximizar las utilidades o minimizar los costos. Recalque que a la hora de hacer una inversión financiera es importante usar herramientas como ésta, para elegir la mejor manera de distribuir o invertir los recursos disponibles.



CONCEPTOS

Inversión: Es la destinación de unos recursos a la generación de una ganancia futura. Son inversiones, cuando las personas, empresas o gobiernos compran maquinaria, equipos, divisas, bonos, obras de arte, acciones, educación, salud. En el sistema financiero se ofrecen dos formas de invertir: individual o colectivamente, en renta fija —bonos, certificados de depósito a término (CDT) y TES (títulos de deuda del Gobierno), o en renta variable (acciones).

Diversificación del riesgo: Hace referencia a que las inversiones deben hacerse en diferentes sectores o productos con diferentes tipos de rendimiento y plazos para reclamarlos. Cuando se diversifica el riesgo, las personas o empresas reducen el riesgo total asumido, pues la pérdida en una inversión puede ser compensada por la ganancia en otra.

Riesgo/Rentabilidad: Estas dos variables tienen una relación directa; aceptar un mayor riesgo está asociado a recibir una rentabilidad más elevada, con inseguridad de lo que pueda suceder, y aceptar un menor riesgo es aceptar una ganancia o rentabilidad baja pero con seguridad sobre lo que se va a recibir. La decisión depende de lo que se quiere obtener y lo que se está dispuesto a asumir.

SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Determine con sus estudiantes cuál es la pregunta que se debe responder. Explique que es necesario encontrar cómo es la distribución de la inversión que le permite a Andrea obtener el máximo interés anual. La situación puede desarrollarse mediante un sistema de programación lineal.

Sea x el dinero invertido en el restaurante.

Sea y el dinero invertido en la peluquería.

Organizamos los datos en una tabla:

	INVERSIÓN	UTILIDAD
Inversión 1	x	$0,1x$
Inversión 2	y	$0,08y$
Total	$x+y$	$0,1x+0,08y$



Además, se tienen las siguientes restricciones:

El total de dinero invertido no puede ser mayor a \$2'100.000: $x+y \leq 2'100.000$

La inversión 1 debe ser menor o igual a \$1'400.000: $x \leq 1'400.000$

La inversión 2 debe ser mayor a \$700.000: $y \geq 700.000$

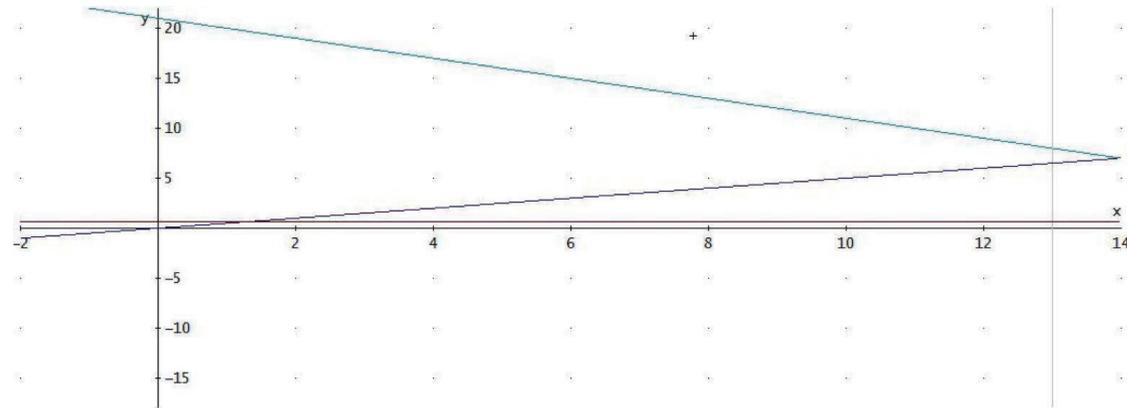
La inversión 1 debe ser menor o igual al doble de lo invertido en la peluquería: $x \leq 2y$

Las inversiones no deben ser negativas, por lo que: $x \geq 0, y \geq 0$

La función que debemos maximizar es: $u = 0,1x + 0,08y$

Graficamos cada una de las restricciones en el mismo plano cartesiano:

La escala de la gráfica está en 100.000



El máximo se alcanza en el punto (14,7)

Por tanto, si invierte \$1'400.000 en el restaurante y \$700.000 en la peluquería, inicialmente puede proyectar una utilidad anual de \$196.000.



Adicional a la respuesta matemática, tenga en cuenta que las respuestas de los estudiantes pueden sugerir una modificación, de acuerdo a otros factores analizados en el problema, como los días adicionales que Andrea tiene que trabajar y los posibles gastos en los que pudiera incurrir por mantenimiento del local.

Posibles errores

El estudiante puede equivocarse al momento de graficar, pues no reconoce que debe dejar la variable y a un lado de la desigualdad para poder graficar, o tener dificultades en la ubicación de los puntos que satisfacen cada una de las condiciones para luego tomar la intersección de todos los subconjuntos denotados por las rectas.

Para hallar los puntos de maximización o minimización se deben utilizar métodos de solución de sistemas de ecuaciones, por tanto, pueden dejar el ejercicio sólo en la gráfica y no hallar los puntos.

FICHA 3 - GRADO 11

• PROFESOR •

LAS APARIENCIAS ENGAÑAN



TEMA

Medios de pago: nuevas formas del dinero

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Sistema financiero

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante interpretará información que le permita identificar algunos beneficios de diferentes medios de pago como el efectivo y las tarjetas débito y crédito, realizando operaciones con números reales.



SITUACIÓN PROBLEMA

Daniel quiere comprar una maleta que le cuesta \$104.400. Cuando llega a un almacén de cadena, encuentra dos opciones para el pago de su compra:

- Un aviso de publicidad ofrece una promoción según la cual si se realiza el pago con la tarjeta de crédito del almacén, se recibe 10% de descuento. Por el uso de la tarjeta de crédito le cobran una tasa de interés del 25% efectivo anual y una cuota mensual de manejo de \$7.000. Si elige esta opción, Daniel haría el pago diferido a doce meses.
- Si paga en efectivo o con tarjeta débito, tiene derecho a un descuento de 2%.

¿Qué opción le conviene más?

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Qué ventajas o desventajas tiene utilizar medios de pago diferentes al efectivo?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Organice la clase en grupos y pídale que lean la situación problema y la pregunta problematizadora.
- Guíe a los grupos con las preguntas orientadoras para que analicen la situación y hagan los cálculos necesarios para definir la opción que más le conviene a Daniel.
- Cada grupo deberá construir un mapa conceptual en el que expliquen las características, ventajas y desventajas de los siguientes medios de pago: tarjeta débito, tarjeta crédito y efectivo.
- En una mesa redonda revisen la solución del ejercicio matemático y socialicen los mapas conceptuales para sacar conclusiones.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Consulte el siguiente documento en el material de referencia:

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo III, sección 4.

Programa Saber más Ser más. (Sin fecha). *Medios de pago*. Recuperado el 26 de enero de 2016 de:

<https://sabermassermas.com/medios-de-pago/>

Programa Saber más Ser más. (Sin fecha). *Mitos del dinero en efectivo*. Recuperado el 26 de enero de 2016 de:

<https://sabermassermas.com/mitos-del-dinero-en-efectivo/>

Finanzas Prácticas (Sin fecha). *Aprenda cómo utilizar la tarjeta de débito*. Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de:

<http://www.finanzaspracticas.com.co/finanzaspersonales/bancarios/productos/18.php>

Finanzas Prácticas. (Sin fecha). *¿Cómo controlar su saldo en la tarjeta de crédito?* Recuperado el 21 de septiembre de 2015 de:

<http://www.finanzaspracticas.com.co/finanzaspersonales/bancarios/productos/19.php>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

TENGA PRESENTE...

Preguntas de introducción:

- ¿Por qué crees que se ha hecho necesario utilizar otro tipo de dinero?
- ¿Conoces la diferencia entre el pago de tarjeta de crédito y débito?
- ¿Conoces la diferencia entre el pago en efectivo y la tarjeta de crédito?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Cuánto paga en realidad si accede a la promoción ofrecida por el almacén?
- ¿Qué es una tarjeta débito?
- ¿Qué es una tarjeta de crédito?
- ¿Cuáles son las características de cada tarjeta? ¿En qué se diferencian?
- ¿Qué compras se pueden hacer con tarjeta de crédito?
- ¿Qué compras no se pueden hacer con tarjeta de crédito?
- ¿Qué compras se pueden hacer con tarjeta débito?
- ¿Qué compras no se pueden hacer con tarjeta débito?
- ¿Qué beneficios tiene hacer pagos con tarjeta débito?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de hacer compras con tarjeta de crédito?
- ¿Cuáles son las ventajas de utilizar el efectivo?

Puede comentar a los estudiantes un dato curioso sobre el tamaño del dinero plástico: las tarjetas débito y crédito no tienen la forma de cualquier rectángulo. Todas las tarjetas que usamos habitualmente están construidas como un rectángulo áureo, es decir un rectángulo en el que la proporción entre su lado mayor y su lado menor (el cociente de sus longitudes) es el número áureo, pues se supone que este proporciona belleza y equilibrio a todo aquello a lo que se aplique. Hecho el comentario, solicíteles sacar un carné y verificar que se cumple la proporción que determina el número áureo.



CONCEPTOS

Efectivo: Corresponde al circulante en forma de billetes y monedas; tiene la característica de ofrecer mayor liquidez que otros medio de pago (tarjetas, canales electrónicos, internet); es decir, que puede utilizarse en transacciones económicas en menor tiempo y costo, y se obtiene de inmediato una mercancía intercambiándola por billetes y monedas.

Tarjeta débito: Es un medio de pago representado en una tarjeta plástica. Esta es otorgada por los bancos y está respaldada por el dinero depositado en una cuenta bancaria. Por ejemplo, el banco otorga estas tarjetas a las personas que abren una cuenta de ahorro para que dispongan de su dinero en el momento en que deseen hacer una compra.

Tarjeta de crédito: Es un medio de pago que permite hacer compras a plazos; es emitida por entidades bancarias y no bancarias (almacenes, supermercados). Este tipo de tarjetas suele utilizarse para el pago a plazos de diferentes mercancías o servicios y son los créditos con las cuotas más altas del mercado, cercanas a las de usura.

SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Permita que los estudiantes identifiquen los datos conocidos, determinen la pregunta que se debe responder y definan el procedimiento matemático. Una vez terminado el ejercicio, pídale que escojan y justifiquen la respuesta más conveniente.

Opción A

Descuento por pagar con tarjeta de crédito: 10%

Pago al momento de la compra: $\$104.400 - \$10.440 = \$93.960$

Debemos averiguar la cuota mensual de la tarjeta de crédito, primero convirtiendo la tasa efectiva anual de 25% a efectiva mensual, mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}i_{EM} &= (1 + i_{EA})^{1/12} - 1 \\ &= (1,25)^{1/12} - 1 = 1,88 \%\end{aligned}$$



Luego, determinamos la cuota mensual mediante la fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Cuota} &= i_{EM} / 1 - (1 + i_{EM})^{-12} * Vr \text{ Compra} \\ &= 1,88\% / 1 - (1,0188)^{-12} * 93.960 \\ &= 8.818 \end{aligned}$$

Intereses que se pagan después de un año de la compra: $12 * \text{Cuota} - 93.960 = 11.854$

Pago en cuota de manejo de la tarjeta x 12 meses: \$84.000

Pago total de la compra luego de pagar todas las cuotas:

$$\$93.960 + \$11,854 + \$84.000 = \$189.814 \text{ (más del doble del valor de la compra).}$$

Opción B

$$\begin{aligned} \text{La compra le costará} &= \$104.400 - (\$104.400 * 2\%) \\ &= \$104.400 - \$2.088 \\ &= \$102.312 \end{aligned}$$

Posibles errores

Un error persistente entre los estudiantes es no considerar las propiedades de los porcentajes y el efecto que tiene aplicar uno de manera incorrecta sobre una cantidad.

En este caso es necesario diseñar una secuencia amplia, en la que tenga cabida una mayor articulación entre la proporcionalidad, las fracciones y los decimales. Esto implica retomar un trabajo sobre nociones que tienden a darse por vistas en cursos anteriores. El trabajo sobre estos tres temas podría otorgar un sentido más amplio al porcentaje, al mismo tiempo que los alumnos reafirman otros conocimientos.

FICHA 4 - GRADO 11

• PROFESOR •

**TOMAR DECISIONES
QUE ME BENEFICIAN**



TEMA

Tasa de interés / Ahorro

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Sistema financiero

TIEMPO ESTIMADO

2 clases (45 minutos cada una)

PROPÓSITO

El estudiante analizará los diferentes productos de ahorro que ofrecen los bancos y reconocerá los beneficios del interés compuesto en un plan de ahorro.



SITUACIÓN PROBLEMA

Juana y Marcos son hermanos y viven juntos. Aunque se antojan de comprar muchas cosas, a veces innecesarias, prefieren aplazar su consumo porque saben que así podrán obtener una recompensa en el futuro, si bien privarse de comprarlas les significa un esfuerzo importante en el presente.

Por esta razón, cada uno ha invertido \$100.000 en un CDT a un año que paga intereses a una tasa de 10% efectivo anual. Cada año que se vence su inversión, Juana retira los intereses (y los guarda en su mesa de noche) y reinvierte el capital manteniéndolo constante, mientras que Marcos cada año reinvierte el total de intereses y capital.

Pasado el segundo año, deciden revisar cuánto dinero han recibido, pero Juana no entiende por qué Marcos recibe más dinero que ella.

¿Al cabo de seis años, cuánto recibió de intereses cada uno? ¿Qué explica la diferencia entre los ahorros de Juana y los de Marcos?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Cómo se calculan y cuál es la diferencia en el comportamiento del interés simple frente al interés compuesto? ¿Qué tipos de intereses ofrecen los distintos productos financieros de ahorro?



ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Lea la situación problema con los estudiantes.
- Propicie una discusión para indagar los conocimientos de los estudiantes sobre interés simple e interés compuesto.
- Apóyelos para que desarrollen entre todos el problema matemático.
- Organice la clase en grupos, explique que cada grupo explorará e investigará sobre un producto financiero relacionado con el ahorro, presentando cada una de sus características (cuenta de ahorro, cuenta corriente, certificado de depósito a término o CDT, carteras colectivas, cuentas prepago). Los estudiantes pueden organizar esa información en el siguiente cuadro:

TIPO DE PRODUCTO	REQUISITOS	FACILIDADES DE USO	SEGURIDAD	GANANCIAS	COSTOS	LIQUIDEZ

- Socialice el trabajo realizado por cada equipo, resaltando la diferencia entre los intereses y tiempos que requiere cada tipo de producto financiero relacionado con el ahorro.

EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo III, sección 5.

Finanzas para el Cambio. (Sin fecha). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo IV, sección 5.

Programa Saber más Ser más. (2011). *¿Qué es interés simple e interés compuesto?* Recuperado el 25 de septiembre de 2015 de:

<https://sabermassermas.com/el-poder-del-interes-compuesto/>

Finanzas Prácticas. (Sin fecha). *Principio básico de los ahorros*. Recuperado el 25 de septiembre de 2015 de:

<http://www.finanzaspracticas.com/finanzaspersonales/bancarios/inversiones/basicos.php>



PREGUNTAS ORIENTADORAS

TENGA PRESENTE...

Preguntas de introducción:

- ¿Cuál es la diferencia entre los productos financieros de ahorro adquiridos por cada uno de los personajes de la situación problema?
- ¿Alguno de tus familiares ha tenido experiencia en el manejo de un producto financiero de ahorro? ¿Qué conoces sobre esa experiencia?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Por qué o para qué tener un producto financiero de ahorro?
- ¿Vale la pena tener un ahorro durante un tiempo específico, sin hacer retiros?
- Al finalizar los seis años, ¿cuál es el valor ahorrado por Juana?
- Al finalizar los seis años, ¿cuál es el valor ahorrado por Marcos?
- ¿Por qué los rendimientos de ambas cuentas son diferentes?
- ¿Cuál es la diferencia entre interés simple e interés compuesto?
- ¿Cuál interés es más beneficioso cuando quieres ahorrar en una institución financiera?
- ¿Qué debes tener en cuenta a la hora de escoger un servicio financiero de ahorro?
- ¿Cuáles son los costos de acceder a un servicio financiero de ahorro?

- Cuando estén resolviendo los ejercicios, identifique con sus estudiantes en las tablas donde se muestran los valores de interés, las diferencias entre los valores obtenidos. Recuerde mencionarles el concepto de progresión aritmética para interés simple y progresión geométrica para interés compuesto. Al elaborar los gráficos, recuérdelos que el crecimiento es lineal para interés simple y exponencial para interés compuesto.



¡HORA DE PRACTICAR!

CONCEPTOS

- Aproveche los gráficos que trabajarán en la sección “Hora de practicar” para mencionar cuáles son las características de la función exponencial y explicar la diferencia del gráfico de una función lineal.
- Si cuenta con herramientas de software para realizar hojas de cálculo, le será muy útil pedirles que resuelvan los ejercicios usando, por ejemplo, Excel.

1. Pida a los estudiantes que realicen un gráfico en el que se comparen los resultados obtenidos por Juana y Marcos, para explicar las diferencias.

Productos financieros de ahorro. El sistema financiero cuenta con diversas herramienta de ahorro, como las siguientes:

- Cuentas de ahorros: Son un producto ofrecido por los bancos que permite guardar el dinero y recibir intereses de acuerdo con lo establecido por la entidad financiera. Se puede disponer de los ahorros en cualquier momento mediante retiros en las cajas o en los cajeros electrónicos con tarjeta débito.
- Cuentas corrientes: Son un producto con las características de las cuentas de ahorro, pero con la particularidad de que permite al dueño girar cheques para retirar sus fondos.
- Cuentas de ahorro programado: Son cuentas de ahorro con un compromiso de ahorro mensual mínimo y una condición en la fecha específica en la que se puede hacer el retiro del ahorro. Estas cuentas están diseñadas para contribuir a cumplir una meta de ahorro mínima.
- CDT: Llamado certificado de depósito a término, es un título valor o depósito a plazo en una institución financiera. Estos títulos generan rentabilidad y los intereses se pagan dependiendo del plazo al cual se pacten: 30, 60, 90, 180, 360 días.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

A la hora de adquirir un producto de ahorro tenga en cuenta:

REQUISITOS	¿Cuánto es el dinero mínimo necesario? ¿Qué documentos es necesario reunir?
FACILIDADES DE USO	¿Cuáles son los horarios de atención? ¿Se pueden hacer transacciones y obtener información vía telefónica o por internet? ¿Se puede cancelar el servicio en cualquier momento?
SEGURIDAD	¿Qué tan reconocida es la entidad? ¿Qué garantías ofrece la entidad bancaria?
GANANCIAS	¿Qué tasa de interés ofrece? ¿Cada cuánto paga los intereses? ¿Cómo es el cálculo del valor de los intereses?
COSTOS	¿Cuáles gastos se asumen mensualmente? ¿Cobran por hacer retiros? ¿Cuánto cobran por servicios adicionales? ¿Cobran cuota de manejo?
LIQUIDEZ	¿Con qué facilidad se puede retirar el dinero? ¿Por qué medios puedo retirar el dinero? ¿Cuál es el retiro máximo permitido? ¿Cobran por hacer retiros en cajeros automáticos?

Interés simple: Se calcula y se paga sobre un capital inicial que permanece invariable. El interés obtenido en cada intervalo unitario de tiempo es el mismo. Los rendimientos generados no son reinvertidos.

Interés compuesto: Es el interés calculado tanto sobre el capital, como sobre cualquier interés ganado; en otras palabras, es el interés sobre intereses.

Los estudiantes deben identificar los datos conocidos y determinar la pregunta que se debe responder.

Para hallar la respuesta, los estudiantes deberán:

- Identificar qué tipo de interés aplica al producto financiero de cada persona.
- Establecer el valor de los intereses durante los seis años en cada tipo de ahorro programado.



- Comparar y describir los resultados obtenidos.

Inicialmente es necesario repasar los conceptos básicos de interés:

En una operación financiera intervienen varios elementos:

- CI = Capital inicial, o capital prestado.
- CF = Capital final, o capital devuelto.
- I = Interés.
- TI = Tasa de interés.
- UT = Unidad de tiempo; por ejemplo, días, meses, años, semestres, etcétera.

La relación existente entre el capital inicial, el capital final y el interés se expresa de la siguiente manera: $I = CF - CI$.

En el caso de Juana, la metodología que se debe utilizar para resolver el cálculo del valor de intereses es la del interés simple (como Juana no reinvierte el valor recibido por intereses, no hay acreditación de intereses sobre intereses, lo cual se denomina interés compuesto).

La tasa de interés (TI) por unidad de tiempo es el interés que corresponde a una unidad de capital en la unidad de tiempo considerada. Así, entonces, el interés se puede expresar como:

$$I = CI * TI * UT$$

$$I = \$ 100.000 * (0,01) * 6$$

$$I = \$ 60.000$$

Y al dividir el interés que Juana recibe por cada año, ella obtendrá \$ 10.000 anuales.

Ahora bien, podemos obtener el capital final de Juana reemplazando:

$$CF = CI + I$$



$$CF = \$ 100.000 + \$ 60.000$$

$$CF = \$ 160.000$$

Podría calcularse directamente el valor futuro con la siguiente ecuación:

$$CF = CI (1 + TI * UT)$$

Juana, al cabo de los seis años de ahorro, obtendrá \$160.000.

En el caso de Marcos, por haber tomado el tipo de ahorro con el que los intereses se capitalizan, se debe tratar el tipo de interés como compuesto.

En este caso, la relación existente entre el capital inicial, el capital final y el interés se expresa de la siguiente manera:

$$CF = CI * (1 + TI)^{UT}$$

En el ejemplo podemos calcular el capital que tendrá Marcos así:

$$CF = CI * (1 + TI)^{UT}$$

$$CF = \$100.000 * (1 + 0.1)^6$$

$$CF = \$ 177.156,10$$

Marcos, al final de los seis años, recibirá \$177.156,10 como capital final por su ahorro.

Marcos, al final de los seis años, recibirá \$177.156,10 como capital final por su ahorro.

La función que representa la acumulación de capital bajo el tipo de interés compuesto es exponencial.



Posibles errores

Si los estudiantes desarrollan la ficha por medio de la hoja de cálculo, pueden cometer errores en la formulación de las celdas al no escribir que el interés sea fijo. Puede pasar que en cada fila se incremente, para lo cual debe recordarles cómo se fijan valores, por ejemplo: = \$C\$1.

Si utilizan esta misma herramienta para hacer el gráfico, preste mucha atención al rango de los valores que va a graficar, para que sean los correctos y no se tomen más o menos valores de los que se debe graficar.

Si no utilizan la hoja de cálculo para resolver el ejercicio, pídale orden en la tabulación de los datos y verifique que el gráfico esté correcto, para que a simple vista el estudiante comprenda el comportamiento de los gráficos de crecimiento lineal y exponencial.

FICHA 5 - GRADO 11

• PROFESOR •

CAMBIANDO DIVISAS



TEMA

Tasa de cambio

EJE TEMÁTICO

Economía

ÁMBITO CONCEPTUAL

Indicadores económicos

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante dotará de sentido a las conversiones de “tasas de cambio” y analizará las conversiones de la moneda colombiana a otras divisas, utilizando operaciones entre funciones



SITUACIÓN PROBLEMA

Ana y su esposo Jaime viven en Colombia y por motivo de su quinto aniversario desean viajar a Indonesia. Para el viaje, tienen dispuesto 10 millones de pesos para llevar en efectivo y gastarlo en dicho país. Martha, amiga de la familia, les comenta que no existen oficinas de cambio de divisas que hagan la transacción de Pesos Colombianos a la Rupia de Indonesia ni en Colombia ni en el país de visita, pero que el Dólar Americano facilitaría la transacción.

De acuerdo con la tasa de cambio vigente, ¿qué operaciones deben utilizar para hallar las equivalencias entre las diferentes monedas?

PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para obtener mayores beneficios a la hora de cambiar divisas y qué operación matemática puede servirnos para hallar equivalencias entre diferentes monedas?

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

- Con la participación de los estudiantes, lea la situación problema y las preguntas problematizadoras.
- Organice la clase en grupos. Invite a que cada uno investigue en casas de cambio o por internet el valor actual de la tasa de cambio de las monedas que se citan en la situación problema, y los procedimientos para hacer el cambio.
- Cada grupo desarrollará el ejercicio matemático, registrando paso a paso el procedimiento seguido, y construirá un argumento que resuelva las preguntas problematizadoras.



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

TENGA PRESENTE...

- Socialice las respuestas de los grupos en la siguiente clase.
- Si algún grupo utilizó la composición de funciones para solucionar el problema, pídale que la explique paso a paso en el tablero. Si ninguno la empleó, úsenla para resolver entre todos el ejercicio planteado en la sección “¡Hora de practicar!”.
- Analicen los aspectos que, según cada grupo, se deben tener en cuenta a la hora de cambiar divisas, y hagan un listado general.

Banco de la República, Departamento de Comunicación Institucional. (2006). *Guías escolares sobre economía del Banco de la República: Guía 2, “El dinero y la política monetaria”*, páginas 59-64.

Finanzas Prácticas. (Sin fecha). *¿Conviene invertir en divisas?* Recuperado el 24 de septiembre de 2015 de:

<http://www.finanzaspracticas.com/finanzaspersonales/bancarios/inversiones/conviene.php>

Banco de la República. (Sin fecha). Tasa de cambio representativa (TRM). Serie histórica. Recuperado el 24 de septiembre de 2015 de:

<http://obiee.banrep.gov.co/analytics/saw.dll?Go&NQUser=publico&NQPassword=publico&Path=/shared/Consulta%20Series%20Estadisticas%20desde%20Excel/1.%20Tasa%20de%20Cambio%20Peso%20Colombiano/1.1%20TRM%20-%20Disponible%20desde%20el%2027%20de%20noviembre%20de%201991/1.1.1%20Serie%20historica&Options=rdf>

Aunque una forma de solucionar la situación problema es hallando el factor de conversión de Pesos Colombianos a Rupias Indonesias y realizar directamente la conversión, al realizarlo de esa manera se está perdiendo todo el sentido del problema, ya que en este caso lo que interesa no es hacer un cálculo numérico, sino evidenciar cómo la composición de funciones modela una situación de la vida diaria que nos puede resultar familiar.



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Conoces monedas de otros países? ¿Cuáles?
- ¿Por qué las monedas tienen diferentes valores?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué es una divisa?
- ¿Qué es la tasa de cambio?
- ¿Cómo se determina el valor de la tasa de cambio?
- ¿Qué es un mercado de divisas?
- ¿Qué es la tasa representativa del mercado (TRM)?
- ¿En el país qué entidad calcula y certifica la TRM?
- ¿Dónde encontrar información sobre las tasas de cambio?
- ¿Quiénes están autorizados para hacer la compra y venta de divisas en Colombia?
- ¿Qué es la apreciación? ¿Qué es la depreciación?
- ¿Qué es la comisión que cobra una casa de cambio?
- De acuerdo con la información encontrada, ¿cuál sería la mejor transacción que pueden hacer los padrinos de Felipe para beneficiarse de la mejor tasa de cambio?

Preguntas de conclusión:

- ¿Cómo las variaciones de tasa de cambio pueden afectar tu consumo o el consumo de tu familia?

Para organizar la información, los estudiantes pueden utilizar el siguiente cuadro:

	VENTA	COMPRA
Pesos/Dólares		
Dólares/Rupias		
Pesos/Rupias		



¡HORA DE PRACTICAR!

- Luis y Doris quieren llevar 800 francos suizos en un viaje que van a realizar a Suiza y deben conocer la cantidad de euros que necesitan para efectuar la compra. En el banco les informan que el cambio comprador es de 1,425 francos suizos por euro y que el cambio vendedor es de 1,375 francos suizos por euro. Además, para el cambio de moneda, el banco cobra una comisión del 1%, con un mínimo de 4 euros. Ellos tienen 600 euros. ¿Cuántos francos podrán adquirir?

CONCEPTOS

Divisa: Es la moneda extranjera representada en monedas o en papel (billetes). Generalmente, las divisas son utilizadas para llevar a cabo actividades o transacciones a nivel internacional.

Mercado de divisas: Es el espacio o contexto donde se intercambian, compran y venden divisas. El precio de las divisas está determinado por la oferta y la demanda que se dé en el mercado.

Tipo de cambio: Es el precio por el que se intercambia una moneda por otra. Se determina por la oferta y la demanda de divisas.

Tasa representativa del mercado (TMR): Es el valor oficial dado por la compra y venta de divisas; para nuestro caso, se compara el precio del peso con respecto al dólar. Este indicador muestra la cantidad de pesos que se dan por un dólar.

Devaluación: Es la disminución del valor de la moneda nacional respecto a otras divisas extranjeras. En otras palabras, es la pérdida de poder adquisitivo de la moneda local frente a la divisa, es decir, si estamos hablando de una divisa como el dólar, en una devaluación el precio de la moneda extranjera (el dólar) se incrementa, se dan más pesos por cada dólar.

Revaluación: Es el incremento del valor de la moneda nacional en relación con otras divisas extranjeras. En otras palabras, es el aumento de poder adquisitivo de la moneda local frente a la divisa; por ejemplo, si estamos comparando el peso frente al dólar, en una revaluación el precio de la moneda extranjera (el dólar) se disminuye, se dan menos pesos por cada dólar.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

Lean el enunciado del problema, identifiquen los datos conocidos y determinen la pregunta que se debe responder. El resultado del ejercicio puede cambiar de acuerdo con los valores de las tasas de cambio investigados por los estudiantes.

Asumiremos que la tasa de cambio es*:

$$1 \text{ USD} = 2811,26 \text{ pesos colombianos}$$

$$1 \text{ Rupia} = 0.01 \text{ Dolar}$$

Llenaremos unas tablas para cada una de las conversiones y luego buscaremos cómo relacionarlas de manera directa.

Precio de venta dólares por pesos

DÓLARES	PESOS
1	3.009.28
100	309.928
500	1.549.540
100.000	309.928.000

Precio de compra euros

DÓLAR	RUPIAS
1	68.2
100	6820
500	34100

* Tomado de Portafolio.co, TRM Febrero de 2017



Observemos que cada una de las tablas representa una función. Si queremos construir una tabla para convertir directamente dólares a euros, esta se elabora combinando las dos tablas anteriores: primero se toma la cantidad de dólares que se quiere convertir a euros y se convierte primero a pesos, luego se toma la cantidad en pesos y se convierte a euros.

PESO	RUPIA
1	0.02
100	2

La operación que convierte en una sola función dos funciones relacionadas entre sí es la composición de funciones.

Para que dos funciones se puedan componer en una sola, es necesario que el rango de la primera función sea un subconjunto del dominio de la segunda. Esto significa que todos los valores en dólares de la segunda columna en la primera tabla deben aparecer en algún lugar de la primera columna en la segunda tabla.

Otra forma de representar las dos funciones de cambio de divisas es mediante fórmulas.

La relación que convierte pesos a dólares es: $P(x) = 0.000341x$, donde x es la cantidad de Pesos que se quiere convertir a Dólares.

La relación que convierte de Dólares a Rupias, es: $E(x) = 68.2x$, donde x es la cantidad de Dólares que se quiere convertir a Rupias.

Para encontrar una función que convierta directamente Pesos a Rupias, realizamos la composición de las dos funciones:

$$E(P(x)) = E(0.000341x) = 68.2(0.000341x) = 0,0232562x$$

Esta función permite convertir de Pesos a Rupias directamente. Por tanto, con 10 millones de Pesos, Ana y Jaime pueden comprar 232562 Rupias.



Los estudiantes pueden hacer este mismo procedimiento con las tasas de cambio investigadas, haciendo el cálculo de cambio a pesos por dólares y de dólares por Rupias. Finalizando la solución del problema, el estudiante escogerá la opción en la que pueda obtener más euros.

Recuerde a los estudiantes que también pueden investigar sobre el valor de la tasa de cambio directa entre Pesos y Rupias.

Posibles errores

Los estudiantes suelen presentar falencias en el planteamiento del orden para realizar la composición, de modo que trabajan dicha operación como si fuera conmutativa. Aproveche al máximo el trabajo con las tablas para ir escribiendo la fórmula que modela cada una. Pídeles que realicen la composición de manera inversa para verificar que obtienen resultados diferentes.

En cuanto al apartado financiero, el estudiante puede tener confusión en el tipo de cambio y las comisiones. Indíqueles que el tipo de cambio es el número de unidades de una moneda que hay que entregar para obtener una unidad de otra.

Finalmente, mencione la diferencia entre cambio comprador (precios a los que las entidades bancarias compran la moneda extranjera) y cambio vendedor (precios a los que las entidades bancarias venden la moneda extranjera). También explíqueles que algunas tasas de cambio cobran una comisión por hacer la transacción.



FICHA 6 - GRADO 11

• PROFESOR •

DEUDAS BIEN PENSADAS



TEMA

Crédito de vivienda - interés fijo y variable

EJE TEMÁTICO

Finanzas

ÁMBITO CONCEPTUAL

Manejo de las deudas

TIEMPO ESTIMADO

1 clase (45 minutos)

PROPÓSITO

El estudiante identificará las ventajas y desventajas de las tasas de interés fija y variable, así como el significado y el funcionamiento de la UVR. Lo anterior le permitirá analizar mejor las diferentes opciones de crédito hipotecario que ofrece el mercado.





SITUACIÓN PROBLEMA

La familia Torres lleva varios años pagando arriendo y se han dado cuenta de que este se viene incrementando significativamente, así que tomaron la decisión de comprar una casa y pagar la cuota mensual del crédito hipotecario con el dinero del arriendo.

Entre la información que han consultado en las diferentes entidades que ofrecen créditos para vivienda, encontraron dos opciones que les parecieron interesantes, una con el sistema de unidad de valor real (UVR) y la otra con un crédito en pesos. El señor Torres organizó la información que recibió en la siguiente tabla:

	CUOTA FIJA EN PESOS	CUOTA VARIABLE EN UVR
Valor del inmueble	\$94.815.000	\$94.815.000
Valor del crédito (plazo 15 años)	\$66.370.000	\$66.370.000
Tasa Efectiva Anual	13,5% EA	9% EA
Tasa mensual	1,06% EM	0,72% EM
Primera cuota	\$827.998	\$661.143
Última cuota	\$827.998	\$1.065.556
Unidades de UVR		336.354,6295
IPC futuro estimado		3,27%
Valor UVR inicial		197,3215

EA: Efectivo anual; EM: Efectivo mensual

Es hora de decidir cuál es la opción que más les conviene y, para eso, aparte de comparar la tasa de interés, deben investigar sobre las ventajas y desventajas de los dos créditos.



PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PROPUESTA

Al señor Torres le han dicho en el banco que la ventaja del pago de cuota fija es que las cuotas serán iguales desde el inicio hasta el fin del crédito y que las ventajas del crédito en UVR radican en que las cuotas iniciales son más bajas y que a futuro el valor adeudado puede disminuir significativamente si baja el valor de la UVR.

¿Qué es la UVR y cómo funciona? ¿Qué tan factible es que disminuya el valor de la UVR? ¿Teniendo en cuenta su comportamiento histórico, qué tanto podría bajar la UVR y de qué depende su variación? ¿Cuáles son los riesgos de tomar un préstamo en UVR? ¿Cuánto disminuiría realmente el valor del crédito de la familia Torres si la UVR disminuyera, por ejemplo, a \$187,3220?

¿Qué criterios se deben tener en cuenta para tomar la mejor opción respecto de un crédito de vivienda? ¿Cómo calcular la variación del valor del crédito de cuota variable UVR?

- Lea con los estudiantes la situación problema y la pregunta problematizadora.
- Organice la clase en grupos y pídale a cada uno de estos que analice una de las opciones que le ofrecieron al señor Torres.
- Recuerde a los estudiantes usar los recursos disponibles para buscar información.
- Realicen un debate general en el que:
 - Se definan los nuevos conceptos explorados (crédito, tasa de interés fija, tasa de interés variable, UVR).
 - Se aclare el funcionamiento de un crédito con UVR señalando sus ventajas y desventajas.



EN BUSCA DE INFORMACIÓN...

- Se analice entre todos el ejercicio matemático para hallar el valor del crédito de la situación problema si disminuye el valor de la UVR.
- Pida a los estudiantes que consulten el valor de la UVR durante los últimos tres años para que observen su comportamiento y respondan a la pregunta problematizadora (página web del Banco de la República).
- Para finalizar la sesión, explique que, anterior a la existencia de la UVR, existía el sistema de unidad de poder adquisitivo constante (Upac). Invite a los estudiantes a que investiguen en diferentes fuentes (familiares, internet, libros) sobre este sistema y cuáles fueron las causas de su declive. En la siguiente clase revise brevemente los resultados de esta investigación.

Explore el material de referencia:

Finanzas para el Cambio (2005). *Cartilla del alumno*. Volumen 1, capítulo II, secciones 1 y 2.

Finanzas para el Cambio (2005). *Cartilla del alumno*. Volumen 2, capítulo III.

Enlaces:

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). El UPAC y la UVR. Recuperado de:

http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/el_upac_y_la_uvr

ABC mi casa, aprendiendo a ser propietarios. (Sin fecha). Escoja un sistema de amortización. Recuperado de:

http://www.abcmicasa.com.co/portal/page/portal/Portal_ABCMicasa/Compradores/Comoobtenertucreditohipotecario/Escogiendoelsistemadeamortizacion

Universidad Javeriana. (Sin fecha). Simulador de UVR. Recuperado de:

www.javeriana.edu.co/decisiones/edgardo/ejemplouvral.xls



PREGUNTAS ORIENTADORAS

Preguntas de introducción:

- ¿Cómo es la casa en la que vives? ¿En qué tipo de casa te gustaría vivir?
- ¿Qué crees que deberías hacer para conseguirla en un futuro?
- ¿Conoces qué es la tasa de interés?

Preguntas de desarrollo:

- ¿Qué es un crédito?
- ¿Qué diferencias encuentras entre los tipos de crédito ofrecidos al señor Torres?
- ¿Qué diferencias pueden existir entre una tasa de interés variable y una fija?
- ¿Cuál es la diferencia entre los componentes de un crédito de cuota fija y los componentes adicionales de un crédito con cuota variable (unidades de UVR, índice de precios al consumidor (IPC) estimado, valor UVR inicial)?
- ¿En qué consiste el sistema UVR?
- ¿Cómo una función puede explicar la relación entre el valor de la UVR y el valor total del crédito con cuota variable en UVR?
- ¿Cuáles son las características de un crédito de tasa variable? ¿Cuáles productos financieros están asociados a este tipo de crédito?
- ¿Cuáles son las características de un crédito de tasa fija? ¿Cuáles productos financieros están asociados a este tipo de crédito?
- ¿Qué podrías aconsejar al señor Torres? ¿Cuál crédito puede ser el más conveniente?

Preguntas de conclusión:

- ¿Qué otras ventajas o desventajas se relacionan con un crédito de cuota variable?
- ¿Cuáles fueron los inconvenientes con el sistema Upac?



TENGA PRESENTE...

- Aunque las operaciones entre números reales que aparecen aquí pueden parecer sencillas para este nivel, son fundamentales para la comprensión de los temas.
- Puede utilizar esta ficha cuando esté trabajando el concepto de función.

CONCEPTOS

Crédito: Voto de confianza dado a alguien para el pago futuro de un préstamo, factura, tarjeta de crédito, etcétera. En el sistema financiero, las entidades otorgan estos préstamos o créditos a sus clientes, estableciendo ciertas condiciones de pago, como los intereses, el periodo de duración del préstamo y la manera como será pagado.

Crédito hipotecario: Es un tipo de préstamo que hacen las entidades financieras con el fin de completar los recursos necesarios para la compra de bienes inmuebles, como una casa o apartamento. Durante el periodo de pago, el inmueble queda en garantía o “hipotecado” a favor del banco para asegurar el cumplimiento del pago del crédito.

Tasa de interés variable: Corresponde a los intereses que suben o bajan de acuerdo con el indicador financiero al que estén atados y la cantidad de dinero que se deba. Para los créditos de vivienda, el indicador utilizado es la UVR, cuyo valor en pesos depende de los cambios de la tasa de inflación. Los créditos que tienen esta tasa de interés comienzan con la cuota más baja de todas; por lo tanto, los bancos exigen una menor capacidad de pago a los solicitantes que con las demás modalidades. El riesgo está asociado con una economía inflacionaria que puede llevar a que su deuda crezca muy por encima del incremento esperado de su salario.

Tasa de interés fija. Es una tasa que no varía durante el periodo pactado. Los intereses solo varían de acuerdo con la cantidad que se deba.

UVR: Sigla que significa unidad de valor real; es una unidad de cuenta usada para calcular el costo de los créditos de vivienda que les permite a las entidades financieras actualizar el valor del dinero prestado. El valor en pesos de esta variable es calculada por el Banco de la República con base en la inflación. Si se incrementa la tasa de la inflación, el valor en pesos de la UVR aumentará en la misma proporción.



SOLUCIONANDO EL PROBLEMA MATEMÁTICO

A partir de la investigación que realice, el estudiante debe diferenciar los componentes de los dos tipos de crédito:

Cuota fija: Tiene una tasa de interés pactada y respetada en la duración del préstamo, es decir, mensualmente pagará la misma cuota, no depende de ningún otro factor. Para este caso:

Tasa de interés mensual: 1,06 %

Cuota mensual: \$827.998

Cuota variable: Incluye el valor de la UVR (calculado por el Banco de la República) y el valor de una tasa de interés que es fijada por el banco. La cuota expresada en unidades de UVR es la misma todo el tiempo, pero al pasar de UVR a pesos variará en la misma proporción que la inflación; por lo tanto, el valor de la cuota en pesos cambia de mes a mes, pues el valor de la UVR depende del comportamiento de la inflación.

Para este caso:

Unidades de UVR: 336.354,6295

Tasa de interés mensual: 0,72 %

Cuota mensual inicial: \$661.143

El concepto de funciones permitirá explicar cómo el índice de UVR, que es anunciado en las noticias, afecta la variación del valor de los créditos de vivienda con cuota variable UVR.

Por tanto, la función (f) que estima el valor de un crédito de cuota variable UVR relaciona las unidades de UVR en las que se adquiere un crédito (X) con el valor de la UVR (Y). El valor del crédito tiene una relación directa con el comportamiento del valor de la UVR: si incrementa el valor de la UVR, aumenta el valor del crédito; si disminuye el valor de la UVR, disminuye el valor del crédito.

$$(f) = (X) * (Y)$$

Valor de la deuda = unidades de UVR * Valor UVR



Para el primer caso:

Valor UVR inicial: 197,3215

Unidades de UVR: 336.354,6295

Valor de la deuda = $336.354,6295 * \$197,3215$

Valor de la deuda = \$66.370.000

Para el segundo caso, cuando disminuye el valor de la UVR:

Valor UVR inicial: 187,3220

Unidades de UVR: 336.354,6295

Valor de la deuda = $(336.354,6295) * (\$187,322)$

Valor de la deuda = \$63.006.621,9

En el ejercicio se observa cómo el valor del crédito disminuye significativamente (en \$3.363.378,1), cuando hay disminución de la UVR.

Puede plantearle a la clase el caso contrario: ¿qué ocurriría cuando se incrementa el valor de la UVR?

Los estudiantes pueden escoger cualquiera de los dos créditos, pero debe quedarles claro que quienes toman un crédito en UVR son más arriesgados, ya que dependerán de lo que ocurra con la inflación: pueden terminar beneficiados si esta disminuye, o sus pagos se pueden incrementar significativamente si la inflación aumenta.

Mencione que al tomar un préstamo es importante tener en cuenta las facilidades para realizar pagos, la disposición de las oficinas o los sitios disponibles en el lugar donde se vive, el valor de los seguros que se deben pagar durante el préstamo y los costos adicionales que se puedan tener.

CARTILLA DEL PROFESOR

de
Educación
ECONÓMICA

y

FINANCIERA

Para el aula

 GOBIERNO DE COLOMBIA

 MINEDUCACIÓN