TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EN MATEMÁTICAS 1 BACHILLERATO DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

“MÁSTER EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS”

Tutor del Trabajo Fin de Master: Enrique de Amo Artero

Autor: José Antonio García Palma

Índice

Introducción 2

Justificación 3

Objetivos 4

Contexto 5

Metodología 8

Análisis 9

Conclusiones 33

Propuesta de uso en el Aula 36

Referencias y Bibliografía 43

Introducción

En el presente Trabajo Fin de Máster se va a realizar un análisis sobre el material bibliográfico ofertado por algunas editoriales y usado en el centro donde se han realizado las Prácticas del Máster. Todo el material didáctico analizado es referente a la asignatura de primero de Bachillerato de Ciencias Sociales, Matemáticas 1.

Para este trabajo no es necesario según las "Orientaciones para la elaboración del TFM", pero concluirá con una propuesta para el uso de este material didáctico en base a las conclusiones sacadas.

No hay que dejar de lado la importancia del material didáctico y los libros de texto en las aulas desde que existe la enseñanza, tal como publica Ana López Hernández en la web "Avances en Supervisión Educativa":

"Los enseñantes consideran las decisiones del texto como algo que no debe ser sometido a crítica, al contrario, encuentra en ellas seguridad y garantía de buen hacer profesional.

Respecto a los contenidos se busca objetividad y concreción, por lo que los libros de texto son valorados como más positivos cuánto más se acercan a esta concepción técnica de la enseñanza que entiende el saber como algo acabado, objetivo y no sometido a revisión crítica. Al libro de texto se le pide, fundamentalmente que ayude a transmitir los contenidos.

Sin embargo, subordinar el desarrollo de la tarea docente al libro de texto constituye un elemento de desprofesionalización. Los profesores piensan que el texto debe adecuarse a los instrumentos de planificación de la enseñanza: proyecto curricular, programaciones, etc, pero posteriormente reconocen que, en la mayor parte de los casos, es el libro de texto el que rige la vida de la clase. El hecho de que el texto esté o no por encima del resto de elementos de planificación suscita numerosas contradicciones entre el profesorado, entre lo que debería ser y lo que realmente ocurre."

Justificación

El objeto de este Trabajo Fin de Máster es revisar el material didáctico y libros de texto usados en una asignatura en particular en el Instituto de Enseñanza Secundaria “Los Ángeles” y motivo de hacerlo es que es muy importante realizar esta revisión, ya que los libros de texto juegan un papel clave en el trabajo de aula y las programaciones que puedan realizar los docentes y que realizan los docentes en este centro en concreto.

Es importante hacer esta revisión porque en muchos casos el libro de texto no solo es una ayuda, si no que a veces es la guía que usa un docente para llevar a cabo su labor, tanto a la hora de buscar actividades para realizar en un aula, como para conocer el contenido que se debe completar en un curso, como para seguir un orden a la hora completar todas las unidades didácticas de una programación.

Es conveniente hacer una revisión y hacer una propuesta de uso del material porque no hay que olvidar que debe ser el docente en todo caso el que lleve la iniciativa en una labor educativa dada y no el libro de texto, de ahí lo de proponer una forma de usar este material.

Objetivos

Los objetivos que se persiguen en la realización de este Trabajo Fin de Máster son:

- Hacer una descripción al detalle del material usado en el Instituto de Enseñanza Secundaria “Los Ángeles”, tanto en libros de texto como en material interactivo digital que los acompaña.
- Destacar las ventajas y desventajas que presenta cada material o libro de texto según las necesidades docentes del centro IES “Los Ángeles”.
- Proponer unas directivas para el uso de este material en concreto para poder realizar la labor docente, teniendo en cuenta las conclusiones sacadas en el período de prácticas en el mismo instituto en cuestión.

Contexto

En el presente trabajo se va tratar sobre libros de texto y material interactivo ofertado por las editoriales Anaya, Santillana y SM para la asignatura de primero de Bachillerato de Ciencias Sociales, Matemáticas 1.

Estos libros de texto y material interactivo son los que se han ido usando en el Instituto de Enseñanza Secundaria “Los Ángeles” durante los últimos años.

El IES Los Ángeles está ubicado en el casco urbano de Almería, en el barrio del que toma el nombre. Aunque es una zona aceptablemente bien comunicada por medio del transporte público, la mayoría del alumnado no lo precisa, ya que accede al Instituto a pie desde su propio domicilio. No obstante, en Bachillerato y Ciclos Formativos sí que suele haber alumnado de otras zonas de la ciudad y de otros municipios.

El centro es de una considerable extensión, con varias zonas diferenciadas: el Edificio Principal, donde están las aulas de la ESO , y también las específicas de Música, Plástica, Geografía e Historia y Lengua e Idiomas; el Gimnasio y las pistas deportivas; los Talleres, donde está el aula de Tecnología y donde reciben clase los alumnos/as de los Ciclos Formativos de Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados; y el “Módulo”, que acoge al resto de los alumnos/as: Bachilleratos y Ciclos Formativos de Química y Administrativo, éstos con sus aulas específicas correspondientes, al igual que las de Biología y Geología y Física y Química. Lo que se intenta con esta distribución es que el alumnado, especialmente el de la ESO, cambie lo menos posible de aula y de edificio, y con ese objetivo se han ido realizando sucesivas reubicaciones durante los últimos cursos. Desde el curso 2009/2010 se han añadido dos aulas prefabricadas con dos salas de departamentos con el fin de paliar las deficiencias de espacio que vienen originando numerosas dificultades de la práctica docente.

La plantilla de profesorado es muy amplia, contando en este curso con 114 docentes. A pesar del elevado porcentaje de profesorado definitivo, los interinos/as y provisionales suponen un número considerable, por lo que se hace necesario realizar un esfuerzo de coordinación e información a principio de curso, en el sentido de explicar las normas habituales de funcionamiento. En este sentido, la adaptación no suele tener mayores problemas.

En cuanto al personal no docente, la labor que afecta más directamente a la convivencia del centro es la de los ordenanzas. El número es claramente insuficiente, dadas las características del Instituto: 3 en el régimen diurno y 2 en el de adultos (tarde-noche) En un centro con esta cantidad y diversidad de alumnado, el trabajo que se genera normalmente (fotocopias, encuadernaciones, atender al teléfono, control de puertas, atención al público, etc.) excede muchas veces a la capacidad de los propios ordenanzas, máxime teniendo en cuenta que la atención no sólo se requiere en el Edificio Principal, sino también en el Módulo.

El nivel socioeconómico y cultural de las familias del alumnado se puede considerar como medio-bajo. Se trata de un barrio obrero, con mucha actividad comercial pero con deficiencias.

Aunque no se pueda considerar un barrio marginal, sí es cierto que desde hace algunos años está empezando a haber ciertos problemas de drogadicción, de exclusión social y de grave desestructuración familiar, por lo que en este sentido hay que destacar la labor que está desarrollando la Asociación de Vecinos “La Palmera” y la Asociación para la Prevención “Atiempo”, que proporciona alternativas para el tiempo libre de los jóvenes, a la vez que ofrece apoyo escolar a varios niveles y la realización de distintos talleres en horario de tarde y los fines de semana.

También se está produciendo una incorporación al barrio, y por lo tanto al centro, de un numeroso colectivo de inmigrantes, provenientes en su mayoría de países sudamericanos, aunque también de otros con una lengua distinta del español, originándoles en este caso ciertos problemas de adaptación en el Instituto.

La participación y colaboración de los padres/madres en la vida del centro tampoco es la deseable, sobre todo en los cursos superiores de la ESO y Postobligatoria. A pesar de ello, la AMPA “Nereidas” mantiene una estrecha colaboración con el centro.

En el IES LOS ÁNGELES se imparten diferentes regímenes educativos: ESO, bachillerato, ciclos formativos de grado medio y superior, esa, bachillerato de adultos y formación profesional de adultos, además de un programa de cualificación profesional inicial. Esto conlleva que tengan que convivir en un mismo espacio y tiempo alumnos de 11 o 12 años con alumnado mayor de edad, incluso algunos de ellos padres y madres de familia. Obviamente, supone un reto para este proyecto educativo encauzar y atender las diferentes necesidades, motivaciones e intereses de todo el alumnado dentro de una marco común y conseguir que esta variedad de alumnado se convierta en un activo para la comunidad educativa que constituye nuestro centro.

Otro punto importante es el numeroso grupo de alumnos/as que vienen al centro una vez empezado el curso, muchas veces proveniente de otros países y a menudo sin un conocimiento mínimo del español. En estos casos, aparte de las correspondientes evaluaciones iniciales, es necesaria la colaboración del Departamento de Orientación y Atención a la Diversidad, de “Aulas Temporales de Adaptación Lingüísticas” o “ATAL” (cuando se cumplen las condiciones para su intervención) y, como correa de transmisión con el equipo docente, la del tutor/a correspondiente.

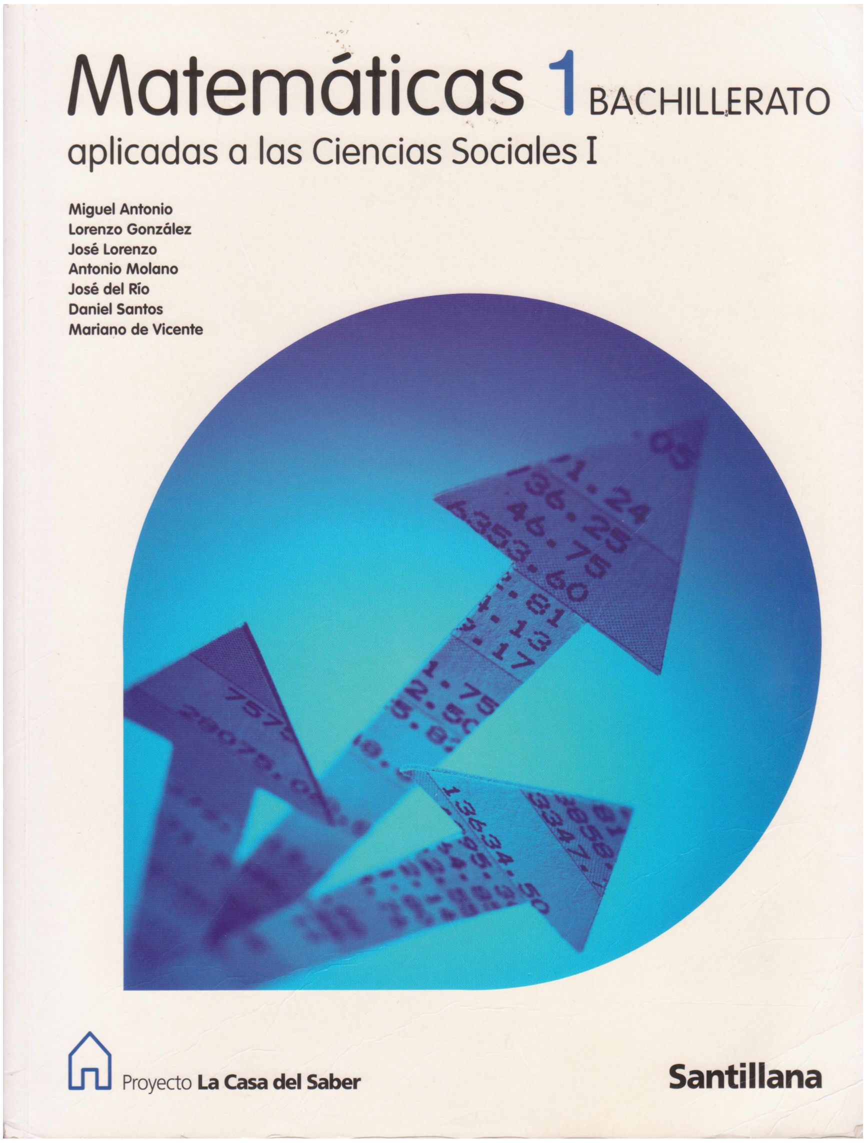
Metodología

Respecto de la metodología del presente trabajo fin de Máster, se toma como referencia el trabajo y las conclusiones sacadas en el período de prácticas que se ha realizado en el mismo centro educativo. Durante dichas prácticas he realizado la observación y la intervención pedagógica en la asignatura de Matemáticas 1 de Primero de Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales.

En ese período se ha usado el material didáctico que se usa en el centro y que ofrecen las editoriales. Durante este trabajo se va a realizar un análisis de los libros de texto y material interactivo y se sacarán unas conclusiones contrastando con la realidad que he encontrado en el Instituto de Enseñanza Secundaria "Los Ángeles", en cuanto a lo que aporta este material didáctico y una propuesta para el uso de este material.

Análisis del Material Didáctico

Se comienza el análisis hablando del libro de texto de Matemáticas 1 de primero de Bachillerato de Ciencias sociales de la Editorial Santillana.



- Organización del libro

El libro contiene nada más empezar el índice de las unidades, después dos páginas donde explica la composición de cada unidad y después comienza el desarrollo de las 12 unidades. En las últimas dos páginas incluye un anexo de dos páginas con las tablas de la distribución binomial y normal.

- Organización de las unidades

Todas las unidades siguen la siguiente distribución, que está descrita en las dos páginas después del índice:

- “Literatura y Matemáticas”: Presenta un fragmento de una obra literaria conocida, mediante el cual, además de desarrollar la comprensión de textos y el gusto por la lectura de los alumnos, se pretende mostrar la relación de las matemáticas con otras ramas de la cultura. Al final de cada fragmento, se propone una actividad que intenta permitir detectar los conocimientos previos sobre los contenidos que se van a estudiar.

2 Aritmética mercantil

LITERATURA Y MATEMÁTICAS

Juanita la Larga

–Pues mira, Juanita –contestó don Ramón–: yo digo que no, porque no quiero ser cómplice de tu locura y porque un pagaré firmado por ti, que eres menor de edad, no vale un pitoche.

–El pagaré, aunque apenas tengo aún veinte años, valdría tanto como si yo tuviese treinta. Nunca he faltado a mi palabra hablada: menos faltaré a mi palabra escrita. Para cumplir el compromiso que contrajese, me vendería yo si no tuviese dinero.

A don Ramón se le encandilaron algo los ojos, a pesar de que doña Encarnación estaba presente, y dejó escapar estas palabras:

–Si tú te vendieses, aunque en el lugar son casi todos pobres, yo no dudo de que tendrías los ocho mil reales; pero yo no quiero que tú te vendas.

–Ni yo tampoco –replicó la muchacha–. Lo dije por decir. Fue una ponderación. Los bienes de mi madre son míos: ella me quiere con toda su alma y hará por mí los mayores sacrificios. No dude usted, pues, de que dentro de seis meses tendrá los ocho mil reales que ahora me preste, sin necesidad de que yo me venda para pagárselos. […]

–Está bien. No hay más que hablar –dijo don Ramón.

Y yendo a su escritorio, redactó los dos documentos en un periquete. En el pagaré se comprometía Juanita a pagar, en el término de seis meses, la cantidad de diez mil reales.

–Ya ves mi moderación –dijo el tendero murciano al presentar a la muchacha el documento para que le firmase–. Me limito a cobrarte sólo un 25 por 100, a pesar del peligro que corro de quedarme sin mi dinero, porque, a despecho de todos tus buenos propósitos, no tengas un ochavo dentro de los seis meses y tengamos que renovar el pagaré, lo cual me traería grandísimos perjuicios.

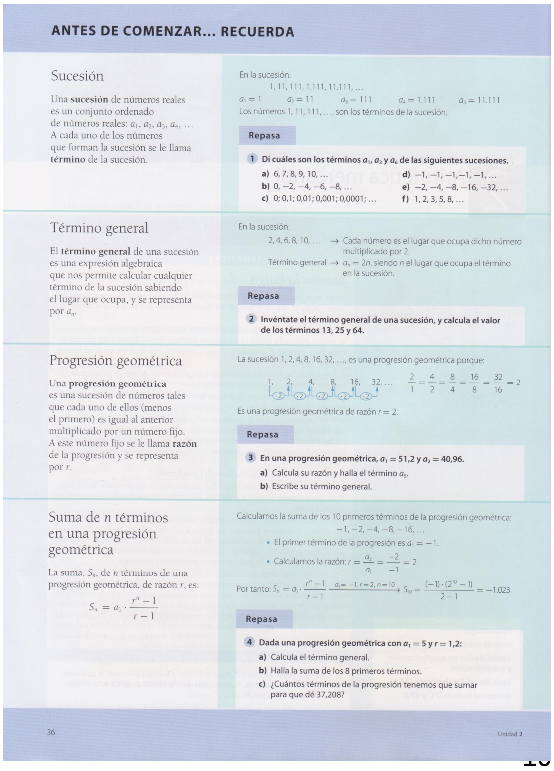
–Ya lo creo –dijo doña Encarnación–; como que ahora andamos engolfados en negocios tan productivos, que ganamos un ciento por ciento al año. Créeme, Juanita; prestándote los ocho mil reales nos exponemos a quedarnos sin ellos y además a perder otro veinticinco por ciento, o sea otros dos mil reales, que hubiéramos ganado dando a los ocho mil más lucrativo empleo; pero en fin, ¿qué se ha de hacer? Mi señor esposo pierde la chaveta cuando ve un palmito como el tuyo.

JUAN VALERA

Porcentajes
Interés simple y compuesto
Anualidades de capitalización y amortización
Tasa Anual Equivalente (TAE)
Números índice: IPC y EPA

El «tipo de interés» se refiere siempre a un año. ¿Qué tipo de interés le aplicaron los usureros al préstamo de Juanita? ¿Qué tipo de interés se aplica actualmente en los préstamos bancarios?

- “Antes de comenzar… Recuerda”: En esta doble página se recogen los contenidos y los procedimientos necesarios para abordar la unidad y actividades para practicarlos.



ANTES DE COMENZAR… RECUERDA

Sucesión

Una **sucesión** de números reales es un conjunto ordenado de números reales: $a_1, a_2, a_3, a_4, \ldots$ A cada uno de los números que forman la sucesión se le llama **término** de la sucesión.

En la sucesión:

1, 11, 111, 1.111, 11.111, …

$a_1 = 1$ $a_2 = 11$ $a_3 = 111$ $a_4 = 1.111$ $a_5 = 11.111$

Los números 1, 11, 111, …, son los términos de la sucesión.

Repasa

1 Di cuáles son los términos a_1, a_3 y a_6 de las siguientes sucesiones.

a) 6, 7, 8, 9, 10, …
b) 0, −2, −4, −6, −8, …
c) 0; 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; …
d) −1, −1, −1, −1, −1, …
e) −2, −4, −8, −16, −32, …
f) 1, 2, 3, 5, 8, …

Término general

El **término general** de una sucesión es una expresión algebraica que nos permite calcular cualquier término de la sucesión sabiendo el lugar que ocupa, y se representa por a_n.

En la sucesión:

2, 4, 6, 8, 10, … → Cada número es el lugar que ocupa dicho número multiplicado por 2.

Término general → $a_n = 2n$, siendo n el lugar que ocupa el término en la sucesión.

Repasa

2 Invéntate el término general de una sucesión, y calcula el valor de los términos 13, 25 y 64.

Progresión geométrica

Una **progresión geométrica** es una sucesión de números tales que cada uno de ellos (menos el primero) es igual al anterior multiplicado por un número fijo. A este número fijo se le llama **razón** de la progresión y se representa por r.

La sucesión 1, 2, 4, 8, 16, 32, …, es una progresión geométrica porque:

1, 2, 4, 8, 16, 32, … (·2 ·2 ·2 ·2 ·2)

$$\frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{8}{4} = \frac{16}{8} = \frac{32}{16} = 2$$

Es una progresión geométrica de razón $r = 2$.

Repasa

3 En una progresión geométrica, $a_1 = 51{,}2$ y $a_2 = 40{,}96$.

a) Calcula su razón y halla el término a_5.
b) Escribe su término general.

Suma de n términos en una progresión geométrica

La suma, S_n, de n términos de una progresión geométrica, de razón r, es:

$$S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$$

Calculamos la suma de los 10 primeros términos de la progresión geométrica:

−1, −2, −4, −8, −16, …

- El primer término de la progresión es $a_1 = -1$.
- Calculamos la razón: $r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{-2}{-1} = 2$

Por tanto: $S_n = a_1 \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1} \xrightarrow{a_1 = -1,\ r = 2,\ n = 10} S_{10} = \frac{(-1) \cdot (2^{10} - 1)}{2 - 1} = -1.023$

Repasa

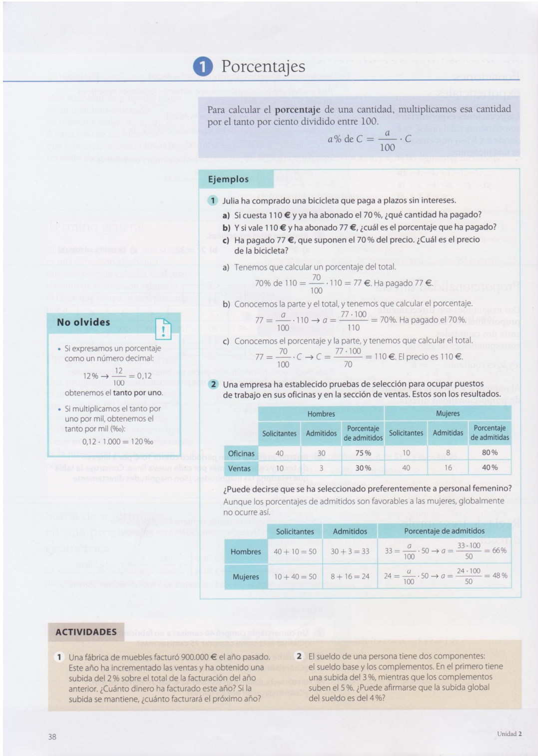
4 Dada una progresión geométrica con $a_1 = 5$ y $r = 1{,}2$:

a) Calcula el término general.
b) Halla la suma de los 8 primeros términos.
c) ¿Cuántos términos de la progresión tenemos que sumar para que dé 37,208?

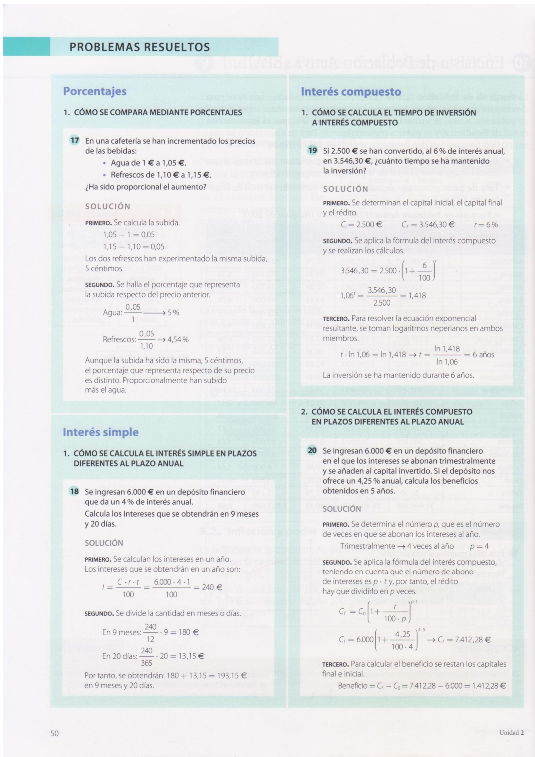
36 Unidad 2

- “Páginas de contenidos”: En esas páginas se trabajan los contenidos y los procedimientos de la materia apoyados en numerosos ejemplos resueltos. Para destacar algunos procedimientos hemos incluido la sección “HAZLO ASI”, en la que se desarrollan métodos generales de resolución paso a paso.

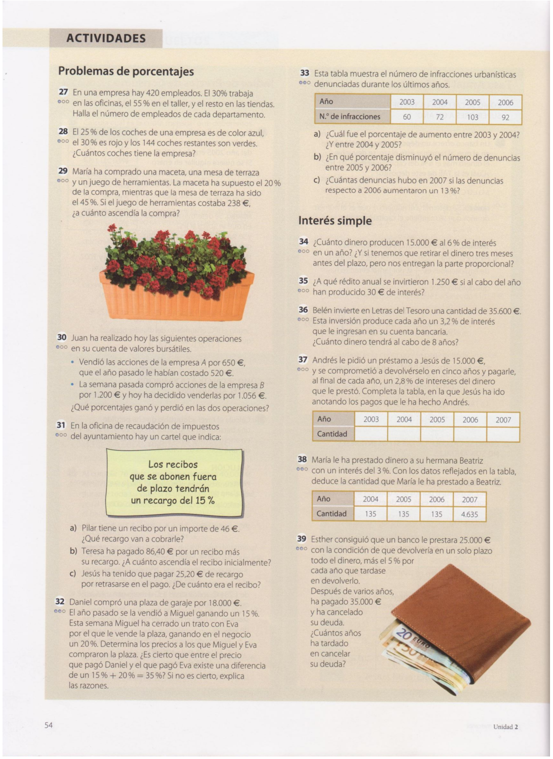
  Además se encuentran, a pié de página, actividades sobre los contenidos expuestos.



o “Problemas resueltos”: Cada unidad presenta cuatro páginas en las que se detallan los procedimientos básicos, desarrollados paso a paso, para que puedas resolver cualquier actividad relacionada con los contenidos de la unidad.



- “Actividades”: Ejercicios y problemas organizados por contenidos y clasificados por su grado de dificultad. Con ellas podrás trabajar y profundizar en lo aprendido.



ACTIVIDADES

Problemas de porcentajes

27 En una empresa hay 420 empleados. El 30% trabaja en las oficinas, el 55 % en el taller, y el resto en las tiendas. Halla el número de empleados de cada departamento.

28 El 25 % de los coches de una empresa es de color azul, el 30 % es rojo y los 144 coches restantes son verdes. ¿Cuántos coches tiene la empresa?

29 María ha comprado una maceta, una mesa de terraza y un juego de herramientas. La maceta ha supuesto el 20 % de la compra, mientras que la mesa de terraza ha sido el 45 %. Si el juego de herramientas costaba 238 €, ¿a cuánto ascendía la compra?

30 Juan ha realizado hoy las siguientes operaciones en su cuenta de valores bursátiles.

- Vendió las acciones de la empresa *A* por 650 €, que el año pasado le habían costado 520 €.
- La semana pasada compró acciones de la empresa *B* por 1.200 € y hoy ha decidido venderlas por 1.056 €.

¿Qué porcentajes ganó y perdió en las dos operaciones?

31 En la oficina de recaudación de impuestos del ayuntamiento hay un cartel que indica:

Los recibos que se abonen fuera de plazo tendrán un recargo del 15 %

a) Pilar tiene un recibo por un importe de 46 €. ¿Qué recargo van a cobrarle?
b) Teresa ha pagado 86,40 € por un recibo más su recargo. ¿A cuánto ascendía el recibo inicialmente?
c) Jesús ha tenido que pagar 25,20 € de recargo por retrasarse en el pago. ¿De cuánto era el recibo?

32 Daniel compró una plaza de garaje por 18.000 €. El año pasado se la vendió a Miguel ganando un 15 %. Esta semana Miguel ha cerrado un trato con Eva por el que le vende la plaza, ganando en el negocio un 20 %. Determina los precios a los que Miguel y Eva compraron la plaza. ¿Es cierto que entre el precio que pagó Daniel y el que pagó Eva existe una diferencia de un 15 % + 20 % = 35 %? Si no es cierto, explica las razones.

33 Esta tabla muestra el número de infracciones urbanísticas denunciadas durante los últimos años.

Año	2003	2004	2005	2006
N.º de infracciones	60	72	103	92

a) ¿Cuál fue el porcentaje de aumento entre 2003 y 2004? ¿Y entre 2004 y 2005?
b) ¿En qué porcentaje disminuyó el número de denuncias entre 2005 y 2006?
c) ¿Cuántas denuncias hubo en 2007 si las denuncias respecto a 2006 aumentaron un 13 %?

Interés simple

34 ¿Cuánto dinero producen 15.000 € al 6 % de interés en un año? ¿Y si tenemos que retirar el dinero tres meses antes del plazo, pero nos entregan la parte proporcional?

35 ¿A qué rédito anual se invirtieron 1.250 € si al cabo del año han producido 30 € de interés?

36 Belén invierte en Letras del Tesoro una cantidad de 35.600 €. Esta inversión produce cada año un 3,2 % de interés que le ingresan en su cuenta bancaria. ¿Cuánto dinero tendrá al cabo de 8 años?

37 Andrés le pidió un préstamo a Jesús de 15.000 €, y se comprometió a devolvérselo en cinco años y pagarle, al final de cada año, un 2,8 % de intereses del dinero que le prestó. Completa la tabla, en la que Jesús ha ido anotando los pagos que le ha hecho Andrés.

Año	2003	2004	2005	2006	2007
Cantidad					

38 María le ha prestado dinero a su hermana Beatriz con un interés del 3 %. Con los datos reflejados en la tabla, deduce la cantidad que María le ha prestado a Beatriz.

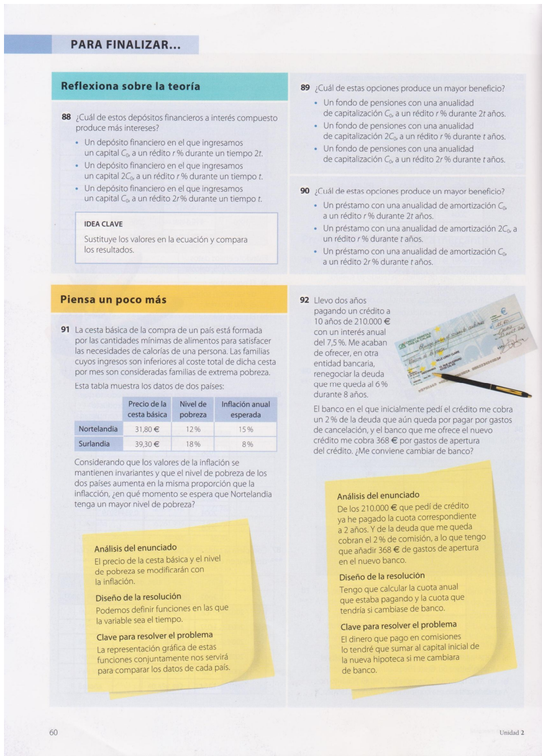
Año	2004	2005	2006	2007
Cantidad	135	135	135	4.635

39 Esther consiguió que un banco le prestara 25.000 € con la condición de que devolvería en un solo plazo todo el dinero, más el 5 % por cada año que tardase en devolverlo. Después de varios años, ha pagado 35.000 € y ha cancelado su deuda. ¿Cuántos años ha tardado en cancelar su deuda?

54

Unidad 2

- “Para finalizar”: En esta página se presentan actividades en las que tendrás que aplicar todos sus conocimientos e ingenio para descubrir regularidades y propiedades de los contenidos que acabas de estudiar. Con estos problemas aprenderás que, generalmente, lo más importantes antes de resolver un problema es reflexionar sobre cuál es la mejor manera de abordar su resolución.



PARA FINALIZAR...

Reflexiona sobre la teoría

88 ¿Cuál de estos depósitos financieros a interés compuesto produce más intereses?

- Un depósito financiero en el que ingresamos un capital C_0, a un rédito r % durante un tiempo $2t$.
- Un depósito financiero en el que ingresamos un capital $2C_0$, a un rédito r % durante un tiempo t.
- Un depósito financiero en el que ingresamos un capital C_0, a un rédito $2r$% durante un tiempo t.

IDEA CLAVE
Sustituye los valores en la ecuación y compara los resultados.

89 ¿Cuál de estas opciones produce un mayor beneficio?

- Un fondo de pensiones con una anualidad de capitalización C_0, a un rédito r % durante $2t$ años.
- Un fondo de pensiones con una anualidad de capitalización $2C_0$, a un rédito r % durante t años.
- Un fondo de pensiones con una anualidad de capitalización C_0, a un rédito $2r$ % durante t años.

90 ¿Cuál de estas opciones produce un mayor beneficio?

- Un préstamo con una anualidad de amortización C_0, a un rédito r % durante $2t$ años.
- Un préstamo con una anualidad de amortización $2C_0$, a un rédito r % durante t años.
- Un préstamo con una anualidad de amortización C_0, a un rédito $2r$ % durante t años.

Piensa un poco más

91 La cesta básica de la compra de un país está formada por las cantidades mínimas de alimentos para satisfacer las necesidades de calorías de una persona. Las familias cuyos ingresos son inferiores al coste total de dicha cesta por mes son consideradas familias de extrema pobreza.

Esta tabla muestra los datos de dos países:

	Precio de la cesta básica	Nivel de pobreza	Inflación anual esperada
Nortelandia	31,80 €	12 %	15 %
Surlandia	39,30 €	18 %	8 %

Considerando que los valores de la inflación se mantienen invariantes y que el nivel de pobreza de los dos países aumenta en la misma proporción que la inflacción, ¿en qué momento se espera que Nortelandia tenga un mayor nivel de pobreza?

Análisis del enunciado
El precio de la cesta básica y el nivel de pobreza se modificarán con la inflación.

Diseño de la resolución
Podemos definir funciones en las que la variable sea el tiempo.

Clave para resolver el problema
La representación gráfica de estas funciones conjuntamente nos servirá para comparar los datos de cada país.

92 Llevo dos años pagando un crédito a 10 años de 210.000 € con un interés anual del 7,5 %. Me acaban de ofrecer, en otra entidad bancaria, renegociar la deuda que me queda al 6 % durante 8 años.

El banco en el que inicialmente pedí el crédito me cobra un 2 % de la deuda que aún queda por pagar por gastos de cancelación, y el banco que me ofrece el nuevo crédito me cobra 368 € por gastos de apertura del crédito. ¿Me conviene cambiar de banco?

Análisis del enunciado
De los 210.000 € que pedí de crédito ya he pagado la cuota correspondiente a 2 años. Y de la deuda que me queda cobran el 2 % de comisión, a lo que tengo que añadir 368 € de gastos de apertura en el nuevo banco.

Diseño de la resolución
Tengo que calcular la cuota anual que estaba pagando y la cuota que tendría si cambiase de banco.

Clave para resolver el problema
El dinero que pago en comisiones lo tendré que sumar al capital inicial de la nueva hipoteca si me cambiara de banco.

60

Unidad 2

La editorial Santillana incluye material didáctico en formato digital, un estuche con discos interactivos que describo a continuación.

Este estuche contiene:

- Disco 1 “Guía Digital”
- Disco 2 “Las actividades esenciales de este libro explicadas en la pizarra”
- Disco 3 “Programaciones de Aula Documentos administrativos”

Disco 1 “Guía Digital”

El disco tiene una serie de documentos con el siguiente contenido:

- Presentación del proyecto: Documento en el que se contextualiza el libro dentro del marco administrativo de los objetivos y las finalidades que marca la administración.
- Programación del Aula: Este documento contiene una secuencia de las programaciones de cada unidad, concretado los objetivos, los contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes) y los criterios de evaluación.
- Recursos para el trabajo en el Aula: son 12 documentos de unas 10 páginas de media con textos, actividades de tipo escrito y de otros tipos y recursos informáticos sobre cada unidad.
- Modelos PAU (Prueba de Acceso a la Universidad) para 1º de Bachillerato: Es documento de 70 páginas con modelos de exámenes de acceso a la universidad de esta asignatura con sus correspondientes resoluciones también incluidas.

- Ciencias y Matemáticas: Un documento de 25 páginas con artículos de curiosidad donde se explica de manera didáctica la importancia de las matemáticas en áreas como la geografía, la física o la astronomía.
- Destrezas TIC: En esta sección de 43 páginas nos encontramos con un documento que explica al alumnado las posibilidades y el uso de herramientas como el blog, Skype, mensajería instantánea y hoja de cálculo.
- Guía de uso general de Kalipedia: Un documento de 8 páginas donde nos explica la utilidad y el uso de una página web creada por la editorial Santillana llamada Kalipedia de acceso libre y gratuito con cantidad de información didáctica orientada a servir de ayuda al estudio y a la enseñanza.
- Matemáticas y nuevas tecnologías: En estas 36 páginas se redactan una serie de fichas con prácticas para realizar con el Software Derive (un potente programa para el cálculo matemático avanzado: variables, expresiones algebraicas, ecuaciones, funciones, vectores, matrices, trigonometría, etc. Que también tiene capacidades de calculadora científica, y puede representar funciones gráficas en dos y tres dimensiones en varios sistemas coordenados) y otros programas como Excel.
- Juegos matemáticos: En esta sección se incluyen 64 páginas donde se explican juegos y enigmas donde interviene la lógica y la matemática para jugar entre varios jugadores, que son útiles para la labor de hacer pensar a los alumnos.
- Olimpiadas matemáticas: Es un documento con más de 140 ejercicios resueltos que recorren todo el temario que abarca el libro de texto.

La página del índice de este disco se muestra así:

Página de créditos

GUÍA DIGITAL

Matemáticas 1 BACHILLERATO
aplicadas a las Ciencias Sociales I

Biblioteca del profesorado

GUÍA Y RECURSOS

La Guía de **Matemáticas** aplicadas a las Ciencias Sociales para 1.º de Bachillerato es una obra colectiva, concebida, diseñada y creada en el departamento de Ediciones Educativas de Santillana, dirigido por **Enric Juan Redal**.

En su realización ha participado el siguiente equipo:

Miguel Antonio
Dolores Cortell
Lorenzo González
Pedro Jiménez
Francisco Lozano
Pedro Machín
M.ª José Martínez
Antonio Miñano
Antonio Molano
Andrés Nortes
M.ª Salud Pous
M.ª José Rey
José del Río
José A. Ródenas
Juan Úbeda
Mariano de Vicente

EDICIÓN
Angélica Escoredo
José Miguel Escoredo
Mercedes de Lucas
Carlos Pérez

DIRECCIÓN DEL PROYECTO
Domingo Sánchez Figueroa

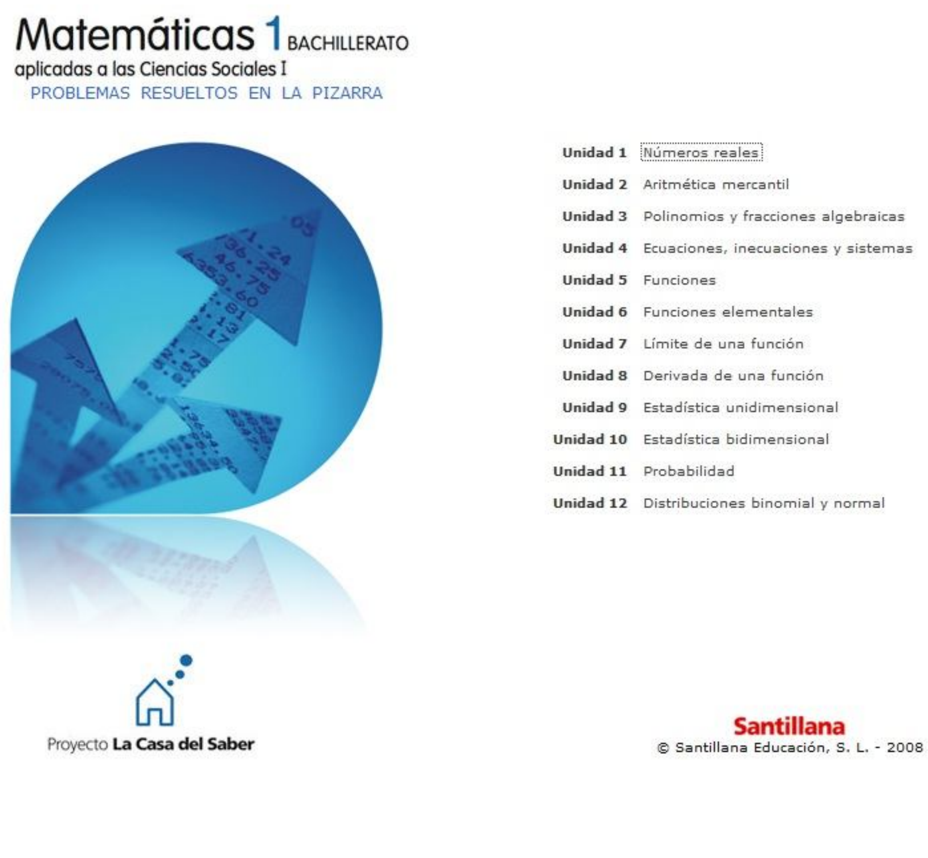
- Introducción
- Índice de contenidos:
  - Presentación del proyecto
  - Programación de aula
  - Recursos para el trabajo en el aula
  - Modelos PAU para 1.º Bachillerato
  - Ciencias y matemáticas
  - Destrezas TIC
  - Guía de uso general de Kalipedia
  - Matemáticas y nuevas tecnologías
  - Juegos matemáticos
  - Olimpiadas matemáticas

Proyecto La Casa del Saber
Santillana

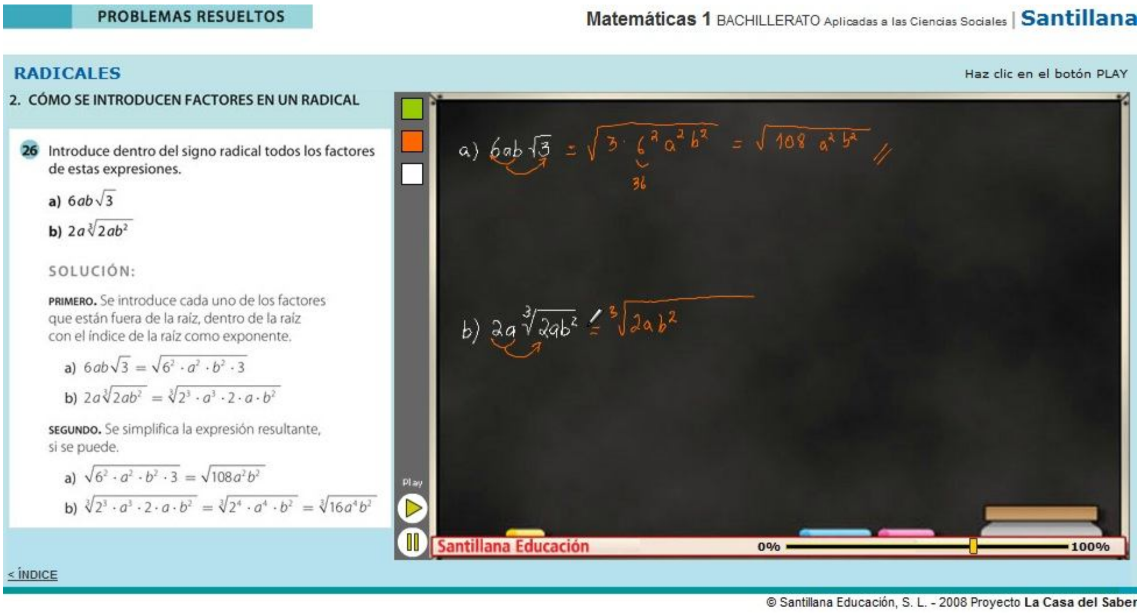
Santillana Red

Disco 2 “Las actividades esenciales de este libro explicadas en la pizarra”

En este disco nos dan básicamente las explicaciones hechas de forma interactiva en vídeos que podemos visionar de cada concepto de cada unidad, resolviendo ejercicios. Así nos muestra el siguiente índice:



Para cada concepto y cada ejercicio de cada una de las 12 unidades podemos encontrar un vídeo que nos explica el modo de realizar la explicación en la pizarra con el siguiente aspecto:

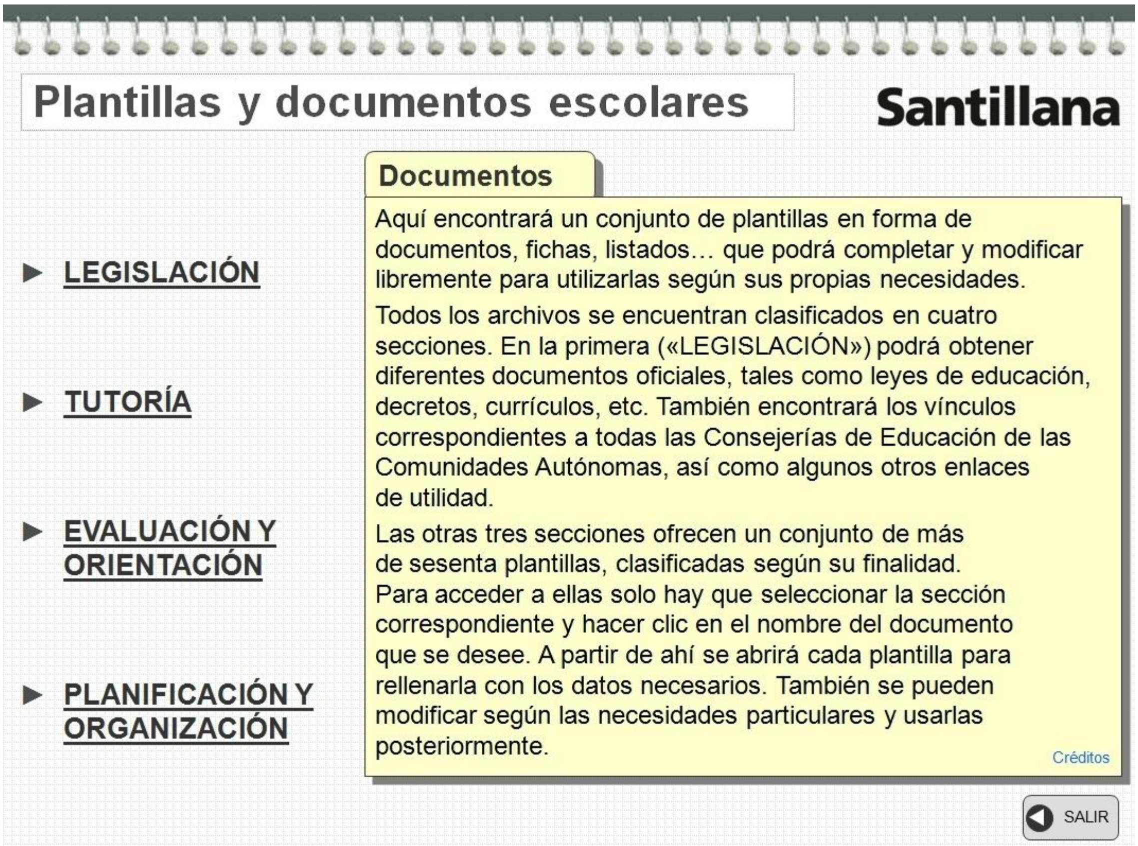


Disco 3 “Programaciones de Aula Documentos administrativos”

Este disco muestra los contenidos con la siguiente portada:

En este disco podemos encontrar las programaciones de aula de todas las materias de primero de Bachillerato, en cada documento tenemos una programación por unidades didácticas concretando los Objetivos, Contenidos (Conceptos, habilidades y actitudes) y los Criterios de Evaluación para cada unidad.

En el epígrafe de documentos andministrativos encontramos un documento interactivo que nos conduce a información de tipo institucional y a documentos que ayudan a la planificación de la actividad docente, por ejemplo, modelos para la evaluación de la actividad docente. Nos presenta la información con la siguiente portada:



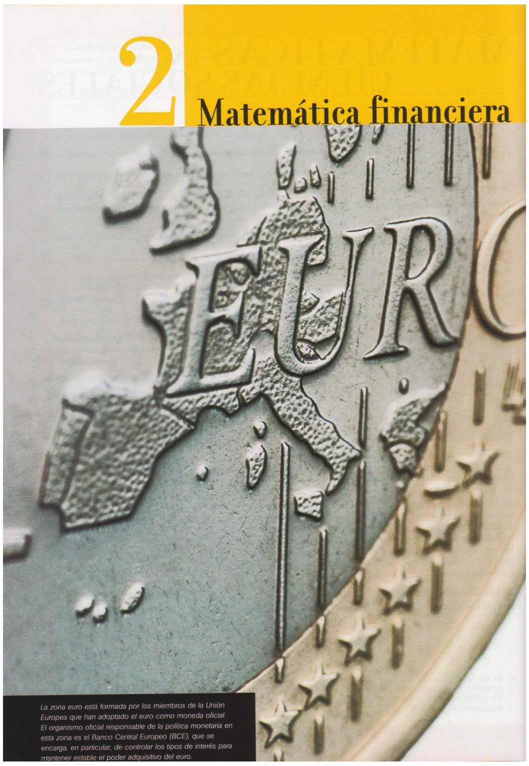
Se continúa el análisis hablando del libro de Matemáticas 1 de primero de Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales de la editorial SM:

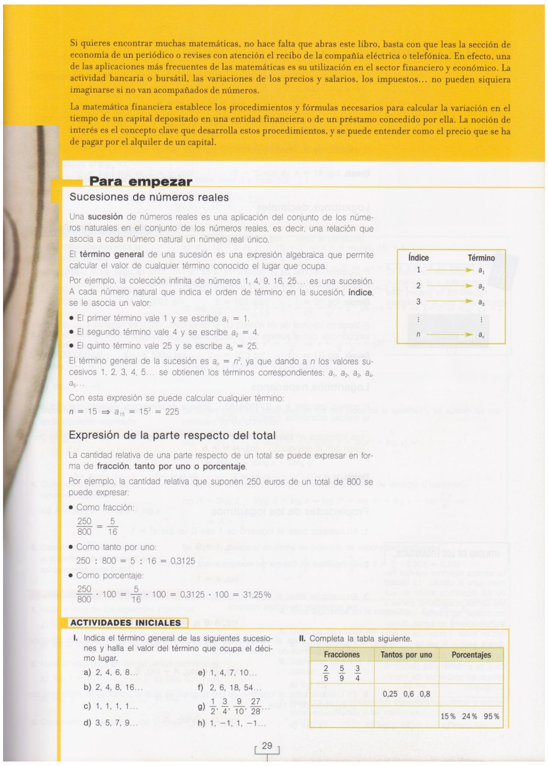
- Organización del Libro

Este libro contiene dos páginas donde explica la estructura de las unidades didácticas, dos páginas con el índice, después el desarrollo de cada unidad didáctica. Después de las unidades didácticas tenemos unas páginas con las soluciones a los ejercicios y actividades propuestas en las unidades didácticas y al final una página con los créditos.

- Organización de las unidades Didácticas

o Entrada a la unidad: Es un breve recordatorio de conceptos ya estudiados en cursos previos o en unidades anteriores y cuyo uso es básico en el desarrollo de la unidad. Incluye ejemplos y actividades iniciales.





Si quieres encontrar muchas matemáticas, no hace falta que abras este libro, basta con que leas la sección de economía de un periódico o revises con atención el recibo de la compañía eléctrica o telefónica. En efecto, una de las aplicaciones más frecuentes de las matemáticas es su utilización en el sector financiero y económico. La actividad bancaria o bursátil, las variaciones de los precios y salarios, los impuestos… no pueden siquiera imaginarse si no van acompañados de números.

La matemática financiera establece los procedimientos y fórmulas necesarios para calcular la variación en el tiempo de un capital depositado en una entidad financiera o de un préstamo concedido por ella. La noción de interés es el concepto clave que desarrolla estos procedimientos, y se puede entender como el precio que se ha de pagar por el alquiler de un capital.

Para empezar

Sucesiones de números reales

Una **sucesión** de números reales es una aplicación del conjunto de los números naturales en el conjunto de los números reales, es decir, una relación que asocia a cada número natural un número real único.

El **término general** de una sucesión es una expresión algebraica que permite calcular el valor de cualquier término conocido el lugar que ocupa.

Por ejemplo, la colección infinita de números 1, 4, 9, 16, 25… es una sucesión. A cada número natural que indica el orden de término en la sucesión, **índice**, se le asocia un valor:

- El primer término vale 1 y se escribe $a_1 = 1$.
- El segundo término vale 4 y se escribe $a_2 = 4$.
- El quinto término vale 25 y se escribe $a_5 = 25$.

El término general de la sucesión es $a_n = n^2$, ya que dando a n los valores sucesivos 1, 2, 3, 4, 5… se obtienen los términos correspondientes: a_1, a_2, a_3, a_4, a_5…

Con esta expresión se puede calcular cualquier término:

$n = 15 \Rightarrow a_{15} = 15^2 = 225$

Índice	Término
1 →	a_1
2 →	a_2
3 →	a_3
⋮	⋮
n →	a_n

Expresión de la parte respecto del total

La cantidad relativa de una parte respecto de un total se puede expresar en forma de **fracción**, **tanto por uno o porcentaje**.

Por ejemplo, la cantidad relativa que suponen 250 euros de un total de 800 se puede expresar:

- Como fracción:

$\frac{250}{800} = \frac{5}{16}$

- Como tanto por uno:

$250 : 800 = 5 : 16 = 0{,}3125$

- Como porcentaje:

$\frac{250}{800} \cdot 100 = \frac{5}{16} \cdot 100 = 0{,}3125 \cdot 100 = 31{,}25\%$

ACTIVIDADES INICIALES

I. Indica el término general de las siguientes sucesiones y halla el valor del término que ocupa el décimo lugar.

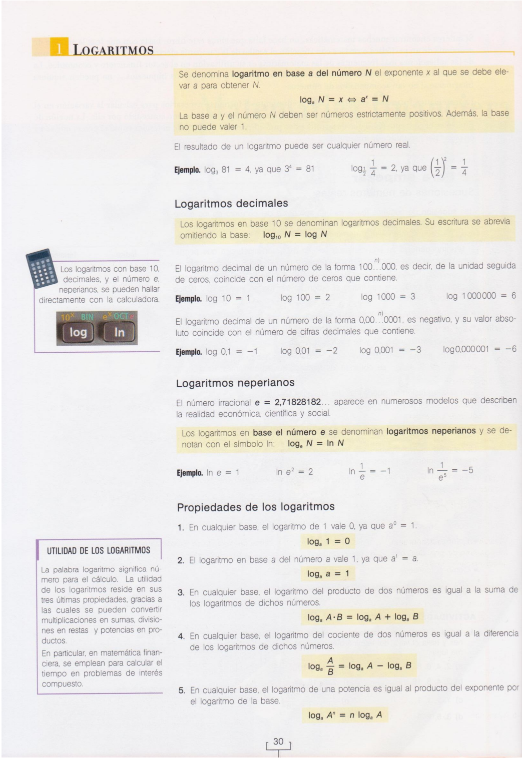
a) 2, 4, 6, 8…
b) 2, 4, 8, 16…
c) 1, 1, 1, 1…
d) 3, 5, 7, 9…
e) 1, 4, 7, 10…
f) 2, 6, 18, 54…
g) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{9}{10}, \frac{27}{28}$…
h) 1, −1, 1, −1…

II. Completa la tabla siguiente.

Fracciones	Tantos por uno	Porcentajes
$\frac{2}{5}$ $\frac{5}{9}$ $\frac{3}{4}$		
	0,25 0,6 0,8	
		15 % 24 % 95 %

29

- o Epígrafes: La teoría se desarrolla destacando los resultados más importantes. En los laterales se incluyen: notas o ejemplos aclaratorios sobre la teoría tratada, conceptos previos, notas históricas y ejemplos de utilización de la calcadora. Se incluyen ejercicios resueltos al final del epígrafe que complementan el contenido del epígrafe y permiten ver alguna aplicación inmediata de lo tratado en el mismo. También ejercicios propuestos al final del epígrafe que sirven para practicar y afianzar la teoría tratada antes de proseguir con el desarrollo de la unidad.



1 LOGARITMOS

Se denomina **logaritmo en base *a* del número *N*** el exponente *x* al que se debe elevar *a* para obtener *N*.

$$\log_a N = x \Leftrightarrow a^x = N$$

La base *a* y el número *N* deben ser números estrictamente positivos. Además, la base no puede valer 1.

El resultado de un logaritmo puede ser cualquier número real.

Ejemplo. $\log_3 81 = 4$, ya que $3^4 = 81$ $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} = 2$, ya que $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

Logaritmos decimales

Los logaritmos en base 10 se denominan logaritmos decimales. Su escritura se abrevia omitiendo la base: $\log_{10} N = \log N$

Los logaritmos con base 10, decimales, y el número e, neperianos, se pueden hallar directamente con la calculadora.

10^x BIN e^x OCT e
log ln

El logaritmo decimal de un número de la forma $10\overset{n)}{0 \ldots 0}00$, es decir, de la unidad seguida de ceros, coincide con el número de ceros que contiene.

Ejemplo. $\log 10 = 1$ $\log 100 = 2$ $\log 1000 = 3$ $\log 1\,000\,000 = 6$

El logaritmo decimal de un número de la forma $0{,}0\overset{n)}{0 \ldots 0}001$, es negativo, y su valor absoluto coincide con el número de cifras decimales que contiene.

Ejemplo. $\log 0{,}1 = -1$ $\log 0{,}01 = -2$ $\log 0{,}001 = -3$ $\log 0{,}000001 = -6$

Logaritmos neperianos

El número irracional **e = 2,71828182**... aparece en numerosos modelos que describen la realidad económica, científica y social.

Los logaritmos en **base el número *e*** se denominan **logaritmos neperianos** y se denotan con el símbolo ln: $\log_e N = \ln N$

Ejemplo. $\ln e = 1$ $\ln e^2 = 2$ $\ln \frac{1}{e} = -1$ $\ln \frac{1}{e^5} = -5$

Propiedades de los logaritmos

1. En cualquier base, el logaritmo de 1 vale 0, ya que $a^0 = 1$.
$$\log_a 1 = 0$$
2. El logaritmo en base *a* del número *a* vale 1, ya que $a^1 = a$.
$$\log_a a = 1$$
3. En cualquier base, el logaritmo del producto de dos números es igual a la suma de los logaritmos de dichos números.
$$\log_a A \cdot B = \log_a A + \log_a B$$
4. En cualquier base, el logaritmo del cociente de dos números es igual a la diferencia de los logaritmos de dichos números.
$$\log_a \frac{A}{B} = \log_a A - \log_a B$$
5. En cualquier base, el logaritmo de una potencia es igual al producto del exponente por el logaritmo de la base.
$$\log_a A^n = n \log_a A$$

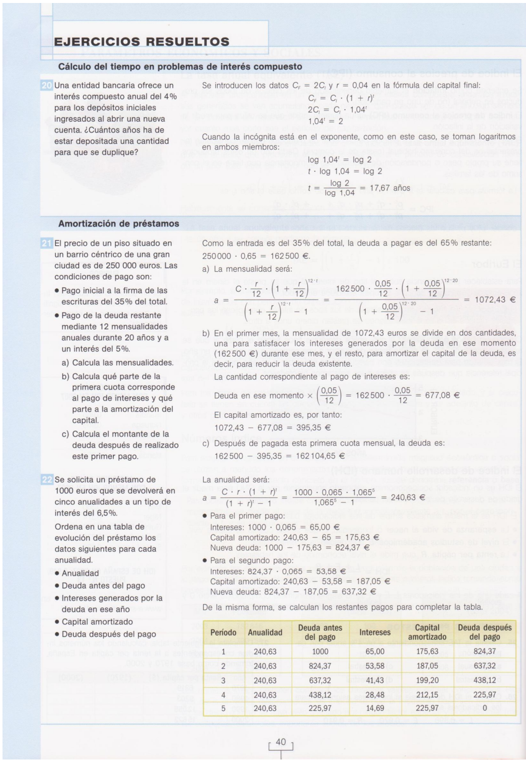
UTILIDAD DE LOS LOGARITMOS

La palabra logaritmo significa número para el cálculo. La utilidad de los logaritmos reside en sus tres últimas propiedades, gracias a las cuales se pueden convertir multiplicaciones en sumas, divisiones en restas y potencias en productos.

En particular, en matemática financiera, se emplean para calcular el tiempo en problemas de interés compuesto.

30

- o Ejercicios resueltos al final de la unidad: Es una doble página en la que se presentan varios ejercicios y problemas resueltos clasificados bajo un título que señala los contenidos que trabajan.



EJERCICIOS RESUELTOS

Cálculo del tiempo en problemas de interés compuesto

20 Una entidad bancaria ofrece un interés compuesto anual del 4% para los depósitos iniciales ingresados al abrir una nueva cuenta. ¿Cuántos años ha de estar depositada una cantidad para que se duplique?

Se introducen los datos $C_F = 2C_I$ y $r = 0{,}04$ en la fórmula del capital final:

$$C_F = C_I \cdot (1 + r)^t$$
$$2C_I = C_I \cdot 1{,}04^t$$
$$1{,}04^t = 2$$

Cuando la incógnita está en el exponente, como en este caso, se toman logaritmos en ambos miembros:

$$\log 1{,}04^t = \log 2$$
$$t \cdot \log 1{,}04 = \log 2$$
$$t = \frac{\log 2}{\log 1{,}04} = 17{,}67 \text{ años}$$

Amortización de préstamos

21 El precio de un piso situado en un barrio céntrico de una gran ciudad es de 250 000 euros. Las condiciones de pago son:
- Pago inicial a la firma de las escrituras del 35% del total.
- Pago de la deuda restante mediante 12 mensualidades anuales durante 20 años y a un interés del 5%.

a) Calcula las mensualidades.
b) Calcula qué parte de la primera cuota corresponde al pago de intereses y qué parte a la amortización del capital.
c) Calcula el montante de la deuda después de realizado este primer pago.

Como la entrada es del 35% del total, la deuda a pagar es del 65% restante: $250\,000 \cdot 0{,}65 = 162\,500$ €.

a) La mensualidad será:

$$a = \frac{C \cdot \frac{r}{12} \cdot \left(1 + \frac{r}{12}\right)^{12 \cdot t}}{\left(1 + \frac{r}{12}\right)^{12 \cdot t} - 1} = \frac{162\,500 \cdot \frac{0{,}05}{12} \cdot \left(1 + \frac{0{,}05}{12}\right)^{12 \cdot 20}}{\left(1 + \frac{0{,}05}{12}\right)^{12 \cdot 20} - 1} = 1072{,}43 \text{ €}$$

b) En el primer mes, la mensualidad de 1072,43 euros se divide en dos cantidades, una para satisfacer los intereses generados por la deuda en ese momento (162 500 €) durante ese mes, y el resto, para amortizar el capital de la deuda, es decir, para reducir la deuda existente.

La cantidad correspondiente al pago de intereses es:

$$\text{Deuda en ese momento} \times \left(\frac{0{,}05}{12}\right) = 162\,500 \cdot \frac{0{,}05}{12} = 677{,}08 \text{ €}$$

El capital amortizado es, por tanto:

$1072{,}43 - 677{,}08 = 395{,}35$ €

c) Después de pagada esta primera cuota mensual, la deuda es:

$162\,500 - 395{,}35 = 162\,104{,}65$ €

22 Se solicita un préstamo de 1000 euros que se devolverá en cinco anualidades a un tipo de interés del 6,5%.

Ordena en una tabla de evolución del préstamo los datos siguientes para cada anualidad.
- Anualidad
- Deuda antes del pago
- Intereses generados por la deuda en ese año
- Capital amortizado
- Deuda después del pago

La anualidad será:

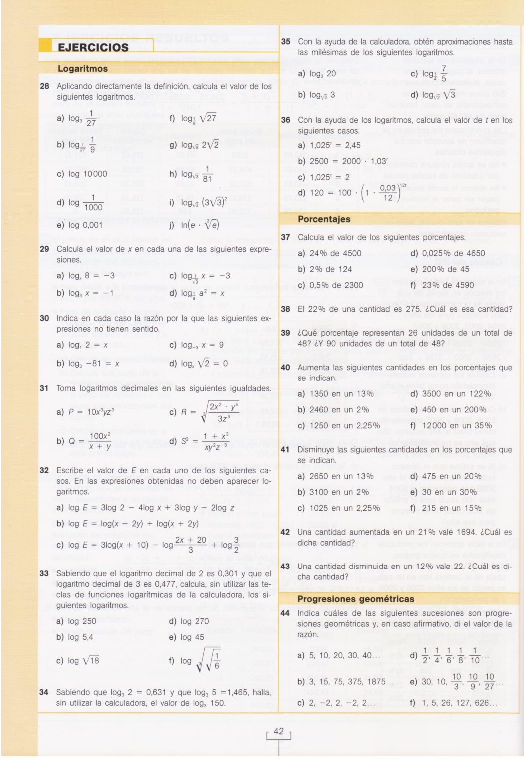
$$a = \frac{C \cdot r \cdot (1 + r)^t}{(1 + r)^t - 1} = \frac{1000 \cdot 0{,}065 \cdot 1{,}065^5}{1{,}065^5 - 1} = 240{,}63 \text{ €}$$

- Para el primer pago:
Intereses: $1000 \cdot 0{,}065 = 65{,}00$ €
Capital amortizado: $240{,}63 - 65 = 175{,}63$ €
Nueva deuda: $1000 - 175{,}63 = 824{,}37$ €
- Para el segundo pago:
Intereses: $824{,}37 \cdot 0{,}065 = 53{,}58$ €
Capital amortizado: $240{,}63 - 53{,}58 = 187{,}05$ €
Nueva deuda: $824{,}37 - 187{,}05 = 637{,}32$ €

De la misma forma, se calculan los restantes pagos para completar la tabla.

Período	Anualidad	Deuda antes del pago	Intereses	Capital amortizado	Deuda después del pago
1	240,63	1000	65,00	175,63	824,37
2	240,63	824,37	53,58	187,05	637,32
3	240,63	637,32	41,43	199,20	438,12
4	240,63	438,12	28,48	212,15	225,97
5	240,63	225,97	14,69	225,97	0

40



EJERCICIOS

Logaritmos

28 Aplicando directamente la definición, calcula el valor de los siguientes logaritmos.

a) $\log_3 \frac{1}{27}$ f) $\log_{\frac{1}{9}} \sqrt{27}$

b) $\log_{\frac{1}{27}} \frac{1}{9}$ g) $\log_{\sqrt{8}} 2\sqrt{2}$

c) $\log 10000$ h) $\log_{\sqrt{3}} \frac{1}{81}$

d) $\log \frac{1}{1000}$ i) $\log_{\sqrt{3}} (3\sqrt{3})^2$

e) $\log 0{,}001$ j) $\ln(e \cdot \sqrt[3]{e})$

29 Calcula el valor de x en cada una de las siguientes expresiones.

a) $\log_x 8 = -3$ c) $\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} x = -3$

b) $\log_3 x = -1$ d) $\log_{\frac{1}{a}} a^2 = x$

30 Indica en cada caso la razón por la que las siguientes expresiones no tienen sentido.

a) $\log_1 2 = x$ c) $\log_{-3} x = 9$

b) $\log_3 -81 = x$ d) $\log_x \sqrt{2} = 0$

31 Toma logaritmos decimales en las siguientes igualdades.

a) $P = 10x^3yz^3$ c) $R = \sqrt[3]{\frac{2x^2 \cdot y^5}{3z^3}}$

b) $Q = \frac{100x^2}{x + y}$ d) $S^2 = \frac{1 + x^3}{xy^2z^{-3}}$

32 Escribe el valor de E en cada uno de los siguientes casos. En las expresiones obtenidas no deben aparecer logaritmos.

a) $\log E = 3\log 2 - 4\log x + 3\log y - 2\log z$

b) $\log E = \log(x - 2y) + \log(x + 2y)$

c) $\log E = 3\log(x + 10) - \log\frac{2x + 20}{3} + \log\frac{3}{2}$

33 Sabiendo que el logaritmo decimal de 2 es 0,301 y que el logaritmo decimal de 3 es 0,477, calcula, sin utilizar las teclas de funciones logarítmicas de la calculadora, los siguientes logaritmos.

a) $\log 250$ d) $\log 270$

b) $\log 5{,}4$ e) $\log 45$

c) $\log \sqrt{18}$ f) $\log \sqrt[3]{\sqrt{\frac{1}{6}}}$

34 Sabiendo que $\log_3 2 = 0{,}631$ y que $\log_3 5 = 1{,}465$, halla, sin utilizar la calculadora, el valor de $\log_3 150$.

35 Con la ayuda de la calculadora, obtén aproximaciones hasta las milésimas de los siguientes logaritmos.

a) $\log_3 20$ c) $\log_{\frac{1}{4}} \frac{7}{5}$

b) $\log_{\sqrt{2}} 3$ d) $\log_{\sqrt{2}} \sqrt{3}$

36 Con la ayuda de los logaritmos, calcula el valor de t en los siguientes casos.

a) $1{,}025^t = 2{,}45$

b) $2500 = 2000 \cdot 1{,}03^t$

c) $1{,}025^t = 2$

d) $120 = 100 \cdot \left(1 \cdot \frac{0{,}03}{12}\right)^{12t}$

Porcentajes

37 Calcula el valor de los siguientes porcentajes.

a) 24% de 4500 d) 0,025% de 4650

b) 2% de 124 e) 200% de 45

c) 0,5% de 2300 f) 23% de 4590

38 El 22% de una cantidad es 275. ¿Cuál es esa cantidad?

39 ¿Qué porcentaje representan 26 unidades de un total de 48? ¿Y 90 unidades de un total de 48?

40 Aumenta las siguientes cantidades en los porcentajes que se indican.

a) 1350 en un 13% d) 3500 en un 122%

b) 2460 en un 2% e) 450 en un 200%

c) 1250 en un 2,25% f) 12000 en un 35%

41 Disminuye las siguientes cantidades en los porcentajes que se indican.

a) 2650 en un 13% d) 475 en un 20%

b) 3100 en un 2% e) 30 en un 30%

c) 1025 en un 2,25% f) 215 en un 15%

42 Una cantidad aumentada en un 21% vale 1694. ¿Cuál es dicha cantidad?

43 Una cantidad disminuida en un 12% vale 22. ¿Cuál es dicha cantidad?

Progresiones geométricas

44 Indica cuáles de las siguientes sucesiones son progresiones geométricas y, en caso afirmativo, di el valor de la razón.

a) 5, 10, 20, 30, 40… d) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}\ldots$

b) 3, 15, 75, 375, 1875… e) $30, 10, \frac{10}{3}, \frac{10}{9}, \frac{10}{27}\ldots$

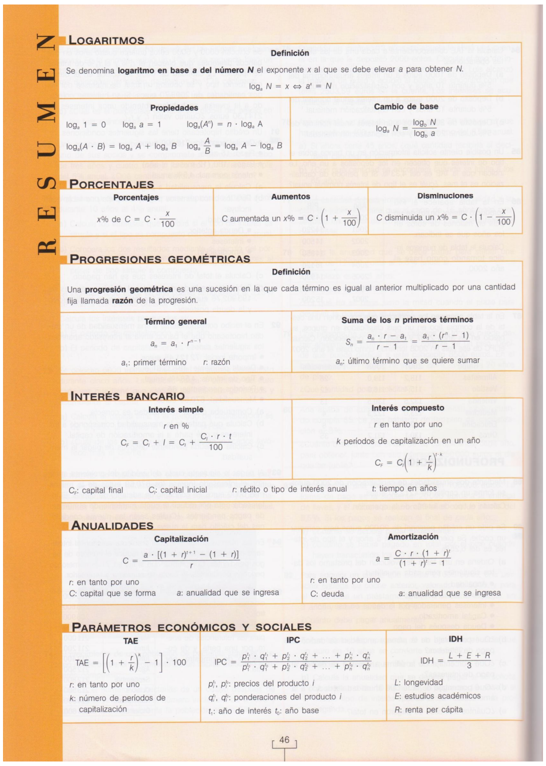
c) 2, −2, 2, −2, 2… f) 1, 5, 26, 127, 626…

42

- o Actividades finales: Son de cuatro a seis páginas en las que se proponen ejercicios y problemas para fundamentar y trabajar lo aprendido en la unidad. Constan de las siguientes secciones:
  - ➢ Ejercicios: ejercicios y cuestiones de aplicación de la teoría. Se organizan por grupos de contenidos
  - ➢ Problemas: situaciones con contexto que sirven para ilustrar las aplicaciones de la teoría estudiada.
  - ➢ Profundización: ejercicios para los que es necesaria una reflexión adicional sobre lo aprendido.

Dentro de las actividades, pueden aparecer algunas señaladas con símbolos que indican que son de especial dificultad, que son actividades que hayan aparecido en pruebas de acceso a la universidad o actividades en las que la utilización de una herramienta informática como la calculadora o Excel puede resultar muy útil para comprobar la solución o para interpretar correctamente lo pedido.

- Resumen: Es una página en la que se muestra un esquema de los contenidos trabajados en la unidad. Sirve para que el alumno pueda repasar rápidamente los puntos fundamentales y, en su caso, identifique aquéllos que necesiten un nuevo estudio y reflexión.



RESUMEN

LOGARITMOS

Definición

Se denomina **logaritmo en base *a* del número *N*** el exponente x al que se debe elevar a para obtener N.

$$\log_a N = x \Leftrightarrow a^x = N$$

Propiedades

$\log_a 1 = 0$ $\log_a a = 1$ $\log_a(A^n) = n \cdot \log_a A$

$\log_a(A \cdot B) = \log_a A + \log_a B$ $\log_a \frac{A}{B} = \log_a A - \log_a B$

Cambio de base

$$\log_a N = \frac{\log_b N}{\log_b a}$$

PORCENTAJES

Porcentajes	Aumentos	Disminuciones
$x\%$ de $C = C \cdot \frac{x}{100}$	C aumentada un $x\% = C \cdot \left(1 + \frac{x}{100}\right)$	C disminuida un $x\% = C \cdot \left(1 - \frac{x}{100}\right)$

PROGRESIONES GEOMÉTRICAS

Definición

Una **progresión geométrica** es una sucesión en la que cada término es igual al anterior multiplicado por una cantidad fija llamada **razón** de la progresión.

Término general

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

a_1: primer término r: razón

Suma de los *n* primeros términos

$$S_n = \frac{a_n \cdot r - a_1}{r - 1} = \frac{a_1 \cdot (r^n - 1)}{r - 1}$$

a_n: último término que se quiere sumar

INTERÉS BANCARIO

Interés simple

r en %

$$C_F = C_I + I = C_I + \frac{C_I \cdot r \cdot t}{100}$$

Interés compuesto

r en tanto por uno

k períodos de capitalización en un año

$$C_F = C_I\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{t \cdot k}$$

C_F: capital final C_I: capital inicial r: rédito o tipo de interés anual t: tiempo en años

ANUALIDADES

Capitalización

$$C = \frac{a \cdot [(1 + r)^{t+1} - (1 + r)]}{r}$$

r: en tanto por uno

C: capital que se forma a: anualidad que se ingresa

Amortización

$$a = \frac{C \cdot r \cdot (1 + r)^t}{(1 + r)^t - 1}$$

r: en tanto por uno

C: deuda a: anualidad que se ingresa

PARÁMETROS ECONÓMICOS Y SOCIALES

TAE

$$\text{TAE} = \left[\left(1 + \frac{r}{k}\right)^k - 1\right] \cdot 100$$

r: en tanto por uno

k: número de períodos de capitalización

IPC

$$\text{IPC} = \frac{p_1^{t_1} \cdot q_1^{t_1} + p_2^{t_1} \cdot q_2^{t_1} + \ldots + p_n^{t_1} \cdot q_n^{t_1}}{p_1^{t_0} \cdot q_1^{t_0} + p_2^{t_0} \cdot q_2^{t_0} + \ldots + p_n^{t_0} \cdot q_n^{t_0}}$$

$p_i^{t_1}$, $p_i^{t_0}$: precios del producto i

$q_i^{t_1}$, $q_i^{t_0}$: ponderaciones del producto i

t_1: año de interés t_0: año base

IDH

$$\text{IDH} = \frac{L + E + R}{3}$$

L: longevidad

E: estudios académicos

R: renta per cápita

46

- Matemáticas en las Ciencias Sociales: es una página que hay al final de cada unidad en la que se muestran algunas aplicaciones importantes de los conceptos matemáticos tratados en la unidad. Incluye actividades para que el alumno reflexione e investigue sobre el tema.

MATEMÁTICAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Crecimiento lineal y crecimiento exponencial

Las mismas herramientas que se emplean en matemáticas financieras para estudiar el crecimiento exponencial o geométrico del interés compuesto y el crecimiento lineal o aritmético del interés simple, aparecen en teorías económicas, sociales y de producción con mucha frecuencia.

El demógrafo y economista Thomas Malthus expuso en su *Ensayo sobre el principio de la población* (1798) que la población humana crece exponencialmente, mientras que los alimentos lo hacen en progresión aritmética. Así, llegaría un momento en el que la población no encontraría recursos suficientes para su subsistencia (catástrofe maltusiana).

La población crece actualmente de forma exponencial, aunque en algunos países las políticas que favorecen el control de la natalidad intentan frenarlo.

Sin embargo, los avances en tecnología agrícola han permitido que la producción de alimentos crezca también de modo más o menos geométrico. Actualmente, otros factores, como la enorme dependencia del petróleo de nuestras economías y el deterioro del medio ambiente, que afecta a la calidad del aire y las aguas, son más críticos que la producción de alimentos para conseguir un desarrollo sostenible.

Otro fenómeno en el que se deben comparar crecimientos geométricos y aritméticos es el almacenamiento de residuos. En la producción industrial se generan residuos que en muchos casos son biodegradables, pero el proceso de biodegradación es del tipo exponencial, que puede ser muy lento comparado con el ritmo a que se generan.

Las fábricas deben comparar en cada caso el aumento del volumen de residuos, que es aproximadamente lineal, con el tiempo en que estos se degradarán, y realizar las inversiones necesarias ya sea en reducción de residuos o en procesado de los mismos a fin de acelerar la biodegradación.

Un caso extremo es el de los residuos radiactivos. Los elementos radiactivos almacenados se transforman en no radiactivos muy lentamente, es un decrecimiento exponencial.

ANALIZA E INVESTIGA

a) Completa las siguientes tablas para el crecimiento lineal y para el crecimiento exponencial de una cantidad.

Tiempo (años)	0	1	2	5	10	100
Crecimiento lineal 10%	10000					
Crecimiento exponencial 10%	10000					

b) El período de semidesintegración de un isótopo radiactivo es el tiempo que tarda la masa original del isótopo en reducirse a la mitad. A la vista de la tabla, ¿cuál es el período de semidesintegración del isótopo radiactivo del plutonio?
Completa la tabla y encuentra una fórmula que relacione la masa de material radiactivo con el tiempo.

Tiempo (años)	0	24000	48000		
Masa de isótopo radiactivo de plutonio (g)	1000	500		125	31,25

47

- Soluciones: Al final del libro se incluyen las respuestas de todos los ejercicios propuestos al final de los epígrafes del libro (más de 300) y de las Actividades de Síntesis de cada bloque.

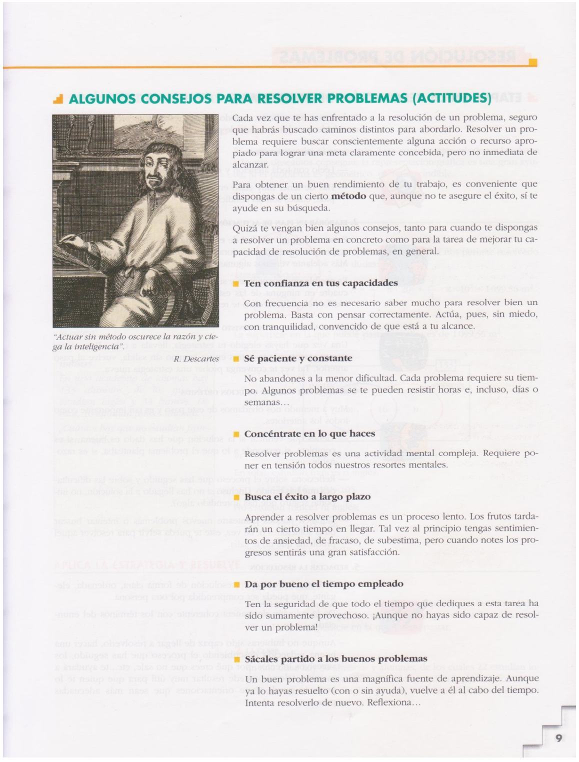
Se finaliza el análisis hablando del libro de Matemáticas 1 de primero de Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales de la editorial Anaya:

- Organización del libro:

Después de la portada nos encontramos con tres páginas de índice por unidades didácticas y por epígrafes de cada unidad didáctica. Después tenemos una unidad sobre resolución de problemas y después las unidades didácticas del temario. Al final de cada unidad se encuentra una autoevaluación para comprobar los avances en el estudio de la unidad, además, al final de cada bloque se propone una larga autoevaluación con ejercicios para repasar los contenidos relacionados con las unidades que componen el bloque. Al final del libro se encuentran unas hojas con las soluciones de todas las autoevaluaciones. El libro incluye un CD y a lo largo de todo el libro se marcan con un símbolo las actividades sobre las cuales el CD tiene material complementario. La última hoja explica el contenido del CD.

- Organización de las unidades didácticas:

Las unidades didácticas en este libro se encuentran organizadas por bloques, que se corresponden con distintos campos de las matemáticas: Aritmética y Álgebra, Análisis, Estadística y Probabilidad. Cada bloque se inicia con un eje cronológico en el que señalan los principales avances en un determinado campo de las matemáticas junto con los hechos históricos más relevantes de la época en la que se produjeron.



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ALGUNOS CONSEJOS PARA RESOLVER PROBLEMAS (ACTITUDES)

"Actuar sin método oscurece la razón y ciega la inteligencia".
R. Descartes

Cada vez que te has enfrentado a la resolución de un problema, seguro que habrás buscado caminos distintos para abordarlo. Resolver un problema requiere buscar conscientemente alguna acción o recurso apropiado para lograr una meta claramente concebida, pero no inmediata de alcanzar.

Para obtener un buen rendimiento de tu trabajo, es conveniente que dispongas de un cierto **método** que, aunque no te asegure el éxito, sí te ayude en su búsqueda.

Quizá te vengan bien algunos consejos, tanto para cuando te dispongas a resolver un problema en concreto como para la tarea de mejorar tu capacidad de resolución de problemas, en general.

- **Ten confianza en tus capacidades**

  Con frecuencia no es necesario saber mucho para resolver bien un problema. Basta con pensar correctamente. Actúa, pues, sin miedo, con tranquilidad, convencido de que está a tu alcance.

- **Sé paciente y constante**

  No abandones a la menor dificultad. Cada problema requiere su tiempo. Algunos problemas se te pueden resistir horas e, incluso, días o semanas…

- **Concéntrate en lo que haces**

  Resolver problemas es una actividad mental compleja. Requiere poner en tensión todos nuestros resortes mentales.

- **Busca el éxito a largo plazo**

  Aprender a resolver problemas es un proceso lento. Los frutos tardarán un cierto tiempo en llegar. Tal vez al principio tengas sentimientos de ansiedad, de fracaso, de subestima, pero cuando notes los progresos sentirás una gran satisfacción.

- **Da por bueno el tiempo empleado**

  Ten la seguridad de que todo el tiempo que dediques a esta tarea ha sido sumamente provechoso. ¡Aunque no hayas sido capaz de resolver un problema!

- **Sácales partido a los buenos problemas**

  Un buen problema es una magnífica fuente de aprendizaje. Aunque ya lo hayas resuelto (con o sin ayuda), vuelve a él al cabo del tiempo. Intenta resolverlo de nuevo. Reflexiona…

9

Respecto de las unidades, al inicio de cada unidad encontramos dos páginas especiales: una con una pequeña introducción, casi siempre histórica, relacionada con los contenidos importantes de la unidad y otra con propuestas de actividades cuya resolución introduce los conceptos que se ven a lo largo de la unidad.

2 ARITMÉTICA MERCANTIL

En la Europa Medieval, siglos XIII y XIV, se produjo un enorme auge del comercio. El tamaño de los negocios exigía una exacta contabilidad, y la matemática tenía que dar respuesta a multitud de problemas.

Pero hay que esperar a **Luca Pacioli** (1445-1517) para que un matemático se preocupe de añadir a su aritmética un tratado de matemática comercial. Se sentaron de esta manera las bases de la **aritmética financiera**: el reparto de beneficios, el cálculo de pérdidas, el intercambio de monedas, etc.

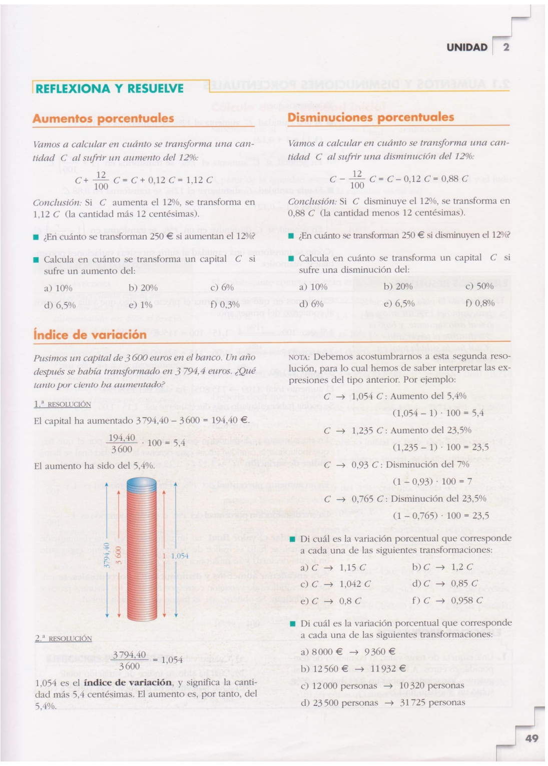
Desde entonces han pasado muchos siglos. Actualmente, los tecnicismos del mundo de los negocios nos invaden a todos los ciudadanos: estamos sometidos a sus designios, aunque no los entendamos.

Hay un dicho que afirma: "Los economistas suelen usar las matemáticas como los borrachos las farolas: no para iluminarse sino para apoyarse en ellas".

Con esta unidad pretendemos que las matemáticas realmente iluminen a la economía de la vida cotidiana haciendo inteligibles conceptos como qué es la T.A.E. o por qué, en ciertas condiciones, corresponde pagar tal mensualidad.

"El cambista y su mujer" (1539)
Marinus Van Reymerswaele

48



UNIDAD 2

REFLEXIONA Y RESUELVE

Aumentos porcentuales

Vamos a calcular en cuánto se transforma una cantidad C al sufrir un aumento del 12%:

$$C + \frac{12}{100}C = C + 0{,}12\,C = 1{,}12\,C$$

Conclusión: Si C aumenta el 12%, se transforma en $1{,}12\,C$ (la cantidad más 12 centésimas).

- ¿En cuánto se transforman 250 € si aumentan el 12%?
- Calcula en cuánto se transforma un capital C si sufre un aumento del:

  a) 10% b) 20% c) 6%
  d) 6,5% e) 1% f) 0,3%

Disminuciones porcentuales

Vamos a calcular en cuánto se transforma una cantidad C al sufrir una disminución del 12%:

$$C - \frac{12}{100}C = C - 0{,}12\,C = 0{,}88\,C$$

Conclusión: Si C disminuye el 12%, se transforma en $0{,}88\,C$ (la cantidad menos 12 centésimas).

- ¿En cuánto se transforman 250 € si disminuyen el 12%?
- Calcula en cuánto se transforma un capital C si sufre una disminución del:

  a) 10% b) 20% c) 50%
  d) 6% e) 6,5% f) 0,8%

Índice de variación

Pusimos un capital de 3 600 euros en el banco. Un año después se había transformado en 3 794,4 euros. ¿Qué tanto por ciento ha aumentado?

1.ª RESOLUCIÓN

El capital ha aumentado 3 794,40 – 3 600 = 194,40 €.

$$\frac{194{,}40}{3600}\cdot 100 = 5{,}4$$

El aumento ha sido del 5,4%.

3794,40 3 600 1 1,054

2.ª RESOLUCIÓN

$$\frac{3794{,}40}{3600} = 1{,}054$$

1,054 es el **índice de variación**, y significa la cantidad más 5,4 centésimas. El aumento es, por tanto, del 5,4%.

NOTA: Debemos acostumbrarnos a esta segunda resolución, para lo cual hemos de saber interpretar las expresiones del tipo anterior. Por ejemplo:

$C \to 1{,}054\,C$: Aumento del 5,4%
$(1{,}054 - 1)\cdot 100 = 5{,}4$

$C \to 1{,}235\,C$: Aumento del 23,5%
$(1{,}235 - 1)\cdot 100 = 23{,}5$

$C \to 0{,}93\,C$: Disminución del 7%
$(1 - 0{,}93)\cdot 100 = 7$

$C \to 0{,}765\,C$: Disminución del 23,5%
$(1 - 0{,}765)\cdot 100 = 23{,}5$

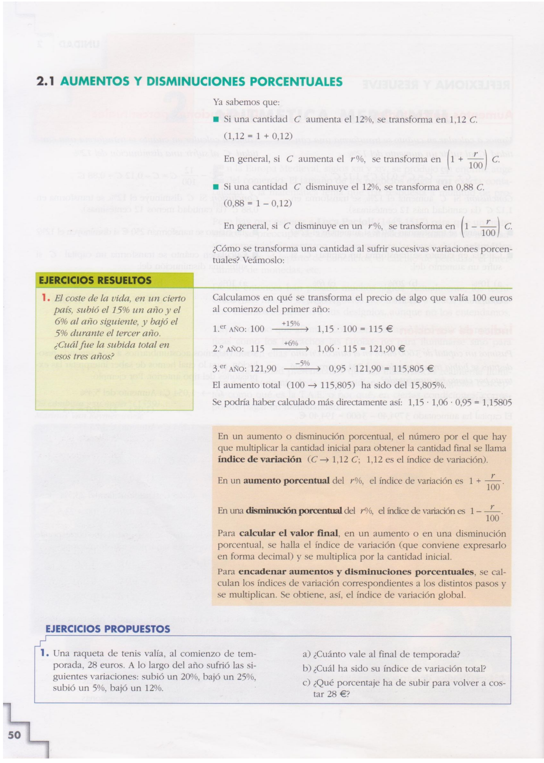
- Di cuál es la variación porcentual que corresponde a cada una de las siguientes transformaciones:

  a) $C \to 1{,}15\,C$ b) $C \to 1{,}2\,C$
  c) $C \to 1{,}042\,C$ d) $C \to 0{,}85\,C$
  e) $C \to 0{,}8\,C$ f) $C \to 0{,}958\,C$

- Di cuál es la variación porcentual que corresponde a cada una de las siguientes transformaciones:

  a) 8 000 € → 9 360 €
  b) 12 560 € → 11 932 €
  c) 12 000 personas → 10 320 personas
  d) 23 500 personas → 31 725 personas

49



2.1 AUMENTOS Y DISMINUCIONES PORCENTUALES

Ya sabemos que:

- Si una cantidad C aumenta el 12%, se transforma en $1{,}12\,C$.
  $(1{,}12 = 1 + 0{,}12)$
  En general, si C aumenta el r%, se transforma en $\left(1 + \frac{r}{100}\right)C$.
- Si una cantidad C disminuye el 12%, se transforma en $0{,}88\,C$.
  $(0{,}88 = 1 - 0{,}12)$
  En general, si C disminuye en un r%, se transforma en $\left(1 - \frac{r}{100}\right)C$.

¿Cómo se transforma una cantidad al sufrir sucesivas variaciones porcentuales? Veámoslo:

EJERCICIOS RESUELTOS

1. *El coste de la vida, en un cierto país, subió el 15% un año y el 6% al año siguiente, y bajó el 5% durante el tercer año. ¿Cuál fue la subida total en esos tres años?*

Calculamos en qué se transforma el precio de algo que valía 100 euros al comienzo del primer año:

1.er AÑO: $100 \xrightarrow{+15\%} 1{,}15 \cdot 100 = 115$ €
2.º AÑO: $115 \xrightarrow{+6\%} 1{,}06 \cdot 115 = 121{,}90$ €
3.er AÑO: $121{,}90 \xrightarrow{-5\%} 0{,}95 \cdot 121{,}90 = 115{,}805$ €

El aumento total $(100 \to 115{,}805)$ ha sido del 15,805%.

Se podría haber calculado más directamente así: $1{,}15 \cdot 1{,}06 \cdot 0{,}95 = 1{,}15805$

En un aumento o disminución porcentual, el número por el que hay que multiplicar la cantidad inicial para obtener la cantidad final se llama **índice de variación** ($C \to 1{,}12\,C$; 1,12 es el índice de variación).

En un **aumento porcentual** del r%, el índice de variación es $1 + \frac{r}{100}$.

En una **disminución porcentual** del r%, el índice de variación es $1 - \frac{r}{100}$.

Para **calcular el valor final**, en un aumento o en una disminución porcentual, se halla el índice de variación (que conviene expresarlo en forma decimal) y se multiplica por la cantidad inicial.

Para **encadenar aumentos y disminuciones porcentuales**, se calculan los índices de variación correspondientes a los distintos pasos y se multiplican. Se obtiene, así, el índice de variación global.

EJERCICIOS PROPUESTOS

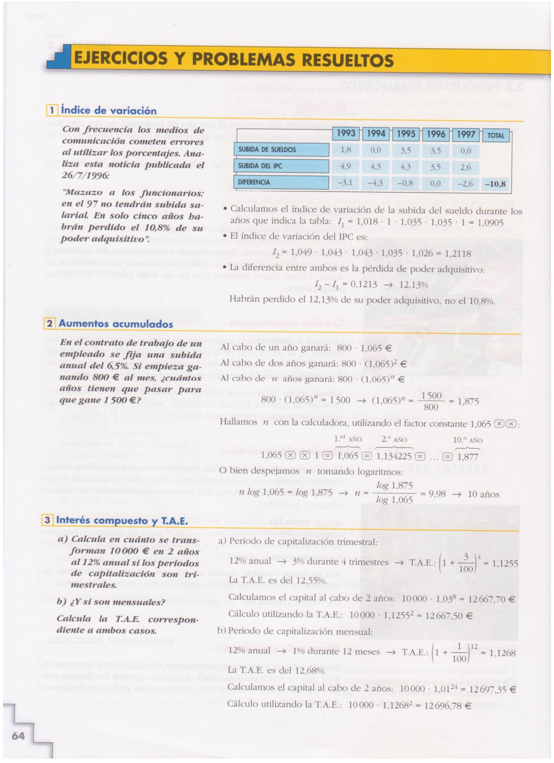
1. Una raqueta de tenis valía, al comienzo de temporada, 28 euros. A lo largo del año sufrió las siguientes variaciones: subió un 20%, bajó un 25%, subió un 5%, bajó un 12%.

   a) ¿Cuánto vale al final de temporada?
   b) ¿Cuál ha sido su índice de variación total?
   c) ¿Qué porcentaje ha de subir para volver a costar 28 €?

50

Las unidades se dividen en epígrafes y subepígrafes, en los que mostramos los conceptos y herramientas que se pretenden enseñar en la unidad. A lo largo de la unidad hay ejercicios resueltos que ilustran sobre la forma en que se utilizan las herramientas que se enseñan en cada epígrafe. En las unidades que lo precisan se han introducido comentarios al margen o en páginas completas sobre el "lenguaje matemático" utilizado en la unidad. Al final de cada epígrafe aparecen ejercicios propuestos que ayudan a comprobar los avances del alumno.

Al final de cada unidad se encuentran ejercicios resueltos y propuestos, de uno de los siguientes modos: bien una serie de ejercicios resueltos colocados por contenidos que cubren todos los conceptos y herramientas que se tratan a lo largo de la unidad o bien una gran cantidad de ejercicios que se proponen para que resuelva el alumno que están secuenciados por contenidos y dificultad.



EJERCICIOS Y PROBLEMAS RESUELTOS

1 Índice de variación

Con frecuencia los medios de comunicación cometen errores al utilizar los porcentajes. Analiza esta noticia publicada el 26/7/1996:

"Mazazo a los funcionarios: en el 97 no tendrán subida salarial. En solo cinco años habrán perdido el 10,8% de su poder adquisitivo".

	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
SUBIDA DE SUELDOS	1,8	0,0	3,5	3,5	0,0	
SUBIDA DEL IPC	4,9	4,3	4,3	3,5	2,6	
DIFERENCIA	–3,1	–4,3	–0,8	0,0	–2,6	**–10,8**

- Calculamos el índice de variación de la subida del sueldo durante los años que indica la tabla: $I_1 = 1{,}018 \cdot 1 \cdot 1{,}035 \cdot 1{,}035 \cdot 1 = 1{,}0905$
- El índice de variación del IPC es:

$$I_2 = 1{,}049 \cdot 1{,}043 \cdot 1{,}043 \cdot 1{,}035 \cdot 1{,}026 = 1{,}2118$$

- La diferencia entre ambos es la pérdida de poder adquisitivo:

$$I_2 - I_1 = 0{,}1213 \rightarrow 12{,}13\%$$

Habrán perdido el 12,13% de su poder adquisitivo, no el 10,8%.

2 Aumentos acumulados

En el contrato de trabajo de un empleado se fija una subida anual del 6,5%. Si empieza ganando 800 € al mes, ¿cuántos años tienen que pasar para que gane 1 500 €?

Al cabo de un año ganará: $800 \cdot 1{,}065$ €

Al cabo de dos años ganará: $800 \cdot (1{,}065)^2$ €

Al cabo de n años ganará: $800 \cdot (1{,}065)^n$ €

$$800 \cdot (1{,}065)^n = 1\,500 \rightarrow (1{,}065)^n = \frac{1\,500}{800} = 1{,}875$$

Hallamos n con la calculadora, utilizando el factor constante 1,065 $\boxed{\times}\boxed{\times}$:

$$1{,}065 \boxed{\times}\boxed{\times} 1 \boxed{=} \overbrace{1{,}065}^{1.^{er}\text{ AÑO}} \boxed{=} \overbrace{1{,}134225}^{2.^{o}\text{ AÑO}} \boxed{=} \dots \boxed{=} \overbrace{1{,}877}^{10.^{o}\text{ AÑO}}$$

O bien despejamos n tomando logaritmos:

$$n \log 1{,}065 = \log 1{,}875 \rightarrow n = \frac{\log 1{,}875}{\log 1{,}065} \approx 9{,}98 \rightarrow 10 \text{ años}$$

3 Interés compuesto y T.A.E.

a) Calcula en cuánto se transforman 10 000 € en 2 años al 12% anual si los periodos de capitalización son trimestrales.

b) ¿Y si son mensuales?

Calcula la T.A.E. correspondiente a ambos casos.

a) Periodo de capitalización trimestral:

$$12\% \text{ anual} \rightarrow 3\% \text{ durante 4 trimestres} \rightarrow \text{T.A.E.: } \left(1 + \frac{3}{100}\right)^4 = 1{,}1255$$

La T.A.E. es del 12,55%.

Calculamos el capital al cabo de 2 años: $10\,000 \cdot 1{,}03^8 = 12\,667{,}70$ €

Cálculo utilizando la T.A.E.: $10\,000 \cdot 1{,}1255^2 = 12\,667{,}50$ €

b) Periodo de capitalización mensual:

$$12\% \text{ anual} \rightarrow 1\% \text{ durante 12 meses} \rightarrow \text{T.A.E.: } \left(1 + \frac{1}{100}\right)^{12} = 1{,}1268$$

La T.A.E. es del 12,68%.

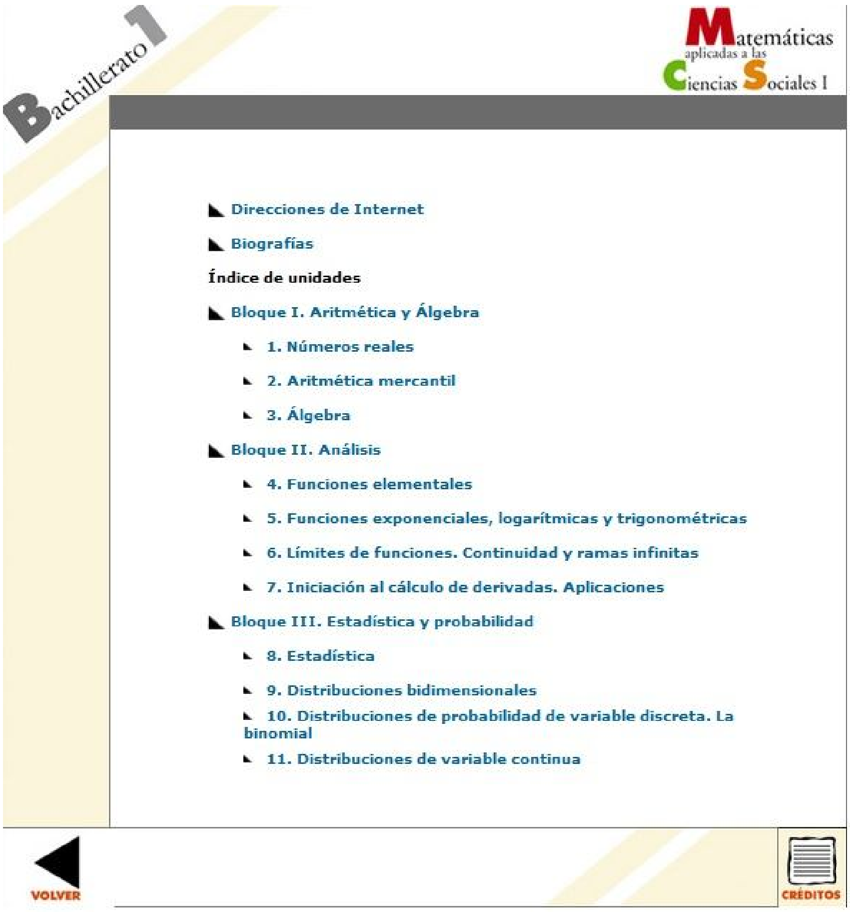
Calculamos el capital al cabo de 2 años: $10\,000 \cdot 1{,}01^{24} = 12\,697{,}35$ €

Cálculo utilizando la T.A.E.: $10\,000 \cdot 1{,}1268^2 = 12\,696{,}78$ €

64

A continuación analizo el contenido del CD de este libro de texto:

Dentro del CD de este libro nos encontramos la siguiente portada:



- Direcciones de internet: En este epígrafe nos encontramos con un documento que nos habla de una serie de páginas web sobre proyectos educativos interactivos vía internet tales como Descartes que pueden servir de ampliación para la asignatura.
- Biografía: En este epígrafe encontramos un índice de biografías sobre matemáticos que han tenido que ver en el desarrollo de contenidos matemáticos que se tratan en la asignatura, tales como Arquímedes o Bernoulli
- En los epígrafes sobre cada bloque encontramos una página que nos lleva a un epígrafe con notas históricas sobre los contenidos del bloque, una lectura sobre aplicaciones reales de los contenidos del bloque y un epígrafe con las soluciones de la autoevaluación del bloque.
- En los epígrafes sobre cada unidad podemos encontrar diversos epígrafes con textos que ayudan a trabajar con herramientas interactivas como Derive o Excel y las soluciones de cada unidad.

Conclusiones

En primer lugar se reflexiona sobre cada libro.

En el caso del libro de la editorial Santillana es una gran ayuda el apartado llamado “Antes de comenzar… Recuerda” que nos da un apunte de los conceptos previos necesarios para afrontar los nuevos conceptos que se trabajan en cada unidad. La materia está expuesta de un modo muy claro y sirve de ayuda al docente. Respecto al trabajo de aula, no es útil que los ejercicios relacionados con las unidades didácticas estén repartidos por la unidad didáctica y al final de la unidad didáctica tengamos otro paquete de ejercicios.

A la hora de trabajar en el aula y basándome en lo observado en las prácticas externas, a la hora de referirnos a los ejercicios de la unidad, lo más útil sería agrupar todos los ejercicios de cada unidad al final de la misma y con una numeración de éstos propia de cada unidad. De este modo, por ejemplo, si el profesor se quiere referir al “ejercici0 10 de la unidad 3”, será mucho más fácil llegar a él que indicando “ejercicio 23, unidad 4, página 68”.

El material didáctico digital de esta editorial es el más completo de los 3, pero no he visto que se use en mis prácticas externas y la razón es la falta de tiempo. Para la asignatura en cuestión mi tutora de prácticas apenas tenía tiempo en clase para corregir unos pocos ejercicios que mandó hacer en la clase anterior y muy pocas horas tiene que terminar la unidad, pasar a la siguiente y así hasta completar el curso, no terminando nunca el temario exigido por falta de tiempo.

Quizá para usar este material digital sería útil una plataforma digital tipo moodle que, de hecho, el IES “Los Ángeles” ya tiene, pero que mi tutora no usa por falta de tiempo, puesto que el uso de estos medios implica trabajo extra para el docente fuera del horario lectivo, que no todos los docentes pueden realizar porque quizá tengan obligaciones como cuidar de sus hijos.

Respecto del libro de SM, se puede decir que la materia está muy bien expuesta, tiene una gran cantidad de gráficos y de ejemplos para explicar todo el temario. Como desventaja podría destacar que las dos últimas páginas de cada unidad, el resumen y “Matemáticas en las Ciencias Sociales” son páginas que quizá serían más útiles al principio de la unidad.

Al finalizar una unidad, basándome también en mi observación en prácticas, es hacer y solucionar ejercicios la actividad principal hasta pasar a la siguiente Unidad. Durante el curso los alumnos trabajan para enfrentarse a uno o varios exámenes y los docentes centran la actividad en entrenar las mentes para estas pruebas y el modo es hacer ejercicios. No queda tiempo o interés cuando termina una unidad para observar curiosidades o información contextual de la unidad, que puede llamar la atención pero no es útil para la prueba que están preparando.

En este libro están muy bien organizados los ejercicios de cada unidad, están numerados por unidades y la gran mayoría agrupados al final de cada una.

Este libro no viene acompañado de material digital.

El siguiente libro del que se trata es el de Anaya. Tiene una organización muy parecida a los otros, pero quiero destacar las dos primeras páginas de cada unidad, la introducción histórica y la página que propone actividades para tratar los conceptos de que trata la teoría de la unidad.

Estas actividades son útiles porque tratan de resolver problemas aplicando los conceptos de la unidad pero no son complejas y empujan a usar la mente para buscar una solución sin haber estudiado todavía los contenidos de la unidad.

Este libro viene acompañado también de material digital muy completo, aunque solo es un disco, con un amplio contenido de actividades y ejercicios, sitios web educativos donde se puede encontrar material relacionado con la asignatura y textos sobre los matemáticos que desarrollaron los conceptos que se tratan.

Una vez más, un material didáctico digital muy completo pero que es difícil de encontrarle un hueco en la programación de la asignatura, dadas las limitaciones temporales o materiales que se encuentra el docente.

Propuesta de uso en el aula

A continuación se propone la programación de una unidad didáctica haciendo uso del libro de Anaya y el material digital que lo acompaña. La unidad didáctica es “Iniciación al cálculo de Derivadas”.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS DE LA UNIDAD

Al finalizar esta unidad didáctica, el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender el concepto de derivada de una función en un punto, así como su significado geométrico.
- Relacionar el análisis de ciertas situaciones reales con la interpretación de derivada.

DURACIÓN: 2 SESIONES

CÓMO TRABAJAREMOS LA UNIDAD.

- Se introducirá el tema con una explicación haciendo uso la pizarra, como primera aproximación al tema y también con apoyo multimedia (proyección). Se proyectará el texto de la introducción histórica de la primera página de la unidad y la leerá un alumno en voz alta.
- Los alumnos deberán tomar nota de los conceptos teóricos y las fórmulas.
- Se propondrán ejercicios para realizar en casa con ayuda de un ordenador, en clase los hará un alumno con el ordenador del profesor. Están basados en la visualización de escenas interactivas de la página de Descartes - http://descartes.cnice.mecd.es/ - disponible en la red o también en cds.

-Los alumnos disponen del documento que aporta el CD del libro que explica cómo usar esta aplicación.

Podemos comprobar en esta fase si los alumnos han asimilado bien los conceptos anteriores.

Aclaración: En esta propuesta se utilizarán los medios como complemento a la clase ordinaria, ya que la estructura básica de la clase, no difiere mucho de la tradicional (explicación teórica, realización de ejercicios, correcciones y evaluación) Pero aún así consideramos que las TIC pueden jugar un papel importante y un cambio metodológico a considerar. Pretendemos comprobar cómo y cuánto pueden ayudar estas nuevas técnicas en nuestras clases. Es por eso muy importante que el profesor evalúe resultados y los compare con los obtenidos anteriormente (otros años o en otras clases) con el método de trabajo tradicional.

ACTITUDES

- Valoración del análisis matemático como instrumento para estudiar e interpretar la realidad.
- Valoración de las TIC como instrumento y apoyo en el proceso "enseñanza-aprendizaje".
- Disposición a realizar abstracciones y modelar situaciones con ayuda de gráficas y funciones.

CONTENIDOS A DESARROLLAR

- Tasa de Variación media
- Tasa de Variación instantánea
- Derivada de una función en un punto
- Interpretación geométrica.
- Realización de ejercicios.

AULA, MEDIOS TÉCNICOS NECESARIOS

Se considera un aula como las observadas en las prácticas, un ordenador por aula y un equipo multimedia de proyección (proyector y pantalla).

EVALUACIÓN

Para evaluar al alumno se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Observación directa en la fase práctica e intervenciones en clase.
- Valoración de ejercicios realizados.

Criterios de evaluación:

El profesor valorará si el alumno ha comprendido el concepto de derivada de una función en un punto, así como su significado geométrico. Si sabe relacionar este concepto con alguna situación de la vida real. También se tendrá en cuenta la actitud general del alumno en el desarrollo de la actividad.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de comenzar el tema comprobaremos si los alumnos recuerdan qué es la pendiente de una recta y cómo se determina (lo hemos visto en ESO)

El profesor puede proponer para resolver en clase los ejercicios propuestos en la página “Reflexiona y Resuelve”. Éstos ejercicios hacen refrescar conocimientos previos a la unidad.

TASA DE VARIACIÓN MEDIA y EJEMPLOS

La tasa de variación media en un intervalo, se define de forma bastante semejante a como hicimos antes en la pendiente (cociente del incremento de la variable “y”, entre el incremento de la variable “x”) pero en este caso no tenemos porqué estar trabajando con rectas, sino que se utiliza este parámetro en cualquier tipo de función (rectas o curvas). Lo explicamos en la pizarra con una gráfica. Ponemos la fórmula, los alumnos tomarán nota.

Citemos ejemplos reales en los que se aplica este concepto: velocidad, crecimientos económicos, pendiente de una carretera… Con un ordenador conectado al proyector, el profesor mostrará en la pantalla algunos ejemplos interactivos, en los que podemos observar que al cambiar el intervalo de estudio (el parámetro h), cambia la tasa de variación media. Explicaremos que la información que aporta la tasa de variación media, puede no ser suficiente en algunas situaciones, esto nos acercará al concepto siguiente (tasa de variación instantánea y derivada)

ENLACE A LA PÁGINA DE DESCARTES:

http://descartes.cnice.mecd.es/materiales_didacticos/Derivadas_aplicaciones_optimizacion/pag2.htm

El profesor puede usar el ordenador con proyector y comentar (manipulando los parámetros) los cambios visibles en la escena interactiva y su interpretación.

DEFINICIÓN DE DERIVADA E INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA

La derivada de una función en un punto se define como un límite. Se explicará en la pantalla la interpretación geométrica de derivada en un punto, partiendo del concepto anteriormente visto de Tasa de Variación Media.

ENLACE A LA PÁGINA DE DESCARTES:
http://descartes.cnice.mecd.es/materiales_didacticos/Interpretacion_geometrica_derivada/Pendiente_de_la_tangente.htm

EN EL PROYECTOR:

A través de estas escenas podemos observar que según hacemos más pequeño el intervalo de estudio, la recta secante representada de color gris se aproxima cada vez más a la recta de color rojo. La recta de color rojo es la recta tangente a la curva en el punto P, veremos que su pendiente coincide con el valor de la derivada de la función en el punto P.

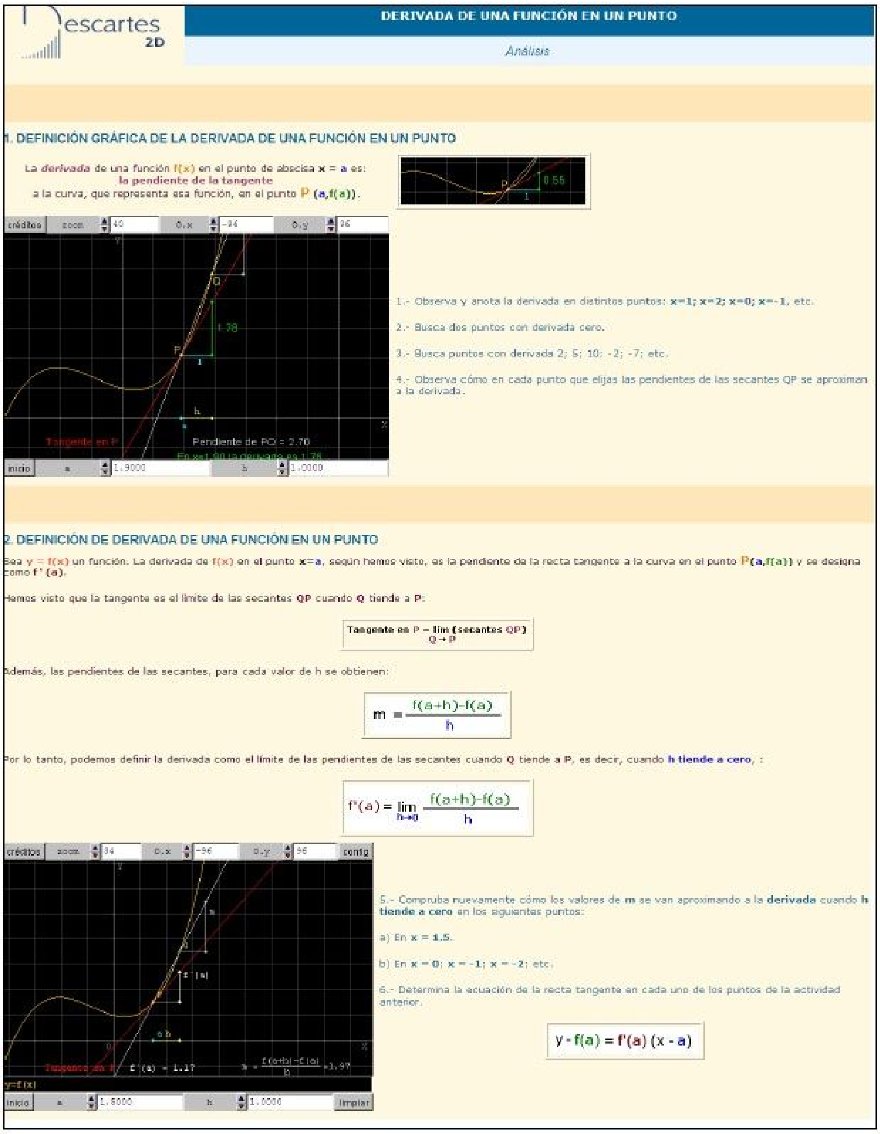
En esta fase, pueden salir los alumnos al ordenador, manipular los parámetros e interpretar en público, las distintas situaciones. Nos fijaremos en el concepto de Tasa de Variación Media y cómo va variando según “h” se aproxima a 0.

Terminamos este apartado mostrando la fórmula que define la derivada de la función en un punto, dicha fórmula será entendida fácilmente, si se ha seguido todo el proceso anterior. Fijémonos en una nueva expresión f’(a), que significa: derivada de una función f en el punto de abscisa x = a.

ENLACE A LA PÁGINA DE DESCARTES:

http://descartes.cnice.mecd.es/materiales_didacticos/Interpretacion_geometrica_derivada/Derivada_en_un_punto.htm

Vista completa de la página donde están los ejercicios que hay que hacer:



1º) Toma nota de la explicación teórica antes explicada, a la que podrás acceder a través del enlace. Es necesario que anotes: esquema del proceso y fórmula final.

2º) Realiza todos los ejercicios 1, 2, 3, 4 y 5 de la página.

3º) Fíjate en la fórmula ¿Qué recta representa? Realiza el ejercicio nº 6

4º) Si sobra tiempo, se pueden proponer más ejercicios de la página o del libro.

* NOTA: Cuando se indica “en el encerado” el profesor podrá escoger la opción de explicar los conceptos en el encerado tradicional o en la pizarra digital, según prefiera.

Referencias y bibliografía

- Bachillerato 1 Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales. Editorial Anaya 2009
- Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales. Anaya (CD-ROM)
- Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1. Editorial SM 2008
- Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1. 1 Bachillerato. Editorial Santillana 2009
- Estuche TIC Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1. 1 Bachillerato
- Prácticas Externas. Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, por José Antonio García Palma. Universidad de Almería.