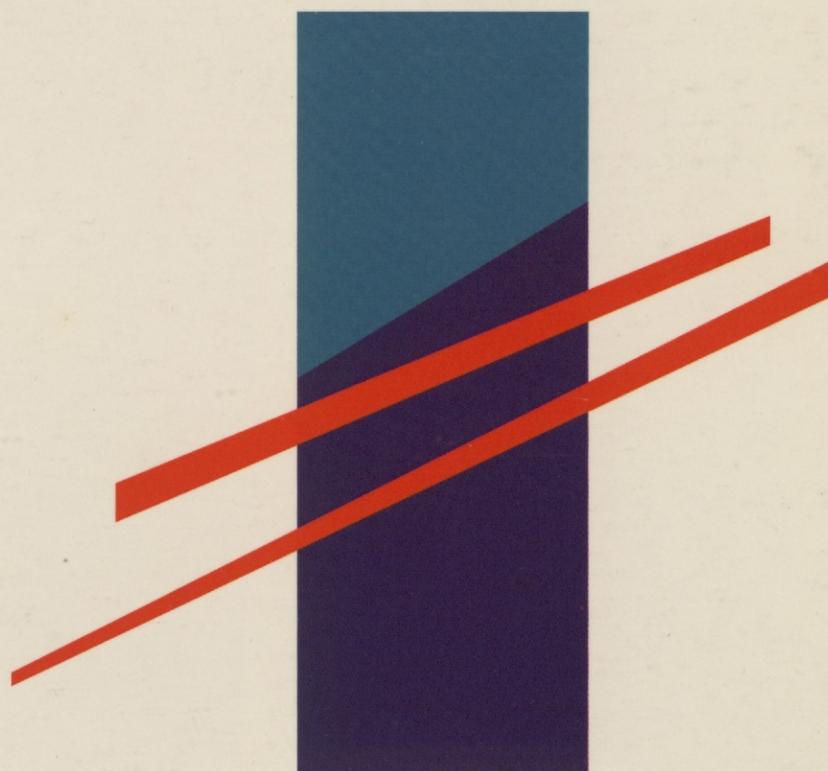


2

Materiales Didácticos

Matemáticas



SECUNDARIA
OBLIGATORIA



Ministerio de Educación y Ciencia

17995

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
EDUCATIVA**

Servicio de Documentación, Biblioteca y Archivo
San Agustín, 5 28014 MADRID
Teléfono: 91 369 30 26 / Fax: 91 429 94 38

=====

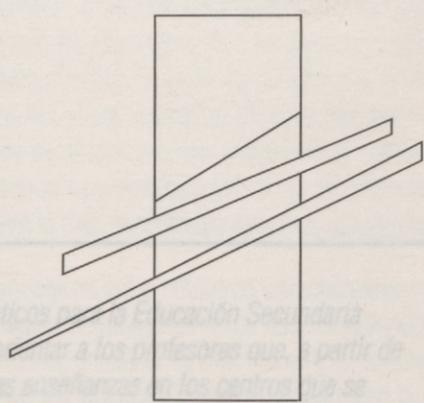
FECHA DE DEVOLUCIÓN

19 DIC. 2003

17995

Materiales Didácticos

Prólogo



La finalidad de estos materiales didácticos para la Educación Secundaria Obligatoria, en el segundo ciclo, es facilitar a los profesores que, a partir de octubre de 1992, impartirán las nuevas enseñanzas en los centros que se anticipan a implantarlas. Son materiales para facilitar el desarrollo curricular de las correspondientes áreas, en particular para el tercer año, aunque algunas de ellas tienen su continuidad también en el cuarto año. Con estos materiales el Ministerio de Educación y Ciencia quiere facilitar a los profesores la aplicación y desarrollo del nuevo currículo en su práctica, así como sugerencias de programación y unidades didácticas que les ayuden en su trabajo; unas sugerencias, desde luego, no prescriptivas, ni tampoco cerradas, sino abiertas y con posibilidades varias de ser aprovechadas y desarrolladas. El desafío que para los centros educativos y los profesores supone anticipar en el curso 1992-93 la implantación de las nuevas enseñanzas, constituyéndose con ello en pioneros de lo que será más adelante la implantación generalizada, merece no sólo un cumplido reconocimiento, sino también un apoyo por parte del Ministerio, que, a través de estos materiales didácticos, pretende ayudar a los profesores a afrontar ese desafío.

Se trata, por otro lado, de materiales que han nacido de la iniciativa docente de centros experimentales y que han sido preparados por diferentes autores, cuyo esfuerzo de elaboración es reconocido por el Ministerio. Responden todos ellos a un mismo esquema de programación y de unidades didácticas que el Ministerio en el encargo a los autores, y han mantenido una estrecha conexión con el Servicio de Ordenación de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. Por consiguiente, aunque la autoría pertenece a los centros que los han preparado, el Ministerio considera que son útiles ejemplos de programación y de unidades didácticas para la correspondiente área, y que su utilización por los profesores, en la medida en que se ajusten al marco de los proyectos curriculares que los centros establezcan y se adecuen a las características de sus alumnos, servirá para elaborar en un futuro próximo otros materiales

Matemáticas

- Julián Barrio Río
- Ángel Cantero Tomás
- Ángeles Juárez Martín
- Antonio López García
- Juana M.ª Ruiz Romero
- José Ramón Ruzafa Celdrán

DONATIVO

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
BIBLIOTECA
12 ENE. 1999
ENTRADA

R. 119.776

NA-7345
2



Ministerio de Educación y Ciencia



2pp. 1

17995

Materiales Didácticos

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EDUCATIVA

Servicio de Documentación, Bibliotecas y Archivos

Calle Agustín, 2 - 28014 MADRID

Teléfono 34 91 420 34 34 Fax 91 420 34 34

FECHA DE DEVOLUCIÓN

19 DIC. 2003

Matemáticas

DONATIVO

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

BIBLIOTECA

15 ENE. 1999

ENTRADA

Julión Barrio Río
 Ángel Cantón Tomás
 Ángeles Juárez Martín
 Antonio López García
 Juana M. Ruiz Romero
 José Ramón Ruíz Celisán



Ministerio de Educación y Ciencia
 Secretaría de Estado de Educación

N. I. P. O.: 176-92-106-8
 I. S. B. N.: 84-369-2298-0
 Depósito legal: M-35199-1992
 Realización: MARÍN ÁLVAREZ HNOS.



Ministerio de Educación y Ciencia

11.11.03

15 ENE 99

Prólogo

La finalidad de estos materiales didácticos para la Educación Secundaria Obligatoria, en su segundo ciclo, es orientar a los profesores que, a partir de octubre de 1992, impartirán las nuevas enseñanzas en los centros que se anticipan a implantarlas. Son materiales para facilitarles el desarrollo curricular de las correspondientes áreas, en particular para el tercer año, aunque algunas de ellas tienen su continuidad también en el cuarto año. Con estos materiales el Ministerio de Educación y Ciencia quiere facilitar a los profesores la aplicación y desarrollo del nuevo currículo en su práctica docente, proporcionándoles sugerencias de programación y unidades didácticas que les ayuden en su trabajo; unas sugerencias, desde luego, no prescriptivas, ni tampoco cerradas, sino abiertas y con posibilidades varias de ser aprovechadas y desarrolladas. El desafío que para los centros educativos y los profesores supone anticipar en el curso 1992-93 la implantación de las nuevas enseñanzas, constituyéndose con ello en pioneros de lo que será más adelante la implantación generalizada, merece no sólo un cumplido reconocimiento, sino también un apoyo por parte del Ministerio, que, a través de estos materiales didácticos, pretende ayudar a los profesores a afrontar ese desafío.

Se trata, por otro lado, de materiales que han nacido de la práctica docente de centros experimentales y que han sido preparados por los correspondientes autores, cuyo esfuerzo de elaboración es preciso valorar muy positivamente. Responden todos ellos a un mismo esquema general propuesto por el Ministerio en el encargo a los autores, y han sido elaborados en estrecha conexión con el Servicio de Ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria. Por consiguiente, aunque la autoría pertenece de pleno derecho a las personas que los han preparado, el Ministerio considera que son útiles ejemplos de programación y de unidades didácticas para la correspondiente área, y que su utilización por los profesores, en la medida en que se ajusten al marco de los proyectos curriculares que los centros establezcan y se adecuen a las características de sus alumnos, servirá para perfeccionarlos y para elaborar en un futuro próximo otros materiales semejantes.

La presentación misma, en forma de documentos de trabajo y no de libro propiamente dicho, pone de manifiesto que se trata de materiales con cierto carácter experimental, destinados a ser contrastados en la práctica, depurados y completados. Es intención del Ministerio realizar ese trabajo de contrastación y depuración a lo largo del próximo curso, y hacerlo precisamente a partir de las sugerencias y contrapropuestas que vengan de los centros que se anticipan a la reforma. Es propósito suyo también, desde luego, preparar los correspondientes materiales para la implantación, en octubre de 1993, del último curso de la Educación Obligatoria.

Para cada una de las áreas de la Educación Secundaria Obligatoria se han elaborado una o más propuestas de materiales didácticos. Antes de las vacaciones estivales se envía a los centros un volumen de material didáctico para la mayoría de las áreas, y posteriormente, en septiembre, se enviarán los correspondientes libros para el resto, así como en algunos casos un segundo volumen que contiene una propuesta, ya alternativa, ya complementaria, de desarrollo de la correspondiente área para el segundo ciclo de la Educación Secundaria, pero principalmente para el tercer año de esa etapa.

Los materiales así ofrecidos a los profesores tienen un carácter netamente experimental. Son materiales para ser desarrollados con alumnos que no han realizado el primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria y que proceden de la hasta ahora vigente Educación General Básica. Se trata, por tanto, de materiales para un momento transitorio y, por eso, también particularmente difícil: el momento del tránsito de la anterior a la nueva ordenación. En ellos se contiene, sobre todo, la información imprescindible sobre distribución y secuencia de contenidos para poder organizar éstos en el tercer año de la etapa a lo largo del curso 1992-93. Las sugerencias y contrapropuestas que los profesores realicen, a partir de su práctica docente, respecto a esos materiales o a otros con los que hayan trabajado, serán, en todo caso, de enorme utilidad para el Ministerio, que a través de futuras propuestas, que complementen a las actuales, podrán redundar en beneficio de los centros y profesores que en cursos sucesivos se incorporen a la reforma educativa.

Desarrollo de la unidad didáctica: Nuestro Centro Escolar 43

Introducción 43

• Descripción de la unidad didáctica 43

• La unidad didáctica en el Proyecto Curricular y en la programación del área de Matemáticas 44

• Relación con el currículo 45

Actividades de enseñanza y aprendizaje 48

Evaluación 73

• Evaluación del alumno 73

• Criterios de evaluación 76

Índice

	<i>Páginas</i>
Características del centro	7
Número de alumnos y enseñanzas que imparte.....	7
Entorno sociocultural	7
Determinación y secuencia de objetivos y contenidos para el segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria	9
Objetivos	9
• Comentarios sobre los objetivos	10
• Secuencia de los objetivos	12
Contenidos	13
• Secuencia de los contenidos	13
Posibilidades de conexiones interdisciplinares	25
Programación para el tercer curso	27
Objetivos y contenidos	27
Orientaciones metodológicas	39
• Metodología para la elaboración de unidades didácticas	39
• Principios generales del diseño de actividades	40
• Materiales útiles	41
Evaluación	42

Número de alumnos y enseñanzas que imparte

Entorno sociocultural

Desarrollo de la unidad didáctica: Nuestro Centro Escolar	43
Introducción	43
• Descripción de la unidad didáctica	43
• La unidad didáctica en el Proyecto Curricular y en la programación del área de Matemáticas	44
• Relación con el currículo	45
Actividades de enseñanza y aprendizaje	46
Evaluación	73
• Evaluación del alumno	73
• Criterios de evaluación	76

índice

.....	12
.....	13
.....	13
.....	25
.....	27
.....	27
.....	39
.....	39
.....	40
.....	41
.....	42

Exclusivamente estos límites. El nivel de renta no se corresponde exclusivamente con el rendimiento escolar y las capacidades del docente. Está comprobado que superiores unos límites por encima y por debajo descienden significativamente los resultados. Es entonces cuando la tradición cultural familiar, el ambiente familiar en casa, el estudio, aparece como factor determinante.

Nuestra intención podemos caracterizarlo como urbano. Por otra parte, las dimensiones de la ciudad también constituyen un dato interesante (70.000 h.), lo que la incluye dentro de un amplio grupo. Nuestras adolescentes componen un subgrupo de clase media en un porcentaje mayor que las ciudades de tamaño superior, entre otras razones porque el sector de servicios en Ceuta es de gran importancia y las empresas con el mismo nivel de actividad.

Estas características de la realidad sociocultural de Ceuta, que no se observan un único caso escolar, de grandes dimensiones, y así es un segundo rasgo del entorno sociocultural. Este es la producción de cambios.

Características del centro

El presente trabajo se ha realizado para el Instituto de Bachillerato número 2 "Siete Colinas", de Ceuta. Tiene, en el curso 1991/92, una matrícula de 782 alumnos.

Se imparten enseñanzas del proyecto experimental para la reforma junto con los cursos de tercero de B. U. P. y C. O. U., a extinguir.

En el centro se están cursando dos modalidades de Bachillerato experimental: la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y la de Ciencias Humanas y Sociales.

Se imparten también las enseñanzas correspondientes al Módulo III de Técnico de Salud Ambiental, primer curso.

El total de alumnos que cursan el Bachillerato General (primer y segundo cursos) es de 344.

Cursan la Modalidad de Ciencias de la Naturaleza un total de 60 alumnos, y la de Ciencias Humanas y Sociales, 37.

Tercero de B. U. P. lo siguen 100 alumnos y son 221 los que se encuentran en C. O. U.

Por último, el Módulo Profesional lo cursan 25 alumnos.

**Número de
alumnos
y enseñanzas
que imparte**

— Capacidad de abstracción

Previa a la determinación de objetivos y contenidos, su secuencia posterior y la concreción final, hemos realizado una reflexión sobre el entorno sociocultural en el que se desenvuelven nuestros alumnos y alumnas.

El análisis de esta realidad incluye los dos aspectos que la definen: lo social y lo cultural. Si durante mucho tiempo lo económico fue el factor decisivo que incardinaba al individuo en la sociedad, en nuestro campo, y considerando que dentro de la escuela pública el tratamiento es bastante igualitario, los antecedentes culturales se revelan como el otro eje que nos será útil para dibujar más

**Entorno
sociocultural**

exactamente estos ámbitos. El nivel de renta no se corresponde exclusivamente con el rendimiento escolar y las capacidades del discente. Está comprobado que superados unos límites por encima y por debajo descienden significativamente los resultados. Es entonces cuando la tradición cultural familiar, el ambiente favorable en casa al estudio, aparece como factor determinante.

Nuestro entorno podemos caracterizarlo como urbano. Por otra parte, las dimensiones de la ciudad también constituyen un dato interesante (70.000 h.), lo que la incluiría dentro de un amplio grupo. Nuestros adolescentes componen un alumnado de clase media en un porcentaje mayor que las ciudades de tamaño superior, entre otras razones porque el sector de servicios en Ceuta es de grandes proporciones y las empresas son de tamaño medio o pequeño.

Estas características deberían conformar un panorama de resultados en el que no se observara un fracaso escolar de grandes dimensiones, y así es.

Un segundo rasgo del entorno sociocultural ceutí es la población de lengua árabe. Este sector de la ciudadanía se mueve, en general, dentro de unas condiciones económicas y culturales lamentables y deprimentes. Por otra parte, su lengua materna no es el español y la edad de integración en el sistema escolar es significativamente superior a la del resto de los alumnos, con las deficiencias correspondientes que van arrastrando hasta las etapas no obligatorias, cuando no se produce un abandono importante.

A grandes rasgos, éstas son las coordenadas socioculturales que hemos considerado en esta asignatura para diseñar las actividades en general, tanto de recuperación como las generales y otras.

Determinación y secuencia de objetivos y contenidos para el segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria

Objetivos

En este apartado vamos a comparar los objetivos del ciclo superior de E. G. B. y el primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria. A continuación haremos un breve comentario de los objetivos.

La expresión de los objetivos del ciclo superior de E. G. B. responde al esquema y términos siguientes:

- Asimilar bien el concepto de...
- Manejar, con precisión, el concepto de...
- Conocimiento y empleo correcto del conjunto...
- Introducir la estructura...
- Fomentar y desarrollar la intuición...
- Construcción del conjunto...
- Expresión gráfica de...
- Concepto de...
- Automatización en la resolución...
- Estructura...
- Capacidad de abstraer...
- Representación gráfica...
- Resolución de...

seguidos de los distintos contenidos del ciclo. Tal y como podemos ver, no todos hacen referencia a capacidades, incluso algunos son propiamente una actividad (*Representación gráfica de la función cuadrática*), o un contenido conceptual (*Estructura algebraica de cuerpo*), y aquellos que se refieren a capacidades, se refieren a las de tipo cognitivo. Además de ello, apenas se relacionan unas y otras capacidades, como mucho se yuxtaponen: "Fomentar y desarrollar..." o

"Conocimiento y empleo...". Por otra parte, no se señala el contexto ni el grado en que deben desarrollarse.

La formulación de los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria se atiene al siguiente esquema:

1. Expresarse con el lenguaje y modos de argumentación ... con el fin de comunicarse ...
2. Razonar ... para formular ... comprobar ... realizar ... organizar y relacionar ...
3. Cuantificar ... utilizando ...
4. Identificar estrategias ... para el análisis ... utilizando ... y valorando ...
5. Utilizar técnicas ... para obtener información ... para representar ... y formar un juicio ...
6. Razonar ...
7. Reflexionar ... analizando ... y siendo sensible a ...
8. Identificar ... analizando críticamente ...
9. Conocer y valorar ... para afrontar ...
10. Actuar...

Podemos concluir que, en cuanto a los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, no hay ninguno de ellos que pueda considerarse cumplido o suficientemente asimilado por los alumnos que han cursado la E. G. B., ya que los aprendizajes efectuados por este alumnado no han seguido estos criterios.

Comentarios sobre los objetivos

1. *Incorporar al lenguaje y modo de argumentación habituales las distintas formas de expresión matemática (numérica, geométrica, lógica, algebraica, probabilística) con el fin de comunicarse precisa y rigurosamente.*

— Este objetivo debe orientarse en el sentido de potenciar el uso de formas de expresión matemática sin tener por qué incidir inicialmente en el rigor y la precisión.

Creemos que exigir estas condiciones de rigor y precisión desde un principio, produce inhibición y retraimiento en el alumnado que se sienta incapaz. Debe ser el uso continuado el que dé pie al análisis de la utilización de las expresiones para mejorar poco a poco.

2. *Utilizar las formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas, realizar inferencias y deducciones, y organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la vida cotidiana y a la resolución de problemas.*

— Este objetivo pretende, particularmente, el desarrollo de la capacidad de abstracción, y es adecuado iniciar su desarrollo en el ciclo 14-16. Hay que ser conscientes de la necesidad de partir siempre de situaciones sencillas, puesto que no todos los alumnos desarrollan esta capacidad sincrónicamente ni a unos ritmos iguales.

3. *Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, utilizando técnicas de recogida de datos, procedimientos de medida, las distintas clases de números y mediante la realización de cálculos apropiados a cada situación.*

6. *Reconocer la realidad como diversa y susceptible de ser explicada desde puntos de vista contrapuestos y complementarios: determinista/aleatorio, finito/infinito, exacto/aproximado, etc.*

— Este objetivo se debe considerar con mucho tacto debido a la confusión que puede acarrear a los alumnos el presentarles justificaciones desde marcos de referencia contrapuestos. Sería conveniente estudiar detenidamente las acciones que se vayan a iniciar, inspiradas por este objetivo, para no presentarlas simultáneamente en principio y estar seguro de que se va a enriquecer la visión del alumno y no a tornar más confusa.

4. *Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando diversos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de estrategias utilizadas en función de los resultados.*

— La elaboración de estrategias personales es una constante en el alumno; en este ciclo debe insistirse prioritariamente en que sean utilizados para esta elaboración los nuevos recursos e instrumentos que se le van facilitando, sin dejar de resaltar la correspondiente valoración.

5. *Utilizar técnicas sencillas de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones diversas, y para representar esa información de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.*

— De este objetivo deberíamos destacar para 3.º y 4.º de Educación Secundaria Obligatoria, frente al primer ciclo, el otorgar, en las diversas actividades que se propongan al alumno, la suficiente libertad como para que le permita elegir las técnicas de recogida de datos que vaya a utilizar, la elaboración de los modelos para esa recogida, los instrumentos con los que vaya a medir, los cálculos que vaya a realizar, así como la forma en la que presente esa información, y procurar, a posteriori, que defienda sus opciones frente a otras posibles.

7. *Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la realidad, analizando las propiedades y relaciones geométricas implicadas y siendo sensibles a la belleza que generan.*

— En este objetivo hay que remarcar la intención de incidir en los aspectos estéticos, a pesar de la enorme dificultad que supone y la falta de tradición que tenemos en el área de Matemáticas.

Tal vez se pueda facilitar el desarrollo de este objetivo con varias estrategias, como puede ser el mostrar ejemplos seleccionados de material gráfico correspondiente a otras áreas (Ciencias de la Naturaleza, Arte) o materiales y maquetas de distintas formas geométricas, resaltando sus propiedades más llamativas.

8. *Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, gráficos, planos, cálculos, etc.) presentes en las noticias, opiniones, publicidad, etc., analizando gráficamente las funciones que desempeñan y sus aportaciones para una mejor comprensión de los mensajes.*

— En este objetivo consideramos prioritario el análisis crítico de los elementos matemáticos que aparecen en el “medio ambiente” del alumno; si es necesario reduciríamos el número de elementos de estudio insistiendo en que los vean como algo vivo que está a su alrededor.

9. *Actuar en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión del lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.*

10. *Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar las situaciones que requieran su empleo o que permitan disfrutar con los aspectos creativos, manipulativos, estéticos o utilitarios de las matemáticas.*

— Estos objetivos plantean la intención de que el alumno sea consciente, valore y saque fuera de la clase de Matemáticas la actitud que se supone ha de mantener dentro de ella. Trabajando desde el aula (aunque salga de ella para realizar actividades) el profesor puede incidir en este objetivo si provoca la reflexión de los alumnos sobre sus actitudes en determinadas situaciones habituales y el grado de rigor e inventiva con los que actúa.

Secuencia de los objetivos

Dado que del análisis efectuado sobre la consecución de los objetivos generales concluimos que no se podía considerar ninguno de ellos cubierto en el grado que exige la Educación Secundaria Obligatoria por los alumnos que han finalizado la E. G. B., optamos por tenerlos todos en cuenta en el ciclo 14-16.

Para que los objetivos generales puedan ser útiles y conducir la selección de contenidos y actividades de enseñanza/aprendizaje, consideramos conveniente concentrarnos en parte de ellos en cada curso. Para que el profesor pueda tener en mente las metas que pretende, combinaremos todos ellos en tres únicos objetivos.

Proponemos para el tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria como prioritarios los siguientes objetivos:

1. Incorporar al lenguaje, en sus vertientes oral y escrita, y a los modos de argumentación y razonamiento, elementos lógicos y matemáticos de forma que se incremente conscientemente su grado de rigor y precisión.
2. Identificar elementos matemáticos que forman parte de la realidad analizando sus propiedades, relaciones y funciones y constatando la utilidad del conocimiento matemático.
3. Actuar en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas, de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la

exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

Proponemos para el cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria, como prioritarios, los siguientes objetivos:

1. Conocer, elaborar y valorar habilidades y estrategias matemáticas que permitan analizar situaciones problemáticas, utilizando distintos recursos e instrumentos y disfrutando con los aspectos creativos, lúdicos y estéticos de las matemáticas.
2. Reconocer la realidad como diversa y en algunos aspectos cuantificable, pudiendo ser comprendida desde diversos puntos de vista y estudiada mediante procedimientos, técnicas y abstracciones de tipo matemático.
3. Actuar en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

La consideración de prioritarios de estos objetivos no supone que, fuera de ellos, no puedan y deban ser tenidos en cuenta los restantes que aparecen enunciados en el Real Decreto 1345/1991, que desarrolla el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

Nos encontramos con el problema de comparar qué contenidos se habían desarrollado en el ciclo superior de la E. G. B. y los que se deberían desarrollar en la Educación Secundaria Obligatoria. Realizado el análisis, los clasificamos en tres apartados: suficientemente tratados, no tratados y tratados de forma incompleta (consideraremos tratados de forma incompleta aquellos contenidos ya iniciados, pero sobre los cuales debemos seguir trabajando). En esta sección no incluiremos los contenidos que consideramos ya tratados en el ciclo superior de la E. G. B.

Usaremos nuestra propia numeración, que no se corresponde con la que aparece en el Real Decreto 1345/1991 de 6-9-1991. Las indicaciones que acompañan a los contenidos responden a las convenciones siguientes:

- NT: contenidos no tratados.
- TI: contenidos tratados de forma incompleta.
- * : contenidos que sólo se tratan en la modalidad B de cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Secuencia de los contenidos

En este apartado se presentan los contenidos seleccionados para el ciclo 14-16 distribuidos por cursos y agrupados para cada bloque en conceptos, procedimientos y actitudes.

Contenidos

1. Números y operaciones: significados, estrategias y simbolización

A) CONCEPTOS	
Tercer curso	Cuarto curso
<p>1. Notaciones numéricas</p> <ul style="list-style-type: none"> — Notación científica. (NT, no tratados) — Sistema de numeración decimal. (TI, tratados de forma incompleta) <p>2. Relaciones entre números. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Relación múltiplo-divisor. <p>3. Magnitudes proporcionales. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Expresiones usuales de la proporcionalidad: los “tantos por algo”, tasas y factores de proporción y conversión. <p>4. Aproximación y estimación de cantidades. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Aproximación de un número por otro más sencillo: diversos métodos. <p>5. Algoritmos básicos e instrumentos de cálculo. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reglas de uso de la calculadora. — Otros instrumentos de cálculo disponibles. <p>6. Lenguaje algebraico. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reglas para desarrollar y simplificar expresiones literales sencillas. 	<p>4. Aproximación y estimación de cantidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Margen de error en las aproximaciones y estimaciones. <p>5. Algoritmos básicos e instrumentos de cálculo.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Significados y usos de las propiedades de las operaciones para la elaboración de estrategias de cálculo mental y escrito. — Reglas de uso de la calculadora. — Otros instrumentos de cálculo disponibles.
B) PROCEDIMIENTOS	
Tercer curso	Cuarto curso
<i>Utilización de distintos lenguajes</i>	
<p>1. Formulación verbal de problemas numéricos y algebraicos. (TI)</p>	<p>1. Formulación verbal de problemas numéricos y algebraicos, de los términos en que se plantean y del proceso y cálculos utilizados para resolverlos confrontándolos con otros posibles.</p>





Algoritmos y destrezas

- 2. Sustitución de un número por otro más sencillo de acuerdo con la precisión que requiera su uso. (TI)
- 3. Elaboración y utilización de estrategias personales para el cálculo mental. (NT)
- 4. Utilización de diferentes procedimientos (paso decimal a fracción o viceversa) para efectuar cálculos de manera más sencilla. (TI)
- 5. Utilización de diferentes procedimientos (factor de conversión, reglas de tres, tantos por algo, manejo de tablas y gráficas...) para efectuar cálculos de proporcionalidad. (TI)

- 6. Utilización de la calculadora u otros instrumentos de cálculo para la realización de cálculos numéricos. (NT)

- 3. Elaboración y utilización de estrategias personales para el cálculo mental.
- 4. Utilización de diferentes procedimientos (paso decimal a fracción o viceversa, expresión de los datos en otras unidades más adecuadas...) para efectuar cálculos de manera más sencilla.

- 6. Utilización de la calculadora u otros instrumentos de cálculo para la realización de cálculos numéricos, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos y de la exigencia de la exactitud de los resultados.

- 7. Resolución algebraica de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas (*, sólo para los alumnos de la opción B de 4.º curso de Educación Secundaria Obligatoria). Resolución algebraica de ecuaciones de segundo grado. (NT,*).

Estrategias generales

- 8. Utilización de diversas estrategias para contar o estimar cantidades, teniendo en cuenta la precisión requerida. (NT)

- 10. Identificación de problemas numéricos diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer. (TI)

- 11. Identificación en la vida cotidiana del uso de la proporcionalidad entre diferentes tipos de magnitudes y de la terminología específica de alguna de ellas (intereses, mezclas, tasas, índices, ratios, etc.). (TI)

- 12. Reducción de problemas numéricos complejos a otros más sencillos (sustitución de los datos por otros más simples). (NT)

- 8. Utilización de diversas estrategias para contar o estimar cantidades, teniendo en cuenta la precisión requerida.

- 9. Búsqueda y expresión de propiedades, relaciones y regularidades en conjuntos de números.

- 10. Identificación de problemas numéricos diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer y los relevantes de los irrelevantes.

- 12. Reducción de problemas numéricos complejos a otros más sencillos (sustitución de los datos por otros más simples, paso de una situación con muchos elementos a otra con menos, del caso particular al general, del caso general al particular, etc.), para facilitar su comprensión y resolución.





13. Decisión sobre qué operaciones son adecuadas en la resolución de problemas numéricos. (NT)	13. Decisión sobre qué operaciones son adecuadas en la resolución de problemas numéricos.
14. Formulación de conjeturas sobre situaciones y problemas numéricos. (NT)	14. Formulación de conjeturas sobre situaciones y problemas numéricos y formulación de los mismos mediante el uso de ejemplos y contraejemplos, el método de ensayo y error, etc.
	15. Utilización del método de análisis/síntesis para resolver problemas numéricos. (NT).

C) ACTITUDES

Tercer curso	Cuarto curso
<i>Referentes a la apreciación de las Matemáticas</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones en la vida cotidiana. (NT) 2. Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual. (NT) 3. Sensibilidad, interés y valoración ante las informaciones y mensajes de naturaleza numérica. (NT) 4. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. (NT) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico y del álgebra para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones en la vida cotidiana. 2. Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual. 3. Sensibilidad, interés y valoración crítica ante las informaciones y mensajes de naturaleza numérica. 4. Reconocimiento y valoración crítica de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. 5. Curiosidad e interés por enfrentarse a problemas numéricos e investigar las regularidades y relaciones que aparecen en conjuntos de números o códigos numéricos. (NT)
<i>Referentes a la organización y hábitos de trabajo</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 6. Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas y realizar cálculos y estimaciones numéricas. (NT) 7. Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas numéricos. (NT) 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas numéricos. 8. Disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier conteo, cálculo o problema numérico. 9. Interés y respeto por las estrategias y soluciones a problemas numéricos distintas de las propias. 10. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos (muy importante). (NT).

2. Medida, estimación y cálculo de magnitudes

A) CONCEPTOS	
Tercer curso	Cuarto curso
<p>1. Sistemas de medida. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Unidades de medida de uso común en la zona. <p>2. La medida del tiempo. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Expresión de medidas temporales: formas compleja y decimal. — Operaciones con unidades de tiempo. <p>4. La medida de ángulos. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Medida de ángulos planos y diedros. <p>5. Medidas aproximadas. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Estimación de medidas. <p>6. Mediciones indirectas. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — El teorema de Pitágoras. <p>8. Instrumentos de medida. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Instrumentos de medida tradicionales en la zona. 	<p>1. Sistemas de medida.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Unidades de medida de uso común en la zona. <p>2. La medida del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Relación de las unidades de tiempo con fenómenos astronómicos en nuestro sistema de calendario y en los de otras culturas. <p>5. Medidas aproximadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Estimación de medidas. — Margen de error en la estimación y aproximación de medidas. <p>6. Mediciones indirectas.</p> <ul style="list-style-type: none"> — El teorema de Pitágoras. <p>7. Razones trigonométricas. (NT, *)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Principales relaciones entre las razones trigonométricas. <p>8. Instrumentos de medida.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Precisión de los instrumentos de medida.
B) PROCEDIMIENTOS¹	
Tercer curso	Cuarto curso
<p>1. Expresión de las medidas efectuadas en las unidades adecuadas. (NT)</p> <p>2. Utilización de representaciones a escala para medir magnitudes reales. (TI)</p> <p>3. Utilización diestra de los instrumentos de medida habituales. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Construcción de esquemas, planos y de figuras planas utilizando la escala, los instrumentos, los materiales y las técnicas adecuadas a cada caso. 	<p>1. Expresión de las medidas efectuadas en las unidades y con la precisión adecuadas a la situación y al instrumento utilizado.</p> <p>2. Utilización de representaciones a escala para medir magnitudes reales.</p> <p>3. Utilización diestra de los instrumentos de medida habituales.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Construcción de modelos geométricos, esquemas, planos y maquetas de figuras planas y espaciales, utilizando la escala, los instrumentos, los materiales y las técnicas adecuadas a cada caso.
<p>¹ Todos los procedimientos iniciados en 3.º aparecen en 4.º. Esto es así porque consideramos que deben incorporarse y seguir utilizándose el mayor tiempo posible para plasmarlos en las circunstancias más variadas.</p>	





<p>6. Estimación de la medida de objetos, tiempos y distancias. (NT)</p> <p>7. Planificación individual y colectiva de tareas de medición previendo los recursos necesarios y el procesamiento de los datos y la puesta en común. (NT)</p>	<p>4. Utilización de las razones trigonométricas para la medida indirecta de longitudes y ángulos. (NT, *)</p> <p>— Identificación de la semejanza entre figuras y cuerpos geométricos. Obtención del factor de escala.</p> <p>5. Acotación de los errores cometidos al estimar, medir o aproximar una magnitud.</p> <p>6. Estimación de la medida de objetos, tiempos y distancias.</p> <p>7. Planificación individual y colectiva de tareas de medición previendo los recursos necesarios, el grado de precisión exigido, la secuencia de las operaciones de medida, el procesamiento de los datos y la puesta en común.</p>
C) ACTITUDES¹	
Tercer curso	Cuarto curso
<i>Referentes a la apreciación de las Matemáticas</i>	
<p>1. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la medida para transmitir informaciones precisas relativas al entorno. (NT)</p> <p>3. Incorporación al lenguaje cotidiano de los términos de medida para describir objetos, espacios y duraciones. (NT)</p> <p>4. Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos, espacios y tiempos cuando la situación lo aconseje. (NT)</p>	<p>2. Reconocimiento y valoración de la medida como elemento de relación entre diferentes lenguajes, conceptos y métodos matemáticos. (NT)</p> <p>5. Valoración crítica de las informaciones sobre la medida de las cosas, de acuerdo con la precisión y unidades en que se expresan y con las dimensiones del objeto al que se refieren. (NT)</p>
<i>Referentes a la organización y hábitos de trabajo</i>	
<p>7. Hábito de expresar los resultados numéricos de las mediciones manifestando las unidades de medida utilizadas. (NT)</p> <p>8. Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida y en la realización de mediciones. (NT).</p>	<p>6. Revisión sistemática del resultado de las medidas directas o indirectas, aceptándolas o rechazándolas según se adecuen o no a los valores esperados. (NT)</p>
<p>¹ Todas las actitudes correspondientes al bloque 2 deben ser trabajadas en ambos cursos, aunque deben adecuarse a los contenidos conceptuales y procedimentales que en cada momento se están desarrollando.</p>	

3. Representación y organización en el espacio

A) CONCEPTOS	
Tercer curso	Cuarto curso
<p>1. Los elementos geométricos en el plano y en el espacio. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Elementos básicos para la descripción y organización del plano: puntos y rectas. — Relaciones básicas para la descripción y organización del plano: paralelismo, perpendicularidad e incidencia. <p>2. Sistemas de referencia. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Coordenadas cartesianas en el plano. <p>3. Figuras y cuerpos. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Clasificación de figuras atendiendo a diversos criterios. — Elementos característicos de polígonos y cónicas. — Relaciones de inscripción, descomposición e intersección entre figuras. — Utilidad e importancia de algunas figuras y cuerpos para propósitos concretos: teselar, rodar, etc. <p>4. Figuras semejantes: la representación a escala. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Relación entre el área y el volumen de figuras semejantes. — Representaciones manejables de la realidad: planos y mapas. — Características de dos formas iguales: igualdad de ángulos y proporcionalidad de longitudes. — El teorema de Tales. 	<p>1. Los elementos geométricos en el plano y en el espacio.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Elementos básicos para la descripción y organización del espacio: puntos, rectas y planos. — Relaciones básicas para la descripción y organización del espacio: paralelismo, perpendicularidad e incidencia. <p>2. Sistemas de referencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Coordenadas cartesianas en el espacio. — Coordenadas en la superficie esférica: longitud y latitud. <p>3. Figuras y cuerpos.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Clasificación de cuerpos atendiendo a diversos criterios. — Elementos característicos de poliedros y cuerpos redondos. — Relaciones de inscripción, descomposición e intersección entre figuras y cuerpos. — Utilidad e importancia de algunas figuras y cuerpos para propósitos concretos: minimizar áreas o perímetros, etc. <p>4. Figuras semejantes: la representación a escala.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Relación entre el área y el volumen de figuras semejantes. — Representaciones manejables de la realidad: planos, mapas y maquetas. <p>5. Transformaciones isométricas. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Composición de transformaciones en casos sencillos. — Traslaciones, giros y simetrías.
B) PROCEDIMIENTOS	
Tercer curso	Cuarto curso
<p>1. Utilización de la terminología y notación adecuadas para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones geométricas. (TI)</p>	<p>1. Utilización de la terminología y notación adecuadas para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones geométricas.</p>

4. Interpretación, representación y tratamiento de la información





<p>2. Descripción verbal de problemas geométricos y del proceso seguido en su resolución. (NT)</p>	<p>2. Descripción verbal de problemas geométricos y del proceso seguido en su resolución, confrontándolo con otros posibles.</p>
<p>3. Utilización de los sistemas de referencia para situar y localizar objetos en el plano. (TI)</p>	<p>3. Utilización de los sistemas de referencia para situar y localizar objetos en el espacio.</p>
<p>4. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo. (TI)</p>	<p>4. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo.</p>
<p>5. Construcción de modelos geométricos, esquemas y planos de figuras planas, utilizando la escala, los instrumentos, los materiales y las técnicas adecuadas a cada caso. (TI)</p>	<p>5. Construcción de modelos geométricos, esquemas, planos y maquetas de figuras espaciales, utilizando la escala, los instrumentos, los materiales y las técnicas adecuadas a cada caso.</p>
<p>6. Identificación de la semejanza entre figuras. Obtención del factor de escala. (TI)</p>	<p>6. Identificación de la semejanza entre cuerpos geométricos. Obtención del factor de escala.</p>
<p>7. Utilización del teorema de Tales para obtener o comprobar relaciones métricas entre figuras. (TI)</p>	
<p>8. Búsqueda de propiedades, regularidades y relaciones entre figuras planas. (TI)</p>	<p>8. Búsqueda de propiedades, regularidades y relaciones en cuerpos y configuraciones geométricas.</p>
<p>9. Identificación de problemas geométricos diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer. (NT)</p>	<p>9. Identificación de problemas geométricos diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer y los relevantes de los irrelevantes.</p>
<p>10. Utilización de la composición, descomposición, intersección, movimiento, deformación y desarrollo de figuras planas para analizarlos u obtener otros. (TI)</p>	<p>10. Utilización de la composición, descomposición, intersección, movimiento, deformación y desarrollo de cuerpos y configuraciones geométricas para analizarlos u obtener otros.</p>
<p>11. Elección de las formas o configuraciones geométricas que se ajusten mejor a unas condiciones dadas.</p>	<p>11. Elección de las formas o configuraciones geométricas que se ajusten mejor a unas condiciones dadas.</p>
<p>12. Reducción de problemas geométricos complejos a otros más sencillos</p>	<p>12. Reducción de problemas geométricos complejos a otros más sencillos</p>
<p>13. Formulación y comprobación de conjeturas acerca de propiedades geométricas en figuras planas. (NT)</p>	<p>13. Formulación y comprobación de conjeturas acerca de propiedades geométricas en cuerpos y figuras y de la solución de problemas geométricos en general.</p>
<p>14. Utilización del método "hacia atrás" o suponer el problema resuelto para abordar problemas geométricos. (NT)</p>	<p>14. Utilización del método "hacia atrás" o suponer el problema resuelto para abordar problemas geométricos. (NT)</p>
<p>15. Utilización de métodos inductivos y deductivos para la obtención de propiedades geométricas de los cuerpos y de relaciones entre ellos. (NT)</p>	<p>15. Utilización de métodos inductivos y deductivos para la obtención de propiedades geométricas de los cuerpos y de relaciones entre ellos. (NT)</p>





C) ACTITUDES

Tercer curso	Cuarto curso
<i>Referentes a la apreciación de las Matemáticas</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico. (NT) 4. Interés y gusto por la descripción verbal precisa de formas y características geométricas. (NT) 5. Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas. (NT) 6. Confianza en las propias capacidades para percibir el espacio y resolver problemas geométricos (NT). 11. Sensibilidad y gusto por la realización sistemática y presentación cuidadosa y ordenada de trabajos geométricos. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Reconocimiento y valoración de las relaciones entre diferentes conceptos, como la forma y el tamaño de los objetos, y entre los métodos y lenguajes matemáticos que permiten tratarlos. (NT) 3. Sensibilidad ante las cualidades estéticas de las configuraciones geométricas, reconociendo su presencia en la naturaleza, en el arte y en la técnica. (NT) 7. Sentido crítico ante las representaciones a escala utilizadas para transmitir mensajes de diferente naturaleza. (NT) 8. Perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas geométricos y en la mejora de las ya encontradas. (NT) 9. Flexibilidad para enfrentarse a situaciones geométricas desde distintos puntos de vista. 10. Interés y respeto por las estrategias y soluciones a problemas geométricos distintas de las propias.

A) CONCEPTOS

Tercer curso	Cuarto curso
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dependencia funcional. (TI) <ul style="list-style-type: none"> — Formas de expresar la dependencia entre variables: descripción verbal, tabla gráfica y fórmula. 	

4. Interpretación, representación y tratamiento de la información



<p>2. Características de las gráficas. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Aspectos globales: continuidad, crecimiento, valores extremos, periodicidad, tendencia. <p>3. Funciones elementales. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Gráficas lineales: significado en términos de proporcionalidad. — Fenómenos y gráficas de proporcionalidad inversa y cuadrática. — Expresión algebraica asociada a una gráfica. <p>4. Obtención de información sobre fenómenos aleatorios. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Las muestras y su representatividad. — Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales. — Gráficas estadísticas usuales. <p>5. Parámetros estadísticos. (TI)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Los parámetros centrales y de dispersión como resumen de un conjunto de datos estadísticos. — Algoritmos para calcular parámetros centrales y de dispersión sencillos. 	<p>2. Características de las gráficas. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Aspectos locales: tasa de variación media (*). — Aspectos globales: continuidad, crecimiento, valores extremos, periodicidad, tendencia. <p>3. Funciones elementales. (NT)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Fenómenos y gráficas de proporcionalidad inversa, cuadráticos, exponenciales y periódicos. — Expresión algebraica asociada a una gráfica. <p>6. Dependencia aleatoria entre dos variables. (NT)</p>
--	--

B) PROCEDIMIENTOS

Tercer curso	Cuarto curso
<p>1. Utilización e interpretación del lenguaje gráfico utilizando el vocabulario y los símbolos adecuados. (TI)</p> <p>2. Utilización de expresiones algebraicas para describir gráficas en casos sencillos. (TI)</p> <p>4. Utilización e interpretación de los parámetros de una distribución y análisis de su representatividad. (TI)</p>	<p>1. Utilización e interpretación del lenguaje gráfico, teniendo en cuenta la situación que representa, y utilizando el vocabulario y los símbolos adecuados.</p> <p>2. Utilización de expresiones algebraicas para describir gráficas en casos sencillos.</p> <p>4. Utilización e interpretación de los parámetros de una distribución y análisis de su representatividad en relación con el fenómeno a que se refieren.</p>
<p>6. Análisis elemental de la representatividad de las muestras estadísticas. (TI)</p>	<p>5. Utilización de distintas fuentes documentales para obtener información de tipo estadístico.</p> <p>6. Análisis elemental de la representatividad de las muestras estadísticas.</p> <p>7. Elección de los parámetros más adecuados para describir una distribución en función de la naturaleza de los datos y obtención de los mismos utilizando los algoritmos tradicionales o la calculadora. (NT)</p>



<p>9. Construcción de gráficas a partir de tablas estadísticas o funcionales, de fórmulas y de descripciones verbales de un problema, eligiendo en cada caso el tipo de gráfica y medio de representación mas adecuado. (TI)</p> <p>11. Planificación y realización individual y colectiva de tomas de datos. (TI).</p> <p>12. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una población de acuerdo con los resultados relativos a una muestra de la misma. (TI)</p> <p>13. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una gráfica, teniendo en cuenta el fenómeno que representa o su expresión algebraica. (NT)</p>	<p>8. Detección de falacias en la formulación de proposiciones que utilizan el lenguaje estadístico.</p> <p>10. Detección de errores en las gráficas que pueden afectar a su interpretación. (NT)</p> <p>11. Planificación y realización individual y colectiva de tomas de datos utilizando técnicas de encuesta, muestreo, recuento y construcción de tablas estadísticas. (NT)</p> <p>13. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una gráfica, teniendo en cuenta el fenómeno que representa o su expresión algebraica. (NT)</p>
--	--

C) ACTITUDES

Tercer curso	Cuarto curso
<i>Referentes a la apreciación de las Matemáticas</i>	
<p>1. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico. (NT)</p> <p>2. Valoración de la incidencia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y representación gráfica de informaciones de índole muy diversa. (NT)</p> <p>5. Sensibilidad e interés por el uso de los lenguajes gráfico y estadístico en informaciones y argumentaciones sociales, políticas y económicas. (NT)</p> <p>6. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.). (NT)</p> <p>7. Sensibilidad y gusto por la precisión, el orden y la claridad en el tratamiento y presentación de datos y resultados relativos a observaciones, experiencias y encuestas. (NT)</p>	<p>3. Reconocimiento y valoración de las relaciones entre el lenguaje gráfico y otros conceptos y lenguajes matemáticos. (NT)</p> <p>4. Curiosidad por investigar relaciones entre magnitudes o fenómenos. (NT)</p> <p>5. Sensibilidad, interés y valoración crítica del uso de los lenguajes gráfico y estadístico en informaciones y argumentaciones sociales, políticas y económicas.</p>

5. Tratamiento del azar

A) CONCEPTOS	
Tercer curso	Cuarto curso
<ol style="list-style-type: none"> Fenómenos aleatorios y terminología para describirlos. (NT) <ul style="list-style-type: none"> — Imprevisibilidad y regularidades en fenómenos y experimentos aleatorios. — Posibilidad de realización de un suceso. Asignación de probabilidades a sucesos. (NT) <ul style="list-style-type: none"> — Frecuencia y probabilidad de un suceso. — Ley de Laplace. 	<ol style="list-style-type: none"> Asignación de probabilidades a sucesos. <ul style="list-style-type: none"> — Experimentos aleatorios independientes y no independientes. Asignación de probabilidades en experimentos compuestos. (NT) <ul style="list-style-type: none"> — Probabilidad condicionada.
B) PROCEDIMIENTOS	
Tercer curso	Cuarto curso
<i>Utilización de distintos lenguajes</i>	
<ol style="list-style-type: none"> Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar. (NT) Confección de tablas de frecuencias y gráficas para representar el comportamiento de fenómenos aleatorios. (NT) 	<ol style="list-style-type: none"> Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar. Confección de tablas de frecuencias y gráficas para representar el comportamiento de fenómenos aleatorios.
<i>Algoritmos y destrezas</i>	
<ol style="list-style-type: none"> Utilización de distintas técnicas de recuento para la asignación de probabilidades. (NT) Utilización de informaciones diversas (frecuencias, simetrías, creencias, observaciones previas, etc.) para asignar probabilidades a los sucesos. (NT) Cálculo de probabilidades en casos sencillos con la ley de Laplace. (NT) Detección de los errores habituales en la interpretación del azar. (NT) 	<ol style="list-style-type: none"> Utilización de distintas técnicas de recuento para la asignación de probabilidades. Utilización de informaciones diversas (frecuencias, simetrías, creencias, observaciones previas, etc.) para asignar probabilidades a los sucesos. Cálculo de probabilidades en casos sencillos con la ley de Laplace. Utilización de diversos procedimientos (recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, etc.) para el cálculo de la probabilidad de sucesos compuestos. (NT) Detección de los errores habituales en la interpretación del azar. (NT)
<i>Estrategias generales</i>	
<ol style="list-style-type: none"> Reconocimiento de fenómenos aleatorios en la vida cotidiana y en el conocimiento científico. 	





<p>11. Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar el comportamiento de fenómenos del azar.</p>	<p>9. Formulación y comprobación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos. (NT)</p> <p>10. Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentales en distintos contextos. (NT)</p> <p>11. Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar el comportamiento de fenómenos del azar. (NT)</p>
---	--

C) ACTITUDES

Tercer curso	Cuarto curso
<p>3. Curiosidad e interés por investigar fenómenos relacionados con el azar.</p> <p>5. Cautela y sentido crítico ante las creencias populares sobre los fenómenos aleatorios.</p>	<p>1. Reconocimiento y valoración de las Matemáticas para interpretar, describir y predecir situaciones inciertas.</p> <p>2. Disposición favorable a tener en cuenta las informaciones probabilísticas en la toma de decisiones sobre fenómenos aleatorios.</p> <p>4. Valoración crítica de las informaciones probabilísticas en los medios de comunicación, rechazando los abusos y usos incorrectos de las mismas.</p> <p>6. Sensibilidad, gusto y precisión en la observación y diseño de experiencias relativas a fenómenos de azar.</p>

Muchos de los contenidos del área de Matemáticas no son de tratamiento exclusivo de esta área, sino que van a ser utilizados en otras. Puede darse el caso de que cuando los tratemos ya hayan sido introducidos en otras áreas. El proyecto curricular de la etapa debe tomar en consideración estas posibilidades estableciendo un orden para la introducción o profundización de contenidos y desarrollo de objetivos.

El área de Matemáticas se encuentra relacionada con las áreas de Ciencias de la Naturaleza, Tecnología y Ciencias Sociales, Geografía e Historia. Es necesario armonizar la secuencia de estas cuatro áreas de forma que los profesores tengan conocimiento de los contenidos que comparten, el orden en que los introducen, los distintos ámbitos en que son utilizados, etc.

Los contenidos conceptuales y procedimentales del primer bloque son de constante aplicación en Ciencias de la Naturaleza y Tecnología. Los contenidos que se refieren a aproximación y estimación de cantidades, expresiones usuales

Posibilidades de conexiones interdisciplinares

Objetivos y contenidos

de la proporcionalidad y utilización de la calculadora son de aplicación al área de Ciencias Sociales.

Los contenidos del segundo bloque están muy ligados, de igual manera, a las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, en particular aquellos que hacen referencia a la utilización de instrumentos de medida y acotación de errores. Es muy posible que ya se hayan tratado en alguna de estas áreas cuando aparezcan en Matemáticas.

Los contenidos del tercer bloque se relacionan preferentemente con el área de Tecnología. Sería interesante que proyectos compartidos entre las dos áreas permitiesen la construcción de cuerpos geométricos con los materiales adecuados, ya que se facilitaría el aprendizaje de los contenidos del bloque.

Los contenidos del cuarto bloque se relacionan con las Ciencias de la Naturaleza y las Ciencias Sociales. Los referentes a funciones tienen una importantísima aplicación en Ciencias de la Naturaleza. Los que hacen referencia a tratamiento estadístico son de aplicación en diversos temas del área de Ciencias Sociales.

Es importante tener en cuenta que las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología son opcionales en cuarto curso. Esto supone que los alumnos de Matemáticas (opciones A o B) pueden no cursar alguna de estas áreas y complica las posibles conexiones en el último curso. Dependerá de los criterios de organización de los grupos de alumnos en cada centro el que dispongamos de una cierta homogeneidad en las opciones de los alumnos entre las diversas áreas. De nuevo es en el proyecto curricular de la etapa donde estas decisiones deben ser tomadas por el equipo de profesores.

Possibilidades de conexiones interdisciplinares

Programación para el tercer curso

Para secuenciar los contenidos no tratados en el ciclo superior de la E. G. B., o aquellos que consideramos que es preciso profundizar, se han tenido en cuenta los siguientes **factores**:

1. La estructura lógica que organiza a las Matemáticas.
2. El grado de dificultad que supone el aprendizaje de los contenidos.
 - Este factor ha pesado en dos sentidos: Por una parte, si un contenido es suficientemente complicado por sí mismo, o por las bases previas que requiere, se ha dejado para el último curso (por ejemplo, la probabilidad). Por otra parte, si un contenido, usualmente de tipo procedimental, es de asimilación lenta y progresiva, y requiere ser utilizado en diferentes contextos y situaciones para ser asimilado por el alumno, se ha iniciado en 3.º para disponer de dos cursos para su asentamiento (por ejemplo, la utilización de la calculadora u otros instrumentos para la realización de cálculos numéricos, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos y de la exigencia y exactitud de los resultados).
3. El grado de conocimiento que, supuestamente, ya tienen los alumnos de algunos de los contenidos.
 - Incluimos en el tercer curso aquellos contenidos que el alumno conoce, aunque sea de modo incompleto. Tratamos que el alumno los incorpore y, de forma natural, sea capaz de utilizarlos en cursos posteriores.

Objetivos

En cuanto a los objetivos, haremos hincapié durante todo el curso en los que ya habíamos definido como prioritarios al hacer la secuencia del ciclo 14-16.

Objetivos y contenidos

1. Incorporar al lenguaje, en sus vertientes oral y escrita, y a los modos de argumentación y razonamiento, elementos lógicos y matemáticos de forma que se incremente conscientemente su grado de precisión y rigor.
2. Identificar elementos matemáticos que forman parte de la realidad analizando sus propiedades, relaciones y funciones y constatando la utilidad del conocimiento matemático.
3. Actuar en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas, de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

Contenidos

El método de trabajo a la hora de fijar los contenidos correspondientes a cada una de las unidades o trimestres ha sido considerar la unidad organizada en torno a un centro de atención. Los contenidos pueden pertenecer, y de hecho pertenecen, a diversos bloques temáticos, aunque nuestra numeración no lo refleje.

Algunos contenidos serán parte de otros más extensos, y en una unidad aparecerán con una numeración correlativa, sin tener en cuenta su procedencia.

Los contenidos se presentan agrupados por trimestres y sin tener en cuenta la distribución por bloques efectuada con anterioridad.

A) Primer trimestre

El primer trimestre se organiza en torno a una unidad didáctica: "Nuestro centro escolar". En ella pueden apreciarse dos líneas de desarrollo: una de contenido geométrico y otra de tratamiento de la información.

Unidad didáctica: "Nuestro centro escolar"

CONCEPTOS

1. Notaciones numéricas.
 - Notación científica.
 - Sistema de numeración decimal.
 - (Se utilizará en las medidas que realicen y que representen.)
2. Relaciones entre números.
 - Relación múltiplo-divisor.
 - (Se calcularán en las representaciones a escala.)
3. Magnitudes proporcionales.
 - Expresiones usuales de la proporcionalidad: Los "tantos por algo", tasas y factores de proporción y conversión.
 - (Se calcularán en las representaciones a escala.)
4. Aproximación y estimación de cantidades.
 - Aproximación de un número por otro más sencillo: diversos métodos.

5. Algoritmos básicos e instrumentos de cálculo.
 - Significados y usos de las propiedades de las operaciones para la elaboración de estrategias de cálculo mental y escrito.
 - Reglas de uso de la calculadora.
 - Otros instrumentos de cálculo disponibles.
(Aprendizaje del uso de la calculadora.)
6. Medidas aproximadas.
 - Estimación de medidas.
 - Margen de error en la estimación y aproximación de medidas.
(Estimación de medidas.)
7. Mediciones indirectas.
 - El teorema de Pitágoras.
8. Los elementos geométricos en el plano y en el espacio.
 - Elementos básicos para la descripción y organización del espacio: puntos, rectas y planos.
 - Relaciones básicas para la descripción y organización del espacio: paralelismo, perpendicularidad e incidencia.
(Sólo se estudiarán los elementos básicos.)
9. Figuras semejantes: la representación a escala.
 - Relación entre área y volumen de figuras semejantes.
 - Representaciones manejables de la realidad: planos, mapas y maquetas.
 - Características de dos formas iguales: igualdad de ángulos y proporcionalidad de longitudes.
 - Teorema de Tales.
(Figuras semejantes. El teorema de Tales.)
10. Obtención de información sobre fenómenos aleatorios.
 - Las muestras y su representatividad.
 - Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales.
 - Gráficas estadísticas usuales.
(Se usará la clase como muestra.)
11. Parámetros estadísticos.
 - Los parámetros centrales y de dispersión como resumen de un conjunto de datos estadísticos.
 - Algoritmos para calcular parámetros centrales y de dispersión sencillos. Utilización de distintos lenguajes
(Se usará la clase como muestra.)

PROCEDIMIENTOS

1. Formulación verbal de problemas numéricos y algebraicos, de los términos en que se plantean y del proceso y cálculos utilizados para resolverlos, confrontándolos con otros posibles.

2. Sustitución de un número por otro más sencillo de acuerdo con la precisión que requiera su uso.
3. Utilización de diferentes procedimientos (paso decimal a fracción o viceversa, expresión de los datos en otras unidades más adecuadas...) para efectuar cálculos de manera más sencilla.
4. Utilización de la calculadora u otros instrumentos para la realización de cálculos numéricos, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos y de la exigencia de la exactitud de los resultados.
5. Utilización de diversas estrategias para contar o estimar cantidades, teniendo en cuenta la precisión requerida.
6. Identificación en la vida cotidiana del uso de la proporcionalidad entre diferentes tipos de magnitudes y de la terminología específica de alguna de ellas (intereses, mezclas, tasas, índices, ratios, etc.).
7. Expresión de las medidas efectuadas en las unidades y con la precisión adecuada a la situación y al instrumento empleado.
8. Utilización de representaciones a escala para medir magnitudes reales.
9. Utilización diestra de los instrumentos de medida habituales.
10. Acotación de los errores cometidos al estimar, medir o aproximar una magnitud.
11. Estimación de la medida de objetos, tiempos y distancias.
12. Planificación individual y colectiva de tareas de medición previendo los recursos necesarios, el grado de precisión exigido, la secuencia de las operaciones de medida, el procesamiento de los datos y la puesta en común.
13. Utilización de la terminología y notación adecuada para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones geométricas.
14. Descripción verbal de problemas geométricos y del proceso seguido en su resolución, confrontándolo con otros posibles.
15. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo.
16. Construcción de modelos geométricos, esquemas, planos y maquetas de figuras planas, utilizando la escala, los instrumentos, los materiales y las técnicas adecuadas a cada caso.
17. Identificación de la semejanza entre figuras. Obtención del factor de escala.
18. Utilización del teorema de Tales para obtener o comprobar relaciones métricas entre figuras.
19. Identificación de problemas geométricos diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer y los relevantes de los irrelevantes.
20. Utilización e interpretación de los parámetros de una distribución y análisis de su representatividad en relación con el fenómeno a que se refieren.
21. Utilización de distintas fuentes documentales (anuarios, revistas especializadas, bancos de datos, etc.) para obtener información de tipo estadístico.

22. Análisis elemental de la representatividad de las muestras estadísticas.
23. Construcción de gráficas a partir de tablas estadísticas o funcionales, de fórmulas y de descripciones verbales de un problema, eligiendo en cada caso el tipo de gráfica y medio de representación más adecuado.
24. Planificación y realización individual y colectiva de tomas de datos utilizando técnicas de encuesta, muestreo, recuento y construcción de tablas estadísticas.

ACTITUDES

1. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico y del álgebra para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones en la vida cotidiana.
2. Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual.
3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas.
4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.)
5. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la medida para transmitir informaciones precisas relativas al entorno.
6. Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos, espacios y tiempos cuando la situación lo aconseje.
7. Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida y en la realización de mediciones.
8. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico.
9. Interés y gusto por la descripción verbal precisa de formas y características geométricas.
10. Sensibilidad y gusto por la realización sistemática y presentación cuidada y ordenada de trabajos geométricos.
11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico.
12. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.).

B) Segundo trimestre

En el segundo trimestre se han organizado dos unidades: "Los movimientos" y "Los juegos de azar".

Aunque la distribución de tiempos no puede hacerse a priori, creemos que la unidad didáctica “Los movimientos” ocuparía más tiempo que la unidad didáctica “Los juegos de azar”.

Unidad didáctica “Los movimientos”

La idea primordial es efectuar un trabajo interdisciplinar con las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología.

CONCEPTOS

1. Notaciones numéricas.
 - Notación científica.
 - Sistema de numeración decimal.
2. Aproximación y estimación de cantidades.
 - Aproximación de un número por otro más sencillo: diversos métodos.
3. Algoritmos básicos e instrumentos de cálculo.
 - Significados y usos de las propiedades de las operaciones para la elaboración de estrategias de cálculo mental y escrito.
 - Reglas de uso de la calculadora.
 - Otros instrumentos de cálculo disponibles.
4. Lenguaje algebraico.
 - Reglas para desarrollar y simplificar expresiones literales sencillas.
5. La medida del tiempo.
 - Expresión de medidas temporales: formas compleja y decimal.
 - Operaciones con unidades de tiempo.
6. La medida de ángulos.
 - Medida de ángulos planos y diedros.
7. Sistemas de referencia.
 - Coordenadas cartesianas en el plano.
8. Figuras y cuerpos.
 - Clasificación de figuras atendiendo a diversos criterios.
 - Elementos característicos de polígonos y cónicas.
 - Relaciones de inscripción, descomposición e intersección entre figuras.
 - Utilidad e importancia de algunas figuras y cuerpos para propósitos concretos: teselar, rodar, etc.
9. Dependencia funcional.
 - Formas de expresar la dependencia entre variables: descripción verbal, tabla gráfica y fórmula.

10. Características de las gráficas.

- Aspectos globales: continuidad, crecimiento, valores extremos, periodicidad, tendencia.
- Gráficas lineales: significado en términos de proporcionalidad.

11. Funciones elementales.

- Fenómenos y gráficas de proporcionalidad inversa, cuadráticos, exponenciales y periódicos.
- Expresión algebraica asociada a una gráfica.

PROCEDIMIENTOS

1. Formulación verbal de problemas numéricos y algebraicos, de los términos en que se plantean, y del proceso y cálculos utilizados para resolverlos, confrontándolos con otros posibles.
2. Elaboración y utilización de estrategias personales para el cálculo mental.
3. Utilización de diferentes procedimientos (paso decimal a fracción o viceversa, expresión de los datos en otras unidades más adecuadas...) para efectuar cálculos de manera más sencilla.
4. Utilización de la calculadora u otros instrumentos para la realización de cálculos numéricos, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos y de la exigencia de la exactitud de los resultados.
5. Búsqueda y expresión de propiedades, relaciones y regularidades en conjuntos de números.
6. Identificación de problemas numéricos, diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer, y los relevantes de los irrelevantes.
7. Reducción de problemas numéricos complejos a otros más sencillos (sustitución de los datos por otros más simples, paso de una situación con muchos elementos a otra con menos, del caso particular al general, del caso general a uno particular, etc.), para facilitar su comprensión y resolución.
8. Decisión sobre qué operaciones son adecuadas en la resolución de problemas numéricos.
9. Formulación de conjeturas sobre situaciones y problemas numéricos y formulación de los mismos mediante el uso de ejemplos y contraejemplos, el método de ensayo y error, etc.
10. Estimación de la medida de objetos, tiempos y distancias.
11. Utilización de los sistemas de referencia para situar y localizar objetos.
12. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo.
13. Utilización e interpretación del lenguaje gráfico, teniendo en cuenta la situación que representa, y utilizando el vocabulario y los símbolos adecuados.

14. Utilización de expresiones algebraicas para describir gráficas en casos sencillos.
15. Construcción de gráficas a partir de tablas estadísticas o funcionales, de fórmulas y de descripciones verbales de un problema, eligiendo en cada caso el tipo de gráfica y medio de representación más adecuado.
16. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una gráfica, teniendo en cuenta el fenómeno que representa o su expresión algebraica.

ACTITUDES

1. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico y del álgebra para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones en la vida cotidiana.
2. Sensibilidad, interés y valoración ante las informaciones y mensajes de naturaleza numérica.
3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas.
4. Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas y realizar cálculos y estimaciones numéricas.
5. Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas numéricos.
6. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la medida para transmitir informaciones precisas relativas al entorno.
7. Incorporación al lenguaje cotidiano de los términos de medida para describir objetos, espacios y duraciones.
8. Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos, espacios y tiempos cuando la situación lo aconseje.
9. Hábito de expresar los resultados numéricos de las mediciones manifestando las unidades de medida utilizadas.
10. Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida y en la realización de mediciones.
11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico.
12. Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.
13. Confianza en las propias capacidades para percibir el espacio y resolver problemas geométricos.
14. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico.
15. Valoración de la incidencia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y representación gráfica de informaciones de índole muy diversa.

16. Sensibilidad e interés por el uso de los lenguajes gráfico y estadístico en informaciones y argumentaciones sociales, políticas y económicas.
17. Sensibilidad y gusto por la precisión, el orden y la claridad en el tratamiento y presentación de datos y resultados relativos a observaciones, experiencias y encuestas.

Unidad didáctica: “Los juegos de azar”

En esta unidad didáctica se tratará de desarrollar la intuición de la probabilidad, utilizando para ello los distintos juegos de azar. Se puede realizar un trabajo interdisciplinar con las áreas de Ciencias de la Naturaleza, Ciencias Sociales, etcétera.

CONCEPTOS

1. Fenómenos aleatorios y terminología para describirlos.
 - Imprevisibilidad y regularidades en fenómenos y experimentos aleatorios.
 - Posibilidad de realización de un suceso.
2. Asignación de probabilidades a sucesos.
 - Frecuencia y probabilidad de un suceso.
 - Ley de Laplace.

PROCEDIMIENTOS

1. Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
2. Confección de tablas de frecuencias y gráficas para representar el comportamiento de fenómenos aleatorios.
3. Utilización de distintas técnicas de recuento para la asignación de probabilidades.
4. Utilización de informaciones diversas (frecuencias, simetrías, creencias, observaciones previas, etc.) para asignar probabilidades a los sucesos.
5. Cálculo de probabilidades en casos sencillos con la ley de Laplace.
6. Detección de los errores habituales en la interpretación del azar.
7. Reconocimiento de fenómenos aleatorios en la vida cotidiana y en el conocimiento científico.
8. Planificación y realización de experiencias sencillas para estudiar el comportamiento de fenómenos del azar.

ACTITUDES

1. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico y del álgebra para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones en la vida cotidiana.

2. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas.
3. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.)
4. Curiosidad e interés por investigar fenómenos relacionados con el azar.
5. Cautela y sentido crítico ante las creencias populares sobre los fenómenos aleatorios.

C) Tercer trimestre

En este tercer trimestre utilizamos como centro de interés las figuras en general, ya que nos permiten profundizar en el estudio de la Geometría y trabajar en conjunto con las áreas de Tecnología y Educación Plástica y Visual.

Unidad didáctica: "Figuras"

En esta unidad didáctica se seguirán dos líneas de desarrollo: una sobre el diseño, representación gráfica y construcción de figuras y la otra atenderá más a los elementos matemáticos y propiedades de las figuras.

CONCEPTOS

1. Magnitudes proporcionales.
 - Expresiones usuales de la proporcionalidad: los "tantos por algo", tasas y factores de proporción y conversión.
2. Aproximación y estimación de cantidades.
 - Aproximación de un número por otro más sencillo: diversos métodos.
3. Algoritmos básicos e instrumentos de cálculo.
 - Significados y usos de las propiedades de las operaciones para la elaboración de estrategias de cálculo mental y escrito.
 - Reglas de uso de la calculadora.
 - Otros instrumentos de cálculo disponibles.
4. La medida de ángulos.
 - Medida de ángulos planos y diedros.
5. Los elementos geométricos en el plano y en el espacio.
 - Elementos básicos para la descripción y organización del espacio: puntos, rectas y planos.
 - Relaciones básicas para la descripción y organización del espacio: paralelismo, perpendicularidad e incidencia.
6. Figuras y cuerpos.
 - Clasificación de figuras atendiendo a diversos criterios.
 - Elementos característicos de polígonos y cónicas.

— Relaciones de inscripción, descomposición e intersección entre figuras.

— Utilidad e importancia de algunas figuras y cuerpos para propósitos concretos: teselar, rodar, etc.

7. Figuras semejantes: la representación a escala.

— Relación entre el área y el volumen de figuras semejantes.

— Representaciones manejables de la realidad: planos, mapas y maquetas.

— Características de dos formas iguales: igualdad de ángulos y proporcionalidad de longitudes.

PROCEDIMIENTOS

1. Sustitución de un número por otro más sencillo de acuerdo con la precisión que requiera su uso.
2. Elaboración y utilización de estrategias personales para el cálculo mental.
3. Utilización de diferentes procedimientos (paso decimal a fracción o viceversa, expresión de los datos en otras unidades más adecuadas...) para efectuar cálculos de manera más sencilla.
4. Utilización de la calculadora u otros instrumentos para la realización de cálculos numéricos, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos y de la exigencia de la exactitud de los resultados.
5. Utilización de diversas estrategias para contar o estimar cantidades, teniendo en cuenta la precisión requerida.
6. Búsqueda y expresión de propiedades, relaciones y regularidades en conjuntos de números.
7. Identificación de problemas numéricos, diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer, y los relevantes de los irrelevantes.
8. Formulación de conjeturas sobre situaciones y problemas numéricos y formulación de los mismos mediante el uso de ejemplos y contraejemplos, el método de ensayo y error, etc.
9. Utilización diestra de los instrumentos de medida habituales.
10. Estimación de la medida de objetos, tiempos y distancias.
11. Utilización de la terminología y notación adecuadas para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones geométricas.
12. Descripción verbal de problemas geométricos y del proceso seguido en su resolución, confrontándolo con otros posibles.
13. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo.
14. Búsqueda de propiedades, regularidades y relaciones entre figuras planas.

15. Identificación de problemas geométricos, diferenciando los elementos conocidos de los que se pretenden conocer y los relevantes de los irrelevantes.
16. Utilización de la composición, descomposición, intersección, movimiento, deformación y desarrollo de figuras planas para analizarlos u obtener otros.
17. Utilización de la terminología y notación adecuadas para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones geométricas.
18. Utilización de los sistemas de referencia para situar y localizar objetos.
19. Construcción de modelos geométricos, esquemas, planos y maquetas de figuras espaciales, utilizando la escala, los instrumentos, los materiales y las técnicas adecuadas a cada caso.
20. Identificación de la semejanza entre cuerpos geométricos. Obtención del factor de escala.
21. Utilización del método "hacia atrás" o suponer el problema resuelto para abordar problemas geométricos.
22. Utilización e interpretación del lenguaje gráfico, teniendo en cuenta la situación que representa, y utilizando el vocabulario y los símbolos adecuados.

ACTITUDES

1. Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual.
2. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas.
3. Incorporación al lenguaje cotidiano de los términos de medida para describir objetos, espacios y duraciones.
4. Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos, espacios y tiempos cuando la situación lo aconseje.
5. Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida y en la realización de mediciones.
6. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico.
7. Interés y gusto por la descripción verbal precisa de formas y características geométricas.
8. Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.
9. Confianza en las propias capacidades para percibir el espacio y resolver problemas geométricos.
10. Sensibilidad y gusto por la realización sistemática y presentación cuidada y ordenada de trabajos geométricos.

Con respecto al papel del profesor:

- Actúa como guía y mediador para facilitar la construcción de aprendizajes; debe restringir sus intervenciones a esbozar el hilo conductor de las actividades, evitando las intervenciones de tipo magistral.
- Ha de proporcionar oportunidades, sea en forma de actividades, comentarios u otras, para que los alumnos pongan en práctica los nuevos conocimientos.
- Ha de propiciar en las actividades cuestiones de tipo abierto para que el alumno reflexione sobre lo realizado y elabore conclusiones con respecto a lo que ha aprendido.
- Debe ajustar la ayuda pedagógica a las diferentes necesidades del alumnado, previendo distintos niveles de dificultad en las actividades y distintos materiales que puedan facilitar el aprendizaje, sea como refuerzo o como ampliación.
- Debe analizar críticamente su propia intervención educativa y tomar decisiones al respecto.

En cuanto a la organización de la clase:

- Organizar los espacios de forma que sea fácil distribuir a los alumnos en grupos para la realización de las actividades que lo requieran.
- Dotar el aula con los materiales necesarios de forma que sea cómoda su utilización.
- Salir del aula para realizar actividades que pongan en contacto con el mundo exterior.

Metodología para la elaboración de unidades didácticas

La forma de elaborar una unidad didáctica es particular de cada grupo de profesores y evoluciona con la experiencia que se adquiere.

En este apartado trataremos de explicitar cuáles han sido los pasos que se han dado para la elaboración de la unidad que se presenta.

Es una tarea previa a la concepción de la unidad seleccionar los contenidos de cada bloque que se van a tratar en cada uno de los cursos y el grado de profundidad con que se hará. Una vez hecho esto, los bloques de contenido dejan de considerarse compartimientos estancos y sus contenidos se agrupan alrededor de un centro de interés que será el generador de la unidad didáctica.

Es recomendable que este centro de interés admita el tratamiento de contenidos de los tres tipos y de varios bloques, al tiempo que facilite al alumno una visión de las matemáticas como instrumento capaz de analizar la realidad, de facilitar la comunicación y como fuente de problemas que retan a la inteligencia.

De alguna forma, la elección del centro de interés conlleva, ineludiblemente, que determinados objetivos generales del área sean más accesibles que otros; que determinados contenidos sean más fácilmente tratables y sugerirá algunas actividades.

Se puede empezar, por tanto, seleccionando aquel o aquellos objetivos generales del área que se presentan como más adecuados para ser desarrollados en la unidad, seleccionando los contenidos y redactando las actividades mediante las que trataremos esos contenidos.

Una vez planteada una actividad es fácil ver la relación u oportunidad que presenta para incluir otros objetivos generales, lo que se debe aprovechar para trabajar éstos de forma relacionada.

Los objetivos didácticos de cada actividad explicitan la intención que tenemos cuando pretendemos trabajar determinados objetivos generales a través de tal o cual contenido, en una actividad determinada.

Prever las dificultades que tendrán los alumnos al realizar una actividad y los retos que les plantea ayuda a diseñar otras que pueden ser utilizadas como refuerzo o como profundización, según el caso. No obstante, la propia actividad de los chicos y chicas en el aula puede sugerir, en un momento dado, propuestas de interés a las que el profesor debe estar atento para explotar en todas sus posibilidades. El desarrollo de una unidad didáctica ha de considerarse más como un viaje de exploración que como un circuito turístico.

Principios generales del diseño de actividades

Las actividades son las acciones que vamos a proponer a nuestros alumnos con los siguientes fines:

1. *Desarrollar las capacidades* que se expresan en los objetivos generales.
2. *Motivar* al alumno, ayudarle a *asimilar* nuevos conocimientos y *modificar* sus esquemas previos.
3. *Evaluar* el grado de consecución de los objetivos generales.

En el diseño de actividades tendremos en cuenta:

1. La forma de expresar la actividad:

- Oral.
- Escrita.
- Gráfica.
- Plástica.

2. La forma de realizar las actividades:

- Individual.
- Profesor y alumnos.
- Pequeños grupos.
- Gran grupo.

3. El carácter de la misma:

- Detección de conocimientos previos.
- Comprensión.
- Reflexión.

- Identificación.
- Profundización.
- Repetitivas.
- Memorísticas.
- Investigación.

- Creación.
- Interdisciplinar.

4. Los recursos a utilizar:

- Textos.
- Gráficos.
- Discursos orales.

- Medios audiovisuales.

5. El grado de apertura (configuración):

- Abierta.
- Con ayudas.
- Dirigida.
- Muy dirigida.

Materiales útiles

Los materiales que consideramos útiles para todo el tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria son:

- Lápiz.
- Papel.
- Calculadora.
- Fotocopias.
- Ordenador y programas didácticos.
- Vídeo.
- Planos.
- Escalímetros.
- Retroproyector.
- Regla, compás y transportador de ángulos.
- Cinta métrica.
- Papel milimetrado.
- Dados.
- Cartas.
- Monedas.

Evaluación

Introducción

Desarrollo de la unidad didáctica: Nuestro Centro Escolar

Descripción de la unidad didáctica

La unidad didáctica que se presenta está pensada para los alumnos que cursan el tercer año de Educación Secundaria Obligatoria, pero provenientes de la segunda etapa de E. G. B. La edad de los alumnos se estima en torno a los catorce-quince años. El desarrollo temporal es de diez semanas del primer trimestre del curso.

Hay dos núcleos de desarrollo centrales: la Estadística y los elementos geométricos básicos en el plano y el espacio. Sobre todo el primero es rico desde el punto de vista de aplicación de las Matemáticas al mundo que rodea al alumno y en su interpelación con otras áreas (en especial Ciencias Sociales).

Una de las razones básicas para desarrollar esta unidad es la poca atención que se presta tanto a la Geometría como a la Estadística en el currículo de E. G. B. y, por tanto, parece pertinente que a los alumnos que sufren el paso de un ciclo a otro se les trate de llenar esa laguna cuanto antes.

Los conceptos de Estadística son ya conocidos de los alumnos, por el área de Ciencias Sociales en E. G. B. o bien por las informaciones de la Prensa y Televisión (esta última sobre todo, proporcionando resultados electorales, censales, índices de crecimiento, tasas de natalidad y mortalidad...). De lo que se trata es de formalizarlos, y conseguir que el alumno los interiorice y sea capaz de expresarse con rigor al utilizarlos.

En cuanto a la Geometría, su conocimiento es algo más definido, ya que se les ha introducido en sexto de E. G. B., pero de la amplia gama de cuerpos geométricos apenas tienen algunas nociones. Sin embargo, la vida real es rica en contactos con la Geometría, y de lo que se trata es de que el alumno se dé cuenta de ello y extraiga de ese conocimiento una inclinación a trabajar y "jugar" con conceptos geométricos.

La unidad didáctica se inserta en un plan para el desarrollo de materiales curriculares del ciclo 14-16 para los alumnos provenientes de la segunda etapa de E. G. B.; por tanto, se han tenido en cuenta los programas del Ministerio de

Introducción

Educación y Ciencia de esta etapa y lo que se les pedirá a dichos alumnos al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria.

La unidad didáctica tiene cuatro ejes de desarrollo:

- Revisión y diagnóstico de los conocimientos de los alumnos.
- Avance sobre los conceptos de Estadística Descriptiva y elementos básicos de Geometría, aplicada al centro que les rodea.
- Evaluación teniendo en cuenta las actividades realizadas y los conocimientos adquiridos por los alumnos.
- Profundización o ampliación para los alumnos que han mostrado un aprendizaje superior al resto, y repaso para los alumnos con problemas de aprendizaje. No se desarrollan en esta unidad actividades de refuerzo y ampliación para no hacerla excesivamente grande, pero cada profesor debe efectuarlas según las capacidades de sus alumnos.

Esta unidad es claramente interdisciplinar, ya que, aun basándose en unos conceptos claramente matemáticos, está relacionada con el área de Ciencias Sociales.

La unidad didáctica en el Proyecto Curricular y en la programación del área de Matemáticas

En el centro donde se elabora esta unidad didáctica no existe un Proyecto Curricular de Centro desarrollado y explícito, por lo que la unidad didáctica no lo tiene en cuenta.

Esta unidad didáctica está inmersa en una secuencia que se ha descrito en anteriores apartados, y que se ha diseñado para los alumnos que proceden de 8.º de E. G. B.

Conocimientos previos

Respecto a los contenidos de tipo numérico, los alumnos tienen experiencias previas en el sistema decimal, conocen la relación múltiplo-divisor, el tanto por ciento, el significado y uso de las operaciones básicas y tienen estrategias elementales de cálculo mental.

En los contenidos procedimentales se observan dificultades al intentar elaborar estrategias que encadenen diferentes procesos entre sí (por ejemplo, sustituir un número por otro más sencillo y utilizar diferentes tipos de números para que los cálculos se efectúen de forma más sencilla).

Han construido mapas sencillos (al menos en el área de Ciencias Sociales).

En el bloque de medida conocen el teorema de Pitágoras y lo han trabajado en triángulos.

En el bloque de representación y organización del espacio conocen de forma intuitiva qué es punto, recta y plano. De forma sencilla se les ha dicho qué son figuras semejantes en el caso de triángulos y cuadriláteros. Asimismo, y de forma intuitiva, saben cuándo dos rectas son paralelas o perpendiculares.

Conocen los instrumentos de dibujo habituales: regla, semicírculo, etc., y saben utilizarlos.

En el bloque de Estadística saben qué es frecuencia absoluta y relativa y conocen algunas representaciones gráficas: diagrama de barras y de sectores, polígono de frecuencias. De los parámetros estadísticos conocen la media y la moda.

Saben construir al menos el polígono de frecuencias y diagrama de barras desde una tabla estadística.

Dónde queremos llegar

Se pretende conseguir que el alumno sea capaz de establecer la relación existente entre dos magnitudes proporcionales y que vea que responde a una constante que relaciona dos variables. Asimismo debe saber hallar esta constante en sus diversas expresiones: tantos por algo, factores de conversión, etc.

También queremos que sean capaces de estimar una medida con suficiente aproximación, así como el tratamiento de errores correspondiente a las distintas estimaciones. Como ejemplo para el uso de formas indirectas de medición utilizaremos el teorema de Tales.

Deseamos reforzar los conceptos de punto, recta y plano, paralelismo y perpendicularidad, para que sepan utilizarlos en situaciones reales y con el necesario rigor de lenguaje.

Se aprovecharán estas actividades para que manejen los distintos instrumentos de dibujo y para que realicen planos, maquetas, etc., que sean representaciones válidas de la realidad. Usando planos intentaremos reforzar el concepto de proporcionalidad y semejanza entre figuras y cuerpos geométricos. También usaremos el teorema de Tales para, aprovechando la semejanza de figuras, obtener medidas indirectas.

Usaremos la clase como muestra de la población total del Instituto para el estudio de variables estadísticas (tallas, pesos...). Planificaremos la toma de datos mediante distintos procedimientos. Organizaremos el estudio mediante tablas y gráficos estadísticos. Resumiremos los datos mediante parámetros estadísticos, utilizando los resultados para el análisis de la representatividad de la muestra.

Tendremos siempre presente que aparecerán números en todos los cálculos realizados, de forma que hablaremos de distintos tipos de notación numérica (decimal, científica) según sea necesario. Estudiaremos las relaciones entre los números y utilizaremos distintas estrategias para aproximar los números obtenidos, empleando la calculadora cuando sea necesario.

Relación con el currículo

Esta unidad implica a los Objetivos Generales 1, 2, 3, 5, 7 y 10, de los que tiene el área de Matemáticas en el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

En cuanto a los contenidos, involucra los bloques número 1 (Números y operaciones), número 3 (Representación y organización en el espacio), número 4 (Tratamiento de la información) y en menor medida el número 2 (Estimación de magnitudes). En la programación que se incluye en el capítulo anterior se pueden ver los contenidos concretos a los que se refiere esta unidad.

Actividades de enseñanza y aprendizaje

En primer lugar presentamos las **actividades de diagnóstico**, que consisten en once pequeñas cuestiones con las que procuramos averiguar el nivel inicial de los alumnos. Son ejemplos orientativos que el profesor puede cambiar según la procedencia de los alumnos.

Se recomienda al profesor que antes de efectuarlas lea detenidamente el apartado referente a la evaluación inicial.

Las actividades se organizarán de forma que el aprendizaje sea significativo para el alumno e interiorice los conceptos introducidos.

Cada actividad consta de dos partes:

a) *Propuesta para el profesor*, donde tendremos:

— Un cuadro inicial con:

- Objetivos generales.
- Objetivos didácticos.
- Contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes).

— Orientaciones metodológicas.

— Material empleado.

b) *Propuesta para el alumno*:

Las actividades se entregarán de una en una a los alumnos y ellos las recogerán en su cuaderno individual para que luego pueda éste ser utilizado como instrumento de evaluación por el profesor.

Actividades de diagnóstico

Nuestro Centro Escolar

1. La distancia de la Tierra al Sol es, aproximadamente, ciento cincuenta millones de kilómetros.

- Expresa esta distancia en metros.
- ¿Podrías expresar este número de varias formas?
- ¿Cuál es la forma más resumida que se te ocurre?

2. Halla el volumen de una caja de cerillas sabiendo que su anchura es de 5,9 cm, su altura es de 2,4 cm y su longitud de 7,1 cm.

3. Utiliza la calculadora para hallar el valor de las expresiones:

a) $0,1 + 27,2 \times 3,5$

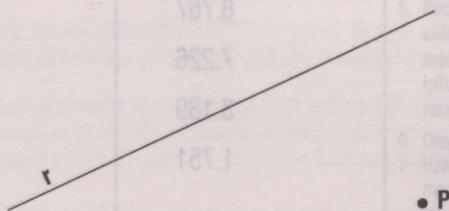
b) $4,7 + \frac{1}{2,5 + 6,1}$

4. ¿Cuántos múltiplos de cuarenta hay entre 200 y 300?

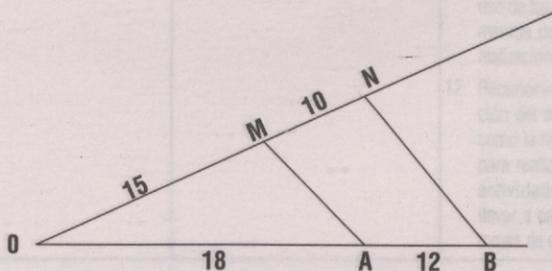
- ¿Cuáles son?
- ¿Cuántos divisores de 600 hay entre 110 y 210?
- ¿Cuáles son?

5. Disponemos de un plano del Instituto a escala 1:200. Un pasillo mide sobre el plano 20 cm. ¿Cuál es su longitud real?

6. Traza una recta perpendicular a r que pase por el punto P .

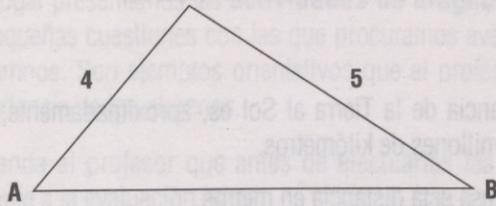


7. ¿Cuál es la longitud del segmento \overline{BN} ?





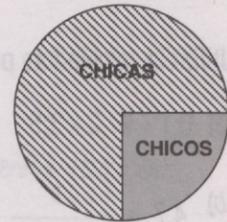
8. Calcula la longitud de la base AB del triángulo rectángulo de la figura:



9. El diagrama adjunto representa la composición de una clase de 28 alumnos:

— ¿Quiénes predominan: los chicos o las chicas?

— ¿Cuántas chicas hay?



10. En una clase de 30 alumnos hay 12 chicos y 18 chicas.

— ¿Cuál es el porcentaje de los chicos sobre el total de alumnos?

— ¿Cuál es el porcentaje de las chicas sobre el total de alumnos?

11. Elabora una gráfica que represente los valores de la tabla siguiente:

Marcas	Número de motos vendidas
MONTESA	10.396
BULTACO	8.767
VESPA	7.226
DUCATI	3.189
OSSA	1.751

Actividades de avance

Actividad 2

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 1: *Inundemos el aula*

Actividad 1

Objetivos generales		Objetivos didácticos	
<ol style="list-style-type: none"> Incorporar al lenguaje y modos de argumentación las distintas formas de expresión matemática. Elaborar estrategias. Identificar formas y relaciones. 		<ol style="list-style-type: none"> Incorporar al lenguaje y al uso la notación científica. Hacer estimaciones pertinentes sobre volúmenes apoyándose en estimaciones previas de los mismos. Aproximar magnitudes lineales y cúbicas con una precisión aceptable respecto a los instrumentos de medida y cálculo utilizados. Utilizar la notación científica en la calculadora. 	
Contenidos			
Conceptos	Procedimientos	Actitudes	
<ol style="list-style-type: none"> Notaciones numéricas (científica, decimal). Medidas aproximadas. Aproximación y estimación de cantidades. Algoritmos básicos e instrumentos de cálculo. 	<ol style="list-style-type: none"> Expresión de las medidas efectuadas en las unidades y con la precisión adecuada. Sustitución de un número por otro más sencillo. Estimación de la medida de objetos, tiempos y distancias. Utilización de diversos procedimientos para efectuar cálculos de manera sencilla. 	<ol style="list-style-type: none"> Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.) Reconocimiento y valoración de la utilidad de la medida para transmitir informaciones precisas relativas al entorno. Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos, espacios y tiempos cuando la situación lo aconseje. Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida y en la realización de mediciones. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.). 	





Orientaciones metodológicas

En esta actividad pretendemos que los alumnos estimen el volumen del aula sin darles ninguna ayuda. Observaremos si deducen alguna técnica, como el contar baldosas, que les ayude a realizar una mejor estimación.

Para apreciar el grado de precisión mediremos las dimensiones exactas. Al intentar medir la altura se encontrarán con dificultades. En principio dejaremos que ellos intenten resolverlas; si no lo consiguieran, se les propondrá que utilicen el teorema de Tales.

Suponemos que no conocen el manejo de la calculadora utilizando notación científica. Como necesitan saberlo, debe explicárseles previamente.

Se realizará en grupos pequeños equilibrados (tres o cuatro alumnos).

Materiales

Probeta, vaso, cinta métrica y calculadora.

PROPUESTA PARA ALUMNO

Actividad 1: Inundemos el aula

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

1. Medir el volumen del vaso con una probeta. Expresar el resultado en litros y en centímetros cúbicos.
2. Conocido el volumen del vaso, estimar la cantidad de ellos que contiene el aula. Expresar el resultado en notación científica.
3. Estimar las dimensiones del aula. Con todos los datos estimados replantearse la pregunta 2.
4. Medir las dimensiones del aula, el largo y el ancho con la cinta métrica ¿Que técnica utilizarías para medir la altura? Expresar el resultado en diferentes unidades de medida.
5. Calcular el volumen del aula con los datos obtenidos en la pregunta 4. Hallar la cantidad de vasos que cabrían exactamente. Utiliza la calculadora para hallar la expresión en notación científica de esta cantidad. Comparar el resultado obtenido con el de la pregunta 2.

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 2: *Las chicas tienen mucha vista*

Actividad 2

Objetivos generales	Objetivos didácticos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporar al lenguaje y modos de argumentación las distintas formas de expresión matemática. 2. Utilizar las formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas. 3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad... 5. Utilizar técnicas sencillas de recogida de datos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descubrir la necesidad de los números índice para comparar poblaciones. 2. Utilizar los números índice para comunicar características de poblaciones o conjuntos de datos. 3. Realizar conjeturas de forma argumentada sobre las características de una población. 4. Utilizar representaciones gráficas (diagrama de barras) para recopilar datos sobre una población. 5. Elaborar estrategias para recoger datos sobre una población. 6. Utilizar adecuadamente los datos obtenidos de una muestra para inferir las características correspondientes a una población.

Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ol style="list-style-type: none"> 1. Magnitudes proporcionales. Expresiones usuales de la proporcionalidad: "tantos por algo", tasas... 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Estrategias para contar. 22. Análisis de la representatividad de muestras. 23. Construcción de gráficas... 24. Planificación de tomas de datos... 25. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una población... 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. 4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.) 11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico. 12. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.).





Orientaciones metodológicas

Se dejará que cada grupo de alumnos recoja la información a su manera y después se expondrán las distintas técnicas para aprender estrategias de recogida de datos. Se insiste en la representación gráfica de los datos para que aprecien la claridad de la información así conseguida. Se pretende aprovechar las distintas representaciones gráficas que se les ocurran a los alumnos para introducir o repasar los diversos tipos existentes.

Las preguntas se van desgranando de forma gradual para que los alumnos lleguen a deducir la necesidad de la utilización de porcentajes.

Los apartados 5 y 6 pretenden que los alumnos se planteen el concepto de muestra y población.

La actividad se realizará en pequeño grupo homogéneo, ya que se trata de hacer conjeturas sobre contenidos nuevos.

Material

Calculadora.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 2: Las chicas tienen mucha vista

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

1. Contar las alumnas y alumnos de cada clase de tercero de E. S. O. para obtener el total. Hacer lo mismo con los alumnos y alumnas de segundo de Bachillerato. Utilizar alguna técnica de recogida de datos que facilite el trabajo.
2. Contar los alumnos y alumnas con gafas de tercero de E. S. O. y segundo de Bachillerato. Haz una representación gráfica de los datos obtenidos de forma que se reflejen con claridad todos los datos que has recogido. Justifica la elección del gráfico.
3. ¿Llevan más gafas las chicas o los chicos? Responde la pregunta para tercero de E. S. O. y segundo de Bachillerato.
4. Según tu opinión, ¿qué te parece más fácil: que tenga gafas un chico o que las tenga una chica? Responde la pregunta para los dos niveles.
¿Crees que los chicos ganan vista con la edad? ¿Y las chicas? Razona las respuestas.
5. Realiza los cálculos anteriores para tu clase y compara con el resultado global de tercero.
¿Crees que merecía la pena realizar el cálculo total? Razona la respuesta.
6. ¿Podrías deducir el número de alumnos/as que tienen gafas en tercero de E. S. O. de una provincia concreta si conocieses el número total de estudiantes de ese nivel? ¿Con toda certeza?

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 3: De Madrid al cielo

Actividad 3

Objetivos generales	Objetivos didácticos
1. Incorporar al lenguaje... 2. Utilizar las formas... 5. Utilizar técnicas sencillas...	<ul style="list-style-type: none"> — Recoger datos estadísticos y presentarlos en tablas de forma correcta. — Elaborar distintos tipos de gráficos estadísticos para representar información. — Analizar las ventajas de las diferentes representaciones gráficas. — Elaborar y manejar el concepto de marca de clase cuando sea pertinente. — Calcular e interpretar la moda y la mediana. — Analizar las limitaciones de inferir a una población las propiedades de una parte de ésta.

Contenidos

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
10. Obtención de la información sobre fenómenos aleatorios. Las muestras y su representatividad. 11. Parámetros estadísticos.	22. Análisis elementales de la representatividad de las muestras estadísticas. 24. Planificación y realización de tomas de datos. 25. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una población...	3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. 4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.) 11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico.

Orientaciones metodológicas

Inicialmente el profesor entregará a los alumnos la página del periódico que registre la edad de los fallecidos en Madrid y propondrá la pregunta 1. Más tarde se les dará el resto de la actividad para que el enunciado de la pregunta 2 no determine la respuesta a la primera pregunta.

Con la pregunta 1 se pretende que los alumnos sean capaces de construir una tabla estadística.





El concepto de clase no se les dará hasta después de que los alumnos hayan recogido los datos, para que aprecien mejor su utilidad.

Una vez realizada la tabla proporcionaremos a los alumnos un modelo unificado para que todos empleen la misma. Se insistirá en que aprecien las diferencias con las elaboradas por ellos para que aprendan a organizar mejor los datos.

Con la pregunta 3 se pretende que los alumnos redondeen correctamente.

Será realizada individualmente.

Materiales

Un periódico con la sección necrológica, calculadora, papel milimetrado, tabla estadística.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

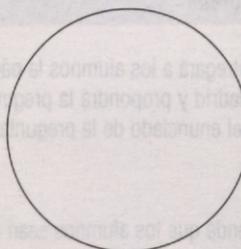
Actividad 3: De Madrid al cielo

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

1. Recoge las edades de los fallecidos en Madrid publicadas en la página de periódico que te han dado. ¿Se te ocurre alguna forma mejor de organizar los datos?
2. Rellena las dos primeras columnas de la tabla adjunta (intervalos de edad y número de fallecidos).
3. Expresa los resultados de la tercera columna con dos decimales.
4. Representa los resultados de la tabla en un diagrama de barras, en un polígono de frecuencias, en un gráfico de sectores y en un pictograma. ¿Cuál te parece más preciso, más representativo, más impactante?
5. ¿Cómo calcularías la media de las edades de los fallecidos?
6. Determina la marca de clase de cada intervalo y calcula la media. Compáralo con la media "real" que has obtenido en la pregunta 5.
7. Halla la moda y la mediana.

Edad (clases)	Número de fallecidos	Número de fall./Total	Marca de clase



PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 4: Elementos geométricos en el aula

Actividad 4

Objetivos generales		Objetivos didácticos	
1. Incorporar al lenguaje y... 7. Identificar las formas y relaciones espaciales...		1. Conocer los elementos geométricos básicos para la descripción y organización del espacio. 2. Saber deducir propiedades geométricas sencillas e intuitivas a través de ejemplos concretos.	
Contenidos			
Conceptos	Procedimientos	Actitudes	
8. Los elementos geométricos en el plano y en el espacio. Elementos básicos para la descripción y organización del espacio: — Puntos, rectas y planos. — Perpendicularidad e incidencia.	14. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo habituales. 19. Formulación y comprobación de conjeturas acerca de propiedades geométricas.	8. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico. 9. Interés y gusto por la descripción verbal precisa de formas y características geométricas. 10. Sensibilidad y gusto por la realización sistemática y presentación cuidadosa y ordenada de trabajos geométricos.	

Orientaciones metodológicas

Se recomienda que todas las respuestas vayan acompañadas de un dibujo alusivo realizado de forma precisa y usando material de dibujo.

Todas las preguntas están planteadas sobre ejemplos concretos de la clase para visualizar mejor los conceptos y relaciones que se tratan. De esta manera les resultará más fácil poder encontrar las posibles rectas paralelas a una dada desde un punto exterior, planos, etc.

Se realizará individualmente.

Materiales

Regla, escuadra y cartabón.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 4: Elementos geométricos en el aula

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

1. Distingue entre punto, recta y plano. Busca ejemplos de cada concepto en tu aula.
2. ¿Cuántos puntos podrías dibujar en una recta? ¿Cuántas rectas podrías dibujar en un plano?
3. Dibuja un punto en la pizarra. ¿Cuántas rectas puedes dibujar que pasen por él? Dibuja dos puntos sobre la pizarra. ¿Cuántas rectas puedes trazar que pasen por ellos?
Si partieses de tres puntos, ¿podrías siempre dibujar una recta que pasase por los tres?
En caso negativo, ¿qué condiciones deberían cumplirse para poder hacerlo?
4. Toma la arista superior de la pizarra y un punto dibujado en la misma. Trata de dibujar todas las paralelas a la arista que pasen por el punto. ¿Cuántas hay?
Realiza la misma operación, pero con rectas perpendiculares.
5. Observa una de las esquinas del aula. ¿Cuántos planos pasan por ella? ¿Podrían pasar más?
Deduce cuántos planos pasan por un punto.
6. Mira las dos esquinas superiores de la pared que contiene las ventanas. ¿Cuántos planos pasan por ellas?
Deduce cuántos planos pasan por dos puntos.
7. Fíjate en tres de las esquinas de la pared de las ventanas. ¿Cuántos planos pasan por ellas?
Deduce cuántos planos pasan por tres puntos.
8. Si partes de cuatro esquinas del aula, ¿siempre podrá pasar un plano por ellos?
9. Elige dos planos del aula que sean planos paralelos.
10. Dado el plano del techo y una esquina de la pizarra, ¿cuántos planos podemos construir que pasen por la esquina fijada? ¿Cuántas rectas?
11. En el plano dos rectas se cortan o son paralelas. ¿Hay alguna otra posibilidad en el espacio?
Pon un ejemplo con rectas de tu aula.

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 5: La clase entre rejas

Actividad 5

Objetivos generales		Objetivos didácticos
1. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la realidad...		1. Perfeccionar el uso de los instrumentos de dibujo.
2. Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas...		2. Familiarizarse con las posiciones de perpendicularidad y paralelismo entre dos rectas.
		3. Aprender a dibujar utilizando escalas.
		4. Reforzar el concepto de escala.
		5. Repasar el cálculo de porcentajes.
Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
3. Magnitudes proporcionales.	6. Utilización de porcentajes.	8. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico.
6. Medición de magnitudes.	7. Expresión de las medidas efectuadas con la precisión adecuada al instrumento utilizado.	
8. Paralelismo de rectas.		
9. La representación a escala.	14. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo adecuados.	10. Sensibilidad y gusto por la realización sistemática y presentación cuidadosa y ordenada de trabajos geométricos.
	15. Construcción de objetos geométricos utilizando la escala.	

Orientaciones metodológicas

No vamos a dar información sobre el diseño de las rejas. Se trata de averiguar la originalidad de los alumnos.

Aun cuando no las hagan así, nos interesa que dibujen rectas paralelas y perpendiculares con precisión (utilizando los materiales de dibujo adecuados y de forma correcta).

Para conseguir el proceso inverso a la lectura de una escala planteamos la pregunta número 2.

Queremos que se den cuenta de que las razones entre superficies son el cuadrado de las lineales, a través de la pregunta 4. Si no lo consiguen debemos inducirles a ello utilizando el resultado obtenido.

La realización de la actividad será de forma individual.

Materiales

Regla, escuadra y cartabón (posible escalímetro).

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

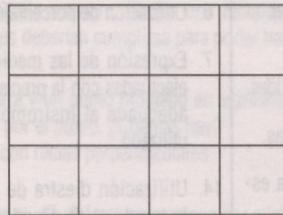
Actividad 5: La clase entre rejas

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

Deseamos enrejar las ventanas de la clase. Las ventanas son rectangulares y de dimensiones 200 centímetros de largo por 150 centímetros de alto.

- Haz tres diseños del posible enrejado utilizando únicamente barrotes paralelos y perpendiculares. Realiza el dibujo a escala 1:10.
- ¿Cuáles serían las distancias entre los barrotes de forma que los huecos entre rejas sean cuadrados?
- Supón que hemos elegido para el enrejado el diseño de la figura. ¿Cuántos metros medirán todos los barrotes de una ventana?



- Si las dimensiones de la ventana se redujesen una cuarta parte, ¿cuántos metros medirían los nuevos barrotes?

Actividad 6

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 6: Midamos nuestro centro

Objetivos generales	Objetivos didácticos
<ol style="list-style-type: none"> Incorporar al lenguaje y... Identificar las formas y relaciones espaciales... 	<ol style="list-style-type: none"> Conocer las características de dos formas iguales a través de figuras semejantes con factores de proporción sencillos. Emplear la relación entre figuras semejantes y el teorema de Tales para hacer mediciones indirectas. Aprender a realizar dibujos a escala. Conocer la relación entre área y volumen de figuras semejantes.





Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
9. Figuras semejantes: la representación a escala. Representaciones manejables de la realidad. Características de dos formas iguales. El teorema de Tales. Relación entre el área y el volumen de figuras semejantes.	14. Utilización diestra de los instrumentos de dibujo. 15. Construcción de modelos geométricos utilizando la escala. 16. Identificación de la semejanza entre figuras geométricas y obtención del factor de escala. 17. Utilización del teorema de Tales para obtener relaciones métricas entre figuras.	2. Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual. 3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. 4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.) 5. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la medida para transmitir informaciones precisas relativas al entorno. 6. Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos, espacios y tiempos cuando la situación lo aconseje. 7. Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida y en la realización de mediciones. 8. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico. 9. Interés y gusto por la descripción verbal precisa de formas y características geométricas.

Orientaciones metodológicas

Los triángulos semejantes de la pregunta 1 los dibujamos con factor de semejanza 2 para que los alumnos puedan deducir con facilidad la proporcionalidad de los lados.

En la pregunta 2 se pretende que dibujen ellos el esquema para determinar la altura de la canasta. Si no consiguen dibujar el esquema se les inducirá con la construcción de triángulos semejantes en los que se piden datos a partir de otros ya dados. El esquema será similar al de la figura correspondiente a la pregunta 1.





El plano de la pregunta 3 pretendemos que sea un croquis similar al que puede darse al comprar un piso.

Los factores que se hallen en las preguntas 4 y 5 han de obtenerse en forma decimal y no como fracción.

Se realizará en grupos pequeños equilibrados.

Material

Cinta métrica, calculadora y material de dibujo.

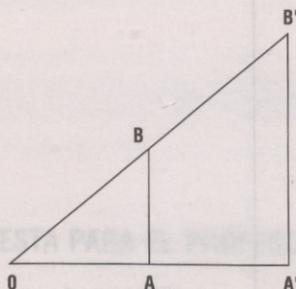
PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 6: *Midamos nuestro centro*

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

1. Mide con la regla OA , OA' , OB y OB' . ¿Observas alguna relación entre las longitudes de estos segmentos?



2. Utilizando el concepto de semejanza de triángulos y una cinta métrica, calcula la altura de una canasta de baloncesto.
3. Dibuja un plano de la clase en el que incluyas la mesa del profesor, la puerta y las ventanas. ¿Qué escala te parece apropiada? Indícala.
4. Mide los lados del plano dibujado. ¿Puedes determinar el área de la clase? ¿Qué proporción mantiene con el área del plano dibujado? ¿Tiene alguna relación el factor de proporción correspondiente a las áreas y el correspondiente a los lados? Expresa este factor de forma decimal y luego pásalo a forma fraccionaria.

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 7: Nuestra rifa

Actividad 7

Objetivos generales		Objetivos didácticos
1. Incorporar al lenguaje y...		1. Profundizar en el manejo y significado de los porcentajes.
Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
3. Porcentajes y su cálculo.	6. Utilización de diferentes procedimientos para obtener porcentajes (factor de conversión, regla de tres...).	1. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico y del álgebra para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones en la vida cotidiana. 2. Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual. 4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.) 12. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.).

Orientaciones metodológicas

Con esta actividad pretendemos reforzar el concepto y cálculo de porcentajes.

Intentamos con la pregunta 1 que los alumnos se acostumbren a pensar los términos del problema y no a efectuar solamente reglas de tres.

Con la pregunta 3 queremos que el alumno efectúe el cálculo inverso de porcentajes.

Se realizará la actividad en pequeño grupo homogéneo.

Material

Calculadora.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 7: Nuestra rifa

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

- Se organiza una rifa de 1.000 boletos a 100 pesetas cada uno para una excursión de fin de curso. El 70% del dinero se destina a premios. La organización tiene 10.000 pesetas de gastos fijos.
¿Qué dinero gana la organización si vende todos los boletos? Si sólo vende la mitad de los boletos, ¿cuánto gana?
- El reparto de premios es el siguiente: el 50% del dinero destinado a tal efecto es para el primer premio, el 25% para el segundo y el resto para dos terceros premios. ¿Cuánto dinero recibe cada boleto premiado?
- Si se deseara ganar 50.000 pesetas con el mismo sistema de lotería, ¿cuántos boletos tendríamos que vender?

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 8: Gráfico de sectores

Objetivos generales		Objetivos didácticos
1. Identificar los elementos matemáticos presentes en las noticias...		1. Saber medir ángulos. 2. Saber interpretar un diagrama de sectores.
Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
11. Gráficos estadísticos.	21. Utilización de fuentes documentales para obtener información de tipo estadístico.	3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. 7. Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida y en la realización de mediciones. 11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico.

Actividad 8





Orientaciones metodológicas

Se trata de que los alumnos sepan interpretar la información que aporta un gráfico de sectores.

Quizá sea necesario que el profesor introduzca previamente la clasificación de los minusválidos y qué significa cada tipo de minusvalía.

Para que interpreten numéricamente la información aportada por un diagrama de sectores circulares han de usar el transportador de ángulos y la proporcionalidad entre la medida de un ángulo y el ángulo de toda la circunferencia para hallar el número de individuos correspondientes a cada sector sabiendo el número total de aquellos.

Se realizará individualmente por cada alumno.

Material

Transportador de ángulos, calculadora y gráfico adjunto a la actividad.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

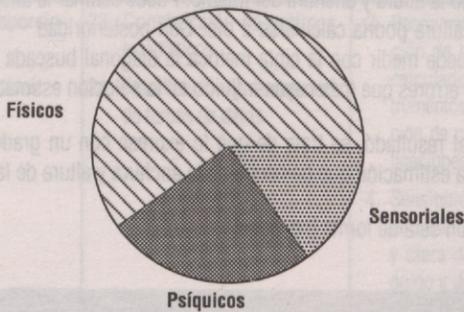
Actividad 8: Gráfico de sectores

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

Halla el número de individuos que representa cada sector del gráfico sabiendo que el número total es de 576.

Minusválidos en Ceuta



PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 9

Actividad 9: Con la pizarra a cuestas

Objetivos generales		Objetivos didácticos
4. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas...	7. Identificar las formas y relaciones espaciales...	1. Utilizar el teorema de Pitágoras para calcular la diagonal de un rectángulo. 2. Estimar longitudes utilizando recursos sencillos. 3. Identificar las fuentes de errores en las estimaciones y el grado de precisión que es significativo.
Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
7. Teorema de Pitágoras.	7. Expresión de las medidas efectuadas en las unidades y con la precisión adecuadas a la situación. 10. Estimación de la medida de objetos y distancias. 13. Descripción verbal de problemas geométricos y del proceso seguido en su resolución.	6. Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos, espacios y tiempos cuando la situación lo aconseje. 8. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico.

Orientaciones metodológicas

Con esta actividad se pretende que el alumno calcule la diagonal del hueco de la puerta estimando la altura y anchura del mismo. Puede estimar la anchura por el número de losetas y la altura podría calcularse a ojo. Con posterioridad a la solución del problema, se puede medir con la cinta métrica la diagonal buscada e investigar dónde han surgido los errores que más hayan influido en la solución estimada.

En cuanto al resultado, se trata de que lo exprese con un grado de aproximación coherente con la estimación que ha hecho de la anchura y altura de la puerta.

La realización será de forma individual.

Material

Cinta métrica.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 9: Con la pizarra a cuestas

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

Van a cambiar la pizarra de la clase por una más grande. Calcula cuál es la anchura mayor que admite una pizarra que ha de entrar por la puerta de la clase. Para ello, sin tomar las medidas, haz las estimaciones que consideres pertinentes y justifica lo que haces. Expresa el resultado de forma coherente con los datos.

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 10: Las notas y sus gráficos

Objetivos generales		Objetivos didácticos
1. Incorporar al lenguaje y modos...		1. Saber calcular porcentajes.
5. Utilizar técnicas de recogida de datos...		2. Dibujar sectores proporcionales a unos datos (gráfico de sectores).
		3. Construir el diagrama de barras.
Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
3. Magnitudes proporcionales.	23. Construcción de gráficos estadísticos.	3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas.
10. Gráficos estadísticos.	24. Planificación y realización de tomas de datos.	4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.)
		11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico.

Actividad 10



Orientaciones metodológicas

Se pretende que sepan recoger la información en una tabla estadística que sea a la vez legible, clara y, si es posible, pensada por el alumno.

En cuanto a la construcción de gráficos, que sean capaces de hacerlos con corrección, a partir de los datos recogidos. Aprovechar la construcción del diagrama de sectores para repasar la proporcionalidad.

Esta actividad puede servir de refuerzo a la actividad "De Madrid al cielo".

Se realizará en gran grupo la recogida de las notas. El resto de la actividad de forma individual.

Material

Material de dibujo, papel milimetrado y calculadora.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 10: Las notas y sus gráficos

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

1. Indicad la nota de Matemáticas de una evaluación para cada alumno de la clase.
2. Recoged la información en una tabla estadística
3. Representad los datos en un diagrama de barras y en un gráfico de sectores.

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 11: Las notas de Matemáticas

Actividad 11

Objetivos generales		Objetivos didácticos
1. Incorporar al lenguaje y modos...	2. Utilizar las formas de pensamiento...	4. Elaborar estrategias personales...
		1. Descubrir la necesidad de la media aritmética como parámetro representativo de un conjunto de datos.
		2. Descubrir que la media aritmética no caracteriza del todo a un conjunto de datos.
		3. Introducir la desviación típica como parámetro que mide la dispersión de un conjunto de valores.
		4. Utilizar la calculadora para el cálculo de medias y desviaciones típicas.
Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
11. Parámetros estadísticos.	20. Utilización e interpretación de los parámetros de una distribución. 23. Construcción de gráficos a partir de tablas estadísticas eligiendo el más adecuado.	3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. 4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.) 11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico. 12. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.).

Orientaciones metodológicas

Esta actividad pretende utilizar el concepto de media e introducir el de desviación típica. Es importante no definirlos de entrada, sino inducir al alumno su necesidad. Esto es muy difícil en el caso de la desviación típica, y por ello habrá que comentar intuitivamente qué pretende medir este parámetro y el porqué de su necesidad.





Las discusiones en las respuestas a esta actividad pueden ser interesantes, y será conveniente animar para que los alumnos utilicen adecuadamente la terminología y sean precisos en su lenguaje.

La representación gráfica (apartado 3) admite varias posibilidades, y será enriquecedor comentar y comparar las distintas conjeturas de los alumnos. Algo similar ocurre con la respuesta al apartado 5: se trata de que exista una coherencia entre las respuestas de los alumnos y los argumentos empleados.

De la discusión de este apartado se debe aprovechar la idea de "dispersión" que, probablemente, surgirá para introducir la desviación típica como un parámetro de medida de ésta. En principio se puede hallar directamente con la calculadora.

Se realizará en pequeño grupo equilibrado.

Material

Calculadora.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 11: Las notas de Matemáticas

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

Las notas de un examen de Matemáticas en los grupos 3.º A y 3.º B han sido las siguientes (distinguiendo entre chicos y chicas):

3.º A chicos: 7,3,5,5,6,9,4,4,4,8,8,3,6,5.
chicas: 2,9,9,3,3,3,10,7,5,5,10.

3.º B chicos: 6,10,10,5,6,7,9,9,8,8,10,8,8.
chicas: 3,10,10,5,7,6,10,10,7,8,10,6,10,7,10,7.

1. ¿Quién obtiene globalmente mejores notas en 3.º A: los chicos o las chicas?
2. ¿Quién obtiene globalmente mejores notas en 3.º B: los chicos o las chicas?
3. Haz una representación gráfica que nos permita comparar las notas de los chicos y de las chicas de 3.º B. ¿Qué diferencias encuentras?
4. Calcula la desviación típica de las notas de los chicos de 3.º B y de las chicas de 3.º B.
5. ¿Qué es más fácil: sacar un 8 en 3.º A o un 10 en 3.º B? Busca argumentos en los que basar tu opinión.

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 12: Los alumnos, ¿se duermen de pie?

Actividad 12

Objetivos generales		Objetivos didácticos
1. Incorporar al lenguaje y modos...		1. Aprender a recoger datos de forma sencilla.
5. Utilizar técnicas de recogida de datos...		2. Organizar los datos recogidos para poder hallar los parámetros estadísticos con más rapidez.
		3. Aprender a calcular la media de una variable discreta.
		4. Aprender a calcular la moda y mediana de una variable discreta.
		5. Saber decidir qué parámetro representa mejor una variable.
		6. Aprender a calcular la desviación típica.
		7. Interpretar el significado de la desviación típica.
Contenidos		
Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<p>11. Parámetros estadísticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Los parámetros centrales y de dispersión como resumen de un conjunto de datos. — Algoritmos para calcular parámetros centrales y de dispersión sencillos. 	<p>20. Utilizar e interpretar los parámetros de una distribución.</p> <p>Elección de los parámetros más adecuados para describir una distribución.</p>	<p>3. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas.</p> <p>4. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.)</p> <p>11. Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico.</p> <p>12. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.).</p>





Orientaciones metodológicas

Se trata de repasar o introducir los cálculos de los parámetros de centralización y dispersión.

Lo más importante de la actividad es que se discuta qué parámetro de centralización representa mejor a esta distribución. Quizá fuera interesante que el profesor pusiera ejemplos de otras distribuciones en las que el parámetro más representativo fuera otro.

Daremos tanta o más importancia que a su cálculo a la interpretación del resultado obtenido al hallar la desviación típica.

La recogida de datos se realizará en gran grupo.

La actividad como tal se efectuará en grupo pequeño.

Material

Calculadora.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 12: Los alumnos, ¿se duermen de pie?

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

Preguntar el número de pie que calza cada alumno de la clase.

1. Recoger los datos.
2. Hacer la tabla de frecuencias.
3. Hallar la media, moda y mediana.
4. ¿Cuál de las tres es más representativa de la clase?
5. Poner un ejemplo de variable estadística donde la media sea más representativa.
6. Calcular la desviación típica.
7. Si eliminásemos los valores extremos de la variable, ¿cómo variaría la desviación típica? ¿Qué mide la desviación típica?

PROPUESTA PARA EL PROFESOR

Actividad 13: Medida de las tallas

Actividad 13

Objetivos generales	Objetivos didácticos
<ol style="list-style-type: none"> Incorporar al lenguaje y modos de argumentación las distintas formas de expresión matemática... Utilizar las formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas... Utilizar técnicas sencillas de recogida de datos para obtener información... 	<ol style="list-style-type: none"> Utilizar la calculadora para hallar la media y desviación típica de un conjunto de datos. Saber clasificar los datos de una variable continua en clases homogéneas. Conocer lo que significa el concepto de marca de clase. Realizar tablas de frecuencias para recoger los resultados de una experiencia con una distribución continua. Hacer estimaciones pertinentes sobre las medias y compararlas con los datos reales. Saber dibujar un histograma.

Contenidos

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ol style="list-style-type: none"> Medidas aproximadas. Parámetros estadísticos. Obtención de información. 	<ol style="list-style-type: none"> Utilización de la calculadora. Expresión de las medidas efectuadas en las unidades y con la precisión adecuadas. Utilización e interpretación de los parámetros de una distribución. Análisis elemental de las muestras estadísticas. Construcción de gráficas a partir de tablas estadísticas. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una población. 	<ol style="list-style-type: none"> Incorporación del lenguaje numérico, del cálculo y de la estimación de cantidades a la forma de proceder habitual. Reconocimiento y valoración de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas. Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos. (Muy importante.) Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y del conocimiento científico. Reconocimiento y valoración del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades (planificar y llevar a cabo experiencias, tomas de datos, etc.).





Orientaciones metodológicas

Se debe recordar el concepto de media previamente introducido.

Usar el modelo de tabla dado en la actividad "De Madrid al cielo" para que realicen esta actividad.

Se debe utilizar la calculadora para efectuar las operaciones, pero debe usarse la tabla para hallar la media, para lo cual conviene añadir la columna con los productos de las marcas de clase por sus frecuencias.

Utilizaremos el apartado 9 para que repasen los errores absoluto y relativo cometidos en una estimación.

Las seis primeras preguntas son realmente un refuerzo de la actividad "De Madrid al cielo".

La recogida de datos se realizará en gran grupo.

La actividad como tal se efectuará en grupo pequeño.

Material

Calculadora, papel milimetrado, escuadra o cartabón y regla.

PROPUESTA PARA EL ALUMNO

Actividad 13: Medida de las tallas

Apellidos: _____ Nombre: _____

Curso: _____ Grupo: _____ Día: _____

1. Todos los alumnos de la clase dirán su talla expresada en centímetros. Una vez conseguida la lista, se ordenarán los datos de menor a mayor.
2. Divide los datos en las clases que creas necesarias.
3. Discutid entre todos cuál es la mejor clasificación posible, y una vez que os pongáis de acuerdo entre todos, halla las nuevas clases.
4. Halla las distintas marcas de clase.
5. Construye ahora una tabla de frecuencias en la que aparezcan las clases, marcas de clase y frecuencias absolutas de cada clase.
6. Representa estos datos en un histograma.
7. Con esta representación a la vista, intenta ver por qué valor del eje de abscisas puedo trazar un segmento perpendicular a éste, de forma que la suma de las áreas de los rectángulos a derecha e izquierda de dicho segmento sean iguales.
8. Utilizando la tabla del apartado 5, calcula la media de las tallas de los alumnos de la clase.
9. ¿Has obtenido el mismo resultado en los apartados 7 y 8? ¿Existe mucha diferencia entre los dos valores? ¿Cuánto representa esta diferencia sobre el valor real de la media?
10. Compara este resultado con el obtenido por los demás alumnos de la clase. Intenta explicar a qué se han debido las diferencias entre los valores reales y los estimados por cada uno.

Evaluación del alumno

A) Evaluación inicial

Su finalidad es diagnosticar el grado de conocimiento referente a los contenidos tratados en la unidad que posee el alumno.

La evaluación inicial es una pieza fundamental en la que el profesor se apoya para la introducción de los contenidos, para conocer la situación de partida de los alumnos y para determinar las estrategias que seguirá en el desarrollo de la unidad didáctica.

Hemos presentado once actividades de diagnóstico que ilustran cómo puede realizarse este tipo de evaluación.

El momento más adecuado para realizarla es, lógicamente, al principio de la unidad didáctica. No obstante, si la extensión de ésta o su estructura lo hacen aconsejable, se puede realizar en varios momentos a lo largo de su desarrollo.

En las actividades que hemos presentado se puede observar:

1. La habilidad en el cálculo con números en forma decimal.
2. El paso de una unidad de medida a otra y la tendencia a utilizar las más sencillas.
3. El cálculo de volúmenes elementales.
4. El uso de la calculadora para efectuar operaciones sencillas.
5. El cálculo de múltiplos y divisores.
6. El reconocimiento de la existencia de proporciones.
7. El manejo de escalas.
8. El conocimiento de los elementos básicos para la descripción del plano (puntos, rectas, intersección de rectas).
9. La utilización del teorema de Pitágoras.
10. La obtención de información a partir de las tablas y gráficos estadísticos habituales (diagrama de barras, sectores circulares, polígono de frecuencias).
11. La forma de plantear y resolver problemas por parte del alumno.

B) Evaluación formativa

La evaluación formativa es un proceso que el profesor realiza a lo largo de todo el desarrollo de la unidad didáctica. Su intención es suministrar información necesaria para guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

Se realiza mediante la observación de los acontecimientos que se producen en clase, las preguntas que se lanzan, los trabajos que se realizan, los cuadernos personales, y cualesquiera otros indicadores que el profesor considere pertinentes.

Los aspectos que pueden interesar al profesor son muy variados y dependen del tipo de alumno, de los objetivos educativos que se resalten, etc. También las estrategias personales de que disponga cada profesor condicionan la variedad y cantidad de información relevante que podrá tener en cuenta.

Este proceso de evaluación debe realizarse contando con el conocimiento y colaboración del alumnado, y para esto, el profesor debe consensuarlo con anterioridad.

A continuación hemos elaborado una extensa relación de aspectos que se pueden considerar de interés. Evidentemente no se trata de tenerlos todos en cuenta para cada alumno y en cada actividad, sino que cada profesor, según su criterio, considerará los que crea conveniente. Los clasificamos en dos grupos:

— Actitudinales.

1. Le interesa el trabajo de clase y le presta atención.
2. No muestra tensión por hipermotivación, ansiedad o miedo al fracaso en clase.
3. Tiene ganas de aprender y no se siente abrumado por el trabajo.
4. Comparte sus opiniones con los demás y acepta las diferencias.
5. Trabaja metódicamente y con aprovechamiento.
6. Le gusta tener los materiales ordenados y en buen estado.
7. Tiene ordenado, pulcro y bien estructurado su cuaderno de trabajo.
8. Aprecia el trabajo bien hecho.
9. Tiene iniciativas y las trabaja con autonomía.
10. Es capaz de trabajar en equipo.
11. Sabe valorar las ideas de los demás si son mejores que las suyas propias.
12. Es consciente y valora la importancia de lo aprendido.
13. Incorpora los nuevos conceptos y los utiliza adecuadamente.
14. Se percata de los errores cometidos y los corrige.

— Conceptuales y procedimentales.

15. Distingue perfectamente entre notación decimal, fraccionaria y científica de un número.
16. Utiliza adecuadamente la relación entre múltiplo y divisor en las representaciones a escala.

17. Distingue entre los distintos tipos de factores de proporción entre magnitudes.
18. Es capaz de cambiar entre las diferentes formas de expresar la proporcionalidad cuando sea necesario.
19. Es capaz de estimar un número utilizando otro más sencillo en diversas situaciones.
20. Utiliza con soltura la calculadora para efectuar cálculos de proporcionalidad o estimar números de forma aproximada.
21. Utiliza estrategias de cálculo mental para obtener el valor aproximado de una magnitud.
22. Compara los valores estimados con los valores reales obtenidos por medición directa o indirecta, acotando errores.
23. Es capaz de medir magnitudes con precisión.
24. Sabe utilizar el teorema de Pitágoras para efectuar medidas indirectas en triángulos y paralelogramos.
25. Sabe utilizar el teorema de Tales para efectuar medidas indirectas aplicando la proporcionalidad de triángulos.
26. Utiliza adecuadamente las palabras punto, recta y plano.
27. Utiliza adecuadamente las palabras paralelismo, perpendicularidad e incidencia.
28. Dibuja correctamente rectas paralelas y perpendiculares y figuras construidas a partir de ellas.
29. Sabe identificar las variables estadísticas y recoger los datos de dichas variables.
30. Es capaz de formar una tabla de frecuencias a partir de datos proporcionados u obtenidos en una encuesta.
31. Es capaz de dibujar gráficas estadísticas a partir de resultados tabulados.
32. Sabe obtener información relevante a partir de tablas y gráficos estadísticos.
33. Predice el comportamiento de un individuo a partir de los resultados obtenidos en una muestra de la población.
34. Calcula la media y desviación típica de una distribución a partir de su tabla.
35. Estima la media, mediana y moda de una distribución a partir de gráficos estadísticos.
36. Calcula varianza, desviación típica y recorrido de una distribución a partir de una tabla estadística.

37. Conoce el significado de los parámetros estadísticos y los utiliza para comparar dos distribuciones.

38. Sabe obtener los parámetros estadísticos utilizando el modo científico de la calculadora.

C) Evaluación sumativa

La evaluación sumativa tiene la intención de proporcionar al profesor información que le permita valorar el grado de consecución de los objetivos, por parte de los alumnos, como consecuencia del proceso seguido. Debe dar al profesor una visión panorámica del camino que ha seguido el alumno en sus aprendizajes. Se debe hacer en distintos momentos:

— Al finalizar el ciclo o la etapa. Aquí nos debería informar sobre el grado de desarrollo de las capacidades enunciadas en los objetivos generales del área para el ciclo o etapa.

— Al finalizar las unidades didácticas. Nos indicará el avance y grado de consecución de los objetivos propuestos en la misma.

Estas valoraciones han de tener en cuenta el punto de partida de cada alumno y sus posibilidades intrínsecas.

La evaluación sumativa puede informar al profesor sobre si la estrategia que está siguiendo en el desarrollo del área está favoreciendo el avance de sus alumnos en la medida que esperaba y si debe reconsiderar sus planteamientos iniciales.

No consideramos que la prueba objetiva puesta al final de la unidad didáctica, del ciclo o de la etapa, suministre la información que necesita el profesor para realizar estas valoraciones.

Criterios de evaluación

En el Real Decreto 1345/1991 de 6 de septiembre, que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, se enuncian, para el área de Matemáticas, catorce criterios de evaluación. Éstos dan al profesorado las referencias para enmarcar los procesos de evaluación que realicen en la etapa. Cada Departamento o Seminario de Matemáticas debe realizar la contextualización de estos criterios para cada ciclo, según las opciones que defina para su proyecto curricular.

A continuación damos una relación de estos criterios adaptados a la unidad didáctica que presentamos en este trabajo:

1. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica y geométrica en situaciones próximas a su entorno y utilizarlas para el cálculo de términos proporcionales, factores de proporción, conversión y razones de semejanza.

Este criterio requiere ser capaz de distinguir cuándo una relación es de proporcionalidad y cuándo no lo es, a partir de la información disponible. Por otro lado, utilizar la relación de proporcionalidad significa poder establecer relaciones significativas entre las diversas formas de estudiarla.

2. Interpretar y elaborar representaciones planas de espacios (esquemas, planos, mapas, etc.) y obtener información sobre sus medidas a partir de dichas representaciones, utilizando la escala cuando sea preciso.

Con este criterio se intenta comprobar que el alumno ha comprendido las representaciones planas habituales y que es capaz de extraer información de estas, así como de hacer representaciones planas de la realidad tridimensional.

3. Estimar las dimensiones, áreas y volúmenes de los cuerpos y los espacios con una precisión acorde con la regularidad de sus formas y sus tamaños, y calcularlos cuando se trate de formas sencillas.

Se pretende aquí evaluar si los alumnos han adquirido práctica en la apreciación de magnitudes geométricas y si son capaces de realizar los cálculos pertinentes cuando la situación lo requiera.

4. Utilizar los conceptos de incidencia, paralelismo, perpendicularidad, ángulos, semejanza y medida en el análisis y descripción de formas y configuraciones geométricas sobre las que tienen experiencia.

Se pretende comprobar si el alumno ha asimilado los conceptos básicos de la Geometría y es capaz de utilizarlos para describir y analizar el mundo que le rodea.

5. Elaborar, presentar e interpretar informaciones estadísticas teniendo en cuenta la adecuación de las representaciones gráficas y la significatividad de los parámetros que se utilizan, así como valorar cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.

Con este criterio se pretende valorar la capacidad de utilizar técnicas estadísticas elementales que han adquirido los alumnos, así como valorar la capacidad para utilizar los parámetros y hacer una interpretación coherente y significativa de los mismos.

6. Utilizar adecuadamente aproximaciones de medidas acotando el error en las experiencias que se realicen, teniendo en cuenta los instrumentos utilizados.

Este criterio propone valorar los procedimientos y destrezas relacionados con la precisión, la aproximación y el error.

DIRECCIÓN GENERAL DE RENOVACIÓN PEDAGÓGICA