

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Primera Práctica: Presentación General

Guión Mesa 2

Los 6 materiales que se presentan en esta mesa se diferencian entre ellos por motivo de su mayor o menor **estructuración didáctica**. Así, hay algún material que, en su origen, no tiene vinculación alguna con la Didáctica de la Matemática, mientras que algún otro ha sido concebido explícitamente para servir de ejemplo en el medio escolar y utilizarse como modelo para facilitar la comprensión de alguna familia de conceptos matemáticos.

Tareas:

1ª Se propone discutir en grupo la diferente estructuración didáctica de los 6 materiales que aquí se presentan y ordenarlos de menor a mayor estructuración.

Como conclusión se presentarán una o varias ordenaciones, destacando en cada caso los motivos que la justifican.

2ª Proponer un ejemplo de material con menor estructuración didáctica que todos los de la mesa. Proponer otro ejemplo de material con mayor estructuración que todos los de la mesa.

3ª Discutir en grupo las ventajas e inconvenientes de que un material didáctico tenga una fuerte estructuración didáctica. Elaborar un doble listado con las cinco principales ventajas e inconvenientes.

4ª La estructuración didáctica de los materiales ¿es un buen criterio para su clasificación?

5ª Preparar un resumen de estas tareas con indicación de los miembros del grupo.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Primera Práctica: Presentación General

Guión Mesa 1

Los 6 materiales que se presentan en esta mesa se diferencian entre ellos por motivo de la **edad escolar** para la que resultan más adecuados. Así, podemos señalar cinco intervalos de edad distintos: 4-6 años, 7-9 años, 10-12 años, 13-15 años y 16-18 años, de manera que a cada uno de ellos le corresponde con preferencia uno de los materiales presentados.

Tareas:

1ª Se propone discutir en grupo la diferente adecuación por edades de los 6 materiales que aquí se presentan y ordenarlos de menor a mayor edad según los cinco intervalos indicados.

Como conclusión se presentarán una o varias ordenaciones, destacando en cada caso las razones en que se fundamenta.

2ª Se pide ejemplificar con otros tres materiales distintos, conocidos por los miembros del grupo, su ubicación en los intervalos de edad mencionados.

3ª Se pide proponer un ejemplo de material que tenga incidencia en al menos 3 de los intervalos de edad indicados.

4ª El intervalo de edad ¿es un buen criterio para clasificar los materiales didácticos?

5ª Preparar un resumen de estas tareas con indicación de los miembros del grupo.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia
Prácticas Material Didáctico.
Primera Práctica: Presentación General

Guión Mesa 3

Los 6 materiales que se presentan en esta mesa se diferencian entre ellos por motivo de su **vinculación prioritaria con un concepto matemático** determinado. Así, cada material se ha seleccionado por estar vinculado con un concepto matemático básico distinto.

Tareas:

1ª Se propone discutir en grupo cual es el concepto matemático con el que está vinculado cada uno de los materiales presentados. En cada caso se determinará el concepto más general e importante de los que se ejemplifican con cada uno de estos materiales.

2ª Discutir, al menos en uno de los casos, si además del concepto principal hay algún otro concepto vinculado también con el mismo material.

3ª La caracterización de los materiales por conceptos matemáticos vinculados ¿es un buen criterio de clasificación?

4ª Proponer un ejemplo en el que un mismo material esté vinculado a más de un concepto matemático básico.

5ª Preparar un resumen de estas tareas con indicación de los miembros del grupo.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Primera Práctica: Presentación General

Guión Mesa 4

Los 6 materiales que se presentan en esta mesa corresponden todos a un mismo concepto: poliedros, y se diferencian entre ellos por motivo del **tipo de material físico** que les da soporte. Así, cada material se ha seleccionado por estar elaborado con un tipo de material distinto.

Tareas:

1ª Se propone caracterizar cual es el material físico con el que está construido cada uno de los materiales presentados. En cada caso indicar qué ventajas e inconvenientes tiene para el concepto presentado su concreción con cada uno de estos materiales.

2ª Localizar otros materiales distintos con los que se puede presentar igualmente este mismo concepto. Ejemplificar estas otras opciones.

3ª Elegir otro concepto matemático y discutir si es posible su materialización con los distintos tipos de materiales físicos antes considerados.

4ª La caracterización de los materiales por el material físico utilizado ¿es un buen criterio de clasificación?

5ª Preparar un resumen de estas tareas con indicación de los miembros del grupo.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia
Prácticas Material Didáctico.
Primera Práctica: Presentación General

Guión Mesa 5

Los 6 materiales que se presentan en esta mesa se diferencian entre ellos por su mayor o menor **versatilidad**, es decir, por su **posibilidad de ser empleados para estudiar un número mayor o menor de conceptos o propiedades matemáticas distintas**. Así, hay algún material que se vincula con un único concepto o propiedad, otro que se vincula con dos, un tercero que se vincula con tres, y así hasta un material que se vincula con una diversidad considerable de conceptos y propiedades diferentes.

Cada material tiene versatilidad distinta.

Tareas:

1ª Se propone discutir en grupo cual es el concepto o conceptos matemático con los cuales están vinculados cada uno de los materiales presentados. El resultado de esta discusión debe llevar a ordenar los materiales de menor a mayor versatilidad.

2ª Proponer otro ejemplo de material con la menor versatilidad posible; proponer también un ejemplo de material con una alta versatilidad.

3ª Discutir en grupo las ventajas e inconvenientes de que un material didáctico tenga una alta versatilidad. Elaborar un listado doble con las cinco ventajas e inconvenientes principales.

4ª La versatilidad de los materiales ¿es un buen criterio para su clasificación?

Justificar la respuesta.

5ª Preparar un resumen de estas tareas con indicación de los miembros del grupo.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Primera Práctica: Presentación General.

Guión de trabajo:

Presentación de la Ludoteca del Departamento:

 Número de materiales inventariados

 Ficha de identificación de los materiales

Criterios para organizar los materiales

Motivación sobre la importancia del material: vídeo didáctico (30 m)

Trabajo por grupos en las mesas: ejemplificación de los criterios (20-30 minutos en 3- 2 mesas).

Resumen de tareas por grupo de al menos dos mesas

Dicusión en grupo de las actividades realizadas en las mesas.

Organización de los materiales en la ludoteca, campos temáticos.

 Lógica

 Probabilidad- Estadística

 Geometría

 Aritmética

 Magnitudes

 Juegos de estrategias

 Audiovisuales

 Cuentos- Libros

 Software

 Calculadoras.

Subcampos: estructura de la ludoteca

Materiales Mesa 1:

Periódico ---- Medios de comunicación/ publicidad
Othello ---- Juegos de estrategia
Dados normales ----- Juegos de azar; espacio probabilístico; probabilidad.
Abaco ----- ejemplificación con un material matemático
Geoplano ----- modelo didáctico de un concepto matemático

Materiales Mesa2:

4- 6 años ----- Bloques lógicos
7- 9 años ----- Abaco
10- 12 años ----- Deducción fórmula de Superficies
13- 15 años ----- Teorema de Pitágoras
16- 18 años ----- Volúmenes

Materiales Mesa 3:

Aritmética ----- Abaco
Geometría plan ----- Geoplano
Geometría espacio ---- Poliedros
Lógica ----- Bloques lógicos
Probabilidad ----- Máquina Galton
Magnitudes -----

Materiales Mesa 4:

Soporte material para poliedros
Cartón -- Troquelados
Madera --- Sólidos
Plástico ---- Polydron
Papel ---- Recortables
Articulados
Otras opciones

Materiales Mesa 5:

1 uso ----- cardinar
2 usos ----- cuadrados, círculos, triángulos fraccionados
3 usos ----- Decímetro cúbico: Sistema Métrico; SDN múltiplos; SDN divisores.
4 usos ----- Abaco: leer, escribir, sumar, restar. otras operaciones
5 usos ----- troquelados
múltiples usos----- periódicos

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Segunda Práctica: Números y Razonamiento Lógico.

Guión de trabajo:

Presentación de los campos temáticos de Números y Operaciones y Lógica de la Ludoteca del Departamento: materiales inventariados

Selección de las mesas: tópicos

Trabajo por grupos en las mesas sobre los tópicos indicados (30 minutos en cada mesa, 3 mesas en total).

Resumen de tareas por grupo de al menos dos mesas.

Discusión en grupo de las actividades realizadas en las mesas: 30 minutos de puesta en común.

Materiales Mesa 1: Cálculo- Operaciones

Tablero de ecuaciones

Calculadora didáctica Galaxy

Campeonato de cálculo. Bingo de operaciones

Abaco

Balanza de números

Materiales Mesa2: Números y representaciones

Regletas Cuisenaire

Regletas multibase

Abaco móvil

Primeras representaciones de números

Juegos de cardinación

Materiales Mesa 3: Clasificación

Bloques lógicos de Dienes

Clasificadores

Iniciación a las matemáticas

Bichos

Materiales Mesa 4: Fracciones y decimales

Libro móvil de fracciones

Fracciones del círculo (teaching aids)

Dominó de fracciones decimales

Dominó hexagonal de fracciones

Operaciones con fracciones

Materiales Mesa 5: Relaciones, seriación y correspondencias

Secuencias lógicas de imágenes

Relaciones de posición (fichas de madera)

Secuencias de tamaños

Reperage logique

Zoom

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Segunda Práctica: Números y Razonamiento Lógico

Guión Mesa 1

Los diferentes materiales que se encuentran en esta mesa presentan distintas opciones para realizar cálculos numéricos y simbólicos: desde cálculos con números sencillos, pasando por cálculos con fracciones y decimales, hasta cálculos para resolver ecuaciones de primer grado.

Cada uno de estos materiales presenta unas características propias, con sus ventajas e inconvenientes, que vamos a considerar.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, qué otros conceptos pueden estudiarse con cada material.

2ª Plantear y resolver con el tablero de ecuaciones la ecuación $2x + 4 = x - 1$; consultar las instrucciones de detrás del tablero.

Realizar con el ábaco las operaciones: $167 + 55$ y $254 - 47$.

Equilibrar en la balanza de números una placa metálica en la posición 8 de tres maneras diferentes.

Calcular $1/2 + 1/3$ con la calculadora Galaxy.

3ª Proponer 4 actividades, distintas de las anteriores, con los materiales de esta mesa.

4ª Diseñar una secuencia de actividades para trabajar la propiedad distributiva del producto respecto de la suma con estos materiales.

5ª Señalar las 3 ventajas principales de la calculadora sobre los demás materiales de esta mesa y sus 3 limitaciones mas importantes.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Segunda Práctica: Números y Razonamiento Lógico

Guión Mesa 2

Los 5 materiales que se presentan en esta mesa muestran distintas posibilidades para representar números naturales y para estructurarlos en un sistema de numeración. Los signos y la base de nuestro sistema decimal son convencionales pero, en todos los casos, sirven para expresar orden, medida y cantidad. Estos materiales ofrecen diferentes modelos para las nociones básicas sobre el número y la numeración.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, qué otros conceptos pueden estudiarse con cada material.

2ª Representar con las regletas de Cuisenaire los números 11, 7 y 6; efectuar su suma. Realizar el producto 6×9 .

Con el material multibase representar los números $1323_{(6)}$ y $445_{(6)}$ y restar esos números.

Representar el número 1375 con el ábaco móvil. Describir las características de un número menor que 1375 en dicho ábaco.

3ª Proponer 4 actividades distintas a las anteriores para realizar con estos materiales.

4ª Justificar, a partir de estos materiales, el algoritmo de la resta llevándose para

números de tres cifras (Ejp: 203 - 167).

5ª Describir al menos otros 3 materiales conocidos que correspondan a los conceptos de representación de números y sistema de numeración.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Segunda Práctica: Números y Razonamiento Lógico.

Guión Mesa 3

Los 4 materiales que se presentan en esta mesa muestran distintas familias o *universos de objetos*, caracterizados cada uno de ellos por un número finito de atributos, y que ofrecen distintas posibilidades de agrupamiento y clasificación. Con estos materiales se pueden ejemplificar los conceptos y propiedades que caracterizan el álgebra de Boole de las partes de un conjunto; también ayudan a los escolares de los distintos niveles a precisar y reforzar las reglas de inferencia lógica.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, qué otros conceptos pueden estudiarse con cada material.

2ª Caracterizar y construir con el *Clasificador* un conjunto con un solo atributo, un conjunto con dos atributos y un conjunto con tres atributos; establecer las relaciones de inclusión entre ellos. Construir con el material *Iniciación a las matemáticas* un conjunto con un atributo negativo, un conjunto con dos atributos negativos y un conjunto con tres atributos negativos.

Mostrar con el material *Bichos* un ejemplo de unión de conjuntos, otro de intersección y un tercero de conjunto complementario.

Mostrar con los bloques lógicos de Dienes que $A \cap B \subset A \cup B$

3ª Proponer 4 actividades distintas a las anteriores para realizar con estos materiales.

4ª Mostrar una secuencia de actividades que ejemplifiquen con los bloques lógicos de Dienes las leyes de De Morgan

5ª Describir un material de características similares que se pueda elaborar a partir de objetos usuales.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Segunda Práctica: Números y Razonamiento Lógico.

Guión Mesa 4

Los 5 materiales que se presentan en esta mesa muestran distintos modelos y representaciones para la noción básica de fracción, basada en la partición de un objeto o cantidad en partes iguales. En todos los casos se muestra una *relación parte-todo*, es decir, un objeto (todo) dividido en partes iguales, de las cuales se destacan una parte (parte). Esta no es la única noción básica de la fracción; la noción de *reparto de varios objetos en partes iguales* es otra noción básica y distinta para la fracción.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, qué otros conceptos pueden estudiarse con cada material.

2ª Calcular $1/8 + 3/4$ y $2/3 - 1/2$ con el *libro móvil de fracciones* y con las *fracciones del círculo*.

Realizar una partida con el *dominó hexagonal*.

Enumerar las equivalencias de fracciones que se visualizan con cada material. Escribir tres operaciones que se puedan realizar con el material *Operación de fracciones* y otras tres operaciones que no se puedan realizar.

3ª Proponer 4 actividades, distintas a las anteriores, para realizar con estos materiales.

4ª Realizar el reparto de 2 pizzas entre 3 personas con el material de las frac-

ciones del círculo. Encontrar las diferencias entre el modelo parte todo y el modelo de reparto.

5ª Explicar las limitaciones del material presentado para modelizar y justificar el producto de fracciones.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Segunda Práctica: Números y Razonamiento Lógico.

Guión Mesa 5

Los 5 materiales que se presentan en esta mesa ejemplifican distintas relaciones, seriaciones de objetos y correspondencias entre atributos. Son por lo general, materiales sencillos que tratan de ayudar al desarrollo del razonamiento lógico de los escolares de los primeros niveles. También tratan de visualizar distintas relaciones de posición entre objetos.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, qué otros conceptos pueden estudiarse con cada material.

2ª Ordenar las diferentes secuencias lógicas de imágenes; ¿encuentras alguna ordenación alternativa?

Echar una partida con el *Zoom*.

Completar uno de los tableros cartesianos de cada una de la cajas del *Reperage Logique*.

3ª Proponer 3 actividades, distintas a las anteriores, para realizar con estos materiales.

4ª Establecer una serie de actividades que muestren los conceptos de conjunto ordenado y de secuencia a partir de los materiales.

5ª Diseñar un material que permita ejemplificar una relación de orden total.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Tercera Práctica: Geometría.

Guión de trabajo:

Presentación de los campos temáticos de Geometría de la Ludoteca del Departamento: materiales inventariados

Selección de las mesas: tópicos

Trabajo por grupos en las mesas sobre los tópicos indicados (40 minutos en cada mesa, 2 mesas en total).

Resumen de tareas por grupo de dos mesas.

Dicusión en grupo de las actividades realizadas en las mesas: 40 minutos de puesta en común.

Materiales Mesa 1: Poliedros

Polydron

Troquelados

Cajas de cuerpos de madera

Secciones del cubo y de otros poliedros; porespán.

Volúmenes para construir (Orbit)

Materiales Mesa 2: Mosaicos

Cuadrados y triángulos

Scope

Material de cerámica

Mosaicos de plástico

Puzlasco

Materiales Mesa 3: Composición y descomposición de figuras planas

Tangram cuadrado

Pentominos

Figuras regulares divididas en partes iguales

Teorema de Pitágoras

Tangram de rombos

Materiales Mesa 4: Construcción de figuras planas

Geoplano

Geoplano 3 x 3

Varillas articuladas

Materiales de dibujo: regla, escuadra, cartabón y compás.

Clasificación de figuras planas.

Materiales Mesa 5: Simetrías

Reto al espejo

Reflex

Espejos: libros; prismas de espejos; calidoscopios.

Spirograph

Frisos, cadenas y simetrías.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Tercera Práctica: Geometría

Guión Mesa 1

Los diferentes materiales que se encuentran en esta mesa ofrecen distintos modelos de poliedros, de sus relaciones y simetrías, así como opciones diversas para su construcción. La noción de poliedro es una noción conocida y estos materiales son familiares para la mayor parte de los alumnos. Con el trabajo de esta mesa trataremos de profundizar en el estudio de los poliedros y de sus propiedades.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, otros materiales que desarrollen estos mismos conceptos.

2ª Construir con el Polydrón los cinco poliedros regulares. Construir una pirámide, una bipirámide, un prisma y un antiprisma con los troquelados. Construir un poliedro semirregular con los troquelados.

Señalar sobre un cubo de porspán todos los polígonos que aparecen como secciones del mismo.

3ª Proponer 4 actividades, distintas de las anteriores, con los otros materiales de esta mesa.

4ª Construir con el polidrón un rombododecaedro (12 rombos); construir con los troquelados todos los poliedros no regulares formados sólo por triángulos

5ª Señalar las ventajas principales de cada uno de los materiales de esta mesa y

sus limitaciones mas importantes.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Tercera Práctica: Geometría

Guión Mesa 2

Una teselación es un recubrimiento del plano mediante una familia de polígonos, bien regulares o bien irregulares. Cada uno de los polígonos que forman una teselación se denomina mosaico. Hay diversas técnicas para teselar el plano mediante mosaicos, que se emplean como elementos decorativos. Hay otros modos de decorar un plano: cuando la decoración se hace mediante bandas hablamos de frisos; cuando la decoración se hace mediante círculos concéntricos hablamos de rosetones. En esta mesa se presentan algunos materiales que teselan el plano.

Tareas:

1ª Describir los materiales atendiendo sus características generales: edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, otros materiales que desarrollen estos mismos conceptos.

2ª Determinar con cuáles polígonos regulares se tesela completamente el plano y con cuáles no es posible; justificar por qué ocurre esto.

Localizar y dibujar una teselación en la que intervengan dos o más polígonos regulares distintos.

Utiliza las piezas de plástico para decorar el plano mediante un mosaico.

3ª Proponer 3 actividades, distintas de las anteriores, con los otros materiales de esta mesa.

4ª Una teselación se dice semirregular cuando son necesarios varios polígonos regulares distintos para recubrir el plano. Determina con las piezas de arcilla las

posibles teselaciones semirregulares y haz un dibujo de cada una de ellas.

5ª Señalar las ventajas de cada uno de los materiales de esta mesa y sus limitaciones más importantes.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Tercera Práctica: Geometría

Guión Mesa 3.

Los materiales que se presentan en esta mesa proceden de las tres figuras regulares planas por excelencia: cuadrado, triángulo equilátero y círculo; de hecho, la mayor parte de estos materiales tienen al cuadrado y al triángulo como referencia principal. La descomposición de estas figuras regulares en figuras más simples y sus reagrupamientos plantean multitud de problemas y dan lugar a nuevas figuras. También la yuxtaposición de cuadrados da lugar a los dominós, triminós, y, en general, poliminós. Los poliminós son figuras planas que tienen propiedades importantes y de la que se muestran algunos ejemplos.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que pueden ir dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, otros materiales que desarrollen estos mismos conceptos.

2ª Dividir un cuadrado en dos partes mediante un solo corte de todas las formas distintas posibles.

Construir con el tangram dos de las figuras que se muestran en la hoja adjunta.

Dibujar un dominó, dibujar todos los triminós y tetraminós posibles mediante 2, 3 o 4 cuadrados que tienen, dos a dos, un lado común. Comprobar que sólo hay 12 pentominós. Determinar cuatro criterios diferentes para clasificar los pentominós.

Mediante el material hacer una demostración del Teorema de Pitágoras ¿Qué generalizaciones del Teorema de Pitágoras muestra el material?

3ª Proponer 3 actividades, distintas de las anteriores, con los materiales de esta

mesa.

4ª Dibujar 3 teselaciones del plano, cada una mediante un pentominó distinto.

5ª Señalar ventajas de cada uno de los materiales de esta mesa y sus limitaciones mas importantes.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Tercera Práctica: Geometría

Guión Mesa 4.

Los materiales de esta mesa sirven para construir o representar figuras planas, principalmente polígonos. El geoplano muestra un modelo finito del plano, en donde cada pivote representa un punto y la cuerda o elástico que une dos o más pivotes expresa uno o más segmentos. Estos materiales sirven para construir y trabajar con polígonos planos. Hay geoplanos de trama la cuadrícula y otros de trama isométrica.

Tareas:

1ª Describir los materiales atendiendo a sus características generales: edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, otros materiales que desarrollen estos mismos conceptos.

2ª Representar en el geoplano 8 polígonos diferentes.

Construir con las varillas un triángulo; mostrar con estas varillas la propiedad que dice que un lado de un triángulo tiene que ser menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia.

Los geoplanos se pueden dibujar en papel y se denominan por su número de lados; dibuja un geoplano 3 x 3; otro 4 x 4 y otro 5 x 5. En el geoplano 3 x 3 dibuja todos los triángulos y cuadriláteros distintos posibles.

3ª Proponer 3 actividades, distintas de las anteriores, con los materiales de esta mesa.

4ª Dibuja un geoplano de 5 x 5; divídelo en 4 partes congruentes de todas las for-

mas posibles utilizando los puntos de la trama.

5ª Señalar ventajas y limitaciones de cada uno de los materiales de esta mesa.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Tercera Práctica: Geometría

Guión Mesa 5.

Los espejos, al reproducir exactamente una figura, dan expresión física a la noción de simetría. Las actividades con espejos son muy enriquecedoras para profundizar intuitivamente en la simetrías y sus propiedades. En esta mesa aparecen distintos materiales basados en espejos y que desarrollan las nociones básicas de la simetría.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo a la edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, otros materiales que desarrollen estos mismos conceptos.

2ª Jugar una partida con el juego *Reto al Espejo*.

Con un espejo buscar la posición de la figura recuadrada para obtener, en cada caso, el resto de las figuras del tablero.

Con un libro de espejos, apoyado sobre un segmento, obtener 4 polígonos regulares distintos. Justificar cómo se obtienen los distintos polígonos.

Haz un dibujo con el Spirograph y determina sus ejes de simetría.

3ª Proponer 3 actividades, distintas de las anteriores, con los materiales de esta mesa.

4ª Con el prisma cuadrado de espejos comprobar la obtención de un mosaico a partir de una figura cuadrada; dibujar una nueva figura cuadrada que dé lugar a un

nuevo mosaico. Comparar distintas soluciones.

5ª Señalar las ventajas principales de cada uno de los materiales de esta mesa y sus limitaciones mas importantes.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Cuarta Práctica: Magnitudes y Probabilidad.

Guión de trabajo:

Presentación de los campos temáticos de Magnitudes y Probabilidad de la Ludoteca del Departamento: materiales inventariados

Selección de las mesas: tópicos

Trabajo por grupos en las mesas sobre los tópicos indicados (40 minutos en cada mesa, 2 mesas en total).

Resumen de tareas por grupo.

Discusión en grupo de las actividades realizadas en las mesas: 40 minutos de puesta en común.

Materiales Mesa 1: Longitud

Metro y doble decímetro

Un metro de risa

Nonius y calibrador

Medidores de longitud.

Barras articuladas para establecer equivalencias (Mesures).

Materiales Mesa 2: Volumen

Cuerpos de revolución

Esfera y Cilindro para determinar el volumen de la esfera (principio de Cavalieri)

Cuerpos de plástico huecos

Tetracubo y decímetro cúbico.

Apilamientos de cubos y esferas

Materiales Mesa 3: Magnitudes tiempo, dinero, peso y capacidad.

Relojes, almanaques y calendarios

Balanza de pesas

Medidas de capacidad

Comparación de capacidades.

Dominó métrico.

Materiales Mesa 4: Superficie

Geoplano: fórmula de Pick

Plantilla de estimación de áreas de superficies irregulares

Áreas Trusva.

Unidades de medida para superficies: cuadrados, triángulos, rectángulos, etc.

Figuras con la misma superficie. Dominó de áreas.

Tangram y pentominós: materiales para obtener superficies equivalentes.

Materiales Mesa 5: Probabilidad

Dados y cartas.

Máquina de Galton.

Botellas para hacer extracciones con reemplazamiento.

Estimador de probabilidades

Simulador de una distribución.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Cuarta Práctica: Magnitudes y probabilidad

Guión Mesa 1

Los diferentes materiales que se encuentran en esta mesa presentan distintas aproximaciones a la magnitud longitud. Matemáticamente una longitud viene dada bien por un segmento o bien por una medida, es decir, por una relación con un segmento unidad. La longitud es una noción muy abstracta que necesita de la manipulación de objetos. Los materiales relacionados con la longitud tienen que ver, pues, con las equivalencias, con la medida o con la estimación de medidas. En esta mesa encontramos algunos materiales relacionados con la magnitud longitud.

Tareas:

1ª Hay materiales para comparar y establecer equivalencias, otros para medir y otros para estimar. Describir estos materiales explicando las tareas principales que se pueden llevar a cabo con cada uno de ellos. Indicar aproximadamente las edades y niveles escolares a los que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes. Indicar, si procede, otros materiales que desarrollen estos mismos conceptos.

2ª Jugar una partida con el metro de risa (máximo 8 m.).

Construir un conjunto de regletas con el que se pueda dar una noción intuitiva de longitud.

Describir otros materiales de la vida cotidiana que puedan utilizarse para trabajar la iniciación a la noción de longitud con alumnos del último curso de primaria.

Hacer una medición con el nonius y con el calibre.

Encuentra alguna justificación para la diversidad de materiales distintos que hay

para el metro.

3ª Proponer 4 actividades, distintas de las anteriores, con los materiales de esta mesa o con otros materiales cotidianos.

4ª La elección de referentes para las unidades de longitud es una buena estrategia para estimar longitudes. Nombra un referente cercano a los intereses de los alumnos por cada una de estas unidades de longitud: mm, cm, dm, m, dam, hm y km.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Cuarta Práctica: Magnitudes y probabilidad

Guión Mesa 2

La magnitud volumen es una magnitud compleja. La elección y empleo de una unidad de medida, las equivalencias de volumen entre distintos cuerpos y la estimación de volúmenes son tres actividades básicas que necesitan desarrollarse mediante el uso de materiales. Los materiales de esta mesa tienen como finalidad presentar estas nociones y ayudar a los jóvenes a que refuercen su dominio sobre estos conceptos; son materiales diferentes, cada uno de los cuales presenta un concepto distinto.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales atendiendo al concepto principal que ejemplifica. Establecer las características generales de cada material: edad y nivel escolar al que van dirigidos, grado de estructuración didáctica, versatilidad y otras características relevantes.

2ª Determinar con cuáles cuerpos geométricos elementales se rellena completamente el espacio y con cuales no es posible; argumentar por qué ocurre esto.

Diseñar una actividad que permita a los alumnos comprobar que el volumen de una pirámide es un tercio del volumen del prisma con igual base e igual altura.

Establecer diferencias entre medio decímetro cúbico y medio decímetro al cubo
¿Qué otras confusiones se pueden presentar con las medidas de volumen?

Justificar las fórmulas del volumen del cilindro y del cono a partir de los volúmenes de los prismas y las pirámides. Razonar por qué no es posible hacer algo similar entre la esfera y los poliedros regulares.

Encuentra un referente familiar para el cm^3 , el dm^3 y el m^3 .

3ª Proponer 3 actividades, distintas de las anteriores, con los otros materiales de esta mesa.

4ª Establecer el volumen de la esfera mediante el material manipulable de la mesa, utilizando el principio de Cavalieri.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia
Prácticas Material Didáctico.

Cuarta Práctica: Magnitudes y probabilidad

Guión Mesa 3.

Las magnitudes tiempo, peso, capacidad y dinero son magnitudes basadas en conceptos físicos o, como en el caso del dinero, sobre convenios sociales. Su estudio inicial, sin embargo, se hace en el aula de matemáticas. Una vez que se han impartido las nociones intuitivas básicas el trabajo con cada una de estas magnitudes se centra en el conocimiento de las unidades e instrumentos principales de medida, en expresar una misma cantidad mediante distintas unidades, y en componer, descomponer y estimar cantidades.

Los materiales que aquí se presentan tienen que ver con algunos de los principales instrumentos de medida y con las relaciones entre cantidades.

Tareas:

1ª Describir cada uno de los materiales que se presentan indicando que magnitud se estudia, tipo de conceptos que destaca y procedimientos que se pueden desarrollar mediante su empleo. Valorar la edad y nivel escolar, estructuración didáctica y versatilidad de cada material.

2ª Ordenar los materiales relacionados con la magnitud tiempo de acuerdo con su mayor o menor complejidad, indicando el orden en que deben ser trabajados por los escolares.

La balanza de brazos, ¿qué compara ¿pesos o masas? ¿Qué instrumento se emplea para medir pesos usualmente? ¿Cuál es la magnitud que se estudia en educación obligatoria?

Estas magnitudes son ¿discretas o continuas? ¿absolutas o relativas? ¿escalares o vectoriales?

¿Cuál es la base del sistema métrico para cada magnitud? Señala las características y procedencia de los sistemas de unidades de cada una de estas magnitudes.

3ª Describir una situación de estimación para cada una de las magnitudes que aquí se consideran. Elegir dos unidades de medida por cada magnitud y establecer una referencia aproximada para cada una de estas unidades. Proponer un

ejemplo de empleo de esos referentes. Establecer las similitudes y diferencias que existen entre las magnitudes volumen y capacidad; diseñar una actividad para los escolares que ponga de manifiesto estas diferencias: ¿son posibles un volumen sin capacidad y una capacidad sin volumen?

4ª Establecer las similitudes y diferencias que existen entre las magnitudes volumen y capacidad; diseñar una actividad para los escolares que ponga de manifiesto estas diferencias: ¿son posibles un volumen sin capacidad y una capacidad sin volumen?

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Cuarta Práctica: Magnitudes y probabilidad

Guión Mesa 4

Al comparar una superficie con otra y establecer una relación numérica entre ambas estamos realizando un proceso de medida. La superficie de una figura plana es una propiedad invariante respecto de las transformaciones isométricas y también respecto de las transformaciones de dividir y recomponer. Medir una superficie puede consistir en transformarla en una figura equivalente más sencilla, como es el caso de la cuadratura de una figura plana. Finalmente, la estimación es otra forma de medir superficies.

Tareas:

1ª De acuerdo con los tres procedimientos mencionados: comparación, transformación y estimación, clasificar los materiales que hay en esta mesa. Ubicar cada material en unos niveles escolares y valorar su versatilidad.

2ª Mostrar con los materiales distintas transformaciones de un triángulo para obtener su superficie; dibujar algunas transformaciones que no puedan hacerse con los materiales disponibles, por ejemplo, la cuadratura de un triángulo.

Dibujar una figura plana de contorno irregular y estimar su superficie con la plantilla cuadrada.

Utilizar el tangram, los pentominós y el generador de figuras para mostrar superficies equivalentes.

Discutir las ventajas e inconvenientes que presentan cada una de estas figuras: rectángulo, cuadrado, triángulo equilátero, triángulo rectángulo isósceles, rombo, trapecio isósceles y círculo, para ser utilizadas como unidades de superficie.

3ª ¿Qué papel desempeñan las fórmulas en la medida de superficies? ¿qué otras unidades de medida de superficies conoces? ¿qué referentes utilizas para medir una superficie aproximadamente?

4ª Utilizar el geoplano para encontrar una relación entre los puntos que hay en el contorno de una figura, los puntos interiores y su superficie. Establecer una fórmula que permita calcular el área de cualquier polígono en el geoplano contando sus puntos interiores y los del contorno.

Didáctica de la Matemática en el Bachillerato
Licenciatura de Matemáticas. Especialidad de Metodología.

Curso 1998-99

Profesores: Dr. L. Rico y Dr. I. Segovia

Prácticas Material Didáctico.

Cuarta Práctica: Magnitudes y probabilidad

Guión Mesa 5

Los seis materiales que se presentan en esta mesa están relacionados con las nociones básicas de probabilidad: experimento aleatorio, espacio muestral, dependencia e independencia de sucesos, muestreo, estimación frecuencial de una probabilidad y distribución, entre otros. Los conceptos de la probabilidad describen las matemáticas del azar y de los fenómenos impredecibles; el razonamiento en el que se sustentan tiene una importancia creciente en nuestra sociedad. Estos materiales modelizan algunos de los conceptos mencionados.

Tareas:

1ª Describir y clasificar los materiales que hay en esta mesa. Ubicar cada material en unos niveles escolares y valorar su versatilidad.

2ª Ejemplificar con los dados y con las cartas 2 sucesos simples, 2 sucesos equiprobables no simples, 2 sucesos dependientes; 2 sucesos compuestos independientes y 2 sucesos compuestos dependientes. Asigna la probabilidad en cada caso.

Comprueba la distribución que se obtiene con 60 bolas en la máquina de Galton. Calcula la probabilidad de que una bola caiga en uno de los extremos y comparala con la frecuencia obtenida.

Prepara una botella para extracción de bolas en la cual la probabilidad de obtener una bola roja seguida de una bola blanca sea $1/30$.

Mediante tres ensayos haz una estimación del número de bolas de cobre que hay en el rectángulo.

3ª Describir otros tres materiales distintos mediante los que se pueda trabajar algún concepto relacionado con la probabilidad; describir cual es el concepto en cada caso.

4ª Simular con una tabla de números aleatorios al menos tres de los experimentos aleatorios que se ejemplifican con los materiales disponibles.
