



Configuración...

Configuración...

Acerca de Adot...



Didáctica de las Matemáticas

Consultora: **Rosario Nomdedeu Moreno**

Curso académico 2011/2012

Grado Online Audiovisual en Educación Primaria

Módulo de formación didáctica y disciplinar

-Matemáticas

-Didáctica de las matemáticas

-Ciencias naturales

-Didáctica de las ciencias naturales

-Ciencias sociales

-Didáctica de las ciencias sociales

-Educación artística

-Didáctica de la educación artística

-Lengua española

-Educación física

-Didáctica de la educación física

-Inglés para el aula I

-Inglés para el aula II

-El Inglés como lengua vehicular en el
Aprendizaje Integrado de Contenidos y
Lengua (CLIL)

Presentación

Tras una introducción de los principios de la **pedagogía activa**, se hará una reflexión sobre las aportaciones y limitaciones de los primeros autores que se ocuparon de la **didáctica específica de las Matemáticas**.

Dicha discusión se establecerá siguiendo el hilo de las aportaciones posteriores, hasta llegar a plantear la necesidad del estudio no sólo de las **etapas evolutivas de la psicología** del alumnado de primaria, sino también de la historia interna de las Matemáticas involucradas en el curriculum de esa etapa educativa.

Esa necesidad de conocer la historia se extenderá a la necesidad de conocerla para la cultura específica a la que pertenezca el alumnado, de la mano de las modernas investigaciones en **EtnoMatemáticas**.

Dentro de la propuesta de un curriculum enculturizador, se abordarán las didácticas de cada bloque de los contenidos, basadas en el principio de reflexión e investigación en la acción, en las metodologías activas, en la epistemología y la psicología genéticas, en los postulados sociopedagógicos y el uso de materiales manipulativos y TICs en situaciones didácticas contextualizadas en el entorno cultural del alumno o alumna, para facilitarles el aprendizaje mientras lo construyen.

Finalmente deseo agradecer a D. Manuel Alcalde y a D. Manuel López Pellicer su inestimable ayuda, así como la generosa colaboración de Sanja Dabic. A la Universitat Internacional Valenciana le agradezco la distinción de encargarme la redacción de este texto.

Pulse sobre el botón de Leyenda para conocer el significado de los diferentes elementos presentes en el documento e-learning.

Leyenda



Presentación

En este texto hipermedia, usted podrá encontrar los siguientes elementos:



ELEMENTOS ESTÁTICOS ▼

Citas:

Inserción de citas propias de personalidades relevantes en el ámbito o temática de la asignatura.

Autor

Texto destacado:

Remarca **aspectos o conceptos de especial importancia** dentro del texto de la asignatura.

ELEMENTOS INTERACTIVOS ▶

Nota importante:

Nota importante: Texto que amplia información o aclara conceptos del contenido resaltado en negrita junto con un asterisco (*).

Ejemplos:



Texto que muestra ejemplos prácticos apoyando el contenido teórico.

1.2. Situaciones didácticas. Segundo Ciclo

En el segundo ciclo los algoritmos son automatizados para cualquier número y se introducen las fracciones. Es el momento de presentar la necesidad del algoritmo estándar y de trabajar con otros algoritmos que permitan descubrir su esencia de puro mecanismo eficaz para cálculos con números grandes. También es el momento de reflexionar sobre los errores que persisten desde el primer ciclo, debidos a bloqueos en el uso del algoritmo estándar, como la suma superior a 9 en un orden determinado o la resta de una cifra mayor en el sustraendo a una cifra menor en el minuendo, son los bloqueos típicos de la **suma y la resta llevando**. También es el momento de comprender el algoritmo estándar como herramienta de superación de otros algoritmos, limitados por la magnitud de los términos de la multiplicación y también es el momento de comprender que dividir es algo más, mucho más que un algoritmo. Estas comprensiones facilitarán el **cálculo mental, que queda siempre bloqueado ante el intento de operar mentalmente mediante los algoritmos estándar**.

*Pulsa los botones para ver más información.

Suma llevando 1

Resta llevando 2

Multiplicación 3

Dividir 4

Fracciones 5

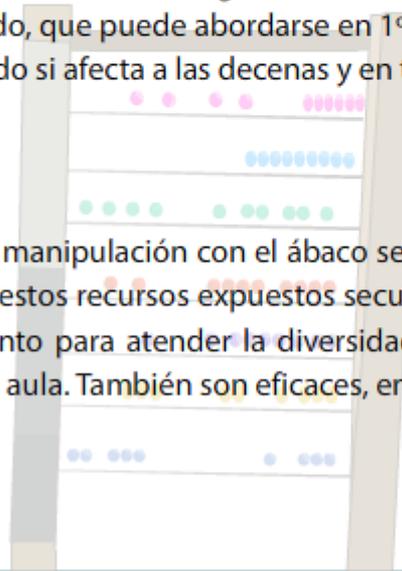


1.2. Situaciones didácticas. Segundo Ciclo

Suma llevando

El ábaco abierto es un material manipulativo que permite comprender el funcionamiento del algoritmo estándar y a superar el bloqueo del caso de la suma llevando, que puede abordarse en 1º de Primaria si el conflicto afecta a las unidades, en segundo si afecta a las decenas y en tercero si afecta a los restantes órdenes.

Tras la manipulación con el ábaco se pueden utilizar prealgoritmos de sumas parciales. Todos estos recursos expuestos secuencialmente, deben estar disponibles en cualquier momento para atender la diversidad de ritmos de aprendizaje que coexisten en una misma aula. También son eficaces, en esa fase **las regletas de Cuisenaire**.



*Pulse el botón para ver el vídeo.



*Pulse el botón para ver el vídeo.



1.2. Situaciones didácticas. Segundo Ciclo

Resta llevando

El algoritmo estándar de la resta, cuando el minuendo tiene todas sus cifras mayores que las de la misma columna del sustraendo se asimila fácilmente. El bloqueo cognitivo se plantea, como hemos visto, en el caso de que alguna cifra del minuendo sea menor que la correspondiente del sustraendo, estamos en el caso de las llamadas restas llevando. Los siguientes vídeos nos muestran el trabajo que una maestra realiza con el material concreto, en particular con **las regletas** o con **el ábaco**.

Por supuesto, estos materiales comerciales se pueden sustituir por materiales cotidianos, en el caso de no disponer de los otros, situación que puede darse por razones diversas, no necesariamente relacionadas con la escasez económica, que también, sino porque la maestra o el maestro deben ser ágiles para crear los materiales en el momento que los necesitan. Lo que importa es la estructura del material y su función didáctica, no el tipo de material físico con el que se construye. El papel puede resolver la mayor parte de estas situaciones de escasez. Semillas, palitos, hojas, frutas, etc. también son **materiales en bruto**, susceptibles de ser transformados en material didáctico concreto, manipulable.

*Pulse los botones para ver los vídeos.



1.2. Situaciones didácticas. Segundo Ciclo

Multiplicación



Para comprender el algoritmo estándar de la multiplicación son de gran ayuda algoritmos procedentes de **otras culturas**, como la maya o la hindú, en el que la construcción gráfica del producto resulta tan evidente que sólo al aumentar la magnitud de los factores, nos veremos impelidos a utilizar el algoritmo estándar, que, por otra parte, quedará mucho mejor comprendido, siempre con un paso intermedio por el prealgoritmo. También son de interés los métodos de **multiplicación con los dedos**.

*Pulse el botón para ver el vídeo.



Algoritmo de la multiplicación en distintas culturas. Fuente: Youtube

1.2. Situaciones didácticas. Segundo Ciclo

Dividir

Dividir es algo más que calcular, en ella se manifiestan las cuatro operaciones aritméticas básicas y su análisis proporciona valiosos recursos de cálculo mental. Los bloques **multibase** ayudan a comprender el concepto de la división como reparto distributivo. La función de agrupamiento o reparto sustractivo, genera la necesidad de recurrir a la multiplicación como ayuda para evitar reiteraciones tediosas, que, por otra parte, son las más adecuadas para realizar sencillos diagramas de flujo recursivos, así como pequeños programas en lenguaje **LOGO**, muy adecuados para atender la diversidad que implica la presencia de alumnos/as con altas **capacidades***. El prealgoritmo con la sustracción representada explícitamente, es interesante, porque ayuda a comprender el algoritmo estándar y porque deja un sustrato al que se recurrirá en niveles posteriores en las divisiones polinómicas.

*Pulse el botón para ver el vídeo.



División pequeña con bloques multibase . Fuente: Youtube

* Capacidades

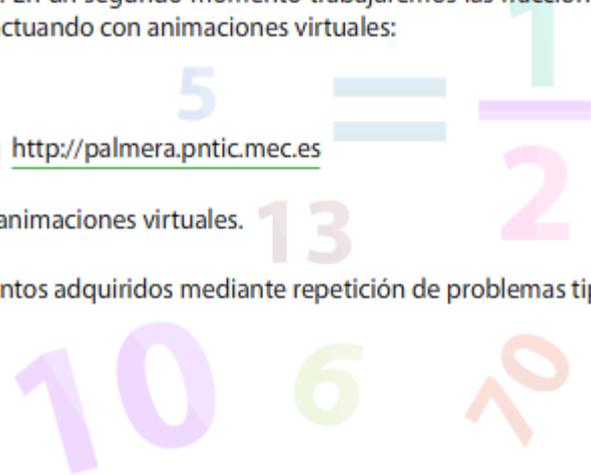
1.2. Situaciones didácticas. Segundo Ciclo

Fracciones



Para introducir **las fracciones**, como siempre, recurriremos al currículo nulo de las personas del aula, no perdamos de vista las fracciones que aparecen en el lenguaje coloquial y en la vida cotidiana. En un segundo momento trabajaremos las fracciones y números racionales positivos manipulando materiales tangibles e interactuando con animaciones virtuales:

- Introducción a las fracciones.  <http://recursostic.educacion.es>
- Fracciones, números racionales, operaciones y representaciones.  <http://palmera.pntic.mec.es>
- Operaciones. Manipulando materiales tangibles e interactuando con animaciones virtuales.
- Problemas genuinos que desvelen la superficialidad de los conocimientos adquiridos mediante repetición de problemas tipo.
- Desaparición del euro.
- Adivinanzas edad, nº zapato, etc.



1.3. Situaciones didácticas. Tercer Ciclo

Fracciones y decimales

Conexión entre fracciones y decimales. Los dominós son útiles para reforzar las equivalencias entre fracciones y números decimales. El enlace abre un juego interactivo con la misma finalidad.



<http://recursostic.educacion.es>

Operaciones aritméticas con decimales

Situación de descubrimiento de la calculadora como recurso para el aprendizaje del cálculo con números decimales, según **Vicent Calixte Juan en SUMA nº 2.**



<http://revistasuma.es>

Situaciones introductorias de los números enteros

- **El calendario una construcción social de la medida del tiempo.**



<https://sites.google.com>

- **Un cuento introductorio.**



<http://www.fisem.org>

- Para todo el **bloque*** encontraremos animaciones en línea si pulsamos sobre el **ítem Aritmética** de este enlace:



<http://www.uco.es>

- Una exposición sobre números, que rebasa los niveles de Primaria, pero que conviene a los y las estudiantes del Grado de Maestro/a de Primaria, pues sólo una comprensión más completa les permitirá hacer la transferencia correcta con suficiente perspectiva:



<http://divulgamat2.ehu.es>



Bloque

Siguiente



Página 06/06



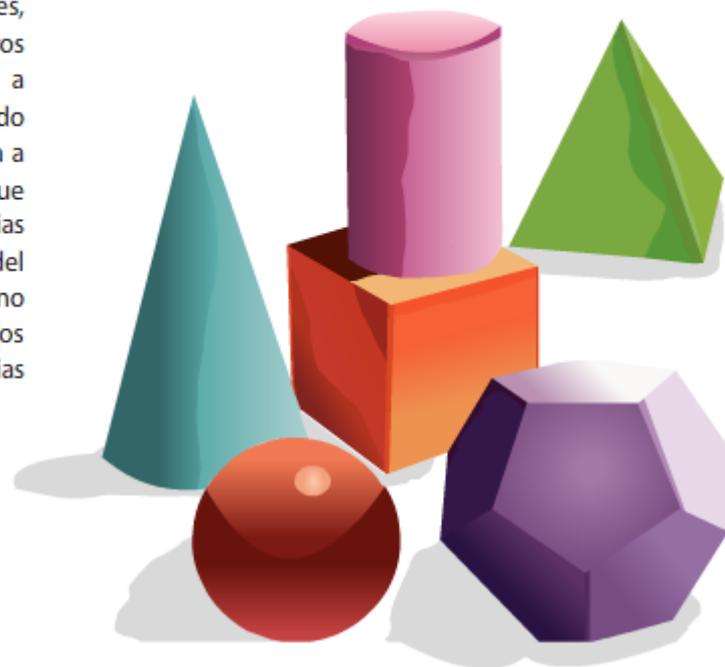
2. Didáctica de la geometría plana y espacial. Introducción

Aunque *Piaget* habla de niveles evolutivos que no vincula a las edades, puesto que muchas personas de avanzada edad no superan los primeros niveles, los autores posteriores han aportado **investigaciones** que, a **modo** indicativo, establecen relaciones entre niveles y edades, en sentido amplio y tomando en consideración la objeción anterior, lo cual ayuda a secuenciar la tarea de la enseñanza. Como, además, se puede suponer que la mencionada objeción está más relacionada con la falta de experiencias previas que con una carencia innata, considero que la afirmación del papel preponderante de la experiencia en el modelo *Van Hiele*, no interfiere con el modelo propuesto por *Alcalde et al.* así, nos aseguramos de que *"llegada la edad"* la carencia no será debida a falta de experiencias suficientes.

Ver tabla



Desarrollo cognitivo geométrico



2. Didáctica de la geometría plana y espacial. Introducción

DESARROLLO COGNITIVO	NIVELES DE ORGANIZACIÓN ESPACIAL	RELACIONES ESPACIALES QUE PUEDEN SER CONSTRUIDAS	
Periodo SENSORIOMOTOR (0-2) años	El espacio observable, en el que vive, responde a necesidades sensoriales	Espacio topológico Espacio proyectivo Espacio Euclidiano o métrico	La imagen funciona como un objeto permanente
Periodo PREOPERACIONAL (2-7) años	Se amplía el espacio, se conocen más lugares y podemos modificar figuras		La imagen ya puede ser representada, pero sin conexión métrica con la realidad. Se quiere modificar
Periodo OPERACIONES CONCRETAS (7-11) años	El espacio es medible, cuantificable y diferente, según el lugar desde donde se observe		Sistema de referencia euclidiano, la imagen se representa más real. Se observan proporciones
Periodo OPERACIONES FORMALES (11-15) años	Capacidad para abstraer el espacio en una geometría más analítica		Coordinación del espacio de referencia y el espacio métrico



Desarrollo cognitivo geométrico. Alcalde, M, Esteban, I, Lorenzo, G, 2011, p.38

2.1. Situaciones didácticas (I)

El conocimiento geométrico no se limita a reconocer visualmente unas formas geométricas y saber nombrarlas. La exploración consciente del espacio, la comparación y el establecimiento de relaciones entre figuras y formas geométricas, el descubrimiento de relaciones entre ellas, las transformaciones, congruencias, simetrías y semejanzas, la construcción de modelos, son esenciales para interiorizar el conocimiento, elaborar conclusiones, llegar a formular leyes generales y resolver problemas. Es por ello que el objetivo general nº 7 de la etapa, que afecta al bloque de geometría, vamos a desglosarlo en tres **objetivos** específicos que facilitarán la tarea de focalizar las actividades en las capacidades a desarrollar.

7

Capacidad de visualización espacial: ser capaz de ver, reconocer, identificar formas y figuras geométricas del entorno.

2

Capacidad de representación espacial: ser capaz de construir, reconstruir, formas y de dibujar figuras.

3

Capacidad de imaginación espacial: ser capaz de reconocer propiedades y relaciones geométricas en objetos y espacios imaginarios. Interpretar planos y mapas y realizarlos en casos sencillos.

Siguiente

2.1. Situaciones didácticas (III)

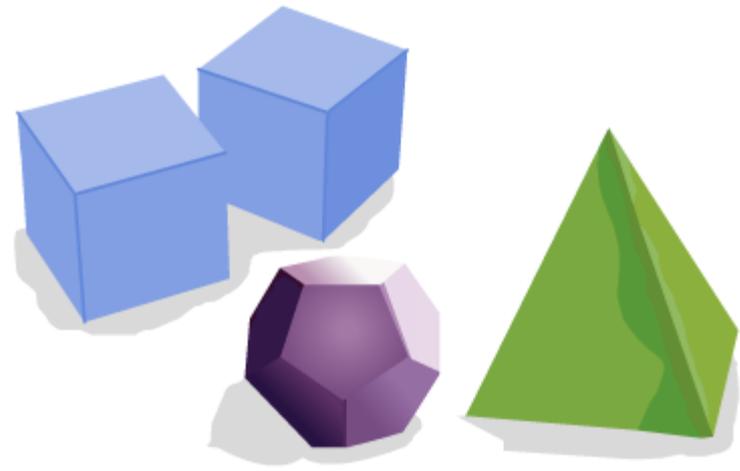
B Cuento de papiroflexia (I)

Nivel recomendado

Final del Primer ciclo, Segundo y Tercer ciclo de Primaria.

Objetivos

Visualizar formas tridimensionales en el espacio y reconocer plegados, abatimientos, simetrías especulares, simetrías axiales, giros en el espacio. Realizar las transformaciones geométricas inversas, reconocer las partes del origami implicadas en cada transformación.



[Siguiete](#)

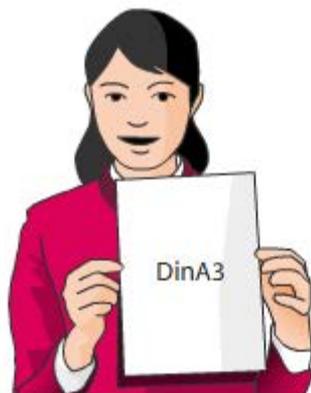
2.1. Situaciones didácticas (IV)

B

Cuento de papiroflexia (II)

Materiales

Hojas de papel tamaño DinA3.



Los origamis de Alicia. Fuente: Rosario Nomdedeu Moreno

Siguiente



Página 05/07



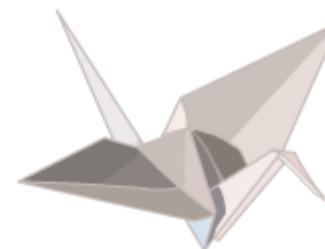
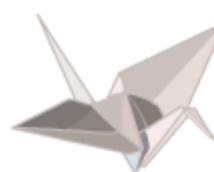
2.1. Situaciones didácticas (V)

B

Cuento de papiroflexia (III)

Desarrollo de la actividad

- Visionado del vídeo.
- Construcción, paso a paso, de los personajes.
- Construcción del pájaro y el barco con la vela desplegada.
- Coloreamos el exterior de las dos figuras.
- Calculamos sin desplegar las figuras la proporción de parte coloreada respecto al cuadrado inicial.
- Desplegamos la gorra y contamos los cuadraditos que tienen los lados sobre los pliegues.



Siguiente



2.1. Situaciones didácticas (VI)

Construcciones con palillos y gominolas

Propongo una reflexión a los estudiantes para maestro/a acerca de sus sentimientos cuando se enfrentan a una situación abierta como la que propone el profesor David Fielker: **toma cinco palillos y haz algo con ellos**. Es importante para comprender luego a sus propios alumnos. Reflexionen también sobre sus reacciones, estrategias y modos de pensar.

Los palillos son un material sencillo, familiar, cotidiano, doméstico, fácil de conseguir, económico, incluso gratis si nos los fabricamos y eficaces en enseñanza primaria, como se puede ver en el video de presentación de la asignatura (*disponible en campus virtual-recursos-carpeta 01videos consultor*), donde se puede ver el desarrollo de la actividad-proyecto.

Para todo el bloque encontraremos animaciones en línea si pulsamos sobre el **ítem Geometría** de este enlace:



<http://www.uco.es>

Siguiente



Página 07/07

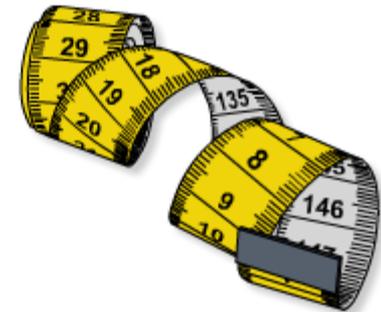
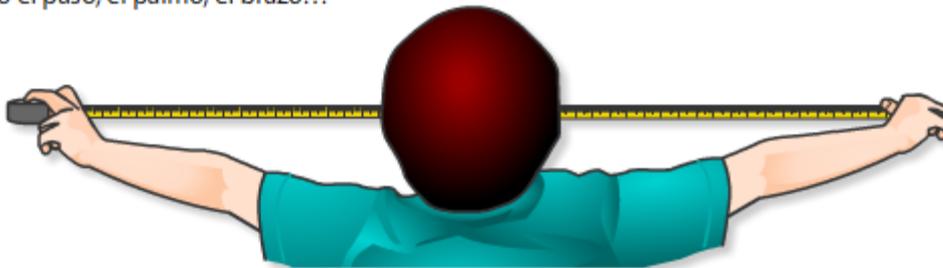


3.1. Magnitudes y medida (I)

Normalmente se asocia magnitudes y medida al sistema métrico decimal; y se consideran cumplidos los objetivos cuando el alumno es capaz de efectuar conversiones con seguridad y rapidez. Pero para los profesores y alumnos, suele convertirse en un problema.

Normalmente no se produce una reflexión en las conversiones, no hay **estrategias** en las cuestiones reales de medición, es más bien un acto de azar. Este acto de azar es consecuencia del método tradicional de escuchar y repetir, un grave error, ya que para comprender las propiedades de los objetos hay que manipularlos. Como consecuencia del método tradicional se produce una memorización de reglas que, al no ser comprendidas, se olvidarán en poco tiempo, ya que todo eso no tiene sentido para el alumno.

Otro problema frecuente en el aprendizaje de la medida consiste en abordar el sistema métrico decimal como la experiencia primera del niño con la medida. Es un error comenzar con algo que para él es abstracto y lejano. Conviene comenzar con cosas más cercanas al niño como el paso, el palmo, el brazo...



3.1. Magnitudes y medida (II)

Para que el niño/a se vea impelido a buscar estrategias para medir, hay que valorar y estimular la capacidad sensorial, proporcionarle situaciones en las que sus sentidos entren en acción y su ingenio descubra los instrumentos adecuados.

En los programas de matemáticas siempre está presente **la medida**, quizás porque nuestra vida cotidiana está llena de actividades relacionadas con la medida.

En la escuela hay que enseñar qué, cómo y con qué medir, pero la labor del maestro/a no se limita sólo a eso, sino que también hay que desarrollar **la comprensión**, es decir, los alumnos deben ser capaces de comprender las magnitudes, deben conocer los materiales apropiados para medir.

Una **metodología** muy aconsejable es que el maestro/a sugiera, pregunte, dude, y busque con el alumno, **aceptando el error y la duda**, no despreciándolos.

En esta etapa el **desarrollo evolutivo del niño/a** indica que ya puede haber adquirido el principio de conservación, en particular el de la longitud. El niño/a tiene adquirido el principio de conservación si comprende que la cantidad de algo se mantiene aunque cambie la forma.

*Pulse el botón para ver el vídeo.



Experiencia sobre la conservación de la longitud. Fuente: Youtube



Juego para experimentar la conservación del área. Fuente: Youtube

Siguiente



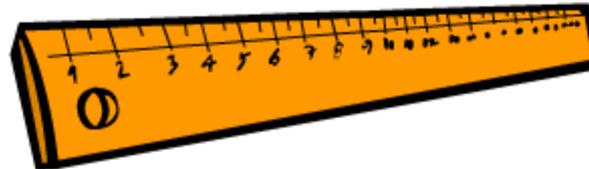
Página 02/08



3.2. Situaciones (I)

Actividades de percepción y comparación, se debe comenzar con comparaciones directas. **En el caso de la longitud** el desplazamiento permite superponer dos o más objetos y comprobar así cuál es el más largo. **En el caso de la masa** se utilizan las dos manos como si fueran los platillos de una balanza. **Para la capacidad** se recurrirá al transvasado de líquidos de una vasija a otra. **Para la superficie**, pavimentando una con otra. La comparación directa del tiempo es más difícil.

 <http://recursostic.educacion.es>



*Pulse el botón para ver el vídeo.



Actividades de estimación.
Fuente: Youtube

Pero en algunas ocasiones la comparación directa es muy difícil y costosa, por lo que hay que realizar una **comparación indirecta**.



Por ejemplo, en el caso de medir una longitud, se pueden utilizar métodos como pueden ser una cuerda o hilo que se llevará sobre las longitudes a comparar, se realizan marcas diferentes y luego en función de dichas marcas se observa que longitud es mayor; también se pueden utilizar medidas antropométricas como pies, palmos, zancadas, brazos... aunque puede presentar errores como por ejemplo que estiremos más unas veces que otras la palma de la mano, que demos zancadas más o menos grandes.

Siguiente



Página 04/08



3.2. Situaciones (II)

Actividades didácticas diseñadas para el aprendizaje sobre la amplitud angular y su medida directa, el área y su medida directa, fórmulas para las áreas de polígonos, longitud de la circunferencia, etc, las encontraréis en la bibliografía recomendada, parte de ella en línea, que sugiero que visitéis aprovechando las ventajas de las características del curso.

*Pulse los botones para acceder al contenido.

- Peso y masa.
- El volumen, su medida y relación con la capacidad.
- Errores cognitivos.
- El no utilizar de manera correcta los instrumentos de medida provoca errores en las mediciones.

El peso y la masa



El volumen y la capacidad



Otro problema con el que se encuentran los alumnos es que los enunciados de los problemas, en muchas ocasiones, aportan una serie de datos completamente irreales que confunden al alumno ya que no puede usar su sentido común.



Por ejemplo, que una bolsa de la compra pese 200 Kg.



Siguiente



3.2. Situaciones (III)

Los alumnos suelen tender a pensar que todas las medidas son en números enteros. Esto es consecuencia de que en muchas ocasiones confunden **medida entera** con **medida exacta** y se tiende a redondear. Pero realmente en la vida cotidiana son más las medidas que podemos encontrar con decimales que exactas.

Se debe ejercitar la habilidad del niño para resolver cuestiones que se encuentran en su día a día.



Por ejemplo, a un niño se le enseña a calcular la superficie de terrenos con forma regular, el volumen de sólidos regulares...pero no la tela que se necesitaría para realizar un vestido; por eso hay que enseñarles a descomponer superficies.

Para esta parte del bloque encontraremos animaciones en línea si pulsamos sobre el **ítem Medida** de este enlace:



<http://www.uco.es>



Siguiente



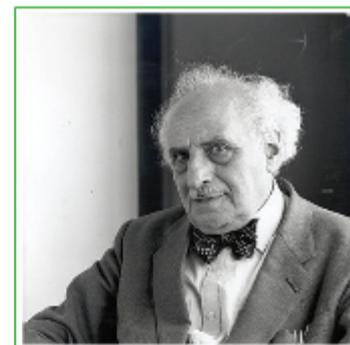
Página 06/08



3.2. Situaciones (IV)

En 1983, en las III JAEM, celebradas en Zaragoza, el profesor Hans Freudenthal nos dijo, entre otras muchas cosas, que hay una geometría que se aprende por sí misma, siempre que se le dé la oportunidad de desplegarse. En esa misma conferencia nos hizo saber que la comprensión geométrica de las razones, de la proporción y de la escala, tiene lugar a una edad muy temprana. Nos refirió algunas anécdotas al respecto:

Un niño de cinco años estima la altura de las nubes aplicando la idea intuitiva de proporción geométrica; otro niño de siete años comprende cómo calcular la altura de una torre midiendo la distancia a su pie y comparando con la distancia al pie del palo utilizado para dirigir una línea visual al extremo más alto de la torre, sin embargo, es popular el hecho de que a los 16 años los alumnos no entienden el cálculo con razones. Algo se ha hecho mal: se ha perdido la ocasión de enlazar con el curriculum nulo, con aquella riqueza geométrica de la intuición infantil.



Profesor Hans Freudenthal.

Fuente: <http://en.wikipedia.org>

Sería de desear que los alumnos de este curso no desaprovecharan ese caudal para, de ese modo, dotar a las fracciones de significado, tras trabajar desde el curriculum nulo el concepto de razón y de proporción en las fases previas a la introducción de las fracciones y la medida.

Siguiente

3.2. Situaciones (V)

Actividades que dan sentido y explican el mundo próximo a los alumnos de primaria, como las mostradas por el profesor Freudenthal, deben acompañar a las **actividades sobre razones**, que pueden enriquecerse con materiales como tablas de fracciones, dominó de equivalencias de fracciones, círculo de fracciones (todos ellos susceptibles de autoconstrucción) así como con calculadoras básicas.

En el vídeo siguiente se comienza precisamente hablando de la falta de proporción, acertadamente, según mi punto de vista, para dar paso al **análisis de la proporción**, concepto cotidiano desde las antiguas civilizaciones, coherentemente con la propuesta piagetiana y la experiencia del profesor Freudenthal.

*Pulse el botón para ver el vídeo.



Magnitudes proporcionales.
Fuente: Youtube



Además de las actividades aritméticas con fracciones, antes mencionadas, es importante realizar actividades geométricas que deconstruyen errores sistemáticos como suponer que todos los rectángulos son semejantes. Se trabajarán las estrategias de la diagonal (imagen1) y del eclipse (imagen2).

Ver imagen1
La diagonal



Ver imagen2
El eclipse



Siguiente



Página 08/08



3.2. Situaciones (V)

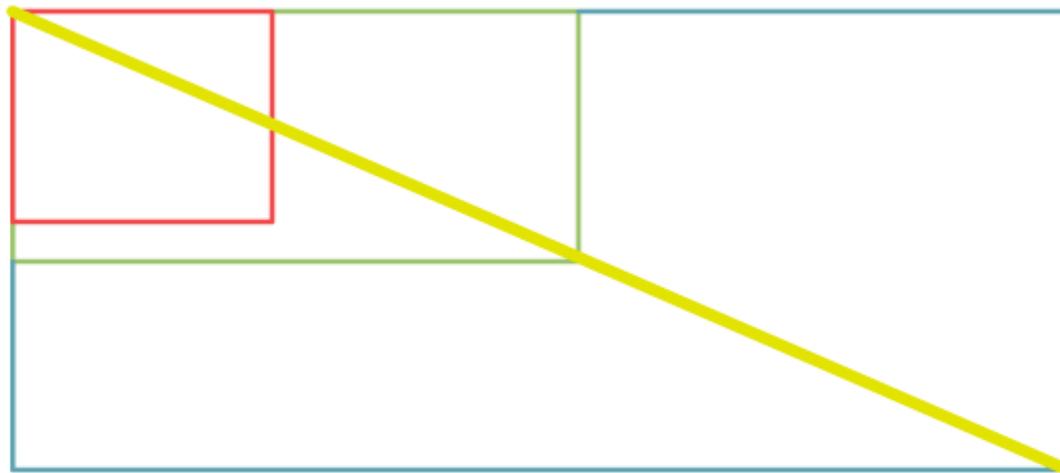


Imagen1. *La diagonal*. El rectángulo rojo no es semejante azul, el verde sí, pues al compartir la diagonal se da la proporcionalidad de sus lados.

3.2. Situaciones (V)

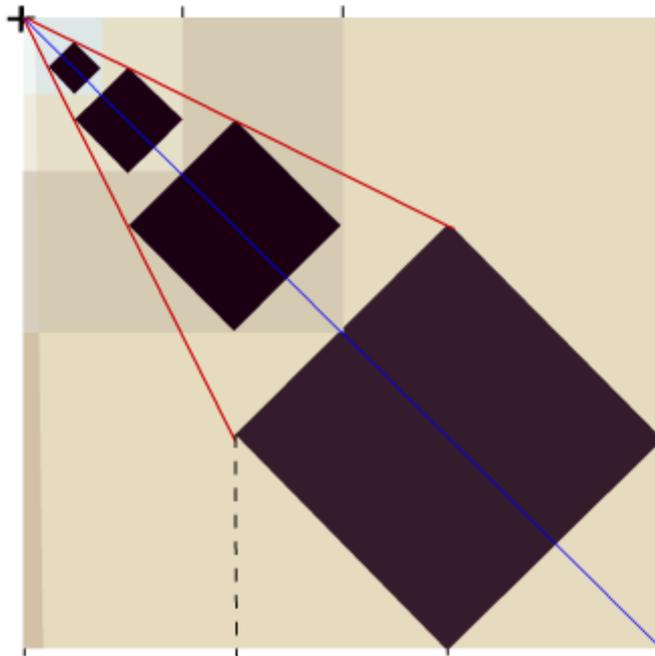
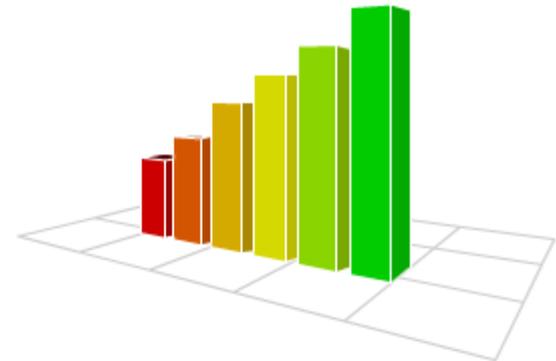


Imagen2. *El eclipse*. Los rectángulos de la figura se eclipsan, son semejantes.

4. Didáctica del tratamiento de la información, azar y probabilidad. Introducción

Existen pocos estudios que nos guíen en la empresa de decisión del momento en que podemos introducir los variados conceptos estadísticos, pero sabemos que el uso de la estadística por los gobernantes es muy antiguo. Siguiendo la idea de que los conceptos difíciles de aprender, generalmente nacieron en etapas tardías de la historia, cabe intuir que podremos hacer estadística desde edades tempranas, acomodando los niveles de exigencia a esas edades.

Por otra parte, incluso adultos con formaciones académicas superiores, cometen los mismos errores de bulto que los estudiantes de cursos bajos. Dada la ignorancia aludida y la extensión cronológica de los mismos errores, tal vez convenga sumar a una secuenciación por ciclos que respete las pocas pautas aportadas por la investigación, el tratamiento de la estadística por **proyectos**, pues, por un lado es propio de la estadística trabajar por proyectos y por otro, el trabajo por proyectos **permite respetar los ritmos de aprendizaje y los niveles competenciales de partida** del alumnado: desde el simple recuento que está al alcance de los niveles inferiores, hasta el modelo probabilístico al que pueden acercarse los mejores alumnos del ciclo superior.



Las situaciones que nos hablan de la deficiencia de la cultura estadística de la población adulta, entrarían cronológicamente en contradicción con el principio evolutivo antes expresado, si no encontramos otra explicación más plausible: la tardía introducción de la estadística en los programas escolares, que explicaría el problema del periodista y sus lectores, y acorde con ello, la deficiente preparación en estadística de los propios maestros, que ha producido un efecto de dilatación del problema en el tiempo.

4.1. Desarrollo cognitivo y progresión en el aprendizaje (I)

Existe disensión entre los distintos autores, respecto a la posibilidad de desarrollar los **contenidos*** probabilísticos en primaria.

Piaget y otros niegan la posibilidad de existencia de una idea sobre el azar a edades tempranas, en las que todavía no se ha desarrollado la comprensión de la relación causa-efecto.

Sin embargo, las deficiencias que presenta la mayoría de la población adulta **en materia de probabilidad** inclinan a pensar más en falta de experiencias adecuadas para alcanzar mejores niveles de razonamiento probabilístico que en una vinculación de la edad a esos niveles, es decir, **parece más adecuado el modelo Van Hiele, desarrollado en el tema de Didáctica de la Geometría** que en el modelo de Piaget.

En cualquier caso, **los problemas de azar están presentes en todas las culturas**. Recordemos que una de las seis actividades invariantes, según Bishop, es el juego, en particular el juego de azar.

* Contenidos



Siguiente

4.1. Desarrollo cognitivo y progresión en el aprendizaje (II)

En cuanto a la dilucidación de la **diferencia entre posibilidad y probabilidad**, cabe señalar que existen errores conceptuales hasta edades muy avanzadas. Es clásico el error que se produce cuando se pregunta *¿qué puede pasar cuando cruzas una calle?* La respuesta suele ser correcta: puedes tener un accidente o no tenerlo. Se ha enunciado la posibilidad. Inmediatamente, si se pregunta qué probabilidad hay de tener un accidente al cruzar una calle, es abrumadora la cantidad de respuestas que dan un 50%, confundiendo la cantidad de posibilidades con la probabilidad.

Esto sucede porque las primeras experiencias sobre probabilidad son experiencias binarias, como el lanzamiento de una moneda para el que, muy temprano, se descubre que la probabilidad de estas dos posibilidades es del 50%. Las experiencias posteriores, en las que la probabilidad se puede escribir en términos de una proporción, están ligadas al momento en el que tal concepto, proporción, puede ser abordado. Sólo entonces se podrán estudiar comparativamente probabilidades expresadas mediante fracciones con denominadores diferentes.

En situaciones didácticas favorables, con un buen facilitador/a y frente al reto asequible y bien preparado por el maestro o la maestra, las criaturas de 10 años pueden comparar probabilidades expresadas mediante cualquier tipo de fracciones.

¿Qué puede pasar cuando cruzas una calle?

Posibilidad:

puedes tener un accidente o no tenerlo.



Probabilidad:

es obvio que no es cierto que el 50% sufre un accidente, la experiencia diaria lo demuestra.

Siguiente



4.2. Situaciones. Estadística

Son idóneos para el aprendizaje de la estadística las investigaciones y proyectos, apoyados por materiales como:

Dados 1	Barajas 2	Dominós 3	Ruletas 4
Urnas 5	Lotería 6	Quinielas 7	TIC 8

 <http://gaussianos.com>

 <http://ntic.educacion.es>

Dichos proyectos pueden revestir una complejidad gradual e inclusive, puede reducirse el trabajo a una o algunas fases iniciales del mismo, consiguiendo así la necesaria secuenciación por ciclos y la atención a la diversidad en el aula.

Los proyectos son contenedores de multitud de situaciones didácticas muy variadas, a través de las cuales se recorrerán contenidos del bloque de estadística, pero también de los bloques de aritmética, geometría, medida y proporción. En las fases finales, además, el proyecto puede devenir en un proyecto para trabajar la probabilidad como herramienta de la inferencia estadística e incluso como modelo probabilístico.



Siguiente

4.3. Situaciones. Probabilidad (I)

Juegos y sorteos

Es conveniente partir de los juegos y sorteos propios de su ambiente cultural para aprovechar el currículo nulo en las actividades y proponer actividades en las que se detecten los diversos grados de aleatoriedad de los juegos:

Juegos con estrategia ganadora como el tres en raya.

1

Juegos de cartas en los que se mezcla el azar con las estrategias de juego más o menos elaboradas según la edad y experiencia.

2

Juegos puramente aleatorios como las loterías.

3

*Pulse el botón para ver el vídeo.



El Musical de Edutify: "Seré más freak que el Coordinador TIC".
Fuente: Youtube

También se tendrá en cuenta el interés de manejar gráficos como los árboles, las tablas de contingencia y los ábacos probabilísticos. Es conveniente utilizar la simulación del problema con la ayuda de monedas, dados, ruletas o urnas, para descubrir el modelo subyacente al problema. Tras el uso de esos materiales, es el momento de las TIC, aunque a veces, lo que no se va en lágrimas se va en suspiros, es decir, el tiempo ahorrado en cálculos, se lo lleva el aprendizaje de un programa que, por otra parte, pronto se queda **obsoleto**.

4.3. Situaciones. Probabilidad (II)

Juegos y sorteos

En **el juego de la taba**, está presente el concepto de sucesos no equiprobables y es un juego frecuente todavía en muchas culturas.



Juego de la taba

El **lanzamiento de dados**, por el tamaño, familiaridad y concreción de su espacio muestral, es idóneo para introducir la probabilidad de sucesos equiprobables.



Lanzamiento de dados

La **ruleta** puede ser utilizada como modelo de sucesos equiprobables –cuando sus sectores guardan simetría rotacional- o no equiprobables cuando no guardan simetría.



Ruleta

Los **juegos de naipes**, dada la amplitud de su espacio muestral, evidencian que los diagramas de árbol y las tablas de contingencia se quedan cortas, se hacen incómodas y en consecuencia reclaman otras estrategias, viene aquí en nuestro auxilio la combinatoria, como herramienta eficaz para recuentos donde los objetos no son concretos, no están a la vista, no son manipulables físicamente, no son ni siquiera objetos mentales actuales, sino potenciales.



Juego de naipes

[Siguiendo](#)



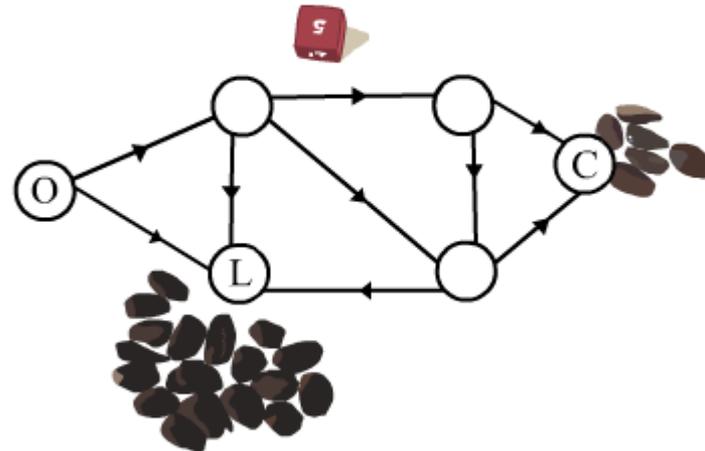
4.3. Situaciones. Probabilidad (III)

Otros tipos de estrategias

Una estrategia, menos presente en los libros de texto, es la de los **ábacos probabilísticos**, sobre los que os presento un par de ejemplos a continuación. La virtud de esta herramienta estriba en que se puede modelizar el experimento aleatorio jugando con dados primero, para entrar en la comprensión del **problema** mediante la experimentación y estimación frecuencial de probabilidades, de ahí, mediante diagramas de árbol se puede dar la solución concreta y, en ocasiones, incluso la solución general.

El uso del ábaco probabilístico para obtener la solución sería la última fase, que los alumnos del último ciclo de primaria ya pueden comprender.

No olvidemos el manejo de **dispositivos aleatorios cotidianos**, comercializados o de autoconstrucción.



<http://recursostic.educacion.es>



<http://revistasuma.es>



<http://revistasuma.es>

Siguiente



Página 07/08



4.3. Situaciones. Probabilidad (IV)

Otros tipos de estrategias

Para terminar este resumen, quiero hacer hincapié en **dos cuestiones**:

1 La importancia de la enseñanza por diagnóstico, la necesidad de observar a nuestros estudiantes para detectar sus errores sistemáticos y proponerles actividades que, haciéndoles caer en la "trampa", les permitan abandonar el error previamente instalado.

2 La segunda hace referencia a la necesidad de resaltar que la actividad matemática fundamental consiste en resolver problemas, surgidos de la propuesta del profesorado, de los proyectos elegidos conjuntamente por maestros/as y alumnos/as o de las investigaciones surgidas a lo largo de un proyecto, propuestas por el profesorado o nacidas de preguntas inteligentes del alumnado.



DIAGNÓSTICO
MATEMÁTICAS
ERRORES
PROYECTO
ESTUDIANTES
RESOLUCIÓN
PROPUESTA "TRAMPA"

Siguiente

El conocimiento de los **conceptos y procedimientos matemáticos**, la **destreza en la resolución de problemas** y el dominio de los modelos más relevantes sobre el **desarrollo cognitivo del ser humano**, junto a un conocimiento de la historia de los conceptos matemáticos que se desea impartir, así como el respeto a las culturas y subculturas presentes en el aula y en el entorno del alumnado, son requisitos indispensables para que la tarea docente curse con éxito, en el sentido de acompañar al alumnado de Primaria en su tarea de descubrimiento y construcción de las **Matemáticas** que le ayudarán a convertirse en una ciudadano/a autosuficiente en el mundo tecnificado que le ha tocado vivir.

CONCLUSIONES



Glosario

Pulse sobre los términos del glosario para ver la definición correspondiente.

Área

Asignatura

Bloque

Capacidades

Ciclo

Competencias

Constructivismo

Contenidos

Contexto

Contrato didáctico

Currículo

Didáctica

Ecléctica

Área

- 1) Superficie comprendida dentro de un perímetro.
- 2) Unidad de superficie equivalente a 100 metros cuadrados.
- 3) Cada una de las especialidades que se estudian en un plan académico de estudios.
- 4) Conjunto de materias que están relacionadas entre sí.



Créditos

Agradecimientos

Consultora

D^a Rosario Nomdedeu Moreno

Departamento de Diseño de Contenidos Multimedia

Coordinadora

D^a Mercedes Romero Rodrigo

Diseñadores

D^a Carmina Gabarda López

D. Jorge García Meneu

D^a Cristina Ruiz Jiménez

D^a Sara Segovia Martínez



Reservados todos los derechos VIU 2011 ©.

www.viu.es