



MATEMÁTICAS PARA LA VIDA COTIDIANA



e. secundaria obligatoria

22

Materia Opcional

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA
Pedagogi Berrikuntzarako Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Dirección de Renovación Pedagógica



Luis Ángel Álvarez
M^a Carmen Álvarez
Rodolfo Álvarez

Materia opcional para el primer ciclo de Enseñanza Secundaria Obligatoria

COLECCION MATERIALES CURRICULARES

22. MATEMÁTICAS PARA LA VIDA COTIDIANA

Autores:

Luis Angel Álvarez Toribio
Mari Carmen Álvarez Toribio
Rodolfo Álvarez Toribio

Edición: Mayo de 1997

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Departamento de Educación, Universidades e Investigación

Edita: Dirección de Renovación Pedagógica
Duque de Wellington, 2 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Responsable de la edición: Instituto para el Desarrollo Curricular y la Formación del Profesorado del País Vasco
Andalucía, 1 - 48015 Bilbao

Impresión: Lankopi
Colón de Larreategui, 16 - 48001 Bilbao

ISBN: 84-89845-87-5

Depósito Legal: BI-808-97

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN	1
ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA MATERIA.....	2
Justificación: La inclusión de la materia dentro del currículo.	2
Análisis y desarrollo de los objetivos.	3
Desarrollo de los contenidos.	7
Orientaciones metodológicas.	22
Metodología.....	23
El tratamiento de la diversidad	30
Los temas transversales.....	30
La evaluación.	32
UNIDADES DIDÁCTICAS	
El juego y las matemáticas.....	42
Propuesta del DCB.....	44
Objetivos de aprendizaje.....	45
Contenidos	47
Criterios de evaluación	48
Actividades de ejemplificación.....	49
El deporte a través de las matemáticas.....	61
Propuesta del DCB.....	64
Objetivos de aprendizaje.....	65
Contenidos	67
Criterios de evaluación	69
Actividades de ejemplificación.....	70
Baloncesto	70
Ciclismo	72
Fútbol	73
Billar	81
Otras actividades	82
Los números y el cuerpo humano	83
Propuesta del DCB.....	86

Objetivos de aprendizaje.....	87
Contenidos	88
Criterios de evaluación	90
Actividades de ejemplificación.....	92
La geometría, la medida y el cuerpo humano	99
Propuesta del DCB.....	101
Objetivos de aprendizaje.....	102
Contenidos	104
Criterios de evaluación	107
Actividades de ejemplificación.....	109
Confección e interpretación de facturas.	116
Propuesta del DCB.....	119
Objetivos de aprendizaje.....	120
Contenidos	122
Criterios de evaluación	123
Actividades de ejemplificación.....	124
Las matemáticas y la economía cotidiana	132
Propuesta del DCB.....	134
Objetivos de aprendizaje.....	135
Contenidos	137
Criterios de evaluación	138
Actividades de ejemplificación.....	139

A. INTRODUCCIÓN

Los alumnos y alumnas a los que va dirigida esta materia opcional, están en un momento de su desarrollo en el que nace el pensamiento lógico y formal a la vez que se adquiere la capacidad de reflexión y la de razonamiento hipotético-deductivo. En este momento también, comienzan a definir su personalidad, reforzando de este modo las características que los diferencian de los demás, lo que implica una mayor diversificación de los intereses y por lo tanto de las motivaciones.

Por otro lado la experiencia matemática del alumnado hasta este momento también ha sido, presentando diferentes niveles de conocimiento, y de actitudes hacia su estudio dependiendo del gusto propio de cada uno y de la confianza en las propias habilidades. Esta es la razón por la que es necesaria una asignatura de matemáticas con carácter opcional, con dos claros objetivos:

- ◆ Acercar al alumno o a la alumna a las matemáticas de forma utilitaria y cotidiana.
- ◆ Propiciar un mayor gusto por la asignatura a la vez que se refuerza la autoestima del alumnado.

Se pretende, por lo tanto, que esta asignatura le resulte al alumnado, entretenida y curiosa a la vez que práctica, propiciando así el gusto por su estudio. Por lo tanto se partirá de situaciones cercanas al alumnado, que para su resolución no requieran conocimientos matemáticos fuertes ni grandes abstracciones, y a través de la misma desarrollar objetivos de matemáticas propios de esta etapa.

Esta materia no tiene, por lo tanto, un carácter de recuperación de la materia obligatoria, ni tampoco de profundización y ampliación de la misma. Su estudio no implica un mayor nivel de contenidos matemáticos en el alumnado, ni tampoco que a través de la

misma pueda superar aquellas deficiencias que se le presenten en la materia obligatoria. Es un complemento de ésta, una forma distinta de estudiar matemáticas. En esencia se pretende conseguir con ella que el alumnado use las matemáticas de forma consciente, incorporándolas de forma natural como otro instrumento más de su mundo.

B. ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA MATERIA.

I. Justificación: La inclusión de la materia dentro del currículo.

La materia opcional que pretendemos desarrollar busca, como la obligatoria, la consecución de los objetivos generales de la etapa desde la utilización de contenidos matemáticos, pero a diferencia de ella, más sometida a los requerimientos epistemológicos de las matemáticas, en ésta se pretende incluir los conocimientos matemáticos a partir de situaciones derivadas de la cotidianidad.

Así, mientras en la materia obligatoria se desarrollan contenidos matemáticos que, en todo momento se trasladan al ámbito cotidiano del alumnado; en esta materia partimos del estudio de situaciones cotidianas introduciendo para ello los elementos matemáticos que requieren. Esta diferencia, que pudiera parecer meramente formal, implica la adquisición de conocimientos y habilidades matemáticas desde otras premisas y con otras servidumbres.

Los hábitos y formas de actuación de las personas en situaciones cotidianas implican la utilización habitual de herramientas y formas de actuación matemáticas, pero una mayor reflexión sobre las mismas, en el momento de desarrollo personal en que se encuentran nuestros alumnos y alumnas, cuando comienza a emerger la personalidad, puede ayudar a aumentar la eficacia de su utilización y abrir caminos para el uso de las mismas en nuevas situaciones.

Este objetivo, común a la materia obligatoria, cobra aquí una nueva dimensión al contextualizar en mayor medida los conocimientos matemáticos que se imparten y no estar éstos sometidos a los requerimientos epistemológicos en su construcción.

En definitiva, aunque se siga enseñando matemáticas, lo que se pretende es descubrirlas en el entorno cotidiano del alumnado y extender su uso a situaciones en las que antes no se utilizaban.

Se destaca aquí el papel instrumental de las matemáticas, pero sin renunciar al papel formativo. Muy al contrario, al reflexionar sobre el papel instrumental, no sobre el instrumento, se pretende reforzar el aspecto formativo de las matemáticas, en este sentido cabe destacar la intensidad con que se abordan cuestiones referidas a estrategias de actuación, al manejo de la información, la toma de decisiones, etc. siendo en ocasiones secundario o inexistente el cálculo aritmético, algebraico o el uso de elementos geométricos.

II. Análisis y desarrollo de los objetivos.

En el DCB de la asignatura se proponen una serie de objetivos generales que tras su análisis se descomponen en los siguientes objetivos de aprendizaje.

Objetivos del DCB	Del que se obtiene los siguientes objetivos de aprendizaje:
<p>1. Realizar estimaciones y medidas en distintas unidades utilizando para ello, como una herramienta más, las dimensiones del propio cuerpo, reflexionando sobre el proceso de la medida, los sistemas de unidades y las características que estos últimos deben tener para ser útiles a la comunidad.</p>	<p>1.1 Adquirir destrezas y habilidades necesarias para realizar estimaciones en unidades naturales utilizando para ello como herramienta el cuerpo humano</p> <p>1.2 Adquirir destrezas y habilidades necesarias para realizar medidas en unidades naturales y en el sistema métrico internacional utilizando para ello el propio cuerpo.</p> <p>1.3 Reflexionar sobre el proceso de medida elaborando estrategias personales para su realización.</p> <p>1.4 Reflexionar sobre la utilización y comunicación del resultado de la medida, estableciendo criterios comunes a la colectividad que aumenten el grado de eficacia de los mismos.</p>

	<p>1.5 Desarrollar la capacidad para sacar conclusiones sobre las características que deben tener los sistemas internacionales de unidades, y la relación que existen con los propios.</p> <p>1.6 Realizar cálculos matemáticos sencillos para dimensionar el entorno con relación al cuerpo humano (tanto lo muy grande, como lo muy pequeño).</p> <p>1.7 Adquirir una idea ajustada del propio en relación con objetos de su entorno, cuerpo</p>
<p>2. Utilizar las matemáticas para hacerse una idea ajustada de las características del cuerpo humano (dimensiones, proporciones, simetría, eficacia de funcionamiento, ...), y reflexionar sobre su influencia en el desarrollo del conocimiento matemático (sistemas de numeración, sistemas de medida, sistemas de ordenación del espacio,...).</p>	<p>2.1 Reflexionar sobre la dimensión del cuerpo humano y su relación con las unidades del Sistema Métrico Internacional, estableciendo distintos órdenes de magnitud (cuerpo humano grado 0, lápiz grado -1, distancias entre ciudades grado 3,...).</p> <p>2.2 Reflexionar sobre la relación existente entre las características del cuerpo humano y la formación y distintas culturas de los sistemas de numeración.</p> <p>2.3 Describir utilizando elementos geométricos, la simetría del cuerpo humano y las consecuencias que de ella se derivan a nivel de percepción, comparándola con otros seres vivos del entorno y mecanismos de creación humana.</p> <p>2.4 Reflexionar sobre la influencia de la simetría del cuerpo humano en la descripción de las posiciones de los objetos en el espacio.</p> <p>2.5 Utilizar cuerpos y figuras geométricas para la descripción de las distintas partes del cuerpo humano y sus características funcionales.</p> <p>2.6 Realizar cálculo sencillos para comparar la eficacia de funcionamiento del cuerpo humano con otros mecanismos.</p> <p>2.7 Describir mediante giros traslaciones y simetrías el funcionamiento del cuerpo humano.</p>
<p>3. Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas derivados del consumo, la economía y otras actividades lúdicas y deportivas, en el ámbito cotidiano, valorando los conocimientos matemáticos necesarios, adquiriendo hábitos de actuación matemáticos ante los mismos, haciendo uso eficaz de las herramientas que proporciona la tecnología (calculadoras, ordenadores,...) y apreciando el carácter instrumental de las matemáticas.</p>	<p>3.1 Elaborar estrategias de resolución de problemas que se deriven del situaciones relacionadas con la estimación de gasto en el consumo y la economía.</p> <p>3.2 Elaborar estrategias de resolución de problemas que se deriven del cálculo del gasto en el consumo y la economía.</p> <p>3.3 Elaborar estrategias de resolución de problemas relacionados con la optimización del gasto.</p> <p>3.4 Adquirir hábitos de uso ordenado y eficaz de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en los ámbitos de economía, consumo, juego y deporte.</p>

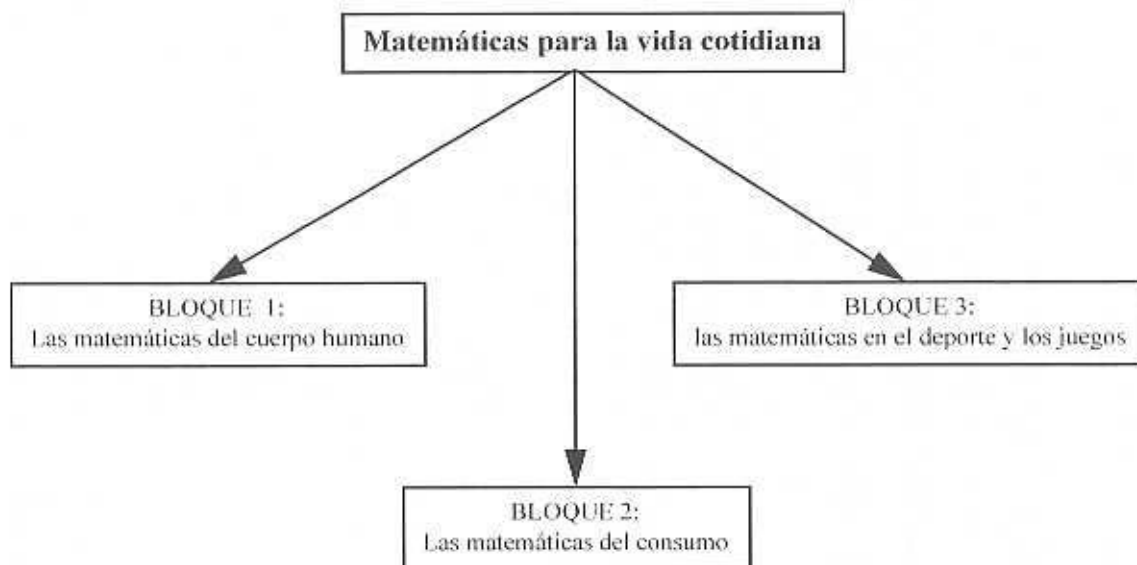
	<p>3.5 Elaborar estrategias heurísticas de actuación matemática en los deportes y juegos.</p> <p>3.6 Valorar los conocimientos matemáticos implicados en la resolución de situaciones relacionadas con el consumo y la economía.</p> <p>3.7 Valorar los conocimientos matemáticos implicados en la resolución de situaciones relacionadas con el deporte y los juegos.</p> <p>3.8 Apreciar el carácter instrumental de las matemáticas en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con el consumo el deporte y los juegos.</p>
<p>4. Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información dentro de su ámbito cotidiano, en especial de aquella que hace referencia al consumo y la economía, interpretando correctamente sus elementos característicos, haciendo uso de métodos y estrategias propios de las matemáticas y adquiriendo una idea ajustada de las propias habilidades matemáticas que le proporcione confianza y seguridad en su uso cotidiano con el fin de facilitar la adopción de juicios y criterios personales.</p>	<p>4.1 Interpretar los elementos de carácter matemático presentes en los procesos de consumo.</p> <p>4.2 Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información relacionada con el consumo.</p> <p>4.3 Interpretar los elementos de carácter matemático presentes en el ámbito de la economía (personal y colectiva).</p> <p>4.4 Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información relacionada con la economía y el consumo.</p> <p>4.5 Hacer uso de métodos y estrategias propios de las matemáticas en procesos relacionados con el consumo y la economía.</p> <p>4.6 Adquirir una idea ajustada de las propias habilidades matemáticas relacionadas con el consumo que le proporcionen seguridad y confianza en su uso cotidiano.</p> <p>4.7 Estimular la creación y asunción de juicios y criterios personales en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con el consumo y la economía.</p>
<p>5. Conocer, apreciar y disfrutar los conocimientos matemáticos presentes en las actividades lúdicas y deportivas, desarrollando hábitos de utilización de las matemáticas para analizar, describir, comunicar, ... las situaciones que se puedan presentar y en la toma de decisiones en las mismas.</p>	<p>5.1 Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información procedente del ámbito del deporte y los juegos.</p> <p>5.2 Adquirir hábitos de uso de las matemáticas para describir y comunicar situaciones derivadas del juego y del deporte.</p> <p>5.3 Adquirir hábitos de uso de las matemáticas para analizar situaciones derivadas del deporte y los juegos.</p> <p>5.4 Adquirir hábitos de uso, ordenado y eficaz, de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en los ámbitos del deporte y los juegos.</p>

	<p>5.5 Apreciar y disfrutar la presencia de las matemáticas en las actividades lúdicas y deportivas.</p> <p>5.6 Hacer uso de elementos matemáticos en la toma de decisiones en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con el deporte y los juegos.</p>
<p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones cotidianas y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para, comunicar, criticar y valora dichas situaciones.</p>	<p>6.1 Incorporar al lenguaje habitual términos estadísticos y probabilísticos para valorar situaciones relacionadas con el deporte y los juegos de azar.</p> <p>6.2 Incorporar al lenguaje habitual términos geométricos en la descripción de situaciones deportivas.</p> <p>6.3 Usar de manera habitual conocimientos estadísticos y probabilísticos para criticar y valorar situaciones relacionadas con el deporte y los juegos.</p> <p>6.4 Adquirir el hábito de usar cotidiana y correctamente los conocimientos geométricos para criticar y valorar situaciones lúdico-deportivas.</p> <p>6.5 Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir las diferentes situaciones relacionadas con el consumo.</p> <p>6.6 Incorporación al lenguaje habitual términos matemáticos para la descripción de situaciones económicas.</p> <p>6.7 Incorporar al lenguaje habitual términos de carácter matemático para describir la forma y el funcionamiento del cuerpo humano.</p> <p>6.8 Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para relacionar el cuerpo humano con su entorno y comparar con otros seres vivos o mecanismos de creación humana.</p>
<p>7. Interpretar los datos de carácter matemático presentes en los medios de comunicación y utilizarlos para abordar de manera crítica las noticias y realizar investigaciones sencillas.</p>	<p>7.1 Interpretar correctamente informaciones referentes a la economía y el consumo procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.</p> <p>7.2 Interpretar correctamente informaciones referentes al deporte y los juegos procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.</p> <p>7.3 Interpretar en las noticias aparecidas en los medios de comunicación los elementos de carácter matemático presentes en el deporte y los juegos.</p> <p>7.4 Adquirir hábitos de actuación matemática para abordar de manera crítica las informaciones procedentes de los medios de comunicación social.</p> <p>7.5 Adquirir hábitos de análisis crítico de la información de carácter matemático suministrada por los medios de comunicación.</p>

	7.6 Utilizar los datos de carácter matemático que aparecen en los medios de comunicación para realizar investigaciones sencillas.
--	---

III. Desarrollo de los contenidos.

Como lo que se pretende es enfocar la materia desde el entorno cotidiano, es decir partir de la realidad del alumno para, a través de ella, dotarla de contenidos matemáticos elementales de forma preferentemente instrumental, se divide la asignatura en tres grandes bloques de contenidos y, en cada uno de ellos, se plantea el desarrollo de distintos aspectos de las matemáticas:



BLOQUE 1: LAS MATEMÁTICAS DEL CUERPO HUMANO.

Se utiliza en este bloque el conocimiento del cuerpo humano como centro de atención para el estudio de las matemáticas. Teniendo en cuenta las características del mismo se aprovecha éste para hacer observaciones sobre geometría, magnitudes, historia de las matemáticas y sistemas de numeración. Estas observaciones matemáticas permiten a la vez que se profundiza en el conocimiento de la asignatura, establecer una visión diferente del propio cuerpo, consciente de la importancia del conocimiento del mismo en la cultura, las ciencias, el arte,....

Contenidos conceptuales.	Contenidos procedimentales.	Contenidos actitudinales.
<p>1. El cuerpo humano como patrón de medida.</p> <p>1.1. Unidades naturales de medidas de longitud, su apoyo en los elementos del cuerpo humano.</p> <p>1.2. Unidades tradicionales de las medidas de superficie, su relación con la actividad humana.</p> <p>1.3. Unidades tradicionales de peso: libra, arroba,...</p> <p>1.4. Unidades tradicionales para medir líquidos: cántaro, pinta...</p> <p>1.5. Unidades tradicionales para medida de áridos:</p> <p>1.6. Unidades naturales para medidas de tiempo: latidos, días...Relación con la fisiología del cuerpo humano.</p>	<p><i>a) Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización de unidades naturales y/o tradicionales para la medida de longitud superficie, volumen, capacidad, peso, tiempo,...en el espacio. 2. Uso de distintos sistemas de numeración. 3. Uso del sistema métrico internacional en las medidas del espacio. 4. Expresión oral y escrita de estimaciones y condiciones de validez de las mismas. 5. Uso en contextos tecnológicos de los sistemas de numeración binario y hexadecimal en relación con los lenguajes. 6. Identificación de los términos de lenguaje cotidiano relacionados con sistemas de nume- 	<p><i>a) Referentes al aprecio de las matemáticas.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disposición favorable a realizar medidas de objetos, espacios o duraciones utilizando como referente las dimensiones de su propio cuerpo.. 2. Disposición a realizar medidas en unidades tradicionales. 3. Disposición a realizar medidas utilizando distintos instrumentos 4. Observación y valoración del uso de distintos sistemas de medida según las necesidades y tradiciones. 5. Disposición a realizar estimaciones sobre las dimensiones de los objetos con relación al cuerpo humano.

<p>1.7. Ventajas de los sistemas naturales y/o tradicionales de medida: inmediated, accesibilidad...</p> <p>1.8. Inconvenientes derivados del uso de unidades naturales y/o tradicionales: dificultades de comunicabilidad, complejidad en las operaciones de cambio,....</p> <p>1.9. Sistemas de medidas a lo largo de la historia (variación de los sistemas de unidades, de las herramientas de medidas, de la protección contra el fraude,...)</p> <p>1.10. Sistema Métrico Internacional.</p> <p>1.10.1.Relación con los sistemas naturales de medida.</p> <p>1.10.2.Relación entre unidades de distinta magnitud.</p> <p>1.10.3.Distintas unidades para medir distintos tamaños.</p> <p>1.11. Los números de cuerpo humano: talla, peso, número de latidos del corazón, capacidad de bombeo de aire de los pulmones,...</p> <p>1.12. El cuerpo humano y el universo. Órdenes de magnitud.</p> <p>1.13. La eficacia del cuerpo humano. Su constatación a través de la medida.</p> <p>2. El cuerpo humano y el sistema de numeración:</p> <p>2.1. Influencia del cuerpo humano en la forma de contar: dedos, manos, pies,...</p> <p>2.2. Distintas formas de recuento y anotación.</p>	<p>ración antiguos.</p> <p>7. Utilización del lenguaje geométrico para describir el cuerpo humano y sus movimientos</p> <p>8. Utilización del lenguaje geométrico para describir el entorno más cercano</p> <p>9. Uso de distintas unidades referidas a diferentes órdenes de magnitud.</p> <p><i>b) Algoritmos y destrezas.</i></p> <p>10. Conversión entre distintas unidades naturales y/o tradicionales.</p> <p>11. Transformación de unidades naturales y/o tradicionales al Sistema Internacional de Medida.</p> <p>12. Conversión entre distintas unidades del Sistema Métrico Internacional.</p> <p>13. Manejo de herramientas naturales y/o tradicionales de medida.</p> <p>14. Estimación y acotación del error inevitable en el uso de los distintos apartado de medida.</p> <p>15. Expresión de fechas y ordinales en el sistema de numeración romano.</p> <p>16. Uso de los números para la descripción del cuerpo humano (tallas de ropa y calzado, parámetros sanitarios,...).</p> <p>17. Realización de cálculos para la descripción del cuerpo humano.</p> <p>18. Realización de cálculos para comparar el cuerpo humano con otros objetos naturales o</p>	<p>6. Disposición a realizar estimaciones sobre el tamaño de distintos objetos utilizando el cuerpo humano o sus componentes como herramienta.</p> <p>7. Reconocimiento de la influencia de la fisiología del cuerpo humano en la creación de los distintos sistemas de numeración y de medida.</p> <p>8. Observación y valoración del uso de los sistemas de medidas tradicionales en diferentes contextos.</p> <p>9. Observación y valoración del uso del Sistema Métrico Internacional.</p> <p>10. Valoración del uso del sistema de numeración romano en diferentes contextos.</p> <p>11. Valoración del uso de numeración decimal en diferentes contextos.</p> <p>12. Curiosidad e interés por investigar el origen de conceptos matemáticos relacionados con el número y la medida, y la influencia del medio físico y la cultura en su desarrollo.</p> <p>13. Valoración del uso de sistemas de numeración binario y hexadecimal en contexto relacionados con la tecnología.</p> <p>14. Aprecio y valoración de distintos sistemas para el recuento.</p> <p>15. Aprecio de la estética de las figuras construidas con intervención del número áureo y su aparición en la naturaleza.</p> <p>16. Valoración de las implicaciones de la geometría del cuerpo humano en el diseño y utiliza-</p>
--	---	--

<p>2.3. Sistemas de numeración de base mixta: numeración romana, mesopotámica, sistema tradicional de los molineros de Euskadi.</p> <p>2.4. Sistema de numeración de base simple: numeración egipcia, griega,...</p> <p>2.5. Sistemas posicionales: decimal, binario, hexadecimal, veinte.</p> <p>2.6. Las bases en los sistemas de numeración: relación entre las bases de numeración y el número de símbolos necesarios para escribir los números.</p> <p>3. Los números como códigos en relación al cuerpo humano:</p> <p>3.1. Códigos para describir el cuerpo humano: tallas, número de calzado,...</p> <p>3.2. Códigos numéricos habituales para identificación del individuo: número de la Seguridad Social, del D.N.I., de teléfono,...</p> <p>4. La geometría del cuerpo humano.</p> <p>4.1. Descripción del cuerpo humano a partir de elementos geométricos:</p> <p>4.1.1. Identificación de las partes del cuerpo humano con figuras geométricas y sus características, en dos y tres dimensiones.</p> <p>4.1.2. Relaciones de simetrías y asimetrías del cuerpo humano.</p> <p>4.1.3. Relaciones de proporcionalidad en-</p>	<p>artificiales, tanto lo que se refiere a sus dimensiones como a su funcionamiento.</p> <p>19. Expresión del orden de magnitud de diferentes objetos, con relación al cuerpo humano.</p> <p>20. Expresión de cantidades grandes o pequeñas en notación científica.</p> <p>21. Transformación de cantidades escritas en distintos sistemas de numeración al decimal y viceversa.</p> <p>22. Construcción de siluetas del cuerpo humano utilizando las figuras geométricas elementales en las debidas proporciones.</p> <p>23. Construcción con regla y compás de diferentes objetos en los que intervenga la proporción áurea.</p> <p>24. Construcciones aprovechando las simetrías de diferentes objetos, en 2 y 3 dimensiones.</p> <p>25. Construcciones en tres dimensiones de diferentes objetos con las mismas posibilidades de rotación y translación que las distintas partes del cuerpo humano.</p> <p>26. Construcción de maquetas de diferentes objetos proporcionales a las medidas de una figura humana (muñecas, títeres,...)</p> <p>27. Diseño de objetos cotidianos atendiendo a las proporciones y a las características funcionales del cuerpo humano.</p> <p>28. Uso de la calculadora para el cambio de unidades.</p>	<p>ción de objetos cotidianos.</p> <p>17. Aprecio y valoración de la influencia de la simetría del cuerpo humano en la percepción del espacio.</p> <p><i>b) Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <p>18. Hábito de realizar medidas con la precisión necesaria, utilizando diferentes instrumentos.</p> <p>19. Revisión sistemática de los resultados obtenidos en el proceso de medida en función de los esperados.</p> <p>20. Hábito de explicar la unidad utilizada en los procesos de medida.</p> <p>21. Estimación previa de medidas y costumbre de acotación del error.</p> <p>22. Valoración de la comunicación de una acotación del error junto con el resultado de la medida.</p> <p>23. Uso habitual de la estimación previa del resultado en cálculos numéricos.</p> <p>24. Uso habitual de aproximaciones y redondeos en contextos de medida y cálculo numérico.</p>
--	--	---

<p>tre los distintos elementos del cuerpo humano. El número áureo en el cuerpo humano y en las formas naturales.</p> <p>4.1.4. Valoración estética de las proporciones del cuerpo humano a lo largo de la historia.</p> <p>4.2. El cuerpo humano y la ordenación en el espacio.</p> <p>4.2.1. Influencia de la simetría del cuerpo humano en la percepción del espacio.</p> <p>4.2.2. Relación entre la forma del cuerpo de otros animales y su percepción del espacio.</p> <p>4.2.3. Diseño de objetos de uso cotidiano en relación con la geometría del cuerpo humano.</p>	<p><i>c) Estrategias generales.</i></p> <p>29. Utilización del propio cuerpo para la realización de medidas y estimaciones.</p> <p>30. Selección de distintas unidades naturales de medida en función de la magnitud.</p> <p>31. Elaboración de estrategias personales para mediciones indirectas de magnitudes.</p> <p>32. Estimación de resultados de medida y acotación del error.</p> <p>33. Aproximación y redondeo del resultado de medir en función de la precisión requerida.</p> <p>34. Elección del instrumento adecuado para medir en función de la precisión requerida.</p> <p>35. Elaboración de estrategias personales para la utilización de los elementos del cuerpo humano en la realización de operaciones de conteo y de cálculo.</p> <p>36. Elaboración de estrategias personales para la representación del cuerpo humano.</p> <p>37. Elaboración de estrategias personales para el recuento de datos.</p> <p>38. Confección de estrategias personales para la realización de cálculos aproximados que permitan inferir estimaciones útiles.</p>	
--	---	--

BLOQUE 2: LAS MATEMÁTICAS DEL CONSUMO.

Es en este bloque de contenidos donde se trabajan más claramente los contenidos numéricos de la materia, a la vez que permite mayor tratamiento de los temas transversales. No obstante, no se le dota de un grado de algebraización, se trata de llegar a una capacitación para la resolución de problemas cotidianos relacionados con la economía. El objetivo primordial del mismo será llegar a una eficacia y claridad en los métodos de resolución y análisis, que prevalecerán sobre el uso de técnicas o lenguajes matemáticos más avanzados.

Contenidos conceptuales.	Contenidos procedimentales.	Contenidos actitudinales.
<p>1. Interpretación y confección de facturas.</p> <p>1.1. Diferencias entre factura y recibo, significados y usos.</p> <p>1.2. Elementos que conforman un recibo.</p> <p>1.3. Elementos de que consta una factura (identificación del comprador, del vendedor y de la mercancía).</p> <p>1.4. Operaciones matemáticas habituales ligadas a la confección de facturas (cálculo de impuestos, descuentos, parciales, totales,...).</p> <p>1.5. Tratamiento de la información en las facturas (Ordenación, clasificación, concepto, cantidad precio,...).</p> <p>1.6. Justificantes de compra en contexto de gasto personal.</p>	<p><i>a) Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <p>1. Utilización del vocabulario adecuado para interpretar y transmitir informaciones relativas a facturas.</p> <p>2. Interpretación y utilización de los códigos matemáticos relativos a la facturación.</p> <p>3. Formulación oral de problemas de reparto, de los términos en los que se plantean y del proceso y cálculos utilizados para resolverlos.</p> <p>4. Interpretación y utilización de los datos relativos al consumo presentes en los medios de comunicación que utilicen códigos matemáticos</p>	<p><i>a) Referentes al aprecio de las matemáticas.</i></p> <p>1. Aprecio del uso de las matemáticas para conseguir una mejor optimización del gasto.</p> <p>2. Confianza en las propias posibilidades para afrontar y resolver problemas relacionados con la interpretación de facturas.</p> <p>3. Confianza en las propias posibilidades para afrontar y resolver problemas relacionados con el consumo.</p> <p><i>b) Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <p>4. Flexibilidad, tenacidad y perseverancia para resolver problemas relacionados con la economía personal, doméstica o social.</p>

<p>1.7. Facturas habituales en el hogar: gas, electricidad, teléfono,...</p> <p>1.8. Las facturas y los contratos.</p> <p>2. Presupuestos, control y optimización de gastos.</p> <p>2.1. Realización de presupuestos para el control del gasto personal.</p> <p>2.2. Realización de presupuestos para el control del gasto relacionado con el hogar.</p> <p>2.3. Elementos que conforman un presupuesto de compra.</p> <p>2.4. Operaciones matemáticas habituales ligadas a la confección de presupuestos.</p> <p>2.5. Tratamiento de la información en la confección e interpretación de presupuestos.</p> <p>3. Repartos proporcionales.</p> <p>3.1. Repartos proporcionales en situaciones de consumo habitual.</p> <p>3.2. Realización de repartos proporcionales en contextos de gasto colectivo (comunidad de vecinos...)</p>	<p><i>b) Algoritmos y destrezas.</i></p> <p>5. Cálculo del importe de una factura en función del producto y las condiciones de compra o venta.</p> <p>6. Cálculo del importe de una factura en función del suministro y las condiciones del contrato.</p> <p>7. Análisis del consumo a partir de un registro de facturas.</p> <p>8. Introducción a una contabilidad doméstica, a través del punto anterior.</p> <p>9. Utilización de la calculadora u otros instrumentos de cálculo para analizar y emitir facturas.</p> <p>10. Elaboración de presupuestos en el entorno cotidiano del alumno tanto familiar, como social o individual.</p> <p>11. Construcción y utilización de estrategias personales para la resolución de problemas de optimización de gasto.</p> <p>12. Construcción y utilización de estrategias personales para la resolución de problemas de repartos.</p> <p>13. Utilización de la calculadora u otros instrumentos de cálculo para la realización de cálculos relacionados con el consumo.</p> <p>14. Utilización de la calculadora u otros instrumentos de cálculo para la realización de cálculos relacionados con repartos.</p>	<p>5. Disposición favorable a la revisión sistemática de los resultados de los cálculos ligados a la emisión de facturas.</p> <p>6. Disposición favorable para la revisión sistemática de resultados ligadas a situaciones de control de gasto.</p> <p>7. Disposición favorable a realizar presupuestos económicos como un primer paso para la optimización del gasto.</p> <p>8. Sensibilidad y aprecio de la presentación ordenada y clara de los datos que intervienen en documentos relacionados con las facturas, el consumo o la economía.</p>
---	---	---

	<p><i>c) Estrategias generales.</i></p> <ol style="list-style-type: none">15. Identificación de los diferentes partidas que intervienen en las facturas y las relaciones matemáticas que entre ellos existen para facilitar su comprensión.16. Elaboración de estrategias personales para el análisis de la bondad de facturas.17. Elaboración de estrategias personales para resolver, con justicia y ecuanimidad, situaciones de reparto de cantidades.18. Evaluación de la incidencia de los hábitos de consumo del alumno y familiares a través del registro de facturas.19. Evaluación de la incidencia de los hábitos de consumo y la utilización de los distintos recursos.20. Elaboración de estrategias personales en la optimización del gasto.	
--	--	--

BLOQUE 3. LAS MATEMÁTICAS EN EL DEPORTE Y LOS JUEGOS.

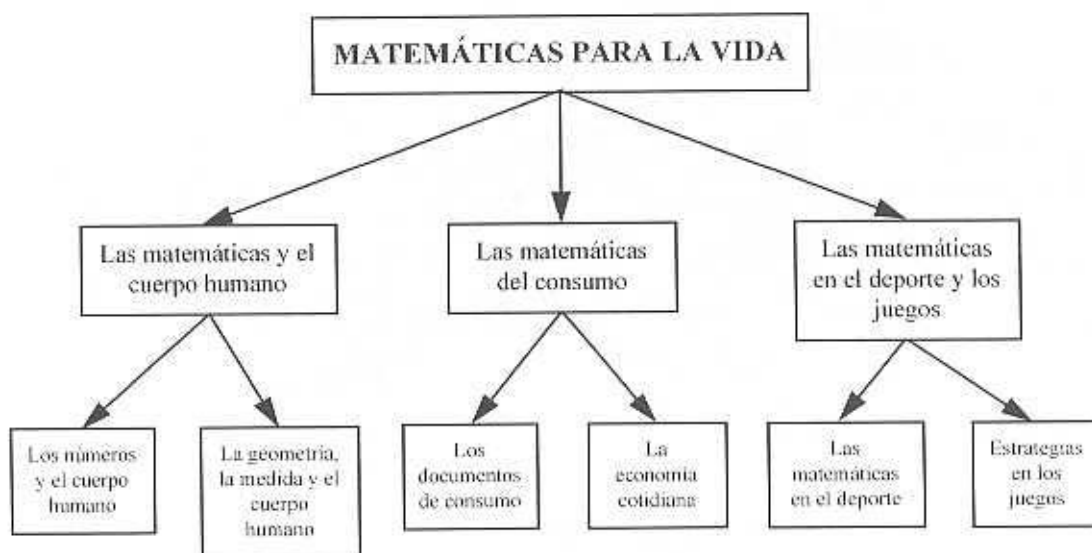
Aprovechando el interés natural que despiertan los juegos de mesa y el deporte en los adolescentes, se pretende acercar al alumnado a la relación que existe entre los mismos y las matemáticas, haciéndoles conscientes de la mejora en los resultados obtenidos si se aplican cálculos o estrategias matemáticas. Se aprovecha también este bloque para trabajar la información que aportan los medios de comunicación social

En relación a los conocimientos matemáticos que se impartirán en este bloque, estos son de probabilidad y estadística, así como de resolución de problemas y algo de geometría.

Contenidos conceptuales.	Contenidos procedimentales.	Contenidos actitudinales.
<p>1. Los números del deporte:</p> <p>1.1. Estadísticas en baloncesto.</p> <p>1.2. Los desarrollos de la bicicleta.</p> <p>1.3. Los números en las competiciones ligeras (cálculo del número de partidos, sistemas de puntuación y estimación de puntos necesarios para conseguir ciertos objetivos, ...).</p> <p>2. La geometría en el deporte y juegos:</p> <p>2.1. El ángulo de tiro en el fútbol.</p> <p>2.2. El tiro en baloncesto (tapones, ganchos, tiro contra tablero, ...).</p> <p>2.3. El ángulo de tiro contra la banda en el billar.</p>	<p><i>a) Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <p>1. Utilización de los datos estadísticos para describir la eficacia de los jugadores.</p> <p>2. Uso de códigos para la descripción de posiciones en el espacio.</p> <p>3. Empleo de códigos gestuales para la comunicación.</p> <p>4. Manejo del lenguaje geométrico para la descripción de distribuciones espaciales.</p> <p>5. Interpretación y utilización de los datos sobre actividades lúdico-deportivas presentes en los medios de comunicación que utilicen códigos matemáticos</p>	<p><i>a) Referentes al aprecio de las matemáticas.</i></p> <p>1. Valoración de los conocimientos geométricos para comentar, criticar y evaluar situaciones relacionadas con el deporte.</p> <p>2. Aprecio de los datos estadístico para la valoración de situaciones relacionadas con el azar.</p> <p><i>b) Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <p>1. Costumbre de la utilización de datos estadísticos para cuantificar situaciones en las que interviene el azar.</p> <p>2. Hábito de utilizar los conocimientos geométricos en el ámbito de los deportes y juegos.</p> <p>3. Práctica de organización del trabajo en grupo.</p>

<p>2.4. Figuras geométricas en la distribución estratégica de jugadores en deportes de conjunto (fútbol, baloncesto,...)</p>	<p><i>b) Algoritmos y destrezas.</i></p>	
<p>3. Las matemáticas en los juegos:</p>		
<p>3.1. Toma de decisiones tras la estimación de probabilidades en los juegos de naipes.</p>	<p>1. Cálculo del avance de la bicicleta en función del número de dientes del plato y el piñón.</p>	
<p>3.2. Sistemas de notación en ajedrez.</p>	<p>2. Utilización de conocimientos geométricos para describir y estimar la eficacia de determinadas posiciones y jugadas.</p>	
<p>3.3. El juego de los barcos: sistemas de coordenadas, estrategias de juego.</p>	<p>3. Recuento del número de partidos que debe afrontar cada equipo, el número de jornadas de la competición, etc. en función de los equipos que participan en un sistema de competición ligero.</p>	
<p>3.4. La importancia de juego en equipo en el dominó (variación de las probabilidades de jugadas negativas, estrategias de actuación).</p>	<p>4. Estimación del número de puntos necesarios para conseguir una determinada clasificación.</p>	
<p>3.5. La importancia del juego en equipo en la brisca organización y toma de decisiones.</p>	<p>5. Evaluación del riesgo que entraña cada jugada en los juegos de azar.</p>	
	<p><i>c) Estrategias generales.</i></p>	
	<p>1. Elaboración de estrategias para la descripción de las posiciones que ocupan los objetos en el espacio.</p>	
	<p>2. Aplicación de los conocimientos geométrico para la crítica de situaciones deportivas en función de las reglas de juego.</p>	
	<p>3. Producción de estrategias para el cálculo de combinaciones posibles en una competición.</p>	
	<p>4. Preparación de estrategias de juego en función del riesgo.</p>	
	<p>5. Desarrollo de estrategias de juego en equipo.</p>	

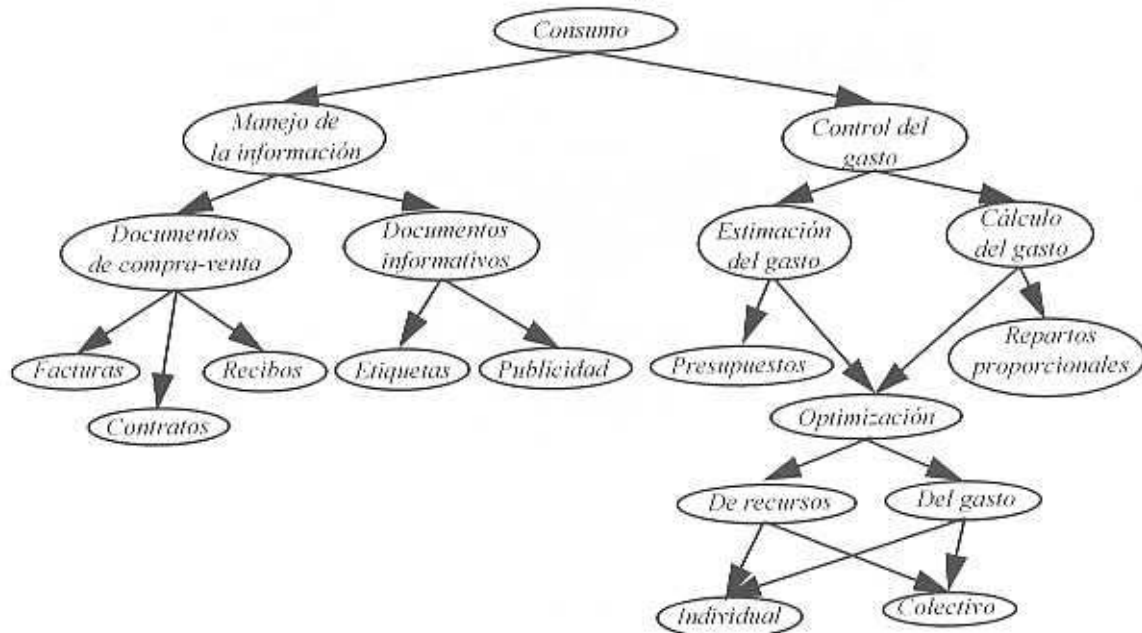
Para una mejor comprensión de los distintos bloques de contenidos , se explica su desarrollo y los distintos aspectos relacionados entre sí en los siguientes diagramas:



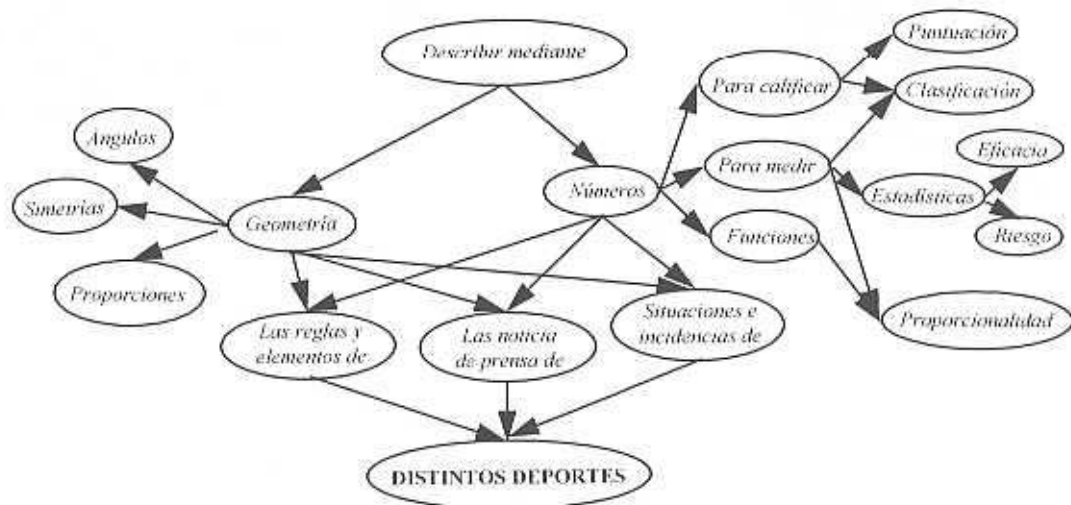
Las Matemáticas y el Cuerpo Humano



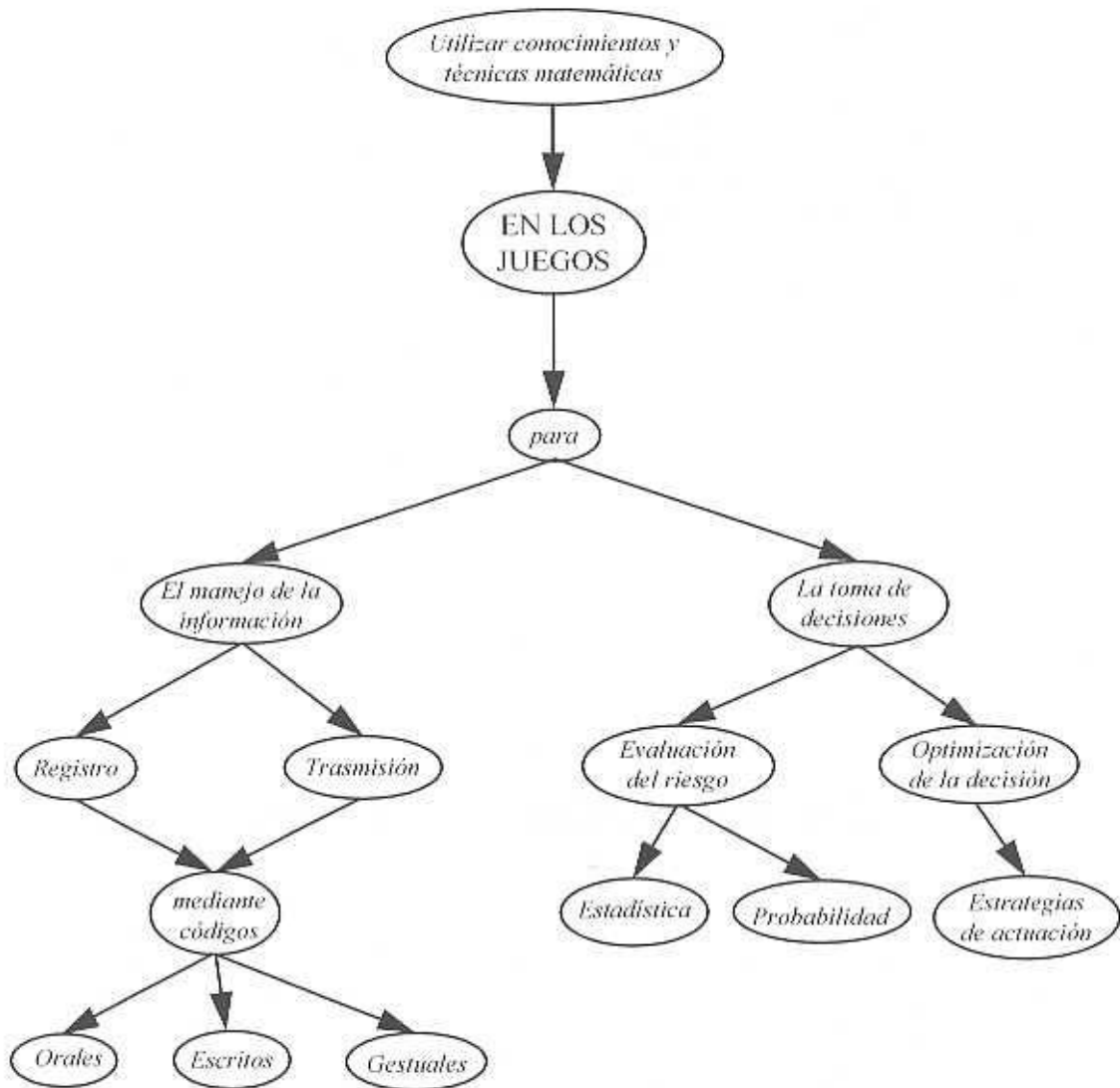
Las matemáticas y el consumo



Las matemáticas y el deporte



Las matemáticas y el juego

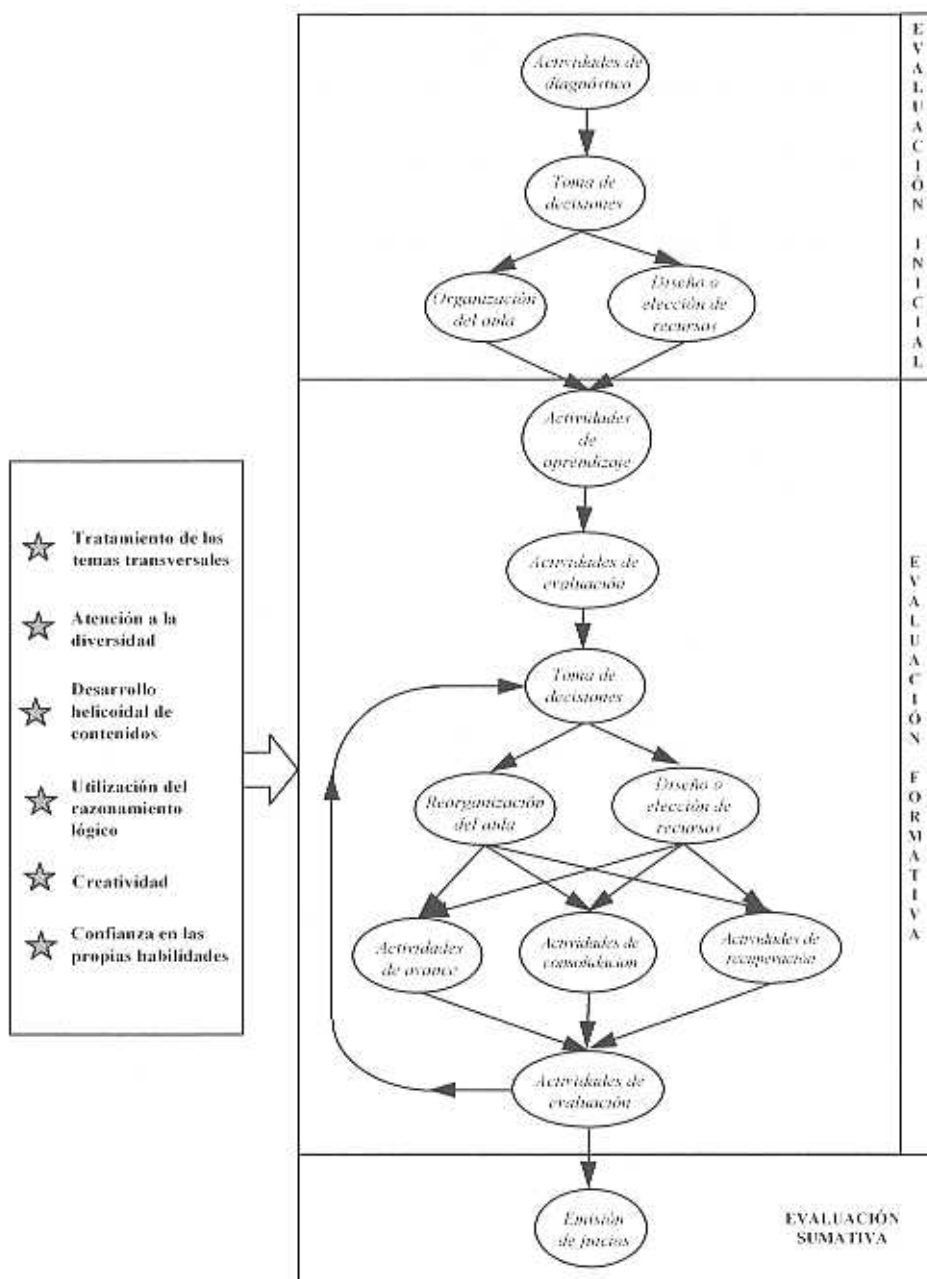


Proponemos secuenciar los contenidos en seis Unidades Didácticas de aproximadamente diez horas de duración. La programación de cada una de ellas se incluye en el apartado C del presente documento.

- I. El juego y las matemáticas.
- II. El deporte a través de las matemáticas.
- III. Los números y el cuerpo humano.
- IV. La geometría, la medida y el cuerpo humano.
- V. Confección e interpretación de facturas
- VI. Las matemáticas y la economía cotidiana.

IV. Orientaciones metodológicas.

La intervención educativa para ser eficaz debe compaginar diversos aspectos : la organización del aula, la programación, la evaluación, la atención a la diversidad, el tratamiento de los temas transversales del currículo, etc.



1. Metodología.

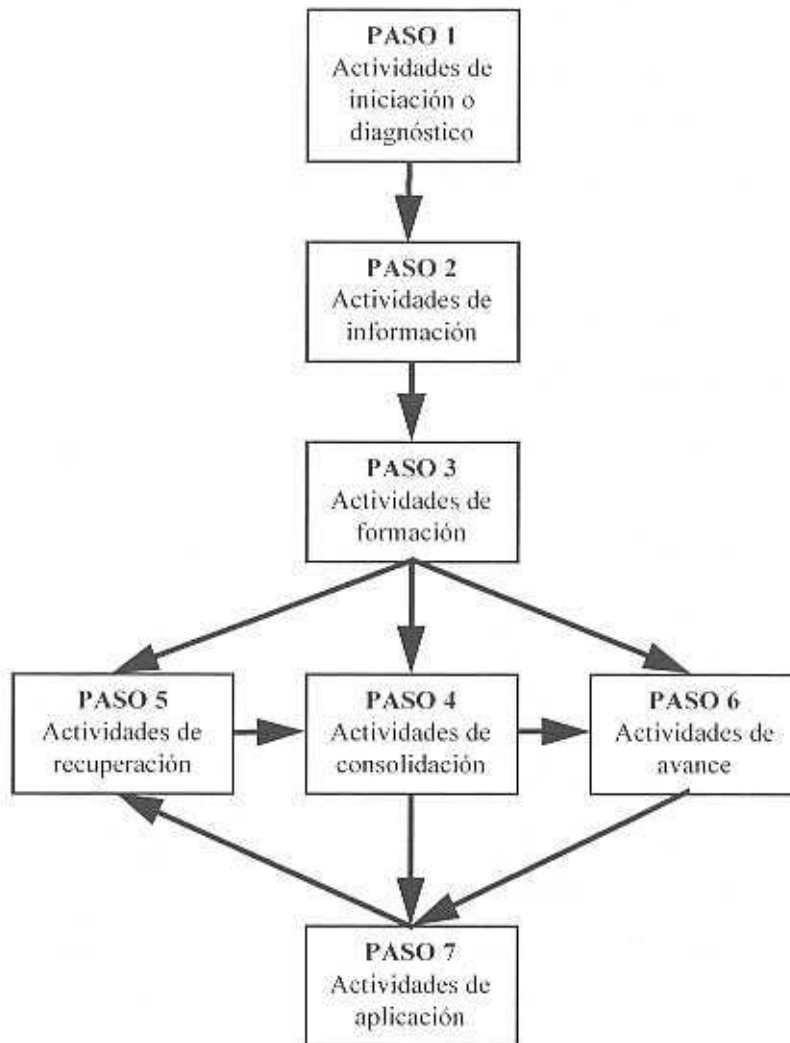
La metodología pretende fomentar la participación del alumnado en la construcción de los aprendizajes mediante el planteamiento y resolución de problemas o investigaciones, que siendo cercanas a él, despierten su interés y lo motiven para la creación de conceptos matemáticos básicos o la reflexión sobre ellos, la adquisición de habilidades y destrezas de carácter matemático y la confianza y seguridad para hacer uso de ellas en su entorno cotidiano.

Así se establece un hilo conductor, un problema o una investigación, que será la base sobre la que se construyan o asienten los conocimientos matemáticos. En torno a esta actividad surge la necesidad de adquirir nuevos conocimientos y suplir deficiencias formativas y para ello se propone la realización de otras de menor dificultad y encaminadas a la adquisición o consolidación de conocimientos necesarios, el adiestramiento en rutinas de actuación, el uso eficaz y creativo de herramientas matemáticas con la intención última de adquirir confianza en los conocimientos y habilidades matemáticas propias.



El desarrollo de contenidos en espiral, con la utilización de los mismos conceptos en diferentes contextos y extensión paulatina y simultánea de su significado en conexión con diferentes conocimientos ya asentados favorece el aprendizaje significativo de los mismos.

En este sentido se proponen los siguientes pasos de actuación:



PASO 1: Mediante la realización de actividades sencillas (de diagnóstico) se pretende conocer la situación inicial de aprendizaje en la que se encuentran los alumnos y alumnas referida al conocimiento de las matemáticas elementales que sean necesarias para poder iniciar el aprendizaje.



En este primer paso no se exigirán nunca conocimientos conceptuales de gran nivel matemático. Se tratará de comprobar si son capaces del trabajar en grupo siguiendo determinadas normas, de comprobar qué nivel de conocimientos generales tiene del bloque de contenidos que se va a utilizar (el cuerpo humano o el juego o el deporte,...) y las motivaciones.

Es muy importante este tipo de actividades, pues va a permitir el hacer los grupos de trabajo consistentes (similares en motivaciones y que permita el que puedan ayudarse en los distintos aspectos matemáticos a tratar: elaboración de estrategias, formalización de resultados, realización de cálculos, tratamiento de la información...)

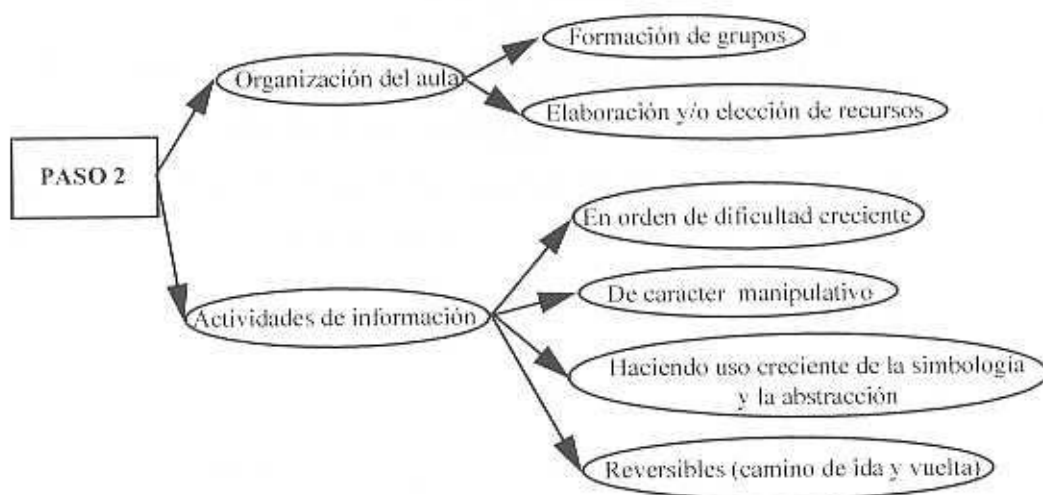
Esto es, se les planteará una problema práctico sencillo sobre el tema del bloque de contenidos que en el momento se esté utilizando, y se les pedirá que lo resuelvan. A partir de aquí se crean unas actividades, que indicarán el nivel de conocimientos de cada alumno sobre los distintos aspectos a tratar y servirán al profesor para formar los grupos de trabajo.

En este sentido sería conveniente recoger información sobre:

- ♣ Conocimientos generales del bloque de contenidos que se está utilizando.
- ♣ Estrategias para la recogida de información.

- ♣ Estrategias para la transmisión de información.
- ♣ Estrategias para la toma de decisión.
- ♣ Hábitos de actuación en grupo.
- ♣ Creatividad.
- ♣ Capacidad crítica.
- ♣ Capacidad de autosuperación..
- ♣ Motivación para el tema.

PASO 2: En función de la información obtenida en el paso anterior en relación a los puntos señalados se procederá a la organización del aula distribuyendo a los alumnos en grupos de trabajo que en ningún caso se realizarán en función de la capacidad de sus integrantes; sería conveniente que en cada grupo hubiera un integrante que hubiera demostrado capacitación suficiente en cada uno de los puntos, procurando que no fuera un único alumno en el grupo el que reúna estas condiciones.



También en función de la información obtenida en el PASO 1 y los grupos establecidos en el PASO 2, se procederá a la realización de actividades de carácter informativo sobre el tema a tratar.

Para la comprensión de los nuevos conceptos, tras proporcionar la información esencial, se recurrirá a la realización de actividades de marcado carácter manipulativo, como punto de partida para la necesaria abstracción posterior, en orden de dificultad creciente y con un uso progresivo de simbología y abstracción, buscando el adecuado ritmo de aprendizaje para cada grupo y cada individuo en particular; la reversibilidad (camino de ida y vuelta) ayudará a la interiorización de los conceptos y su análisis, la inducción para la elaboración de conceptos de mayor grado de abstracción, la ejemplificación para la unión con los de menor abstracción que los originan.

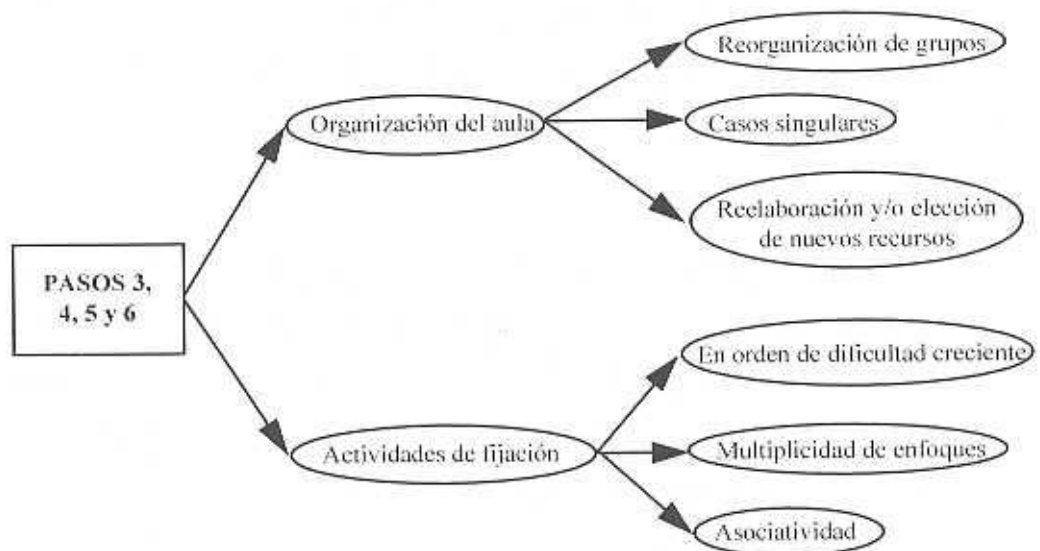
PASO 3 Los conceptos, habilidades y destrezas presentados al alumnado en el paso anterior necesitan ser incorporados a su modo habitual de actuación. Previamente, estos necesitan interiorizarlos y adquirir soltura en su utilización. En este momento del proceso de aprendizaje se relizarán actividades de formación encaminadas a la adquisición de los nuevos conceptos y la formación de esquemas conceptuales que favorezcan su interiorización

PASO 4. Una vez formados los conocimientos se hace necesario la adquisición de soltura en la utilización de rutinas y destrezas de actuación. Aquellos alumnos o alumnas para los que no sea preciso el PASO 5, realizarán actividades encaminadas a profundizar sobre el tema que se está estudiando. Estas actividades irán seriadas en dificultad creciente y se pueden proponer para resolver en grupo o individualmente.

PASO 5. En algunos casos, se pueden haber detectado determinadas deficiencias de formación , para lo que se hace necesario la realización de actividades de recuperación. Aquellos alumnos o alumnas que carezcan de la información necesaria sobre el tema que se está tratando y/o los aspectos matemáticos involucrados con el mismo (estrategias para la comunicación y el tratamiento de la información, medidas, estadísticas,...) realizarán actividades encaminadas a superar esta deficiencia.

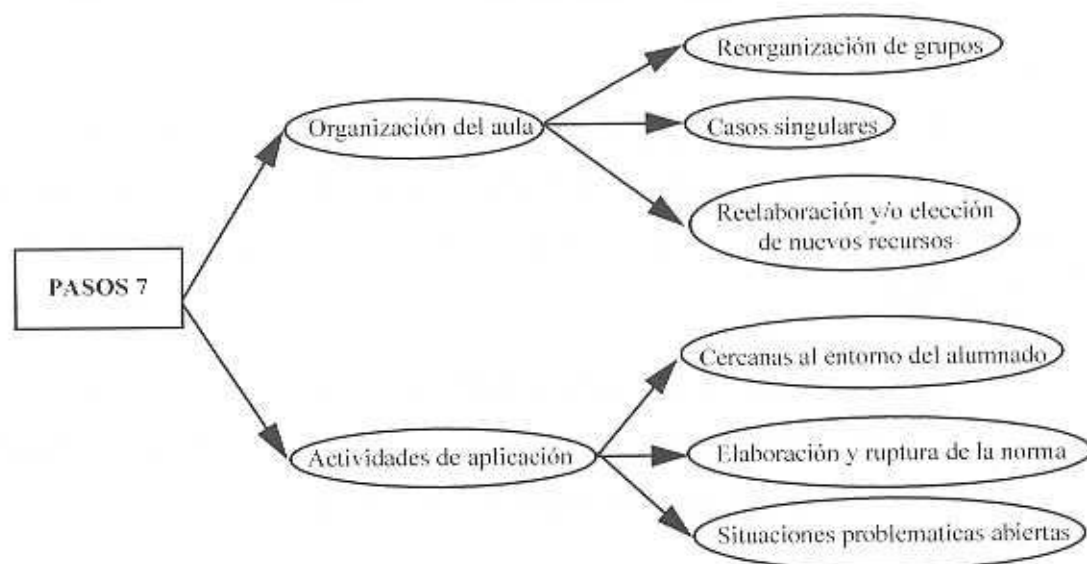
PASO 6 . También puede darse el caso de alumnos o alumnas que alcancen los objetivos con mayor facilidad y rapidez. En esta situación se propone la realización de actividades que respondiendo a la misma finalidad, permita la atención a estos alumnos facilitando su avance en la materia y evitando al mismo tiempo su inactividad que puede llevarle al aburrimiento y a la desmotivación.

En cualquiera de estas situaciones, la fijación de estos nuevos conceptos y la adquisición de procedimientos de actuación se pretende alcanzar mediante la realización de actividades de nivel de dificultad creciente, que retando al alumno a su realización lo estimulen con el éxito frecuente y no provoquen el desánimo de un fracaso continuado; a través de multiplicidad de enfoques, para eludir el aburrimiento que pudiera provocar la reiteración de actividades iguales o excesivamente parecidas . Además se procurará, en su diseño, que estimulen la asociación de los nuevos conocimientos con los que ya se poseen favoreciendo el aprendizaje significativo.



PASO 7. La aplicabilidad de los conocimientos justifica el esfuerzo para su aprendizaje, motiva al alumno para llevarlo a cabo y desarrolla actitudes positivas hacia la materia. Para su consecución se propone la realización de actividades o investigaciones basados en la vida cotidiana, que motiven a la elaboración de normas de utilización

de los nuevos conocimientos y situaciones problemáticas abiertas que inciten al alumno o a la alumna a hacer uso de manera creativa de los conocimientos recién adquiridos. Se trata en este momento de aplicar los hábitos de actuación adquiridos hasta ahora en las mismas situaciones y trasladarlos a contextos ajenos pero con un parentesco didáctico, en este sentido se considera importante que en la seriación de actividades encaminadas a la elaboración y asimilación de una norma de actuación (algoritmos, procedimientos, ...) se intercalen oportunamente algunas que aunque aparentemente se puedan resolver con dicha norma, su utilización resulte inviable o incorrecta.



Se propone en definitiva, una metodología activa y participativa en la que el alumnado construya su propio aprendizaje mediante la realización de actividades individuales y en grupo basadas en situaciones concretas de su vida cotidiana: problemas de consumo, de medidas, de juegos de mesa, etc..

Teniendo en cuenta el carácter opcional de esta materia y los bloques de contenidos que se estudian, se considera conveniente realizar el estudio de los temas tomando como material de base juegos, informaciones de periódicos de su zona o revistas de información general, facturas de su propio entorno,

Se sobreentiende que siempre se ha de realizar una evaluación formativa que permita decidir el itinerario educativo a seguir por parte del alumnado.

2. El tratamiento de la diversidad.

Como ya queda dicho en los apartados anteriores, a pesar de tratarse de una materia opcional, el tratamiento de la diversidad tiene que estar presente en todo momento en el proceso educativo, tendiendo a un aprendizaje individualizado que potencie simultáneamente el desarrollo de su personalidad y la capacidad de trabajo en equipo.

En este sentido, el tratamiento de la diversidad se aborda desde distintas pero complementarias líneas de actuación.

a) La formación de grupos de trabajo cohesionados, en función de intereses comunes, en los que se fomente la libre manifestación de la personalidad de cada alumno o alumna y la colaboración en aras a la superación de las diferencias individuales.

b) La elección de actividades, problemas e investigaciones que siendo cercanos a los intereses de cada cual, lo motiven para la realización de los trabajos propuestos y el consiguiente aprovechamiento educativo.

c) La consideración de la diversidad de intereses desde la evaluación inicial y en la formación de grupos inicialmente cohesionados, hasta la evaluación sumativa (evaluación en función de los logros individuales) pasando por la evaluación formativa (reorganización permanente de los grupos si fuera necesario y elección de actividades pertinentes).

3. Los temas transversales.

La materia que nos ocupa está especialmente indicada para abordar los temas transversales del curriculum.

Esta relación es evidente en lo que se refiere a los temas de educación para el consumo, que se desarrolla en las unidades 3 y 4 correspondientes al 2º Bloque de contenidos del DCB.

El resto de los temas transversales: educación para la paz, no sexista, medioambiental, para la salud, sobre los derechos humanos y educación vial, se abordan de manera integrada en la propuesta de actividades que ha de realizar el alumnado, en cada una de las unidades que estructura este proyecto de trabajo.

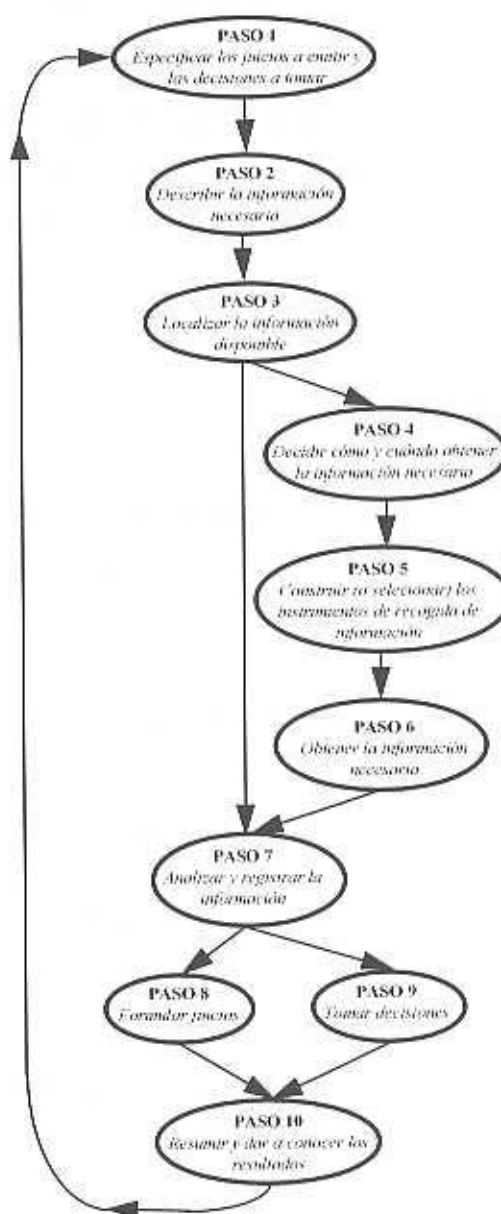
V. La evaluación.

Si según la reforma del Sistema Educativo, una evaluación ha de ser preferentemente formativa, en esta materia, teniendo en cuenta su carácter opcional, y el número de horas que se le destinan, con mayor motivo. En cualquier caso, el proceso de evaluación ha de seguir el siguiente esquema¹

El primer objeto de la evaluación es saber en cada momento cuál es la situación del alumno o la alumna ante el aprendizaje del tema objeto de estudio para en caso de que el proceso de enseñanza aprendizaje no se desarrolle como debe, poder introducir modificaciones sobre la marcha hasta conseguir resultados satisfactorios.

La evaluación debe ser continua, realizándose durante el mismo proceso de aprendizaje, en el mismo aula, y con el mismo material de trabajo y su forma de realización debe ser igual al planteamiento que se esté llevando en clase. La mejor evaluación es aquella que se rea-

El proceso de evaluación



¹ Evaluación. Guía práctica para profesores. Terry D. Tenbrink. De. Narcea 1988

liza sin que el alumno sea consciente de ella.

Más atención

- Comprobar qué saben los alumnos y cómo piensan en cuanto a las matemáticas
- Considerar la evaluación parte integrante de la docencia
- Centrarse en una gama amplia de tareas matemáticas y adoptar una visión global de las matemáticas.
- Plantear situaciones de problema que requieran la aplicación de diversas ideas matemáticas.
- Utilizar técnicas múltiples de evaluación, incluyendo formatos escritos, orales y de demostración.
- Utilizar en la evaluación calculadoras, ordenadores y materiales de manipulación
- Valorar el programa recogiendo de forma sistemática información sobre resultados, currículo y docencia.

Menos atención

- Comprobar lo que los alumnos no saben
- Considerar la evaluación simplemente un recuento de respuestas acertadas de un examen con el único propósito de poner una nota.
- Centrarse en un gran número de destrezas específicas y aisladas organizadas en una matriz de contenido/actuación.
- Utilizar ejercicios o enunciados que sólo requieran una o dos destrezas.
- Utilizar exclusivamente pruebas escritas.
- Excluir del proceso de evaluación las calculadoras, ordenadores y materiales de manipulación.
- Valorar el programa basándose exclusivamente en la puntuación de los exámenes.

- Utilizar pruebas normalizadas de consecución de objetivos sólo como uno de los muchos indicadores del resultado de un programa.
- Utilizar pruebas normalizadas de consecución de objetivos como único indicativo de resultados de un programa.

El primer paso es especificar los juicios a emitir y las decisiones a tomar y el DBC nos proporciona, para tal fin, **los criterios de evaluación**. Estos deben ir unidos a los objetivos que se pretendan, no a los contenidos.

<i>Criterios de evaluación</i>	Conductas observables que pueden servir de indicadores del grado de consecución de este criterio.
<p>1. Se hace una idea ajustada del cuerpo humano en lo que se refiere a sus dimensiones, duración, eficacia, etc., comparándolo con otros organismos vivos, objetos de la naturaleza o artefactos de fabricación humana</p>	<p>1.1 Conoce las diferentes magnitudes que se pueden medir en el cuerpo humano, las unidades en las que se mide y los instrumentos de medida.</p> <p>1.2 Se hace una idea del tamaño del cuerpo humano comparándolo con otros objetos de carácter astronómico o microscópico.</p> <p>1.3 Identifica de forma somera las características fundamentales del cuerpo humano a través de parámetros de medidas.</p> <p>1.4 Comprende ajustadamente las propiedades del cuerpo humano comparándolos con las de otros animales.</p> <p>1.5 Comprende el funcionamiento del cuerpo humano a través de comparaciones con los resultados obtenidos por otros animales o con artefactos diseñados por el hombre.</p>

<p>2. Aprecia el valor de las estimaciones en las medidas y los cálculos para la obtención de información en distintos ámbitos de actuación y adquiere el hábito para su uso, elaborando estrategias de medida y cálculo aproximado y valorando críticamente los datos iniciales, su transformación y los resultados finales obtenidos.</p>	<p>2.1 Aprecia el valor de la estimación de una medida como forma de obtener una primera información. Valorando críticamente el resultado.</p> <p>2.2 Estima el valor de los cálculos aproximados de medida analizando críticamente los resultados obtenidos.</p> <p>2.3 Adquiere el hábito de realización de cálculos aproximados de consumos y control de gasto.</p> <p>2.4 Aprecia la influencia de la exactitud de los datos iniciales en el resultado final.</p> <p>2.5 Valora críticamente la exactitud de los datos iniciales en función de la validez de los resultados obtenidos.</p>
<p>3. Utiliza el propio cuerpo para la realización de medidas espaciales con distinto grado de precisión, elaborando para ello estrategias de medidas “naturales” (pies, pasos, dedos, etc.), analiza la fiabilidad del mismo tanto para la obtención de medidas como para la comunicación de resultados y establece estrategias de transformación de estas unidades de medida naturales al sistema métrico internacional, valorando la exactitud en el proceso de medida y transformación de datos.</p>	<p>3.1 Es capaz de realizar mediciones de distintas magnitudes utilizando para ello su propio cuerpo.</p> <p>3.2 Es conscientes de las dificultades que entraña utilizar como instrumento el cuerpo humano a la hora de medir, explicando al hacerlo los posibles errores que se han cometido.</p> <p>3.3 Estima el resultado, de una medición realizada con medida naturales, en medidas del Sistema Métrico Internacional, analizando críticamente el resultado.</p> <p>3.4 Establece estrategias personales para transformar de forma correcta y rápida las unidades de medida naturales, en unidades del sistema internacional.</p> <p>3.5 Utiliza un lenguaje claro y preciso en la comuni-</p>

	<p>cación de los resultados exactos, al medir con unidades naturales, de la aproximación de resultados en unidades internacionales y de los posibles errores que se cometen.</p>
<p>4. Analiza la influencia de la naturaleza, en particular el propio cuerpo, en la creación y desarrollo de los conocimientos matemáticos y el reflejo de los mismos en otros ámbitos de la cultura.</p>	<p>4.1 Analiza la relación existente entre las características del cuerpo humano y la creación de los distintos sistemas de numeración a lo largo de la historia.</p> <p>4.2 Analiza la influencia de la simetría y asimetría de las distintas partes del cuerpo humano y la forma de percibir el espacio.</p> <p>4.3 Analiza la relación que existe entre las dimensiones del cuerpo humano y el tamaño de otros objetos, estableciendo distintos órdenes de magnitud.</p> <p>4.4 Conoce los motivos de utilización de los diferentes sistemas de numeración a lo largo de la historia.</p> <p>4.5 Analiza la influencia de las formas y proporciones presentes en la naturaleza, y en particular en el propio cuerpo, en creaciones artísticas y culturales.</p>
<p>5. Utiliza las matemáticas en relación con la economía y el consumo en situaciones cotidianas, elaborando estrategias de resolución de problemas relacionados con ellos e incorporando al lenguaje habitual los términos que en ellas intervienen.</p>	<p>5.1 Utiliza los contenidos matemáticos para el análisis de situaciones de consumo y economía en el entorno habitual.</p> <p>5.2 Hace uso de contenidos matemáticos para la toma de decisiones en situaciones cotidianas relacionadas con la economía y el consumo.</p> <p>5.3 Elabora estrategias de resolución de problemas</p>

	<p>relacionados con el análisis y la toma de decisiones en situaciones de consumo habitual.</p> <p>5.4 Elabora estrategias de resolución de problemas del ámbito económico cotidiano.</p> <p>5.5 Describe utilizando los términos matemáticos apropiados las situaciones de consumo y economía más habituales.</p>
<p>6. Incorpora al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte y los juegos y adquiere el hábito de usar los conocimientos matemáticos para criticar y valorar dichas situaciones y en la toma de decisiones en las mismas.</p>	<p>6.1 Incorpora al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte y los juegos.</p> <p>6.2 Tiene el hábito de usar los conocimientos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte y los juegos.</p> <p>6.3 Incorpora al modo de actuación habitual el uso de los conocimientos matemáticos para la toma de decisiones.</p> <p>6.4 Tiene el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos matemáticos para comunicar las diferentes posibilidades.</p> <p>6.5 Valora el uso de los conocimientos matemáticos en la toma de decisiones.</p> <p>6.6 Utiliza habitualmente, en el lenguaje cotidiano, términos de carácter matemático en el análisis de situaciones.</p>
<p>7. Identifica y utiliza los datos presentes en los medios de comunicación que hacen uso de códigos matemáticos.</p>	<p>7.1 Identifica la presencia de códigos matemáticos en los medios de comunicación social.</p> <p>7.2 Valora críticamente la utilización de los códigos matemáticos en los medios de comunicación social.</p> <p>7.3 Utiliza los datos matemáticos presentes en los</p>

	<p>medios de comunicación social para el análisis de las noticias y la realización de pequeñas investigaciones.</p> <p>7.4 Usa habitualmente los contenidos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para conocer e interpretar la realidad más próxima.</p>
--	--

Retomando el proceso de evaluación en cada una de sus fases , nos parece importante señalar la conveniencia de utilizar diferentes tipos de instrumentos que faciliten la recogida de información.

El más evidente es recabar la información que el centro disponga sobre cada alumno (expediente académico del mismo).

Por otra parte se elaborará para cada unidad una serie de plantillas que recojan los elementos observables cuya necesidad se sugiere en el desarrollo de las mismas. En la página siguiente se propone una tabla para la valoración del trabajo en el aula.²:

² J. A. Fortuny, J. Giménez, Paquete integrado de evaluación, Mates 12-16. Generalitat de Catalunya

TABLA PARA LA VALORACIÓN DEL TRABAJO EN EL AULA					
Realización del trabajo propuesto.	Muy mal	Mal	Regular o suficiente	Bien	Muy Bien
	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
Respuesta a preguntas abiertas	No responde	Respuesta irrelevantes	Respuestas pertinentes pero incorrectas	Respuestas pertinentes parcialmente correctas	Respuestas correctas
	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
Formula preguntas significativas	No formula preguntas	Preguntas inadecuadas	Preguntas parcialmente adecuadas	Preguntas bastante adecuadas	Preguntas muy pertinentes
	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
Participa en el grupo de trabajo	No trabaja; actividad ajena; molesta, etc.	Trabajo individual; no participa...	Resistencia a integrarse en el grupo.	Trabajo colectivo mal organizado	Trabajo colectivo bien organizado
	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
Aporta y utiliza correctamente materiales escolares	No aporta, no utiliza	Irregular, inadecuada utilización	Uso de recursos limitado	Recursos variados pero uso no siempre correcto	Aporta materiales variados, uso correcto
	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10

Del mismo modo se realizarán también, buscando una mayor objetividad, otras plantillas en las que puedan registrarse los elementos significativos de las producciones de cada alumno (trabajos, resultados de investigaciones, resolución de actividades, cuaderno del alumno,...)

Por último señalar la realización de pruebas de evaluación, que si bien han sido una práctica habitual y exclusiva en el proceso de evaluación, no se considera la más relevante sino una herramienta más. En este sentido, las calificaciones de los alumnos no se deben apoyar exclusivamente en los controles de evaluación, sino que si se quiere que reflejen el rendimiento del alumno o alumna en todo el proceso educativo, deben tener en cuenta las informaciones recogidas por medio de otros instrumentos.

La emisión de juicios y toma de decisiones está presente en todo el proceso, como se recoge en el esquema metodológico, procurando, mediante la atención a la diversidad, mejorar la eficacia en el aprendizaje individual.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1

EL JUEGO

Y

LAS MATEMÁTICAS

LAS MATEMÁTICAS



En esta unidad se pretende abordar contenidos matemáticos relativos a:

A) La toma de decisiones y el azar.

B) El tratamiento de la información.

A) Mediante el juego se pretende inculcar al alumno una manera de actuar en la toma de decisiones: exploración previa de todas las posibilidades, valoración de las mismas y toma de decisiones. Se le propondrán situaciones de juego que requieran distintas técnicas de actuación (trabajo individual, trabajo en equipo, exploración de probabilidades, razonamiento combinatorio,...) y se le pedirá que elija la forma de actuación más adecuada. Las actividades, problemas o investigaciones que se le planteen deberán estar correctamente seriadas en orden de dificultad y contemplar el trabajo en grupo (estudio individual de la situación, debate y puesta en común en grupo y toma de decisión) con el fin de fomentar el espíritu de colaboración, crear mecanismos para ello, las herramientas matemáticas necesarias en el proceso se le proporcionará cuando surja su necesidad.

B) El tratamiento de la información en lo que se refiere a búsqueda, organización y comunicación se introducirá promoviendo actividades de colaboración: ante una situación de juego, un grupo o individuo deberá pedir consejo a otro grupo o alumno, para ello tiene que proporcionarle toda la información necesaria lo que obligará a reflexionar sobre la calidad de la información y estrategias y algoritmos para su comunicación, en este momento se abrirá un plazo para trabajar sobre estos objetivos, primero de manera individual, luego en pequeño grupo con debate y puesta en común y, por fin, en el grupo-clase.

I. Propuesta del DCB

OBJETIVOS QUE ABORDA	CRITERIOS DE VALUACIÓN.
<p>3. Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas derivados del consumo, la economía y otras actividades lúdicas y deportivas. en el ámbito cotidiano, valorando los conocimientos matemáticos necesarios, adquiriendo hábitos de actuación matemáticos ante los mismos, haciendo uso eficaz de las herramientas que proporciona la tecnología (calculadoras, ordenadores,...) y apreciando el carácter instrumental de las matemáticas.</p> <p>5. Conocer apreciar y disfrutar los conocimientos matemáticos presentes en las actividades lúdicas y deportivas, desarrollando hábitos de utilización de las matemáticas para analizar, describir comunicar,... las situaciones que se pueden presentar y en la toma de decisiones en las mismas.</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones cotidianas y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para, comunicar, criticar y valora dichas situaciones.</p> <p>7. Interpretar los datos de carácter matemático presentes en los medios de comunicación y utilizarlos para abordar de manera crítica las noticias y realizar investigaciones sencillas.</p>	<p>2. Apreciar el valor de las estimaciones en las medidas y los cálculos para la obtención de información en distintos ámbitos de actuación y adquirir el hábito para su uso, elaborando estrategias de medida y cálculo aproximado y valorando críticamente los datos iniciales, su transformación y los resultados finales obtenidos.</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte y los juegos y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para criticar y valora dichas situaciones y en la toma de decisiones en las mismas.</p> <p>7. Identificar y utilizar los datos presentes en los medios de comunicación que hacen uso de códigos matemáticos.</p>

II. Objetivos de aprendizaje

1. Adquirir hábitos de uso ordenado y eficaz de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en el ámbito de los juegos.
2. Elaborar estrategias heurísticas de actuación matemática en los juegos.
3. Valorar los conocimientos matemáticos implicados en la resolución de situaciones relacionadas con los juegos.
4. Apreciar el carácter instrumental de las matemáticas en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con los juegos.
5. Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información procedente del ámbito de los juegos.
6. Adquirir hábitos de uso de las matemáticas para describir y comunicar situaciones derivadas del juego.
7. Adquirir hábitos de uso de las matemáticas para analizar situaciones derivadas de los juegos.
8. Adquirir hábitos de uso, ordenado y eficaz, de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en los ámbitos de los juegos.
9. Apreciar y disfrutar la presencia de las matemáticas en las actividades lúdicas.
10. Hacer uso de elementos matemáticos en la toma de decisiones en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con los juegos.
11. Incorporar al lenguaje habitual términos estadísticos y probabilísticos para valorar situaciones relacionadas con los juegos de azar.
12. Incorporar al lenguaje habitual términos geométricos en la descripción de situaciones lúdicas.
13. Usar de manera habitual conocimientos estadísticos y probabilísticos para criticar y valorar situaciones relacionadas con los juegos.

14. Adquirir el hábito de usar cotidiana y correctamente los conocimientos geométricos para criticar y valorar situaciones lúdicas.
15. Interpretar correctamente informaciones referentes a los juegos procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.
16. Interpretar en las noticias aparcadas en los medios de comunicación los elementos de carácter matemático presentes en los juegos.
17. Adquirir hábitos de actuación matemática para abordar de manera crítica las informaciones procedentes de los medios de comunicación social.
18. Adquirir hábitos de análisis crítico de la información de carácter matemático suministrada por los medios de comunicación.

III. Contenidos

Contenidos conceptuales.	Contenidos procedimentales.	Contenidos actitudinales.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las matemáticas en los juegos: 2. Toma de decisiones tras la estimación de probabilidades en los juegos de naipes. 3. Sistemas de notación en ajedrez. 4. El juego de los barcos: sistemas de coordenadas, estrategias de juego. 5. La importancia de juego en equipo en la brisca (variación de las probabilidades de jugadas negativas mediante las señas, estrategias de actuación). 6. La importancia del juego en equipo en la brisca organización y toma de decisiones. 	<p><i>a) Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de códigos para la descripción de posiciones en el espacio. 2. Empleo de códigos gestuales para la comunicación. 3. Interpretación y utilización de los datos sobre actividades lúdico-deportivas presentes en los medios de comunicación que utilicen códigos matemáticos. <p><i>b) Algoritmos y destrezas.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del riesgo que entraña cada jugada en los juegos de azar. <p><i>c) Estrategias generales.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de estrategias para la descripción de las posiciones que ocupan los objetos en el espacio. 2. Preparación de estrategias de juego en función del riesgo. 3. Desarrollo de estrategias de juego en equipo. 	<p><i>a) Referentes al aprecio de las matemáticas.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprecio de los datos estadístico para la valoración de situaciones relacionadas con el azar. <p><i>b) Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Costumbre de la utilización de datos estadísticos para cuantificar situaciones en las que interviene el azar.

IV. Criterios de evaluación

1. Incorpora al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con los juegos.
2. Adquiere el hábito de usar los conocimientos matemáticos para describir situaciones relacionadas con los juegos.
3. Incorpora al modo de actuación habitual el uso de los conocimientos matemáticos para la toma de decisiones relacionadas con los juegos.
4. Tiene el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos matemáticos para comunicar las diferentes posibilidades.
5. Valora el uso de los conocimientos matemáticos en la toma de decisiones relacionadas con los juegos.
6. Utiliza con asiduidad en el lenguaje habitual términos de carácter matemático en el análisis de situaciones.
7. Identifica la presencia de códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
8. Valora críticamente la utilización de los códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
9. Utiliza los datos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para el análisis de las noticias.
10. Adquiere el hábito del uso de los contenidos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para conocer e interpretar la realidad más próxima.

V. Actividades de ejemplificación

En consecuencia con la metodología propuesta propondremos problemas o actividades de investigación relacionadas con el juego que sirviendo de hilo conductor nos permitan proponer y realizar actividades de aprendizaje de contenidos matemáticos. Con la intención de tratar una amplia gama de diferentes contenidos matemáticos proponemos diferentes actividades.

1. **¿Sería rentable hacer una apuesta múltiple en la primitiva que nos permitiera asegurarnos un premio de primera categoría?**

1) *El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación formativa (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un método de actuación.*

- *Información sobre el funcionamiento de la primitiva, precio de la apuesta categoría de los premios, tanto por ciento destinado a premios, etc.*
- *Si, como parece probable, el problema (por el cálculo de posibilidades) es muy complicado se puede reducir a otro más fácil (acertar un sólo número con una sola categoría de premios; acertar dos estableciendo dos categorías de premios, acertar tres con diferentes categorías de premios...).*

2) *Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.*

- *Deben investigar, en los medios de comunicación, los datos que el profesor no le ha proporcionado (porcentaje destinado a premios, recaudación,...).*
- *Deben diseñar una estrategia de actuación y llevarla a cabo; para ello deberán aprender técnicas de razonamiento combinatorio, realización de diagramas de árbol, técnicas de cálculo numérico, etc.*

3) *Propuesta de actividades vinculadas al problema.*

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos.

1. Con el mismo de juego que la primitiva se trata de acertar sólo un número de los cuarenta y nueve posibles; en cada apuesta se puede señalar un único número y vale 100 pta y se reparte el 80% de la recaudación entre los acertantes.
 - 1.1. ¿Cuánto costaría asegurar el premio?
 - 1.2. Si sólo aciertas tú, ¿A cuánto deberá ascender la recaudación para que te resulte rentable?
 - 1.3. Imagínate que hubiera dos acertantes.
 - 1.4. ¿Cuánto recaudaría Hacienda en cada caso?

2. Se trata ahora de acertar dos números (en cada apuesta se señalan dos números y sigue valiendo 100 pta). Se establecen además dos categorías de premios: 1ª categoría acertar los dos, 2ª categoría acertar uno. El 40% de la recaudación se reparte entre los acertantes de 1ª categoría, otro 40% se reparte entre los de 2ª y el resto se lo queda Hacienda.
 - 2.1. ¿Cuánto costaría asegurar un premio de 1ª categoría?, ¿Cuántos obtendrás de segunda?
 - 2.2. Imagina que únicamente tú aciertas un premio de 1ª categoría, y hay 100 acertantes de 2ª. ¿a cuánto debería ascender la recaudación para que te resulte rentable?
 - 2.3. ¿Cuánto recaudaría Hacienda en cada caso?

3. Se trata de hacer una quiniela con 6 partidos. Cada apuesta cuesta 100 pta. Se reparte en premios el 60% de la recaudación; el 30% para los de 1ª categoría (seis aciertos) y el resto para los de 2ª (cinco aciertos).
 - 3.1. ¿Cuánto costaría asegurar un premio de 1ª categoría y cuántos obtendrás de segunda?
 - 3.2. Imagina que únicamente tú, aciertas un premio de 1ª categoría, y hay 1000 acertantes de 2ª. ¿a cuánto debería ascender la recaudación para que te resulte rentable?
 - 3.3. ¿Cuánto recaudaría Hacienda en cada caso?

2. Búsqueda de una estrategia ganadora en el juego del master mind

1) *El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación formativa (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un método de actuación.*

- *El master mind es un famoso juego para dos jugadores inventado por M. Meirovitz. Consiste en esencia en descubrir lo más rápidamente posible una secuencia ordenada de cuatro objetos (en el juego original son colores, pero nosotros lo haremos con números), que forma uno de los jugadores, por medio de informaciones sobre cuántos elementos de otras frecuencias, que nosotros vamos haciendo, coinciden con las que tenemos que encontrar, y eso en cuanto al número de los mismos (cuántos números coinciden, **muertos**) y a la posición en que están colocados (cuántos están en buena posición; **heridos**). Se pretende con este juego desarrollar el razonamiento y la observación visual.*

Ejemplo: Si la secuencia a adivinar fuera 1427 y la serie propuesta fuera 2478, el número 4 sería un muerto y los números 2 y 7 heridos.

- *El profesor propone a los alumnos y alumnas, la búsqueda de una estrategia ganadora, esto es la búsqueda de una serie de criterios a seguir para elaborar las distintas secuencias que nos lleven a descubrir la del contrincante en el menor número posible.*
- *También podrá ayudarse del planteamiento de actividades de carácter más cerrado, que sujetándose a un criterio implícito de actuación, dirijan al alumnado hacia su descubrimiento.*

2) *Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.*

- *Los alumnos tienen que distinguir entre localizar las cifras y saber su posición en la secuencia.. Deberán para ello diseñar una herramienta que facilite la visualización de la información que han manejado (tablas de números y posiciones, parrillas...).*
- *En consonancia con el punto anterior, debe establecer criterios estratégicos, para la búsqueda de las cifras, así como para su colocación dentro de la secuencia.*

3) *Actividades vinculadas.*

1. Dispones de la siguiente información: en (1234) hay 3 heridos; en (5678) hay 1 herido; en (9210) hay 1 herido; en (3674) un muerto y dos heridos; en (5428) 2 heridos.

1.1. Rellena la siguiente tabla:

Tirada	muertos	heridos	eliminados	acertados	posición	comentario
1234					-----	
5678					-----	
9210					-----	
3674					-----	
5248					-----	

¿De qué secuencia se trata?

- Adivina la secuencia, a partir de las siguientes tiradas: (0987) un herido; (6543) 2 heridos; (1265) 1 herido; (4378) un muerto y un herido; (4732) dos muertos.
- Comenta críticamente la siguiente serie de tiradas: (1234), dos heridos; (1256), un muerto y dos heridos; (2167), tres muertos. ¿Cómo la continuarías?
- Esta actividad puede provocar que cambies de opinión sobre lo que es información necesaria y superflua. Se trata de la siguiente situación:

Tenemos tres personas y cinco sombreros, dos rojos y tres negros. Se coloca a las tres personas en fila india (cada uno sólo ve el sombrero de la o las que tiene delante), se le pone un sombrero a cada una y se les pregunta por el color del mismo.

El último de la fila, el primero en ser interrogado y que ve el sombrero de los otros dos, contesta que no puede conocer con seguridad el color de su sombrero. A continuación es interrogado el del medio, que ve el sombrero del que tiene delante, y responde de igual manera que el anterior. Por último se interroga al primero de la fila, que no ve el sombrero de ninguno de sus compañeros, y responde que él sí sabe el color de su sombrero.

¿De qué color es su sombrero?

4. En la prensa diaria se puede encontrar juegos basados en el MASTER MIND, por ejemplo el de la figura:

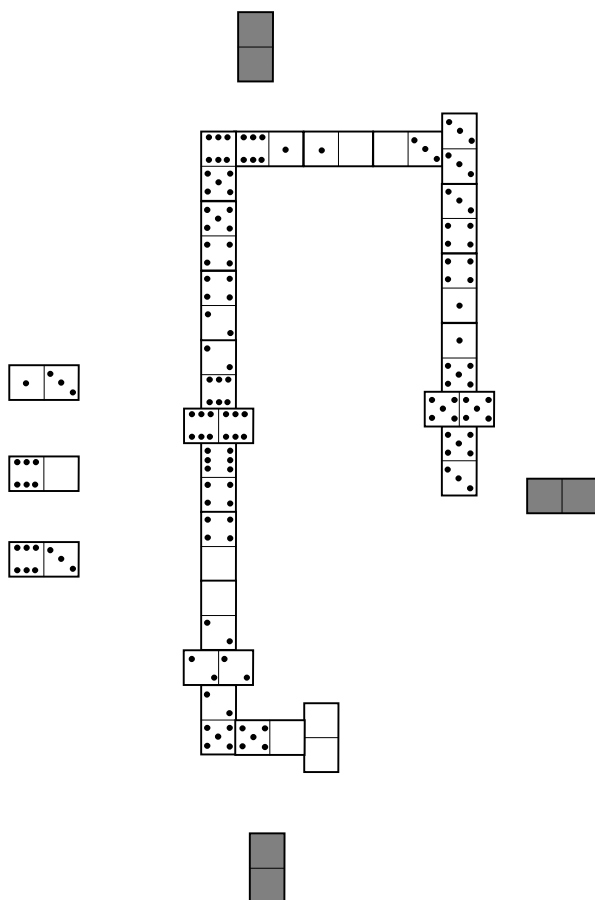


3. La partida de dominó

Las reglas que vamos a utilizar son:

De las fichas:

1. *Se juega con un dominó clásico, formado por 28 fichas que aparecen divididas en dos partes y en cada una de las dos mitades aparecen puntos de 1 a 6 o en blanco.*
2. *Hay siete fichas para cada número.*
3. *En todos los números una ficha es "doble", esto es, los puntos que aparecen en cada mitad son iguales.*



De los jugadores

1. Juegan dos equipos formados por dos jugadores cada equipo.
2. Empieza la partida el jugador, "el mano", que tiene la ficha seis doble.
3. La labor del compañero es apoyar "al mano", pues es el jugador que más posibilidades tiene de ganar.

Del juego:

1. Se comienza el juego poniendo la ficha seis doble.
2. Continúa poniendo una ficha el jugador que está a la derecha de la mano.
3. Cada jugador colocará una ficha que tenga el mismo número que uno de los dos extremos de la hilera de fichas depositadas en la mesa.
4. Si el jugador que debe poner ficha en la mesa no dispone de ninguna con el

número que pueda poner en ambos extremos de hilera, pasa de turno dejando que sea el jugador de su derecha el que ponga ficha.

5. Se concluye el juego cuando un jugador se queda sin fichas para poner, y en este caso es su equipo el que gana el juego, o cuando ningún jugador puede poner una ficha, "se ha cerrado el juego", en este caso lo gana el equipo que menos puntos tenga.
6. Cada equipo cuenta los puntos de sus fichas respectivas. El equipo que ha ganado se anota en su casillero tantos puntos como decenas, completas o no, se junten entre los puntos de los dos equipos. Así si todos los puntos suman 23 se anotarán 3 puntos, si suman 17 dos puntos, si suman 8 un punto, si suman 20 dos puntos...
7. Gana la partida el equipo que antes junte 21 puntos.
8. Cada jugador puede llevar por escrito un recuento de las fichas ya colocadas y cualquier otro tipo de información que en una situación normal no se pudiera hacer por escrito. (Con esta regla se pretende resaltar la importancia del uso de la información y estimular la creación de sistemas o métodos de recogida de la misma).

¿Qué ficha colocarías si te tocara poner? Explica el porqué de tu respuesta.

1) *El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación formativa (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un método de actuación.*

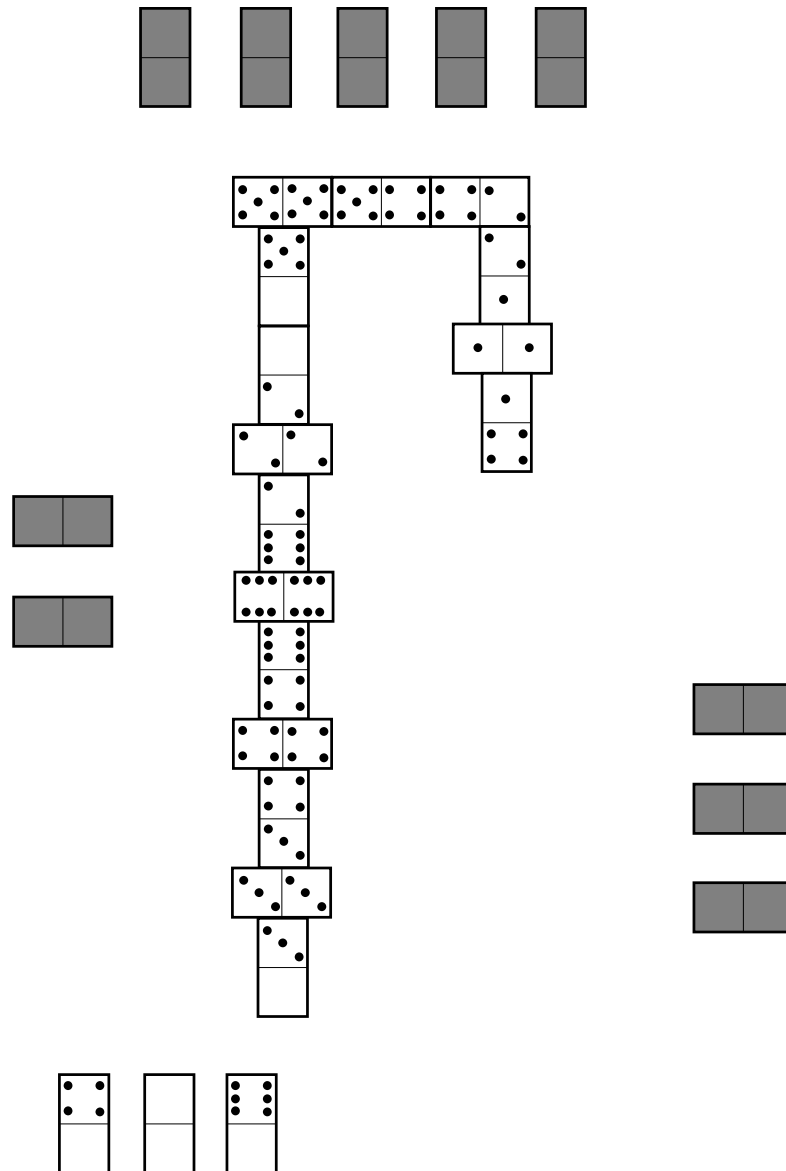
- *Se le entrega una representación gráfica de una partida de dominó ya comenzada, en la que aparecen las fichas dibujadas en el tablero. Para hacer más real la situación, sólo se le da a conocer las fichas de uno de los jugadores y el número de fichas del resto de los componentes. Se les preguntará de forma individual.*
- *Se reparte las reglas de juego a cada grupo, y se pide que elaboren una estrategia de actuación consensuada. Se debe recoger información sobre el grado de conocimiento del juego y recabar información sobre el comportamiento grupal del alumnado, si hay algún líder, algún introvertido/a...; sobre las actitudes que demuestran, interés, escuchar con atención, participación...*

2) *Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.*

- *Tienen que confeccionar una estrategia y una herramienta (plantilla de recuento) para la recogida de información y toma de decisión (diagrama en árbol con las posibles jugadas a realizar). De cara a facilitar la elaboración del material y para aumentar el grado de razonamiento concreto de partida, las primeras actividades se realizarán con el juego de dominó, reconstruyendo el dibujo de la partida y ensayando con el mismo dominó las diferentes posibilidades. Estos ensayos se reflejarán de forma escrita, siendo para ello conveniente la elaboración de códigos para cada una de las fichas (pares ordenados).*

3) *Actividades vinculadas*

1. ¿Cómo continuarías la partida?



2. Con el fin de aumentar el grado de motivación y la reflexión sobre lo aprendido, se propone que cada grupo comience una partida real. Mediada la misma, se interrumpe y se pide que cada grupo traslade la partida a otro (rotando), esta operación se debe realizar optimizando la información a transmitir para que el otro grupo pueda continuar la partida comenzada y hacerlo sin la ayuda de dibujos.

4. La partida de la brisca

Reglas de la Brisca:

1. *De las cartas:*
 - 1.1. *Se juega con una baraja española de cuarenta cartas. Cuando el número de jugadores es grande, superior a seis, se puede añadir otra baraja.*
 - 1.2. *La jerarquía de las cartas es de mayor a menor:*
 1. *El as de triunfo.*
 2. *El tres de triunfo.*
 3. *El rey de triunfo.*
 4. *El caballo de triunfo.*
 5. *La sota de triunfo.*
 6. *El resto de los triunfos por su numeración de mayor a menor.*
 7. *En el mismo orden que los anteriores para el palo que se juegue.*
 8. *El resto de las cartas valen todas lo mismo.*
 9. *Si se juega con dos barajas, entre dos cartas iguales, tiene mayor jerarquía aquella que sale al tapete la última.*
 - 1.3. *La valoración de las cartas se hace de acuerdo al siguiente esquema:*
 1. *Los ases valen 11 puntos.*
 2. *Los treses valen 10 puntos.*
 3. *Los reyes valen 4 puntos.*
 4. *Los caballos valen 3 puntos.*
 5. *Las sotas valen 2 puntos.*
 - 1.4. *A los ases y los treses se les denominan "brisca", las figuras, reyes, caballos y sotas, son puntos.*
 - 1.5. *Los jugadores se pueden comunicar por señas las cartas. Las señas correspondientes son:*
 1. *As de triunfo: alzar las cejas.*
 2. *Tres de triunfo: guiñar un ojo.*
 3. *Rey de triunfo sacar los labios hacia afuera.*
 4. *Caballo de triunfo: torcer la boca hacia un lado.*
 5. *Sota de triunfo: sacar la lengua.*
 6. *Otros triunfos, si corresponden a números altos: alzar los hombros; si corresponden a números bajos: mover los dedos de la mano como para indicar un hurto.*
 7. *Brisca de otros palos: Ladear la cabeza.*

2. *De los jugadores:*
 - 2.1. *Los participantes se agrupan en dos equipos formados por el mismo número de jugadores en cada uno.*
 - 2.2. *Comienza el juego el jugador que se sitúa a la derecha del que reparte las cartas. El jugador que comienza el juego se le llama "mano" el que está situado a su izquierda es el "postre".*
 - 2.3. *Un jugador de cada equipo es el que dirige el juego, indicando a cada componente la carta que debe echar en todo momento.*
 - 2.4. *Los jugadores deben comunicar al director del juego, por señas, las cartas que poseen, evitando que los jugadores del equipo contrario se enteren de las mismas.*
 - 2.5. *El jugador que dirige el juego podrá indicar oralmente qué carta debe echar a los jugadores de su equipo.*
 - 2.6. *Otro jugador de cada equipo podrá recoger información de forma escrita sobre las cartas que vayan saliendo en el juego. No se dispondrá para ello más que de una cuartilla.*
 - 2.7. *La señas también se pueden utilizar para confundir al equipo contrario, por lo que una vez recibida, la madre debe confirmarlas también por señas.*
 - 2.8. *Si un jugador descubre una seña del equipo contrario, podrá manifestarlo oralmente para el conocimiento de todos los jugadores, será el director del juego quien juzgue su conveniencia.*
3. *Del juego:*
 - 3.1. *Tras barajar y mezclar las cartas se reparten una a una, tres cartas a cada jugador.*
 - 3.2. *Se vuelve una y se colocan el resto encima cruzándola y boca abajo para que no se vea cuáles son. La que está vuelta es el triunfo o "pinte".*
 - 3.3. *En el transcurso de la partida cada jugador deposita por turno una carta boca arriba sobre el tapete de juego, empezando el mano y acabando el postre.*
 - 3.4. *El mano señala con su carta el palo que se juega. No es necesario seguir el palo, es decir echar cartas del mismo palo.*
 - 3.5. *Cuando han depositado todas las cartas ha ganado la ronda, "la mano", el jugador que echa la carta de mayor jerarquía.*
 - 3.6. *Quien gana la mano, coge ("roba") una carta del mazo, y a continuación el resto de los jugadores en sentido contrario al de las agujas del reloj.*
 - 3.7. *En la última baza se roba por el mismo orden salvo el triunfo que le corresponde al "postre", jugador que se sitúa a la izquierda de la mano.*
 - 3.8. *Si no hubiera cartas en el mazo suficientes para todos los jugadores, los que no hayan podido robar en la última baza podrán decidir en qué mano no van a asistir, es decir, en que jugada no echarán carta.*
 - 3.9. *Gana la partida el equipo que más puntos obtenga.*

1) *El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación formativa (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un método de actuación.*

- *Dándoles las reglas del juego de la brisca, se les pide que jueguen una partida en el transcurso de la cual se estudiarán a nivel grupal estas reglas. Los grupos deben estar formados por 6 o más elementos para ilustrar mejor la mecánica del juego, el papel de la madre lo asumirán por turnos.*
- *Con esta actividad el profesor puede recoger información sobre el nivel de familiarización con las reglas del juego, las estrategias de aprendizaje que se utilizan para ello y la adecuación en la formación de los grupos.*

2) *Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.*

- *Cada alumno de forma individual, deberá confeccionar una "chuleta" con las reglas mínimas que debe tener a mano a la hora de jugar. Después debe haber una revisión grupal de las mismas, en la que se analice si todas las chuletas disponen de la información necesaria.*
- *¿Cómo debe recoger la información el jugador que ayuda al director del juego? ¿Qué información debe recoger? ¿Cómo anotarla? Elaborar una plantilla lo más útil posible para esta situación.*
- *Elaboradas todas las plantillas de los distintos grupos, se plantea una puesta en común, para llegar a un acuerdo de la clase sobre la plantilla para recoger información.*
- *Formados los grupos, de seis alumnos cada uno, se reparten las barajas, una para cada grupo y se les deja que jueguen una partida. Ellos son los que deben indicar quién es el jugador que dirige el juego, y quién el que recoge la información en cada equipo.*
- *Concluida la primera partida vuelven a jugar cambiando de director del juego y de ayudante. Se deben jugar tantas partidas como sea necesario para que hayan ejercido de directores y de ayudantes todos los alumnos.*
- *Se trata de que los jugadores se familiaricen con el juego, las señas, la estrategia a seguir, la importancia de la información recabada, etc.*
- *Se inicia una partida y transcurrido un cierto tiempo se interrumpen todas las partidas de la clase. Se indica a cada grupo que le indique al director del juego del grupo de al lado, la estrategia que debe seguir.*
- *Se indicará previamente que por grupos preparen la información que solicitarán y las consideraciones que deberán tener en cuenta para indicar la estrategia a seguir.*
- *Con esta actividad se pretende que el alumno analice la importancia de la información para seguir una estrategia.*

- *Emitido el juicio sobre la estrategia a seguir, se confrontará con la que pensaba seguir el director del juego, jugando las dos alternativas y sacando las oportunas conclusiones.*
- *Elaborar en cada grupo un esquema de actuación para futuras situaciones similares.*

5. Otros juegos de mesa

1. En el juego de los barcos, se dan a los alumnos las bases por escrito para que una vez analizadas, elaboren su propio esquema de juego, referido a las normas básicas y a la forma de anotar la información recogida. Como primer paso en la realización del ejercicio se le sugiere la necesidad de reflexionar sobre lo necesario, lo útil y lo anecdótico. Es decir, jerarquizar las normas le va a ayudar a saber cómo debe anotar la información.
2. Ahora se utiliza el juego del ajedrez en el mismo sentido que la actividad anterior. Después de darles las normas, el alumno deberá elaborar una chuleta sobre los movimientos, la jerarquía, y las jugadas donde pueden intervenir, las distintas piezas.
3. Una vez conocidas las normas del ajedrez, por grupos deben elaborar un código con el que transmitir la información sobre piezas y movimientos de una partida de ajedrez. Como en actividades anteriores, previo a la realización de las mismas deben analizar antes las necesidades, jerarquizar la información y buscar los códigos más sencillos.
4. Analizadas los códigos establecidos por cada grupo en una puesta en común de la clase, se tratarán de consensuar aquellos que puedan servir para todos. El último paso es dar a conocer la forma habitual de anotación.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2

EL DEPORTE A TRAVÉS DE LAS MATEMÁTICAS



En esta unidad se utilizarán las competiciones deportivas como pretexto para hacer matemáticas incidiendo en la utilidad de los diferentes conocimientos matemáticos (números, cálculo, estadísticas, geometría...) para el conocimiento, seguimiento y valoración de las competiciones deportivas, los competidores individuales o colectivos, las reglas de las mismas y valores estéticos relacionados con las matemáticas. Se abordarán contenidos matemáticos relativos a:

A) Números

B) Geometría.

Tanto en uno como en otro bloque se utilizarán como datos para la realización de actividades, problemas o investigaciones, los procedentes, mientras sea posible, de los medios de comunicación.

A) Se estudiará la utilización de los números y cálculos con ellos en los deportes en contextos relacionados con:

- Puntuación de diferentes jugadas en confrontaciones deportivas (diferentes valores para distintas canastas en baloncesto,, diferentes valores de los puntos en tenis...).
- Puntuación de encuentros en competiciones deportivas con varios contendientes: ligas campeonatos...
- Medida del rendimiento de los jugadores y del equipo a lo largo de un encuentro o una competición.
- Utilización de las medidas estadísticas en la adopción de estrategias de juego.

- Utilización de funciones de proporcionalidad sencillas en diferentes deportes (avance de la bicicleta en función del desarrollo empleado).

B) La conexión de la geometría con el deporte la realizamos estudiando situaciones deportivas que requieran el uso de conocimientos geométricos:

- Conocimiento de las reglas del juego.
- Valoración de la eficacia de las distintas jugadas.
- Estudio de técnicas propias de cada deporte.

Se nos antoja especialmente importante en este apartado, la utilización de recursos que permitan la manualización de distintas situaciones de juego previamente geometrizadas con el fin de hacer viable una metodología más inductiva, estudiando diferentes posibilidades. Se intentará asociar las diferentes jugadas con figuras geométricas o parámetros que las describan: bolea, directo, globo, paralelo, en tenis; el tiro directo, contra tablero o gancho en baloncesto, etc.

El desarrollo de esta unidad se puede abordar desde dos perspectivas diferentes que surgen del cruce de los contenidos matemáticos con los diferentes deportes:

- * Por una parte cada grupo de alumnos y alumnas puede abordar los contenidos matemáticos a través de su deporte favorito con lo que esto tiene de motivador.
- * Por otra parte todos los grupos pueden tratar en los diferentes deportes el contenido matemático que más se preste a ello facilitando la conexión de una manera más natural de las matemáticas con el deporte.

I. Propuesta del DCB

OBJETIVOS QUE ABORDA	CRITERIOS DE VALUACIÓN
<p>3. Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas derivados del consumo, la economía y otras actividades lúdicas y deportivas. en él ámbito cotidiano, valorando los conocimientos matemáticos necesarios, adquiriendo hábitos de actuación matemáticos ante los mismos, haciendo uso eficaz de las herramientas que proporciona la tecnología (calculadoras, ordenadores...) y apreciando el carácter instrumental de las matemáticas.</p> <p>5. Conocer, apreciar y disfrutar los conocimientos matemáticos presentes en las actividades lúdicas y deportivas, desarrollando hábitos de utilización de las matemáticas para analizar, describir, comunicar... las situaciones que se puedan presentar y en la toma de decisiones en las mismas.</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones cotidianas y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para, comunicar, criticar y valora dichas situaciones.</p> <p>7. Interpretar los datos de carácter matemático presentes en los medios de comunicación y utilizarlos para abordar de manera crítica las noticias y realizar investigaciones sencillas.</p>	<p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte y los juegos y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para criticar y valora dichas situaciones y en la toma de decisiones en las mismas.</p> <p>7. Identificar y utilizar los datos presentes en los medios de comunicación que hacen uso de códigos matemáticos.</p>

II. Objetivos de aprendizaje

1. Adquirir hábitos de uso ordenado y eficaz de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en los ámbitos de deportivos.
2. Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información procedente del ámbito del deporte.
3. Adquirir hábitos de uso de las matemáticas en situaciones derivadas del deporte.
4. Interpretar los elementos de carácter matemático presentes en los deportes.
5. Elaborar estrategias heurísticas de actuación matemática en los deportes.
6. Adquirir hábitos de uso ordenado y eficaz de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en el ámbito deportivo.
7. Valorar los conocimientos matemáticos implicados en la resolución de situaciones relacionadas con el deporte.
8. Apreciar el carácter instrumental de las matemáticas en situaciones relacionadas con los deportes.
9. Apreciar y disfrutar de la presencia de las matemáticas en las actividades deportivas
10. Hacer uso de elementos matemáticos en la toma de decisiones en su vida cotidiana relacionadas con el deporte
11. Incorporar al lenguaje habitual términos estadísticos y probabilísticos para valorara situaciones relacionadas con el deporte.
12. Incorporar al lenguaje habitual términos geométricos en la descripción de situaciones deportivas.
13. Usar de manara habitual conocimientos estadísticos y probabilísticos para criticar y valorar situaciones relacionadas con el deporte.
14. Adquirir el hábito de usar cotidiana y correctamente los conocimientos geométricos para criticar y valorar situaciones deportivas.

15. Interpretar correctamente informaciones procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.
16. Adquirir hábitos de actuación matemática para abordar de manera crítica las informaciones procedentes de los medios de comunicación social.
17. Adquirir hábitos de análisis crítico de la información de carácter matemático suministrada por los medios de comunicación.

III. Contenidos

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>1. Los números del deporte:</p> <p>1.1. Estadísticas en baloncesto.</p> <p>1.2. Los desarrollos de la bicicleta.</p> <p>1.3. Los números en las competiciones ligeras (cálculo del número de partidos, sistemas de puntuación y estimación de puntos necesarios para conseguir ciertos objetivos...).</p> <p>2. La geometría en el deporte y juegos:</p> <p>2.1. El ángulo de tiro en el fútbol.</p> <p>2.2. El tiro en baloncesto (taponés, ganchos, tiro contra tablero...).</p> <p>2.3. El ángulo de tiro contra la banda en el villar.</p> <p>2.4. Figuras geométricas en la distribución estratégica de jugadores en deportes de conjunto (fútbol, baloncesto...)</p>	<p>* <i>Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <p>1. Utilización de los datos estadísticos para describir la eficacia de los jugadores.</p> <p>2. Uso de códigos para la descripción de posiciones en el espacio.</p> <p>3. Empleo de códigos gestuales para la comunicación.</p> <p>4. Manejo del lenguaje geométrico para la descripción de distribuciones espaciales.</p> <p>5. Interpretación y utilización de los datos sobre actividades lúdico-deportivas presentes en los medios de comunicación que utilicen códigos matemáticos.</p> <p>* <i>Algoritmos y destrezas.</i></p> <p>6. Cálculo del avance de la bicicleta en función del número de dientes del plato y el piñón.</p> <p>7. Utilización de conocimientos geométricos para describir y estimar la eficacia de determinadas posiciones y jugadas.</p> <p>8. Recuento del número de partidos que debe afrontar cada equipo, el número de jornadas de la competición, etc. en función de los equipos que participan en un sistema de competición ligero.</p> <p>9. Estimación del número de puntos necesarios</p>	<p>* <i>Referentes al aprecio de las matemáticas.</i></p> <p>1. Valoración de los conocimientos geométricos para comentar, criticar y evaluar situaciones relacionadas con el deporte.</p> <p>2. Aprecio de los datos estadístico para la valoración de situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>* <i>Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <p>3. Costumbre de la utilización de datos estadísticos para cuantificar situaciones en las que interviene el azar.</p> <p>4. Hábito de utilizar los conocimientos geométricos en el ámbito de los deportes y juegos.</p>

	<p>para conseguir una determinada clasificación.</p> <p>* <i>Estrategias generales.</i></p> <p>10. Aplicación de los conocimientos geométrico para la crítica de situaciones deportivas en función de las reglas de juego.</p> <p>11. Producción de estrategias para el cálculo de combinaciones posibles en una competición.</p>	
--	---	--

IV. Criterios de evaluación

1. Utiliza, en el lenguaje habitual, términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte.
2. Usa habitualmente los conocimientos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte.
3. Incorpora al modo de actuación habitual el uso de los conocimientos matemáticos para la toma de decisiones relacionadas con el deporte.
4. Tiene el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos matemáticos para comunicar las diferentes posibilidades.
5. Valora el uso de los conocimientos matemáticos en la toma de decisiones relacionadas con el deporte.
6. Tiene el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos de carácter matemático en el análisis de situaciones relacionadas con el deporte.
7. Identifica la presencia de códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
8. Valora críticamente la utilización de los códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
9. Utiliza los datos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para el análisis de las noticias y la realización de pequeñas investigaciones.
10. Tienen el hábito del uso de los contenidos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para conocer e interpretar la realidad más próxima.

V. Actividades de ejemplificación

En coherencia con la metodología aplicada, propondremos problemas o actividades de investigación relacionadas con el deporte que sirviendo de hilo conductor nos permitan proponer y realizar actividades de aprendizaje de contenidos matemáticos. Con la intención de tratar una amplia gama de diferentes contenidos matemáticos proponemos diferentes actividades.

1. BALONCESTO

1. Diseña un sistema para valorar la actuación de los jugadores de baloncesto

a) *El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación formativa (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un método de actuación.*

- * *Si fuera necesario, el profesor, proporcionaría la información necesaria para que el alumnado adquiriera un conocimiento mínimo sobre el baloncesto y las diferentes jugadas que un jugador puede realizar (tiros de uno, de dos o de tres puntos, rebotes defensivos u ofensivos, asistencias, recuperaciones y pérdidas de balón, tapones, faltas personales provocadas y cometidas...) y su incidencia en el juego del equipo.*
- * *Los datos sobre la intervención de diferentes jugadores se pueden obtener de las estadísticas de cualquier partido o de la marcha de la liga en cualquier publicación deportiva.*

b) *Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.*

- * *El alumnado, en grupos, interpretará correctamente los datos publicados en los medios de comunicación; obtendrá, si fuera posible, a partir de los anteriores otros datos que puedan ser significativos (habitualmente no se presentan porcentajes de acierto en tiro) y establecerá sistemas de puntuación para cada una de las incidencias posibles (puntos, canastas de 2, canastas de 3, porcentajes de acierto, tapones, faltas que hace, faltas que le hacen, pérdidas de balón...).*
- * *Se compararán las clasificaciones obtenidas con los baremos ideados por los distintos grupos y se hará una puesta en común (en última instancia se comparará los baremos diseñados por la totalidad del alumnado con los criterios oficiales de valoración de la A.C.B. o de la N.B.A.).*

c) Propuesta de actividades vinculadas al problema.

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos.

- Idea un sistema para valorar objetivamente la participación de un jugador en un partido o una competición de fútbol. Compara la información que al respecto publican los medios de comunicación en fútbol y en baloncesto.

99	1 T.: 45																																																																																																																																																																																				
	2 T.: 54																																																																																																																																																																																				
	Pr.: -																																																																																																																																																																																				
84	1 T.: 43																																																																																																																																																																																				
	2 T.: 41																																																																																																																																																																																				
	Pr.: -																																																																																																																																																																																				
Cancha: • P. MPAL. DEPORTES																																																																																																																																																																																					
Público: 4.700																																																																																																																																																																																					
Árbitros: • ALZURIA (1) • GALLO (1) • REDONDO (1)																																																																																																																																																																																					
Incidencias: Eliminados: L. Angulo (36') y Houston (40').																																																																																																																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jugador</th> <th>P.</th> <th>T. de 2</th> <th>T. de 3</th> <th>T. Lib.</th> <th>Pebotes</th> <th>Asi.</th> <th>Rec.</th> <th>Tap.</th> <th>F. P.</th> <th>Tiempo</th> <th>Pta</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>Núm.</th> <th>Núm.</th> <th>Núm.</th> <th>De</th> <th>Ata.</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ODRIOZOLA</td> <td>18</td> <td>2/3</td> <td>3/5</td> <td>5/6</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>24:58</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>LLORENTE</td> <td>3</td> <td>0/1</td> <td>0/1</td> <td>3/4</td> <td>4</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>13:09</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>MCNEALY</td> <td>15</td> <td>6/13</td> <td></td> <td>3/4</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>35:47</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>LASA</td> <td>5</td> <td>2/3</td> <td>0/1</td> <td>1/2</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>30:33</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>DIÁZ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>00:37</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PEREZ</td> <td>3</td> <td>1/2</td> <td></td> <td>1/1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>07:12</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>YEBRA</td> <td>2</td> <td>1/1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>09:47</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>HOUSTON</td> <td>13</td> <td>5/10</td> <td></td> <td>3/6</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>26:42</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>FERRIER</td> <td>6</td> <td>2/4</td> <td></td> <td>2/2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>16:54</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SMITH</td> <td>34</td> <td>10/13</td> <td>3/6</td> <td>5/6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>34:21</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Equipo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>99</td> <td>29/50</td> <td>6/13</td> <td>23/31</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>21</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Jugador	P.	T. de 2	T. de 3	T. Lib.	Pebotes	Asi.	Rec.	Tap.	F. P.	Tiempo	Pta			Núm.	Núm.	Núm.	De	Ata.						ODRIOZOLA	18	2/3	3/5	5/6	1				3	24:58	3	LLORENTE	3	0/1	0/1	3/4	4		1			13:09	2	MCNEALY	15	6/13		3/4	9	4	2	5	3	35:47	3	LASA	5	2/3	0/1	1/2	1		1	1		30:33	2	DIÁZ										00:37	-	PEREZ	3	1/2		1/1	1	1		1		07:12	1	YEBRA	2	1/1			1			1	1	09:47	1	HOUSTON	13	5/10		3/6	1	1		1		26:42	1	FERRIER	6	2/4		2/2	2	2		2	3	16:54	1	SMITH	34	10/13	3/6	5/6	2	2	2	2	3	34:21	3	Equipo					1	2						TOTALES	99	29/50	6/13	23/31	20	10	6	10	1	21	200												
Jugador	P.	T. de 2	T. de 3	T. Lib.	Pebotes	Asi.	Rec.	Tap.	F. P.	Tiempo	Pta																																																																																																																																																																										
		Núm.	Núm.	Núm.	De	Ata.																																																																																																																																																																															
ODRIOZOLA	18	2/3	3/5	5/6	1				3	24:58	3																																																																																																																																																																										
LLORENTE	3	0/1	0/1	3/4	4		1			13:09	2																																																																																																																																																																										
MCNEALY	15	6/13		3/4	9	4	2	5	3	35:47	3																																																																																																																																																																										
LASA	5	2/3	0/1	1/2	1		1	1		30:33	2																																																																																																																																																																										
DIÁZ										00:37	-																																																																																																																																																																										
PEREZ	3	1/2		1/1	1	1		1		07:12	1																																																																																																																																																																										
YEBRA	2	1/1			1			1	1	09:47	1																																																																																																																																																																										
HOUSTON	13	5/10		3/6	1	1		1		26:42	1																																																																																																																																																																										
FERRIER	6	2/4		2/2	2	2		2	3	16:54	1																																																																																																																																																																										
SMITH	34	10/13	3/6	5/6	2	2	2	2	3	34:21	3																																																																																																																																																																										
Equipo					1	2																																																																																																																																																																															
TOTALES	99	29/50	6/13	23/31	20	10	6	10	1	21	200																																																																																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jugador</th> <th>P.</th> <th>T. de 2</th> <th>T. de 3</th> <th>T. Lib.</th> <th>Pebotes</th> <th>Asi.</th> <th>Rec.</th> <th>Tap.</th> <th>F. P.</th> <th>Tiempo</th> <th>Pta</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>Núm.</th> <th>Núm.</th> <th>Núm.</th> <th>De</th> <th>Ata.</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ANGULO</td> <td>7</td> <td>2/4</td> <td>1/2</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td>13:22</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>GARBAJOSA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>05:49</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PERASOVIC</td> <td>13</td> <td>4/7</td> <td>1/6</td> <td>2/2</td> <td>2</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>22:09</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>MILLERA</td> <td>5</td> <td>1/3</td> <td>1/2</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>21:05</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>CAZORLA</td> <td>5</td> <td>1/1</td> <td>1/1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>13:56</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>REYES</td> <td>11</td> <td>3/4</td> <td></td> <td>5/8</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>12:48</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ARCEGA</td> <td>12</td> <td>1/1</td> <td>2/2</td> <td>4/4</td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>3</td> <td>18:55</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>MARTIN</td> <td>8</td> <td>2/6</td> <td></td> <td>4/6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>25:08</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>GREEN</td> <td>9</td> <td>4/7</td> <td></td> <td>1/1</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>30:36</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ESPL</td> <td>14</td> <td>4/7</td> <td>2/6</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>21:37</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>MURCIA</td> <td></td> <td>0/1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>14:35</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Equipo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTALES</td> <td>84</td> <td>22/41</td> <td>8/19</td> <td>16/21</td> <td>20</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>27</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Jugador	P.	T. de 2	T. de 3	T. Lib.	Pebotes	Asi.	Rec.	Tap.	F. P.	Tiempo	Pta			Núm.	Núm.	Núm.	De	Ata.						ANGULO	7	2/4	1/2			1			5	13:22	0	GARBAJOSA									2	05:49	0	PERASOVIC	13	4/7	1/6	2/2	2		1	1	4	22:09	0	MILLERA	5	1/3	1/2		1		1	1	2	21:05	1	CAZORLA	5	1/1	1/1			1	2			13:56	1	REYES	11	3/4		5/8	1				3	12:48	1	ARCEGA	12	1/1	2/2	4/4	2		2		3	18:55	2	MARTIN	8	2/6		4/6	4	3		1	3	25:08	0	GREEN	9	4/7		1/1	5	1	1	1	2	30:36	0	ESPL	14	4/7	2/6		1		1	1	1	21:37	2	MURCIA		0/1							3	14:35	0	Equipo					1	2						TOTALES	84	22/41	8/19	16/21	20	8	7	3	4	27	200
Jugador	P.	T. de 2	T. de 3	T. Lib.	Pebotes	Asi.	Rec.	Tap.	F. P.	Tiempo	Pta																																																																																																																																																																										
		Núm.	Núm.	Núm.	De	Ata.																																																																																																																																																																															
ANGULO	7	2/4	1/2			1			5	13:22	0																																																																																																																																																																										
GARBAJOSA									2	05:49	0																																																																																																																																																																										
PERASOVIC	13	4/7	1/6	2/2	2		1	1	4	22:09	0																																																																																																																																																																										
MILLERA	5	1/3	1/2		1		1	1	2	21:05	1																																																																																																																																																																										
CAZORLA	5	1/1	1/1			1	2			13:56	1																																																																																																																																																																										
REYES	11	3/4		5/8	1				3	12:48	1																																																																																																																																																																										
ARCEGA	12	1/1	2/2	4/4	2		2		3	18:55	2																																																																																																																																																																										
MARTIN	8	2/6		4/6	4	3		1	3	25:08	0																																																																																																																																																																										
GREEN	9	4/7		1/1	5	1	1	1	2	30:36	0																																																																																																																																																																										
ESPL	14	4/7	2/6		1		1	1	1	21:37	2																																																																																																																																																																										
MURCIA		0/1							3	14:35	0																																																																																																																																																																										
Equipo					1	2																																																																																																																																																																															
TOTALES	84	22/41	8/19	16/21	20	8	7	3	4	27	200																																																																																																																																																																										

Smith arrasó al Taugrés

FERNANDO PEREZ-SOTO ■ León dieron ninguna opción a los vitrianos. La muñeca de Smith

- En una competición intervienen 10 equipos y tienen que jugar todos contra todos.

- ¿Cuántos partidos juega cada equipo en su propio terreno?
- ¿Cuántos partidos total juega cada equipo?
- Si en cada jornada deben intervenir todos los equipos ¿Cuántas jornadas de competición habrá?
- Si se amplía la competición con dos equipos más ¿Cuántas jornadas mas son necesarias?

ZARAGOZA

GOLES	PALETAS	PTOS.	INTER		DESPEJES	
			Parad.	Cabeza	Pie	Mano
Juanmi	1	13	0	3	2	
Belsué	1	0	0	0	2	
Solana	2	0	0	0	2	
① Aguado	3	2	0	1	3	
Garitano	1	0	0	1	4	
Radimov 83	1	0	2	5	2	
83 Higuera	-	0	0	0	0	
Aragón	1	0	0	0	0	
Poyet	2	2	2	4	3	
Kili González	1	2	0	0	2	
G. López 72	2	1	0	3	2	
72 Dani	1	1	0	0	0	
Morientes 37	1	1	0	2	0	
37 Oscar	1	1	0	0	0	
① TOTAL EQUIPO	18	9	4	17	24	

Balones al área 9 Alto 9 Bajo 0
Fuera de juego 3 Córners lanzados 6
TOTAL ACCIONES 91

VALENCIA

GOLES	PALETAS	PTOS.	INTER		DESPEJES	
			Parad.	Cabeza	Pie	Mano
Zubizarreta	1	16	0	0	2	
Engonga	1	0	0	1	2	
Otero	1	0	0	2	3	
Ferreira 51	1	0	0	0	2	
51 Poyatos	1	1	0	1	1	
Eskurza	1	0	0	1	1	
Romero 51	1	1	0	0	2	
51 Sietes	1	1	0	1	1	
Fernando	1	0	1	2	2	
Karpin	1	0	0	4	1	
① Moya	2	2	0	8	0	
Pijo López	1	4	0	0	1	
Vlaovic	1	0	0	2	2	
① TOTAL EQUIPO	14	9	1	23	18	

Balones al área 21 Alto 17 Bajo 4
Fuera de juego 4 Córners lanzados 8
TOTAL ACCIONES 103

2. CICLISMO

1. ¿Cuánto avanza la bicicleta con cada pedalada?

a) *El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación formativa (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un método de actuación.*

- *Al tratarse de un enunciado abierto, el primer paso consistirá en analizar la información que se necesita (número de dientes del plato, del piñón y perímetro de la rueda) y de donde obtenerla (utilizar la bicicleta de algún ciclista profesional o de algún alumno).*

b) *Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.*

- *Una vez conseguida la información, el alumno o la alumna debe relacionar el movimiento del pedal con el de la rueda, calculando la relación numérica que existe entre ambos en términos de fracciones.*

c) *Propuesta de actividades vinculadas al problema.*

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos.

1. Tomando como referencia el problema de la bicicleta se pueden plantear distintas actividades de consolidación donde se le proporciona al alumnado algunos datos y se le pide que calcule otros. Se contemplan los siguientes tipos de datos
 - a) Diámetro/radio de la rueda
 - b) N° de dientes del plato
 - c) N° de dientes del piñón)
 - d) Cadencia de pedaleo.
 - e) Velocidad con que se mueve.

3. FÚTBOL

1. Calcular el ángulo y la velocidad que debe imprimir el jugador al balón para hacer una vaselina

El desarrollo de esta actividad se apoya en la teoría del movimiento parabólico que propone como ecuación de estado para el movimiento del balón:

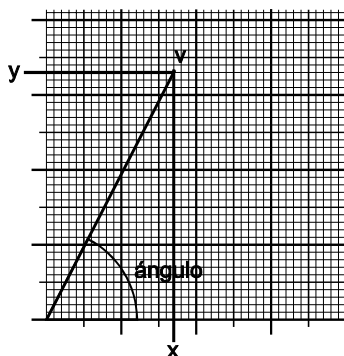
$$\begin{cases} x = v \cdot \cos \alpha \cdot t \\ y = v \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \end{cases}$$

Partiendo del punto (0,0) con una velocidad v un ángulo α con la horizontal. Sin embargo no es necesario que el alumnado tenga este conocimiento, basta con que el profesor le proporcione los procedimientos y algoritmos necesarios para conocer el movimiento del balón. Lo que se pretende es traducir a números una situación deportiva (o hacer una representación gráfica de cierto grado de exactitud) y con las mismas herramientas localizar y comentar las posibles incidencias.

*Para su desarrollo se propone la siguiente línea de actuación (queremos señalar, de nuevo, que **no es necesario el uso de conocimientos físicos y/o algebraicos para el desarrollo de la actividad** que se resuelve mediante el uso de tablas numéricas y representaciones gráficas).*

- * *Se comienza la actividad con el estudio del movimiento del balón. Para ello el profesor proporciona la alumnado los algoritmos necesarios. Se sugiere la siguiente secuencia.*
 - ◆ *Se puede dar la velocidad del balón en metros por segundo o en kilómetros por hora; la verosimilitud de la actividad aconsejaría utilizar km/h, pero supondría una complicación adicional a la hora de hacer cálculos. En lo sucesivo consideraremos que la velocidad se da en m/s. Si la velocidad del balón se diera en km/h se puede proceder de dos maneras:*
 - ◇ *Convertir los km/h en m/s para lo que el profesor puede proporcionar un algoritmo (dividir por 3,6) o construir un procedimiento de cambio (80 km/h, por ejemplo, supone recorrer 80 kilómetros en una hora, es decir 80.000 metros en 3.600 segundos, luego en un segundo recorrerá el resultado de dividir 80.000 por 3.600, repitiéndolo con otros valores se llega al algoritmo de multiplicar por 1.000 y dividir por 3.600).*
 - ◇ *Convertir los segundos a horas y luego (después de realizar los cálculos) convertir los kilómetros a metros, esto supone añadir dos columnas a la tabla que daremos a continuación y manejar número decimales pequeños (resultado de pasar los segundos a horas).*
 - ◆ *Sobre una hoja milimetrada dibujamos un segmento con una longitud igual a la velocidad de salida del balón y formando un ángulo con la horizontal igual al ángulo de salida del mismo formando con sus proyecciones horizontal y vertical un triángulo rectángulo.*

- ◆ Se mide sobre el dibujo los valores de los catetos del triángulo rectángulo formado (el papel milimetrado hace innecesario el uso de la regla).



- ◆ La situación del balón cuando lleva en el aire un cierto número de segundos, se calcula de la siguiente manera:
 - ◇ Ha avanzado horizontalmente un número de metros igual al producto del cateto horizontal, x , por el número de segundos.
 - ◇ La altura a qué se encuentra se puede calcular multiplicando el cateto vertical, y , por el número de segundos y restando al resultado el producto del cuadrado de s (número de segundos) por 5.
- ◆ Para conocer el movimiento del balón se calcula su posición en diferentes momentos, se sugiere el uso tablas para realizar los cálculos y anotar los resultados; un modelo de tabla podría ser:

Columna nº 1	Columna nº 2	Columna nº 3	Columna nº 4	Columna nº 5	Columna nº 6
Tiempo en el aire	Posición horizontal				Posición vertical
	Columna nº 1 por x	Columna nº 1 por y	Cuadrado de columna nº 1	Columna nº 4 por 5	Columna nº 3 menos Col 5

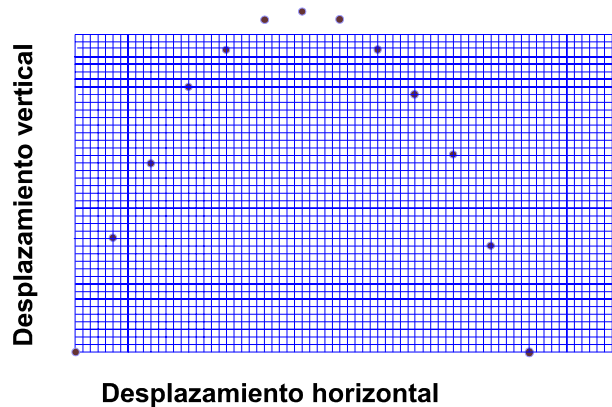
La tabla se puede rellenar de las siguientes maneras:

- ◇ Realizando los cálculos con lápiz y papel. El trabajo resulta lento, pero los alumnos y alumnas llevan a cabo ejercicios de cálculo numérico.
- ◇ Realizando los cálculos con calculadora. Se hace más rápido el trabajo de cálculo facilitando una visión de conjunto y los alumnos se ejercitan en el uso de la calculadora.

- ◊ *Utilizando el ordenador (una hoja de cálculo). La realización de cálculos deja de intervenir en el proceso, por contra se aumenta la importancia de interpretación de resultados y se puede hacer uso de las capacidades de representación gráfica del ordenador.*

Se sugiere la utilización de las tres maneras para el relleno de las tablas, evolucionando de manera natural de una a otra y en función de la respuesta del alumnado. Cabe señalar que utilizando un método de ensayo y error se han de rellenar varias tablas con distintos valores hasta conseguir aquellos que sea correctos.

- * *Se elaboran distintas tablas con distintos valores para la velocidad y ángulo de salida del balón y se estudia cual de ellas hace posible la jugada. Aquí se contemplan distintas posibilidades:*
 - ◊ *Estudiar la posibilidad de realización de la jugada desde la tabla. Sobre la columna de posición horizontal se busca la situación del portero y la portería y se comprueba sobre la columna de posición vertical si el balón entra en la portería pasando fuera del alcance del portero.*
 - ◊ *Hacer una representación gráfica del movimiento del balón:*



y dibujar sobre ella, en la posición adecuada, la portería y el portero, comprobando si es posible la jugada.

Ejemplo:

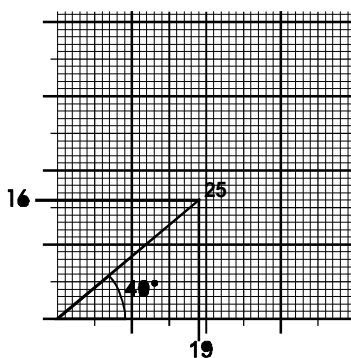
1. El jugador lanza el balón con una velocidad de 90 km/h y un ángulo de 40° con la horizontal.

* *Convertimos la velocidad de km/h a m/s:*

♦ *Una velocidad de 90 Km/h supone recorrer 90 Km en una hora, es decir 90.000 m en 3.600 segundos; luego en cada segundo se recorren*

$$\frac{90.000}{3.600} = \frac{900}{36} = 25, \text{ es decir una velocidad de } 25 \text{ m/s.}^1$$

* *Calculamos ahora los parámetros «x» e «y»; para ello dibujamos sobre papel milimetrado un segmento de 25 mm de longitud y formando un ángulo 40° con la horizontal.*



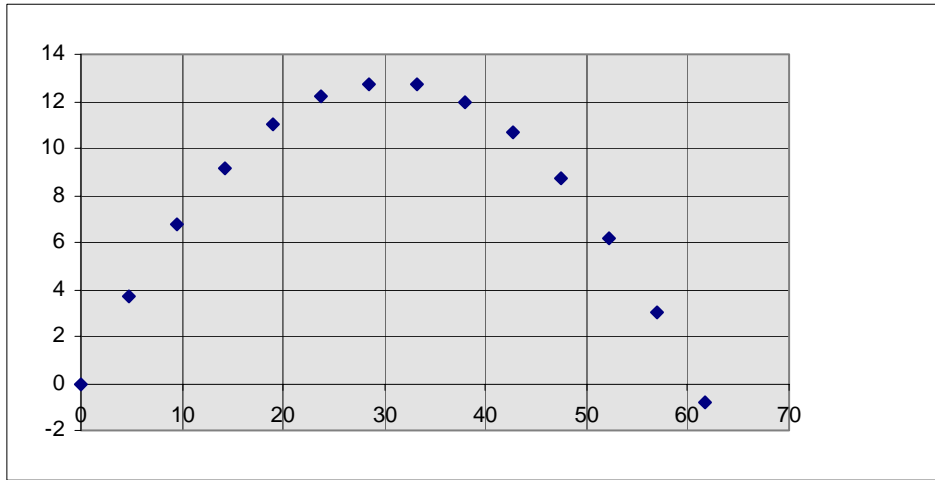
Obtenemos unos valores de 19 para x y 16 para y.

* *Estudiamos ahora el movimiento del balón. Para ello construimos la tabla de la siguiente página.*

La tabla se ha hecho con la ayuda de una hoja de cálculo (Microsoft Excel 5.0) que nos ha permitido trabajar con tiempos que ofrecen una mejor interpretación, si se hubiera realizado a mano sólo se anotarían aquellos tiempos que fueran significativos.

¹ Observar que se ha multiplicado por 10 y se ha dividido por 36.

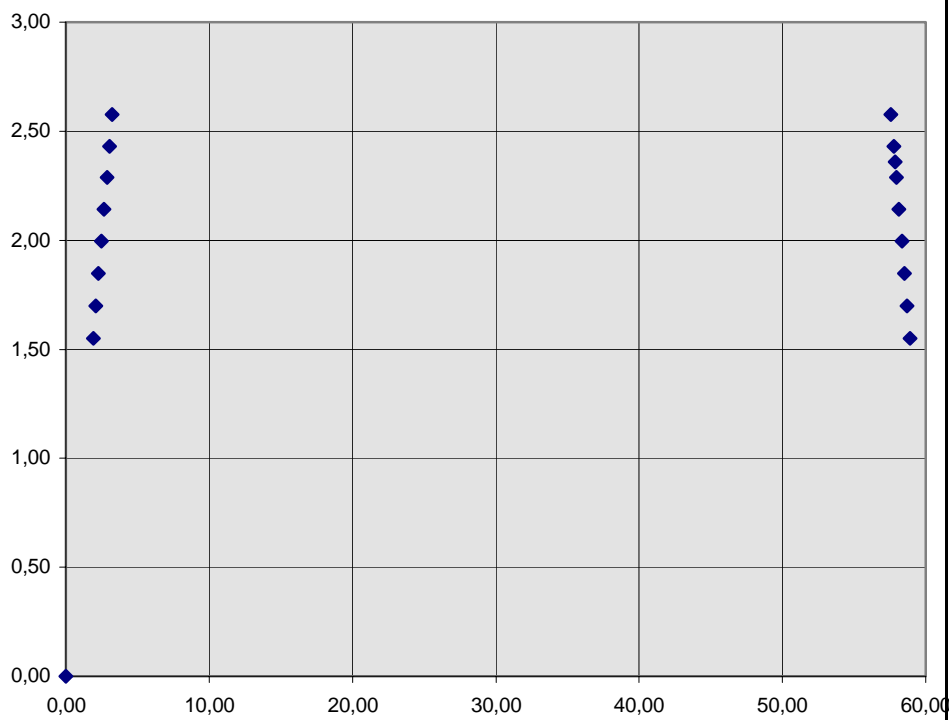
En el gráfico siguiente (confeccionado con la misma hoja) se puede observar la trayectoria del balón en los tres primeros segundos, los tiempos están contados de cuarto en cuarto de segundo y se puede observar que para que el balón entre en la portería lo tendría que hacer entre el segundo 3 y antes de 3,25 donde ya ha tocado el suelo (la altura de la portería es de 2,4 m).



A continuación se dan las fórmulas utilizadas:

y=	16				
x=	19				
ángulo=	40				
Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6
Tiempo en el aire (en seg.)	Posición horizontal				Posición vertical
	Col. 1 por x	Col. 1 por y	Cuadrado de col. 1	Col. 4 por 5	Col 3 menos col. 5
0	=+A8*\$B\$2	=+A8*\$B\$1	=+A8^2	=+D8*5	=+C8-E8
0,5	=+A9*\$B\$2	=+A9*\$B\$1	=+A9^2	=+D9*5	=+C9-E9
1	=+A10*\$B\$2	=+A10*\$B\$1	=+A10^2	=+D10*5	=+C10-E10

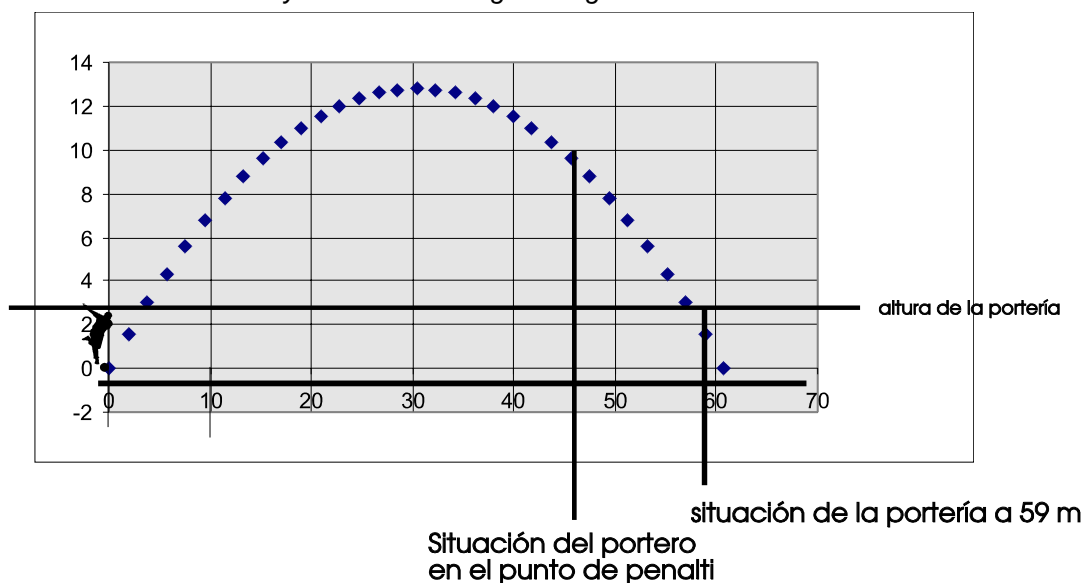
Tiempo en el aire (en seg.)	Posición horizontal				Posición vertical
	Col. 1 por x	Col. 1 por y	Cuadrado de col. 1	Col. 4 por 5	Col 3 menos col. 5
0	0,00	0	0	0	0,00
0,1	1,90	1,6	0,01	0,05	1,55
0,11	2,09	1,76	0,0121	0,0605	1,70
0,12	2,28	1,92	0,0144	0,072	1,85
0,13	2,47	2,08	0,0169	0,0845	2,00
0,14	2,66	2,24	0,0196	0,098	2,14
0,15	2,85	2,4	0,0225	0,1125	2,29
0,16	3,04	2,56	0,0256	0,128	2,43
0,17	3,23	2,72	0,0289	0,1445	2,58
3,03	57,57	48,48	9,1809	45,9045	2,58
3,04	57,76	48,64	9,2416	46,208	2,43
3,045	57,86	48,72	9,272025	46,360125	2,36
3,05	57,95	48,8	9,3025	46,5125	2,29
3,06	58,14	48,96	9,3636	46,818	2,14
3,07	58,33	49,12	9,4249	47,1245	2,00
3,08	58,52	49,28	9,4864	47,432	1,85
3,09	58,71	49,44	9,5481	47,7405	1,70
3,1	58,90	49,6	9,61	48,05	1,55



* Observaciones:

- ◆ Tal y como se puede observar en la gráfica o deducir de la tabla, se contempla la subida del balón en las 17 primeras centésimas de segundo y la caída del mismo desde los 3 segundos 3 centésimas, los tiempos intermedios no se tienen en cuenta por estar el balón a una altura superior a 2,58 m siendo la altura de la portería de 2,40.
- ◆ Se observa que el balón, en su descenso está a una altura superior a 2,43 m cuando ha avanzado menos de 57,76 m, es decir si el jugador se encuentra a una distancia inferior a 57,76 metros de la portería el balón pasa por encima del larguero. Para que el balón entre en la portería, el jugador debería estar a una distancia de la portería menor de 3,04 m o mayor de 57,76 sin contar con la intervención del portero u otro jugador.
- ◆ Si el portero puede atrapar el balón hasta una altura de 2,14 m para que no pueda coger el balón debe estar a una distancia de la portería mayor de 2,66 m y a una distancia del jugador menor de 58,14 m.
- ◆ Una situación posible de vaselina es entonces cuando el jugador se encuentra a una distancia de la portería de 58,52 m y el portero a una distancia de la portería de 2,85 m; en esta situación el balón pasaría a una altura de 2,29 m por donde está el portero y entraría en la portería a una altura de 1,85 m.

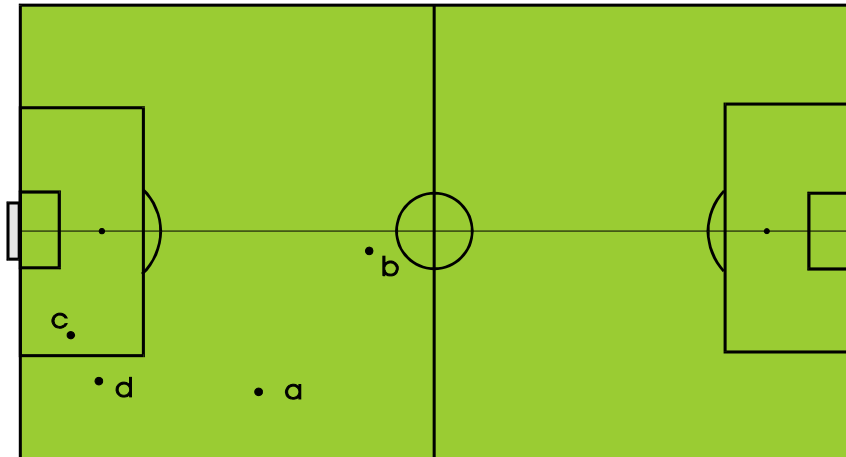
* Para resolverlo gráficamente hacemos una tabla dando tiempos que aumenten en una décima y obteniendo el siguiente gráfico:



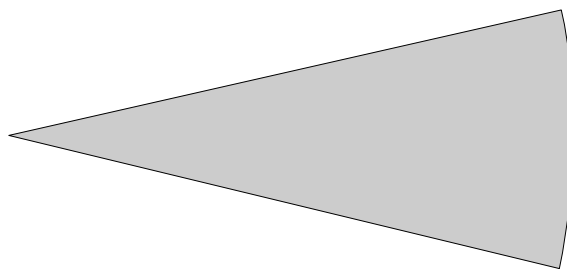
Sobre el se ha dibujado una línea con la altura de la portería (2,4 m) y se observa que cuando la portería se encuentra a 59 m del jugador que lanza el balón este, y el portero en el punto de penalti, el balón pasa por encima del portero a una altura cercana a los 10 metros y entra en la portería.

2. Ángulo de tiro a puerta en el fútbol

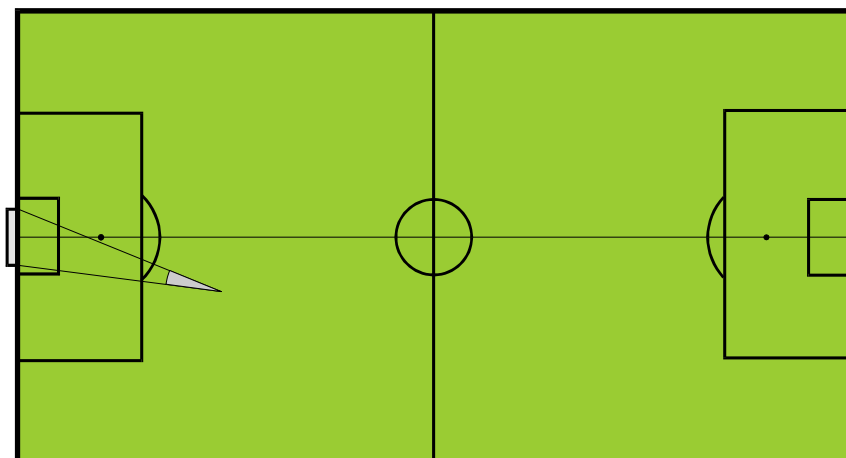
- a) Desde que punto es mayor el ángulo de tiro a puerta.



- b) Encontrar todos los puntos en los que el ángulo de tiro sea el de la figura.



- c) Señala todos los puntos con el mismo ángulo de tiro que el dado ¿Qué observas?

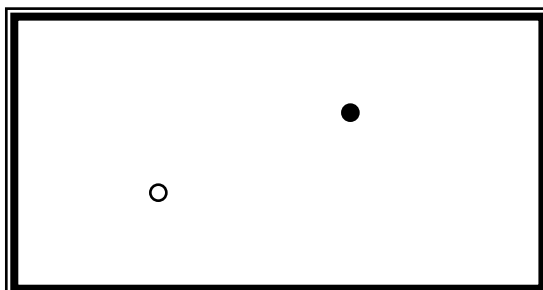


Esta actividad se puede desarrollar totalmente mediante la manipulación, así para el primer apartado, se puede, sobre una fotocopia trazar las rectas que unen cada punto con los límites de la portería, luego se cortara con las tijeras cada una de los ángulos formados comparándolos por superposición.

- * Para el segundo apartado se puede cortar sobre cartulina el ángulo dado y colocando unas chinchetas que señalen el límite de la portería colocar la cartulina de forma que toque a las dos chinchetas así obtenemos un punto; variando la posición de la cartulina obtenemos todos los puntos posibles.*
- * El tercer apartado se puede resolver igual que el anterior obteniendo previamente el ángulo de tiro por recorte sobre una fotocopia.*
- * Los apartados b) y c) llevan de manera natural al estudio del ángulo inscrito en una circunferencia (todos los puntos de igual ángulo de tiro se encuentran sobre una circunferencia que pasa por los postes de la portería), como actividad de avance se puede comprobar de manera manual que un ángulo inscrito mide la mitad de lo que abarca (se corta el ángulo inscrito y el ángulo central correspondiente y doblando este último se comprueba que se puede superponer al primero).*

4. BILLAR

- 1. Localiza sobre la figura el punto en que la bola blanca debe dar en la banda para golpear a negra en los siguientes casos.**



- a) **En el choque con la banda no hay ningún efecto y la bola sale formando un ángulo igual al de entrada.**
- b) **Hay efecto y la bola se acerca a la banda un ángulo de 15° .**
- c) **Hay efecto y la bola se aleja de la banda un ángulo de 15° .**

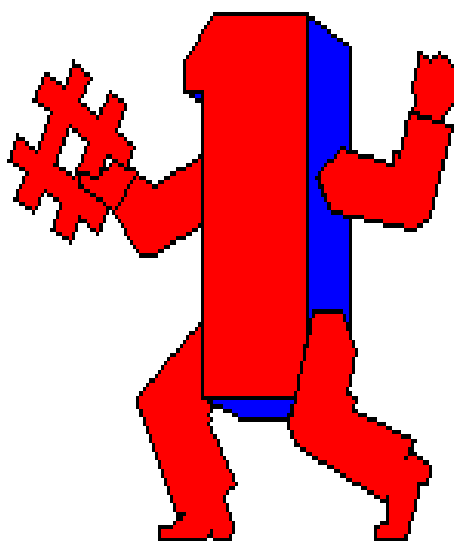
*Esta actividad, igual que la anterior, se puede resolver mediante la manualización.
Proponemos el siguiente método (todos los dibujos se harán sobre papel cebolla).*

- * A la hora de resolver el primer apartado, lo podemos descomponer en dos partes: I) ¿Cómo, dada una trayectoria de la bola blanca hacia la banda, dibujar la trayectoria que seguirá después del choque con la banda?; II) ¿Cómo conseguir que la bola blanca de a la negra después del choque con la banda?*
- * Para resolver la primera parte se dibuja sobre papel cebolla la banda del billar, la bola blanca y una trayectoria cualquiera de aproximación de dicha bola hacia la banda (trayectoria que se prolongará hacia el otro lado de la banda).*
 - ◆ Doblando sobre la línea que marca la banda dibujamos sobre la mesa de villar una recta que se superponga a la continuación de trayectoria de aproximación a la banda.*
 - ◆ Por doblado (sobre la perpendicular) podemos superponer la nueva línea con la trayectoria que sigue la bola blanca hacia la banda comprobando que es la línea buscada*
- * Para resolver la segunda parte, se dobla el dibujo sobre la banda señalando, fuera del villar el punto que se superpone con la bola negra, basta con trazar la recta que una la bola blanca con este último punto para tener la trayectoria buscada.*

5. OTRAS ACTIVIDADES

1. El problema del billar de lugar a numerosas actividades variando la configuración de las bolas y los efectos.
2. Tomando como referencia el problema de la vaselina en fútbol y dependiendo del grado de desarrollo alcanzado se pueden plantear situaciones parecidas en tenis con los globos, en baloncesto para evitar un tapón, etc.
3. Estudiar geométricamente la diferencia entre el tiro directo y el tiro contra tablero en baloncesto.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3



Se trata de aprovechar el natural interés que despierta el conocimiento del cuerpo humano en la pubertad para desarrollar una serie de contenidos matemáticos a través de su estudio. Se pretende así relacionarlo con los números enlazando los conocimientos relativos a:

A) Los sistemas de numeración.

B) Utilización del cálculo para el conocimiento del cuerpo humano.

A) Se pretende rastrear la relación que se puede establecer entre los sistemas de numeración y la anatomía del cuerpo humano. El problema inicial puede ser la creación de una forma de comunicación de números con las manos (situación que se da en el baloncesto cuando el árbitro comunica a la mesa el dorsal del jugador implicado en alguna jugada), o bien la creación de un sistema de numeración para sordomudos (insistiendo en la dificultad que entraña realizar las diferentes abstracciones sin un lenguaje oral).

La complejidad de los números a comunicar ha de ir en aumento y las soluciones a los problemas que se planteen se ha de buscar o comparar con la evolución a lo largo de la historia. Los alumnos han de ser capaces de señalar los rastros de antiguos sistemas de numeración en nuestra cultura, bien a través de la forma de nombrar los diferentes números, bien a través de distintas formas de anotar de los molineros vascos.

Por último, en conexión con las nuevas tecnologías, se introduce el sistema de numeración binario.

B) La intención de este apartado es la de utilizar el cálculo exacto o estimativo para conocer el cuerpo humano comparándolo con objetos naturales o artificiales, tanto en lo que se refiere a sus dimensiones, como a su funcionamiento. Aquí se plantean problemas del tipo de:

- *¿Cuántas personas han de ponerse una encima de otra para alcanzar la luna?*
- *Si comparamos el corazón humano con el motor de un coche (latidos del corazón = revoluciones del motor) ¿cuántos kilómetros haría un coche sin sufrir una avería fatal?*

Se pretende por un lado alcanzar un mayor conocimiento del propio cuerpo y por otro, desarrollarlo para conseguir técnicas y destrezas de cálculo numérico y estimación. Las actividades, problemas o investigaciones que se planteen al alumnado, teniendo este objetivo, propician la interdisciplinaridad, el tratamiento de las líneas transversales y el uso en contextos cotidianos de contenidos matemáticos como cálculo numérico, estimación, redondeo, manejo de pequeños y grandes números, proporcionalidad, etc. que atienden a un doble propósito: afianzar conocimientos y creación de estructuras conceptuales que faciliten la incorporación, actual o posterior, de nuevos conceptos.

I. Propuesta del DCB

OBJETIVOS QUE ABORDA	CRITERIOS EVALUACIÓN
<p>1. Realizar estimaciones y mediciones en distintas unidades utilizando para ello, como una herramienta más, de las dimensiones del propio cuerpo, reflexionando sobre el proceso de la medida, los sistemas de unidades y las características que estos últimos deben tener para ser útiles a la comunidad.</p> <p>2. Utilizar las matemáticas para hacerse una idea ajustada de las características del cuerpo humano (dimensiones, proporciones, eficacia de funcionamiento,...), y reflexionar sobre su influencia en el desarrollo del conocimiento matemático (sistemas de numeración, de medida...).</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones cotidianas y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para, comunicar, criticar y valora dichas situaciones.</p> <p>7. Interpretar los datos de carácter matemático presentes en los medios de comunicación y utilizarlos para abordar de manera crítica las noticias y realizar investigaciones sencillas.</p>	<p>1. Hacerse una idea ajustada del cuerpo humano en lo que se refiere a sus dimensiones, duración, eficacia, etc. comparándolo con otros organismos vivos, objetos de la naturaleza o artefactos de fabricación humana.</p> <p>2. Apreciar el valor de las estimaciones en las medidas y los cálculos para la obtención de información en distintos ámbitos de actuación y adquirir el hábito para su uso, elaborando estrategias de medida y cálculo aproximado y valorando críticamente los datos iniciales, su transformación y los resultados finales obtenidos.</p> <p>4. Analizar la influencia de la naturaleza, en particular el propio cuerpo, con la creación y desarrollo, de los conocimientos matemáticos y el reflejo de los mismos en otros ámbitos de la cultura.</p> <p>7. Identificar y utilizar los datos presentes en los medios de comunicación que hacen uso de códigos matemáticos.</p>

II. Objetivos de aprendizaje

Estos objetivos se concretan en lo siguientes objetivos de aprendizaje:

1. Adquirir destrezas y habilidades necesarias para realizar estimaciones en unidades naturales utilizando para ello como herramienta el cuerpo humano.
2. Reflexionar sobre el proceso de medida elaborando estrategias personales para su realización.
3. Adquirir una idea ajustada del propio cuerpo en relación con objetos de su entorno.
4. Reflexionar sobre la relación existente entre las características del cuerpo humano y la formación y distintas culturas de los sistemas de numeración.
5. Realizar cálculos sencillos para comparar la eficacia de funcionamiento del cuerpo humano con otros mecanismos.
6. Incorporar al lenguaje habitual términos de carácter matemático para describir la forma y el funcionamiento del cuerpo humano.
7. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para relacionar el cuerpo humano con su entorno y comparar con otros seres vivos o mecanismos de creación humana
8. Interpretar correctamente informaciones procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.
9. Adquirir hábitos de actuación matemática para abordar de manera crítica las informaciones procedentes de los medios de comunicación social.
10. Adquirir hábitos de análisis crítico de la información de carácter matemático suministrada por los medios de comunicación.
11. Utilizar los datos de carácter matemático que aparecen en los medios de comunicación para realizar investigaciones sencillas.

III. Contenidos

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>1. El cuerpo humano como patrón de medida:</p> <p>1.1. Los números del cuerpo humano: los latidos del corazón y las revoluciones del motor de un automóvil, la capacidad de bombeo de aire de los pulmones, etc.</p> <p>1.2. El cuerpo humano y el universo, órdenes de magnitud.</p> <p>2. El cuerpo humano y los sistemas de numeración:</p> <p>2.1. Influencia de forma del cuerpo humano en la forma de contar: dedos, manos, pies...</p> <p>2.2. Distintas formas de recuento y anotación.</p> <p>2.3. Sistemas de numeración de base mixta: el sistema de numeración romano, el sistema de numeración mesopotámico, el sistema de numeración tradicional de los molineros en Euskadi...</p> <p>2.4. Sistemas de numeración de base simple: el sistema de numeración egipcio, el griego...</p> <p>2.5. Sistemas de numeración posicionales: el sistema de numeración decimal, el binario.</p> <p>2.6. Las bases en los sistemas de numeración:</p>	<p><i>a) Utilización de diversos lenguajes</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de distintos sistema de numeración. 2. Expresión oral y escrita de estimaciones y condiciones de validez de las mismas. 3. Uso en contextos tecnológicos de los sistemas de numeración binario y hexadecimal en relación con los lenguajes. 4. Identificación de los términos de lenguaje cotidiano relacionados con sistemas de numeración antiguos. 5. Uso de distintas unidades referidas a diferentes órdenes de magnitud. <p><i>b) Algoritmos y destrezas</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Expresión de fechas y ordinales en el sistema de numeración romano. 2. Escritura de cantidades naturales en distintos sistemas de numeración. 3. Expresión de cantidades grandes o pequeñas en notación científica. 4. Expresión del orden de magnitud de diferentes objetos con relación al cuerpo humano. 	<p><i>a) Referentes al aprecio de las matemáticas</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valoración del uso del sistema de numeración romano en diferentes contextos. 2. Valoración del uso de numeración decimal en diferentes contextos. 3. Valoración del uso de sistemas de numeración binario y hexadecimal en contexto relacionados con la tecnología. 4. Aprecio y valoración de distintos sistemas para el recuento. 5. Reconocimiento de la influencia de la fisiología del cuerpo humano en la creación de los distintos sistemas de numeración y de medida. 6. Curiosidad e interés por investigar el origen de conceptos matemáticos relacionados con el número y la medida, y la influencia del medio físico y la cultura en su desarrollo. <p><i>b) Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso habitual de la estimación previa del resultado en cálculos numéricos. 2. Uso habitual de aproximaciones y redondeo

<p>relación entre las bases de numeración y el número de símbolos necesarios para escribir los números.</p> <p>3. Los números como códigos en relación con el cuerpo humano:</p> <p>3.1. Códigos para describir el cuerpo humano: tallas, nº de calzado...</p> <p>3.2. Códigos numéricos habituales para la identificación del individuo: nº de la Seguridad Social, del D.N.I., de teléfono...</p>	<p>5. El uso de los números para la descripción del cuerpo Humano. (Tallas de vestido y calzado; parámetros sanitarios; otras características del cuerpo humano que se puedan describir mediante el uso de números.</p> <p>6. Realización de cálculos para la descripción del cuerpo humano (cálculo mental, cálculo con lápiz y papel, uso de la calculadora).</p> <p>7. Realización de cálculos para comparar el cuerpo humano con otros objetos naturales o artificiales, tanto lo que se refiere a sus dimensiones como a su funcionamiento (cálculo mental, cálculo con lápiz y papel, uso de la calculadora.</p> <p><i>c) Estrategias generales.</i></p> <p>1. Elaboración de estrategias personales para el recuento de datos.</p> <p>Confeción de estrategias personales para la realización de cálculos aproximados que permitan inferir estimaciones útiles</p>	<p>en contextos de cálculo numérico.</p>
---	---	--

IV. Criterios de evaluación

1. Conocer las diferentes magnitudes que se pueden medir en el cuerpo humano, unidades en las que se mide e instrumentos de medida.
2. Hacerse una idea del tamaño del cuerpo humano comparándolo con otros objetos de carácter astronómico o microscópico.
3. Hacerse una idea de las características fundamentales del cuerpo humano a través de parámetros de medidas.
4. Comprender ajustadamente las propiedades del cuerpo humano comparándolos con las de otros animales.
5. Comprender el funcionamiento del cuerpo humano a través de comparaciones con los resultados obtenidos por otros animales o con artefactos diseñados por el hombre.
6. Apreciar el valor de la estimación de una medida como forma de obtener una primera información. Valorando críticamente el resultado.
7. Estimar el valor de los cálculos aproximados de medida analizando críticamente los resultados obtenidos.
8. Apreciar la influencia de la exactitud de los datos iniciales en el resultado final.
9. Valorar críticamente la exactitud de los datos iniciales en función de la validez de los resultados obtenidos.
10. Analizar la relación existente entre las características del cuerpo humano y la creación de los distintos sistemas de numeración a lo largo de la historia.
11. Analizar la relación que existe entre las dimensiones del cuerpo humano y el tamaño de otros objetos, estableciendo distintos órdenes de magnitud.
12. Descubrir los motivos de utilización de los diferentes sistemas de numeración a lo largo de la historia.
13. Identificar la presencia de códigos matemáticos en relación con el cuerpo humano, en los medios de comunicación social.
14. Utilizar los datos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para el análisis de las noticias y la realización de pequeñas investigaciones relacionadas con el cuerpo humano.

15. Adquirir el hábito del uso de los contenidos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para conocer e interpretar la realidad más próxima.

V. Actividades de ejemplificación

Se plantean dos problemas de investigación que sirven como hilo conductor en dos vertientes, por un lado los números como representantes de los distintos parámetros del cuerpo humano y por otro lado los sistemas de numeración y su relación con la fisiología del cuerpo humano.

A partir de estas dos actividades se sugieren otras relacionadas con el tema, menos extensas que además de ayudarle a concretar la anterior, sirven para tratar diferentes aspectos de la materia y reforzar los procedimientos y actitudes adquiridos.

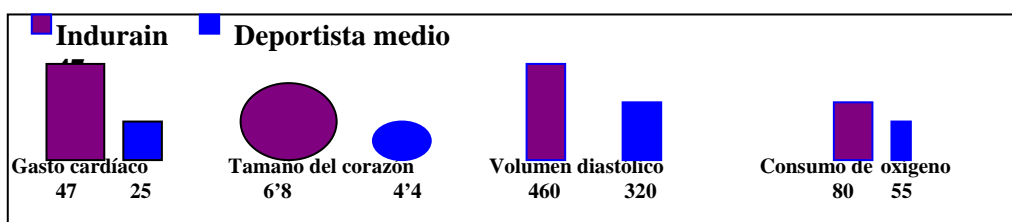
Como propuesta para la atención a la diversidad se sugiere que el alumnado elija una de las dos actividades, que se proponen para cada apartado, en función de sus intereses. El profesorado, de acuerdo a esta elección adecuará la propuesta de actividades vinculadas al problema.

1. Compara el funcionamiento del cuerpo humano con el de un coche

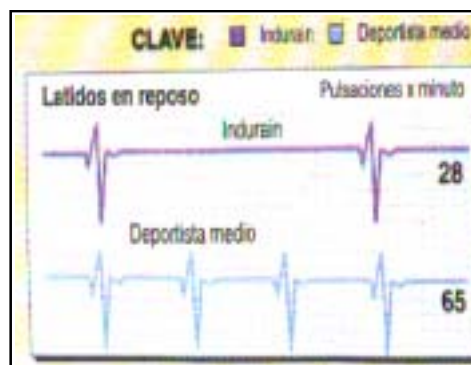
1^{bis}. Compara el funcionamiento del cuerpo humano de un deportista de élite y una persona normal.

a) *El profesor proporciona la información necesaria, hace la evaluación inicial (detección de las necesidades) y da pautas para que el alumnado construya un método de actuación.*

- En el primer problema, se pretende como un objetivo más que los alumnos y alumnas comparen utilizando herramientas matemáticas, el funcionamiento del cuerpo humano con el de una máquina, y en ese sentido analicen qué ventajas y desventajas tienen con respecto a ella, cómo se puede mejorar su funcionamiento, qué diferencias hay entre personas que hacen deporte y las que no...
- En el segundo problema se trata de comparar el funcionamiento del cuerpo humano de dos personas, una que practique deporte y la otra no, como modelo para su estudio se puede utilizar la información aparecida en la revista “**Cinco años de independencia**” editada por el periódico “EL MUNDO” sobre Indurain. En el siguiente gráfico se compara a Indurain con un deportista medio:



- En un principio puede suceder que los alumnos no encuentren la forma para realizarlo, se sugerirá comparar en el primer problema, las revoluciones del motor con los latidos del corazón, asimilando cada vuelta a un latido, y realizando las operaciones necesarias para comparar la duración del cuerpo humano con el motor de un coche.



- Así como primera aproximación se tendrá en cuenta, por ejemplo que la media de revoluciones de un coche por minuto son de 3.000, la de velocidad de 80 km/h y la de km que recorre a lo largo de su vida es de 150.000; el hombre da 72 latidos por minuto, y la media de vida es de 70 años.



- En el segundo problema se comparará el número latidos que da al día, Indurain con el de una persona normal. Suponiendo primeramente, que es un día con una etapa de 5 horas de duración, luego que es un día de descanso, luego que es un día con una contrarreloj de hora y media de duración.

b) Los alumnos y las alumnas crearán una estrategia de actuación, recogen la información y realizan los cálculos oportunos.

- A la hora de realizar las comparaciones, se debe potenciar el utilizar diferentes métodos, como son las funciones, los cálculos numéricos, las estadísticas...
- Es muy importante en este sentido que los alumnos saquen sus conclusiones traduciendo a un lenguaje más sencillo los resultados, por lo que las aproximaciones y el redondeo, serán una presencia obligada en los datos iniciales, en los cálculos y el resultado.

c) Propuesta de actividades vinculadas con el problema

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas a los ejercicios-problema propuestos, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de la serie que el profesor estime oportuno para dar pautas de actuación y herramientas para la resolución del mismo.

1. ¿Cuántos latidos da el corazón de una persona a lo largo de su vida? (¿Cuántas vueltas da el motor de un coche a lo largo de su vida?).

2. ¿Cuántas vueltas da el motor de un coche de carreras? ¿Cuántas el de un coche con motor diésel? ¿Cuál es la duración de un coche de carreras? ¿Cuál de un coche con motor diésel?
3. ¿Cuál es la media de vida de una persona en nuestro entorno? ¿Cuál la de una mujer? ¿Y la de un hombre?
4. Averigua cuánto vive por término medio una persona en la selva amazónica. ¿Con qué tipo de vehículo deberíamos compararlo?
5. ¿Cuál es el número de pulsaciones que dará Indurain en un día en una etapa donde su esfuerzo sea medio y de 2 horas de duración?
6. ¿Cuántos latidos da por término medio una persona que no practica ningún deporte? ¿Y un deportista normal? ¿Y un deportista de élite?
7. Compara a Indurain con una persona normal, ahora utilizando el volumen de aire que mueve al cabo del día, suponiendo que realiza el mismo número de inhalaciones.
8. ¿Cuántas inhalaciones realiza una persona normal al cabo del día?
9. ¿Cuánto tiempo tardaría una persona en renovar soplando el aire del aula? ¿Y el del teatro Arriaga de Bilbao? ¿Cuánto tardaría Indurain?
10. ¿Cuántas daría un deportista medio en las mismas condiciones del ejercicio anterior?

2. En el baloncesto español, antes las camisetas se numeraban con números menores que 10, ahora se pueden numerar con números menores que 100. Esto obliga a los árbitros a cambiar la forma de indicar el dorsal del jugador que comete una falta a la mesa. ¿Qué pasaría si pudieran numerarse con números menores que 1.000?

2^{bis}. Inventa un sistema de numeración para sordomudos

a) El profesor debe realizar una evaluación inicial, comprueba que los alumnos y alumnas trabajan en equipo creando un método de actuación y se asegura que se trabajan los distintos aspectos sobre los que, dependiendo de esa evaluación, desee profundizar.

- El profesor debe comprobar que previo a la realización del mismo ha habido por parte del alumnado una reflexión sobre la dificultad que entraña, en el primer problema, el dar a conocer de forma rápida, con el menor número de signos y fácilmente identificables (sin que se puedan confundir dos números distintos) los números de tres cifras. En este sentido deberá comprobar que se plantean todo tipo de situaciones problemáticas, a las que en un segundo paso deben dar solución, en este sentido tendrán encuenta, números de una cifra, de dos y de tres, números que sean decenas y centenas netas, y números de tres cifras en los que la cifra de las decenas sea el 0; números donde las cifras son mayores que 5 o donde son menores que 5...
- En el segundo problema, el alumnado debe ser consciente de la dificultad que supone realizar abstracciones sin el apoyo del lenguaje oral y por lo tanto el insistir en un lenguaje más gráfico. Se les puede sugerir el análisis de los distintos sistemas

de numeración a lo largo de los tiempos, sobre todo el romano y como un caso muy sencillo el de anotación de los molineros vascos. Como apoyo a lo que se les plantea, se puede utilizar los gráficos:



SISTEMA DE ANOTACIÓN DEL CALENDARIO DE LOS MOLINEROS VASCOS:

URTARRILA/ENERO

ASTELEHENA LUNES			N	↑	≡	≡
ASTEARTEA MARTES			+	↑	≡	
ASTEAZKENA MIÉRCOLES			+	↑	≡	
OSTEGUNA JUEVES		⋈	+	↑	≡	
OSTIRALA VIERNES		⋈	≡	≡	≡	
LARUNBATA SÁBADO		⋈	≡	≡	≡	
IGANDEA DOMINGO		⋈	↑	≡	≡	

b) *Los alumnos analizan la situación de partida, deciden en grupo la forma de proceder, se reparten el trabajo y sacan conclusiones.*

- Es interesante, que descubran la relación con el cuerpo humano que tienen tanto el sistema de numeración romano como el de los molineros vascos, las diferencias que hay entre ellos, y cuál de los dos, requiere menos capacidad de abstracción.
- Una vez elegido el sistema a utilizar, deberán practicar con él hasta conseguir cierta fluidez en la expresión de diferentes números.
- Como último paso en el caso de la segunda opción, se les puede plantear que indiquen el algoritmo para sumar, y restar en esa base.

c) *Ejercicios o actividades vinculados al problema:*

1. Los molineros vascos escribían los números de la siguiente forma:

35	40	41	50	60	70	80	90	100
≡	○	○	↑○	≡○	≡○	○	○	≡○

200	300	400	500	1000
—	—	—	—	—
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

¿Qué significa una línea horizontal encima de un símbolo? ¿Y un círculo más?

2. ¿Qué números se han escrito aquí?:

⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Anota tú ahora las siguientes cantidades: 34, 67, 28, 92, 55, 112, 106, 183.
- Escribe la fecha del día de hoy utilizando los dígitos de los molineros vascos.
- Trata de inventar un algoritmo para realizar sumas y restas con la numeración romana.

3. Otras actividades

- ¿Cuántas inhalaciones realiza una persona a lo largo de su vida? ¿Y un elefante? Busca la relación entre la media de vida, el número de latidos del corazón por hora y el número de inhalaciones por hora. Haz un diagrama comparativo.
- ¿A qué velocidad en km/h crece tu pelo?
- ¿Cuántos familiares en línea directa has tenido desde Jesucristo hasta ahora? ¿Y si fueras un bosquimano?
- ¿Cuántas personas deben ponerse, una encima de otra, para alcanzar la altura del Gorbea desde el nivel del mar? ¿Cuántas si son mujeres sólo? ¿Y si son hombres sólo? ¿Cuánto peso soportaría el que está debajo?
- ¿Qué porcentaje de la humanidad representan los chicos? ¿Y si sólo hablamos de la población de España? ¿Y de China?
- Mide la tensión sanguínea de los alumnos de tu clase. Realiza después una tabla de frecuencias y diagramas de barras,... estima la tensión media de un alumno de tu edad y compárala con los datos de las estadísticas médicas.
- ¿Y si se tratara de una persona de 20 años, 40, 50, 60 años...? Realiza un diagrama comparativo.
- ¿Cuál es el volumen total de sangre humana existente en el mundo? ¿Qué dimensiones necesitaría una piscina donde la pudiéramos almacenar?

14. ¿Cuántos litros de sangre bombea el corazón al cabo del día?
15. Averigua de dónde procede nuestro actual sistema de numeración. ¿Qué diferencias tenía con relación al utilizado por los romanos?
16. Observa. ¿Qué relación hay entre los símbolos utilizados por los romanos con la cantidad que expresan?
17. ¿Cuántas letras necesitaría el sistema de numeración romano para escribir la población del planeta?
18. Idea un algoritmo para restar números enteros de izquierda a derecha.
19. ¿Qué base utilizarían los romanos si tuviéramos 6 dedos en cada mano? ¿Y los árabes? ¿Cuántos dígitos necesitaríamos?
20. Inventa un sistema de numeración para unos extraterrestres que tienen 3 manos y tres dedos en cada brazo.
21. Observa el sistema de anotación utilizado por los molineros vascos. Indica el valor de los distintos símbolos. ¿Qué base están utilizando?
22. Escribe diferentes cantidades con el mismo sistema: 34, 58, 91, 52, 27...
23. ¿Qué cantidades se han expresado aquí?
24. Los circuitos eléctricos conocen otro sistema: si pasa corriente o no pasa corriente, es decir si está abierto o cerrado el sistema. Si traspasamos este hecho a un sistema de numeración, ¿cuántos dígitos utilizaríamos?, ¿cuáles? ¿En qué base trabajaríamos?
25. Escribe diferentes cantidades en el sistema binario: 5, 8, 12, 39, 15...
26. Ahora al revés, qué cantidades se han expresado? 110110000, 100001111. ¿Qué ventajas y desventajas tiene el sistema de numeración binario?. ¿Por qué se utilizará en informática?
27. Un mensaje lunar. El siguiente mensaje describe un número. ¿Cuál es?

β φ β β β φ γ β β β φ φ β β β β φ α β β β β β φ λ β β β β β β φ δ β β

β β β β β φ ω β β β β β β β φ β μ β β β β β β β β φ β δ

28. Explica la tabla de multiplicar por nueve y su relación con los dedos de la mano.

Para recordar la tabla de multiplicar por nueve se ponen las dos manos extendidas y se dobla el dedo que ocupa el lugar indicado (si se trata de 9X4, el cuarto dedo por la izquierda), los dedos extendidos forman un número de dos cifras que es el producto indicado (en el caso que nos ocupa tres dedos a la izquierda y seis a la derecha que hacen el número 36).

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4



De manera análoga a la anterior unidad se pretende recorrer un camino de ida y vuelta desde el cuerpo humano hasta las matemáticas, en este caso, la geometría y la medida. Se abordarán dos bloques de contenidos matemáticos:

A) La geometría.

B) La medida.

A) En este apartado se pretende la utilización de contenidos geométricos para la descripción y representación del cuerpo humano (figuras geométricas, simetrías, giros, proporcionalidad,...) y reflexionar sobre la influencia del mismo en nuestra percepción del espacio. Una actividad inicial puede ser la representación del cuerpo humano por medio de figuras planas; al hilo de la misma se conducirá al alumno a reflexionar sobre la simetría que impone el cuerpo humano, las figuras utilizadas para su representación, sobre la proporción entre figuras que representan distintas partes de la anatomía (longitud de la cabeza en proporción al torso o a la estatura), sobre las características geométricas de las articulaciones, etc. Por otro lado se pretende que el alumno llegue a la elaboración de criterios para describir la posición de los objetos en el espacio y reflexione sobre la relación de los mismos con las condiciones de simetría del cuerpo humano y la naturaleza.

B) En este apartado se pretende que el alumno utilice las dimensiones de su propio cuerpo para la medida del tamaño de los objetos cotidianos, reflexionando sobre los sistemas de medidas y su evolución histórica, sobre las ventajas e inconvenientes de los sistemas de medidas tradicionales frente al Sistema Métrico Internacional, la adecuación de la unidad de medida y el aparato utilizado a la magnitud del objeto a medir, etc.

I. Propuesta del DCB

OBJETIVOS QUE ABORDA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.
<p>1. Realizar estimaciones y medidas en distintas unidades utilizando para ello, como una herramienta más, las dimensiones del propio cuerpo, reflexionando sobre el proceso de la medida, los sistemas de unidades y las características que éstos deben tener para ser útiles a la comunidad.</p> <p>2. Utilizar las matemáticas para hacerse una idea ajustada de las características del cuerpo humano (dimensiones, proporciones, simetría, eficacia de funcionamiento,...), y reflexionar sobre su influencia en el desarrollo del conocimiento matemático (sistemas de numeración, sistemas de medida, sistemas de ordenación del espacio...).</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones cotidianas y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para, comunicar, criticar y valora dichas situaciones.</p> <p>7. Interpretar los datos de carácter matemático presentes en los medios de comunicación y utilizarlos para abordar de manera crítica las noticias y realizar investigaciones sencillas.</p>	<p>1. Hacerse una idea ajustada del cuerpo humano en lo referente a sus dimensiones, duración, eficacia, etc. comparándolo con otros organismos vivos o artefactos de fabricación humana.</p> <p>2. Apreciar el valor de las estimaciones en las medidas y los cálculos para la obtención de información en distintos ámbitos de actuación y adquirir el hábito para su uso, elaborando estrategias de medida y cálculo aproximado y valorando críticamente los datos iniciales, su transformación y los resultados finales obtenidos.</p> <p>3. Utilizar el propio cuerpo para la realización de medidas espaciales con distinto grado de precisión, elaborando para ello estrategias personales de mediada, transformación y comunicación de resultados.</p> <p>4. Analizar la influencia de la naturaleza, en particular el propio cuerpo, con la creación y desarrollo, de los conocimientos matemáticos y el reflejo de los mismos en otros ámbitos de la cultura.</p> <p>7. Identificar y utilizar los datos presentes en los medios de comunicación que hacen uso de códigos matemáticos.</p>

2. Objetivos de aprendizaje

1. Adquirir destrezas y habilidades necesarias para realizar estimaciones en unidades naturales utilizando para ello como herramienta el cuerpo humano.
2. Adquirir destrezas y habilidades necesarias para realizar medidas en unidades naturales y en el Sistema Internacional de Medidas, utilizando para ello el cuerpo humano.
3. Reflexionar sobre el proceso de medida elaborando estrategias personales para su realización.
4. Reflexionar sobre la utilización y comunicación del resultado de la medida, estableciendo criterios comunes a la colectividad que aumenten el grado de eficacia de los mismos.
5. Desarrollar la capacidad para sacar conclusiones sobre las características que deben tener los sistemas internacionales de unidades, y la relación que existen con los propios.
6. Reflexionar sobre la dimensión del cuerpo humano y su relación con las unidades del Sistema Métrico Internacional, estableciendo distintos órdenes de magnitud (cuerpo humano grado 0, lápiz grado -1, distancias entre ciudades grado 3...).
7. Adquirir una idea ajustada del propio cuerpo en relación con objetos de su entorno.
8. Describir utilizando elementos geométricos, la simetría del cuerpo humano y las consecuencias que de ella se derivan a nivel de percepción, comparándola con otros seres vivos del entorno y mecanismos de creación humana.
9. Describir mediante giros, simetría y traslaciones el funcionamiento del cuerpo humano.
10. Reflexionar sobre la influencia de la simetría del cuerpo humano en la descripción de las posiciones de los objetos en el espacio.
11. Utilizar cuerpos y figuras geométricas para la descripción de las distintas partes del cuerpo humano y sus características funcionales.
12. Interpretar correctamente informaciones procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.
13. Adquirir hábitos de actuación matemática para abordar de manera crítica las informaciones procedentes de los medios de comunicación social.

14. Adquirir hábitos de análisis crítico de la información de carácter matemático suministrada por los medios de comunicación.
15. Incorporar al lenguaje habitual términos de carácter matemático para describir la forma y el funcionamiento del cuerpo humano.
16. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para relacionar el cuerpo humano con su entorno y comparar con otros seres vivos o mecanismos de creación humana.

III. Contenidos

Contenidos Conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>1 El cuerpo humano como patrón de medida.</p> <p>1.1. Unidades naturales de longitud (pasos, pies, palmos, dedos...) su apoyo en los elementos del cuerpo humano.</p> <p>1.2. Unidades tradicionales de superficie, su relación con la actividad humana.</p> <p>1.3. Unidades tradicionales de peso: Libra, arroba...</p> <p>1.4. Unidades tradicionales para medida de líquidos: cántaro, pinta.</p> <p>1.5. Unidades tradicionales para medidas de áridos: fanega, costal,...</p> <p>1.6. Unidades naturales para medidas de tiempos (latidos, días,...). Relación con la fisiología del cuerpo humano.</p> <p>1.7. Ventajas que se derivan del uso de las unidades naturales y/o tradicionales: inmediatez, accesibilidad, adecuación...</p> <p>1.8. Inconvenientes derivados del uso de unidades naturales y/o tradicionales: excesiva vinculación a la geografía a través de la cultura, dificultades de comunicabilidad, complejidad en las operaciones de cambio...</p> <p>1.9. Sistemas de medidas a lo largo de la</p>	<p><i>a) Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <p>1. Utilización de unidades naturales y o tradicionales para la medida de longitudes, superficies, volumen, capacidad, peso, tiempo...</p> <p>2. Uso del Sistema Métrico Internacional.</p> <p>3. Utilización del lenguaje geométrico para describir el cuerpo humano.</p> <p>4. Utilización del lenguaje geométrico para describir el entorno más inmediato.</p> <p>5. Uso de distintas unidades referidas a diferentes órdenes de magnitud.</p> <p>6. Uso del lenguaje geométrico para describir los movimientos del cuerpo humano.</p> <p><i>b) Algoritmos y destrezas.</i></p> <p>1. Conversión entre distintas unidades naturales y/o tradicionales.</p> <p>2. Transformación de unidades naturales y/o tradicionales al Sistema Internacional de Medidas.</p> <p>3. Conversión entre distintas unidades del sistema Métrico Decimal.</p> <p>4. Manejo de herramientas naturales y/o tradicionales de medida.</p>	<p><i>a) Referente al aprecio de las matemáticas</i></p> <p>1. Disposición a realizar medidas utilizando como referente las dimensiones de su propio cuerpo.</p> <p>2. Disposición a realizar medidas en unidades tradicionales.</p> <p>3. Disposición a realizar medidas utilizando distintos instrumentos.</p> <p>4. Disposición a realizar estimaciones sobre las dimensiones de los objetos con relación al cuerpo humano.</p> <p>5. Disposición a realizar estimaciones sobre el tamaño de distintos objetos utilizando el cuerpo humano o sus componentes como herramienta.</p> <p>6. Observación y valoración del uso de los sistemas de medidas tradicionales en diferentes contextos.</p> <p>7. Observación y valoración del uso de los distintos sistemas de medida según las necesidades y tradiciones.</p> <p>8. Observación y valoración del uso del Sistema Métrico Internacional.</p> <p>9. Reconocimiento de la influencia de la fisiología del cuerpo humano en la creación</p>

<p>historia. (Variación de los sistemas de unidades, de las herramientas de medida; de la protección contra el fraude...).</p> <p>1.10. El Sistema Métrico Internacional.</p> <p>1.11. Relación con los sistemas naturales y/o tradicionales de medida.</p> <p>1.12. Distintas unidades para medir distintos tamaños.</p> <p>1.13. Relación entre distintas unidades de la misma magnitud.</p> <p>2 La geometría del cuerpo humano.</p> <p>2.1. Identificación de las partes del cuerpo humano con figuras geométricas y sus características en 2 y 3 dimensiones.</p> <p>2.2. Relaciones de simetría y asimetrías en el cuerpo humano.</p> <p>2.3. El cuerpo humano y la ordenación del espacio.</p> <p>2.3.1. Influencia de las relaciones de simetría en el cuerpo humano en la percepción del espacio: izquierda-derecha, delante-detrás, arriba-abajo.</p> <p>2.3.2. Relación entre la forma del cuerpo de otros animales y la percepción del espacio.</p> <p>2.3.3. El diseño de los objetos de uso cotidiano en relación con la geometría del cuerpo humano.</p> <p>2.4. Relaciones de proporcionalidad entre los distintos elementos del cuerpo humano. El</p>	<p>5. Estimación y acotación del error inevitable en el uso de los distintos aparatos de medida.</p> <p>6. Construcción de siluetas del cuerpo humano utilizando las figuras geométricas elementales en las debidas proporciones.</p> <p>7. Construcción con regla y compás de figuras en las que intervenga la proporción áurea (rectángulo, pentágono, estrella de cinco puntas...).</p> <p>8. Construcción, aprovechando las simetrías, de diferentes objetos en 2 o 3 dimensiones.</p> <p>9. Construcción en tres dimensiones de objetos con las mismas posibilidades de rotación y translación que las distintas partes del cuerpo humano.</p> <p>10. Construcción de maquetas de diferentes objetos proporcionales a las medidas de una figura humana (muñecos, títeres...).</p> <p>11. Diseño de objetos cotidianos atendiendo a las proporciones y a las características funcionales del cuerpo humano.</p> <p>12. Uso de la calculadora para el cambio de unidades.</p> <p><i>c) Estrategias generales.</i></p> <p>1. Utilización del propio cuerpo para la realización de medidas.</p> <p>2. Selección de las distintas unidades naturales en función de la magnitud de la medida.</p> <p>3. Estrategias para la medición indirecta de magnitudes. (Medidas de tiempo de</p>	<p>de los distintos sistemas de medida.</p> <p>10. Curiosidad e interés por investigar el origen de conceptos matemáticos relacionados con la medida, y la influencia del medio físico y la cultura en su desarrollo.</p> <p>11. Aprecio de la estética de las figuras construidas con intervención del número áureo y su aparición en la naturaleza.</p> <p>12. Valoración de las implicaciones de la geometría del cuerpo humano en el diseño y utilización de objetos cotidianos.</p> <p>13. Aprecio y valoración de la influencia de la simetría del cuerpo humano en la percepción del espacio.</p> <p><i>b) Referentes a la organización y hábitos de trabajo:</i></p> <p>1. Hábito de realizar medidas con la precisión necesaria, utilizando diferentes instrumentos.</p> <p>2. Revisión sistemática de los resultados obtenidos en el proceso de medida en función de los esperados.</p> <p>3. Hábito de explicar la unidad utilizada en los procesos de medida.</p> <p>4. Estimación previa de medidas y costumbre de acotación del error.</p> <p>5. Valoración de la comunicación de una acotación del error junto con el resultado de la medida.</p> <p>6. Uso habitual de aproximaciones y redondeos</p>
--	--	---

<p>número áureo en las formas naturales y las proporciones del cuerpo humano.</p> <p>2.5. Valoración estética de las proporciones del cuerpo humano a lo largo de la historia.</p>	<p>desplazamiento para longitudes muy grandes, tiempo de trabajo para superficies grandes...).</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Estimación previa de resultados de la medida y acotación del error. 5. Aproximación y redondeo del resultado de medir en función de la precisión requerida. 6. Elección el instrumento adecuado para medir en función de la precisión requerida. 7. Elaboración de estrategias personales para la utilización de los elementos del cuerpo humano en la realización de operaciones de conteo o de cálculo. 8. Elaboración de estrategias personales para la representación del cuerpo humano. 	<p>en contextos de medida y cálculo numérico.</p>
--	--	---

IV. Criterios de evaluación

1. Conocer las diferentes magnitudes que se pueden medir en el cuerpo humano, unidades en las que se mide e instrumentos de medida.
2. Hacerse una idea del tamaño del cuerpo humano comparándolo con otros objetos de carácter astronómico o microscópico.
3. Identificar de forma somera las características fundamentales del cuerpo humano a través de parámetros de medidas.
4. Comprender ajustadamente las propiedades del cuerpo humano comparándolos con las de otros animales.
5. Comprender el funcionamiento del cuerpo humano a través de comparaciones con los resultados obtenidos por otros animales o con artefactos diseñados por el hombre.
6. Apreciar el valor de la estimación de una medida como forma de obtener una primera información, valorando críticamente el resultado.
7. Estimar el valor de los cálculos aproximados de medida analizando críticamente los resultados obtenidos.
8. Apreciar la influencia de la exactitud de los datos iniciales en el resultado final.
9. Valorar críticamente la exactitud de los datos iniciales en función de la validez de los resultados obtenidos.
10. Ser capaz de realizar mediciones de distintas magnitudes utilizando para ello su propio cuerpo
11. Ser conscientes de las dificultades que entraña utilizar como instrumento el cuerpo humano a la hora de medir, explicando al hacerlo los posibles errores que se han cometido.
12. Estimar el resultado en medidas del Sistema Métrico Internacional, de una medición realizada con medidas naturales, analizando críticamente el resultado.
13. Establecer estrategias personales para transformar de forma correcta y rápida las unidades de medida naturales, en unidades del sistema internacional.

14. Utilizar un lenguaje claro y preciso en la comunicación de los resultados exactos al medir con unidades naturales, de la aproximación de resultados en unidades internacionales y de los posibles errores que se cometen.
15. Analizar la influencia de la simetría y asimetría de las distintas partes del cuerpo humano y la forma de percibir el espacio.
16. Analizar la relación que existe entre las dimensiones del cuerpo humano y el tamaño de otros objetos, estableciendo distintos órdenes de magnitud.
17. Analizar la influencia de las formas y proporciones presentes en la naturaleza, y en particular en el propio cuerpo, en creaciones artísticas y culturales.
18. Utilizar los datos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para el análisis de las noticias y la realización de pequeñas investigaciones.
19. Adquirir el hábito del uso de los contenidos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para conocer e interpretar la realidad más próxima.

V. Actividades de ejemplificación

A diferencia con las unidades anteriores, no se plantearán dos actividades, una para cada uno de los apartados sobre los que trata el tema, y al rededor de las mismas, se elaborarán varias actividades. En esta unidad y debido a la variedad de temas a tratar se plantean varias actividades, cada una de las cuales puede servir para tratar un aspecto concreto del tema y si fuera necesario, por falta de tiempo, se deja que sean los alumnos los que decidan cuál de ellas realizan, con la condición que traten ambos aspectos, geometría y medida.

De este modo cada grupo realizará al menos dos problemas, uno sobre geometría del cuerpo humano y otro sobre mediciones y al rededor de ellos varias actividades más cortas que sirvan para tratar diferentes aspectos. En cada caso será el profesor el quien decida el aspecto o aspectos que el grupo o alumno/a debe trabajar por lo que se presentan a continuación una relación de las mismas.

Se puede aprovechar este bloque para repasar el cálculo tanto oral como escrito, el uso de calculadoras y ordenador a la hora de realizar mediciones, la utilización de gráficos de funciones y estadísticos, así como la creación de diferentes esquemas mentales.

Para su realización no sólo se tendrán en cuenta datos numéricos dados por el profesor, también informaciones aparecidas en los medios de comunicación, estadísticas, resultados de encuestas, funciones, mediciones realizadas por el propio alumno...

1. Utilizando únicamente figuras geométricas, representa la silueta del cuerpo humano

a) *El profesor hará una evaluación inicial (detección de las necesidades) y proporcionará o dará pautas para que el alumnado construya el problema.*

- Se debe conseguir con este ejercicio que el alumnado reflexione sobre las características de forma, ejes de simetría y proporciones del cuerpo humano, por lo que no se puede consentir que se queden sólo en representar un monigote con cuatro figuras geométricas.
- Es necesario comprobar que el alumnado se plantee las figuras geométricas que debe utilizar, en cuanto a forma, características generales y relación entre ellas; las proporciones de las mismas y los ejes de simetría que deben tener.

- Para analizar las proporciones en que deben figurar cada una de las partes del cuerpo humano, los alumnos y alumnas podrá realizar mediciones de su propio cuerpo y realizar un estudio estadístico de los mismo, llegando a conclusiones de forma aproximada y de común acuerdo.
- Entre los ejercicios que se le pueden plantear en relación con este problema, se puede incluir aquellos que hacen referencia al número áureo.
- Si el ejercicio resultara muy sencillo para los alumnos se les planteará el hecho de tener en cuenta todas las articulaciones, utilizando para ello figuras geométricas relacionadas con los giros que pueden realizar, así por ejemplo, para un codo no podrían utilizar un círculo completo pues el ángulo de giro del codo no son 360° .
- Por último, señalar que este ejercicio es manipulativo, por lo tanto en su realización se basarán más en construcciones con regla y compás que en ejercicios de redacción o cálculos. A pesar de lo cual el profesor debe comprobar en todo momento que el alumnado utiliza el vocabulario adecuado, señalado relaciones de proporcionalidad de forma aproximada y correctamente el nombre de cada figura y sus elementos.

b) Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema y lo ponen en práctica.

- Una vez analizado el problema y habiendo llegado al acuerdo sobre lo que deben realizar, los alumnos tendrán presentes todos los aspectos a tener en cuenta y el orden en que deben tratarlos.

c) Propuestas de actividades vinculadas al problema.

Se sugieren a continuación una serie de actividades relacionadas con el tema, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos.

1. Realiza la medición del largo de la cabeza y el cuerpo de cada uno de los alumnos de tu clase. Anota los resultados en una tabla.
2. Elabora un diagrama cartesiano, donde sitúes los puntos correspondientes la primera coordenada a la medida del largo de la cabeza y la segunda del cuerpo de cada uno de los alumnos de tu clase.
3. Trata de dibujar una recta a la que se aproximen lo más posible todos los puntos dibujados en el ejercicio anterior. Según esa recta, ¿cuál es el valor de la ordenada del punto cuya abcisa vale 1?
4. Fíjate en los ejercicios anteriores y busca la relación entre la medida de la cabeza y el tronco del cuerpo humano.

En los comienzos del Renacimiento, el monje italiano Luca Pacioli publicó un libro ilustrado por Leonardo da Vinci, en el que resalta el papel de la **sección áurea** en el cuerpo humano y los organismos vivos.



Según ellos, si se coloca la punta de un compás en el ombligo de un hombre (bien proporcionado) y se toma como radio la distancia a los pies (juntos), entonces los pies y manos, al abrirlos, tocarán a la circunferencia obtenida.

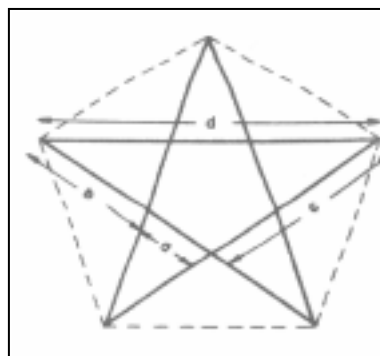
También puede encerrarse el cuerpo humano en un cuadrado, ya que su altura coincide con la distancia entre las manos extendidas.

He aquí el famoso dibujo de Leonardo que ilustra esta idea.

5. Comprueba en el dibujo lo que afirmaba el monje.
6. Comprueba así mismo si con las medidas de tus compañeros, ocurre algo parecido.
- 7.

En unas investigaciones estadísticas publicadas en el año 1855 se llegó a la conclusión, entre otras cosas, de que el ombligo divide al cuerpo humano en **sección áurea**; esto quiere decir que la razón entre la longitud total y la distancia de los pies al ombligo es igual a un número llamado número áureo Φ (1'6180..., que es igual a la razón entre la diagonal de un pentágono regular y su lado.). Por tanto, según el dibujo de Leonardo, podemos afirmar que el cuerpo del hombre está inscrito en una circunferencia cuyo radio es su sección áurea.

7. Dibuja un pentágono regular, y comprueba que la razón entre su diagonal y su lado es el número áureo.
8. Dibuja una estrella de cinco puntas y comprueba donde aparece el número áureo:
 - entre b y a
 - entre c y b
 - entre d y c

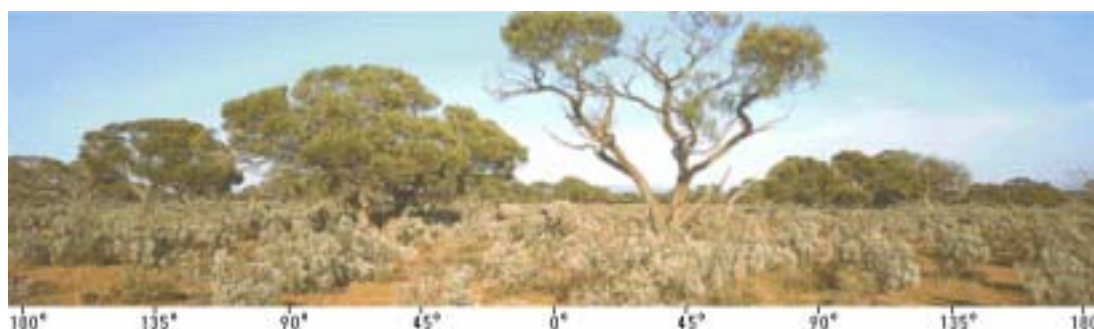


2. Y si tienes en cuenta en todas las dimensiones la sección áurea, ¿qué razón existe entre los volúmenes?
3. Comprueba las distintas articulaciones que tienes. Diseña un método para describir el ángulo de giro de las mismas y la forma de comunicarlo.
4. Teniendo en cuenta las formas y articulaciones del cuerpo humano, indica que características deberían tener el diseño de los siguientes objetos para zurdos:
 - Unas tijeras.
 - Una lechera de servir.
 - la puerta de una lavadora automática.
 - un abrelatas.

3. La visión en el hombre y otros animales.

En los siguientes ejercicios se pretende que el alumno utilice la geometría para reflexionar sobre la visión del hombre y diferentes animales, relacionándola con las costumbres alimenticias de los mismos.

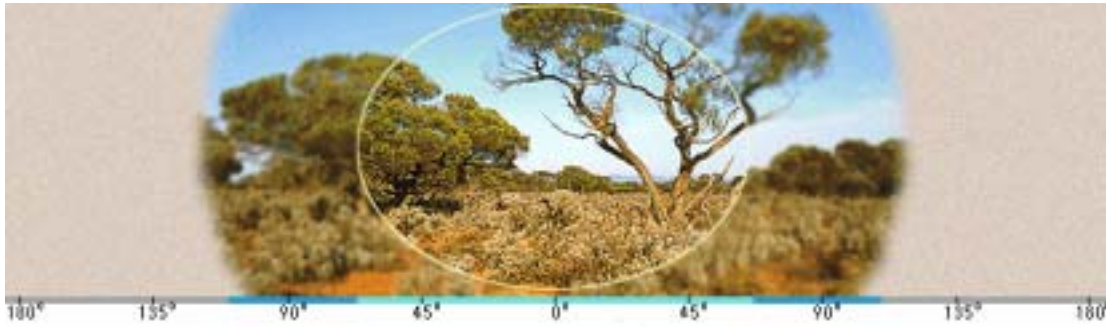
1. La siguiente figura se puede interpretar como un paisaje fotografiado con una cámara capaz de fotografiar todo el horizonte; en la parte inferior se señala el ángulo de visión (0° al frente). Señala la parte que queda a nuestras espaldas:



Se pretende aquí establecer un método para interpretar el ángulo de visión una representación plana. Evidentemente en la fotografía todo lo que se encuentre bajo un ángulo de visión superior a 90° se encontrará a la espalda del observador. El alumno y la alumna deben identificar la fotografía como el desarrollo de una pantalla cónica en donde un sistema cinematográfico avanzado fuera capaz de proyectar todo el horizonte de visión posible. Una vez desarrollada la pantalla, el centro de la misma correspondería al frente del observador y los extremos al punto opuesto (la espalda del observador) por donde se habría cortado la pantalla.

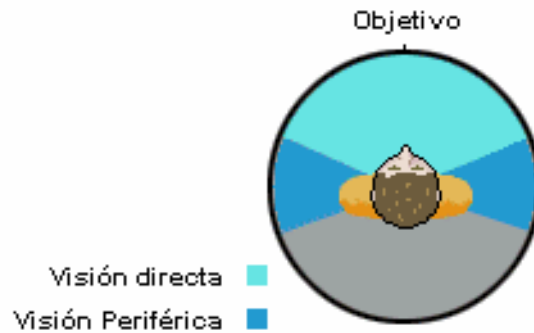


2. El ojo humano ve el paisaje anterior de la siguiente forma...



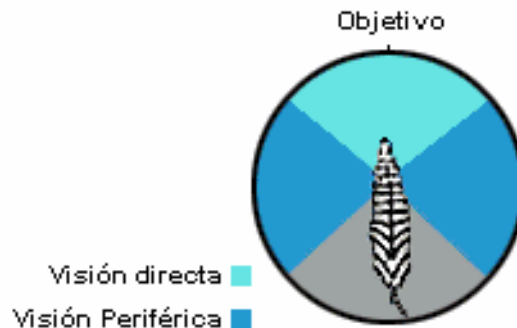
... donde se puede observar la zona de visión directa y la de visión periférica. ¿Cuál es el ángulo de visión directa y el de visión periférica del ojo humano?

Midiendo sobre la figura, los alumnos y alumnas deben calcular el ángulo de visión directa y periférica del hombre y representarlo en un diagrama del estilo del representado en la siguiente figura



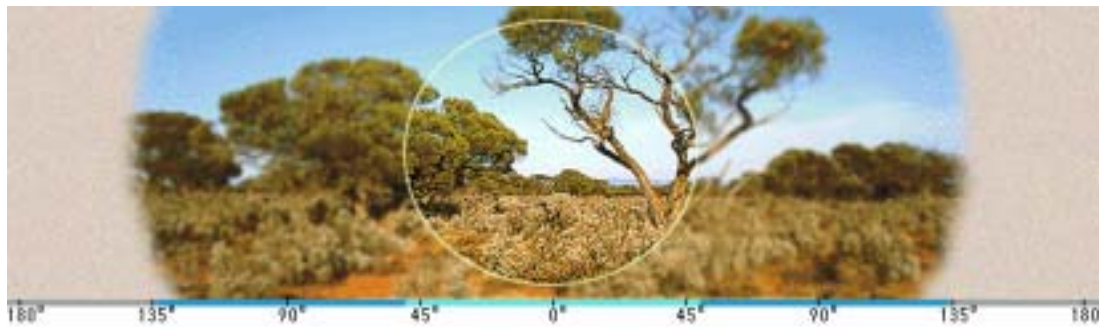
Como actividad complementaria se puede medir el ángulo de visión de los propios alumnos y alumnas

3. En la figura tienes un diagrama donde se presenta el ángulo de visión de la cebra. Señala la zona del paisaje del problema 1 que ve la cebra.



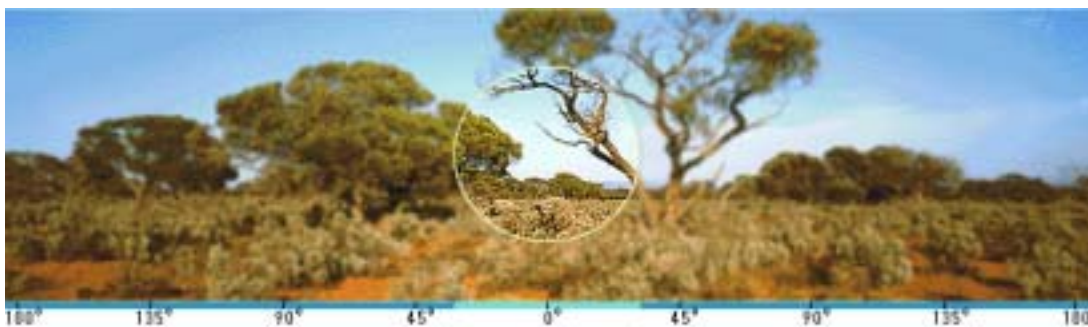
Compara la visión de la cebra con la del ser humano. Relaciónalo con sus hábitos alimenticios.

En este caso se trata de realizar el ejercicio inverso, señalar sobre el paisaje como lo vería la cebra, que zona vería con visión directa y cual con visión periférica. La situación real se puede observar en la siguiente figura



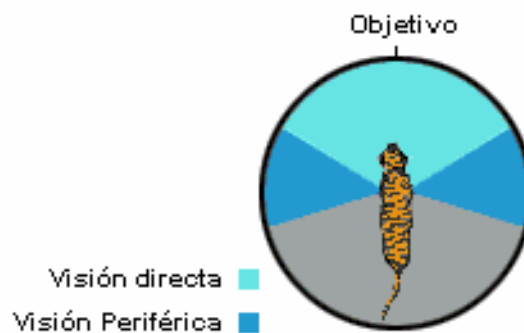
A continuación los alumnos y alumnas deben observar la diferencia entre el campo de visión de la cebra y el del hombre y relacionarlo con el hecho de que esta última sea una presa hecho que justificaría un campo de visión tan amplio.

4. El pato ve el mismo paisaje de la siguiente forma:



Calcula su ángulo de visión directa y periférica y represéntalo en un diagrama.

5. El ángulo de visión del tigre viene dado en le siguiente diagrama:



¿Cómo vería el paisaje? Relaciónalo con su carácter depredador.

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5

CONFECCIÓN E INTERPRETACIÓN DE FACTURAS



Se pretende en esta unidad didáctica que los alumnos y alumnas se acerquen a la interpretación y confección de facturas, partiendo de las de compraventa de productos para pasar por las habituales en el hogar: gas, electricidad, teléfono, agua... y otras de reparaciones, servicios. Se trabajará con facturas que incluyan IVA, descuentos, recargos...; para familiarizarse con la interpretación de las más habituales en el hogar; las partidas que contienen, emisor, receptor, totales, fechas, etc.

En este sentido se plantean actividades de presentación y evaluación de conocimientos previos. Actividades de análisis, en gran grupo y pequeño grupo; actividades encaminadas a la interiorización del concepto y adquisición de destrezas y por último actividades encaminadas a la aplicación de lo aprendido y que de alguna forma de evaluación sumativa.

A la hora de plantearlas se tendrá en cuenta que a través de su realización el alumno irá progresando en el conocimientos de los diferentes conceptos, hechos y principios, adquiriendo las destrezas necesarias y asumiendo determinadas conductas o valores, relacionándolos con sus conocimientos previos, estableciendo aproximaciones de lo global a lo concreto y construyendo nuevas estructuras.

Se abordan los siguientes contenidos de carácter matemático:

A) Cálculo numérico

B) El tratamiento de la información en operaciones de consumo

A) La interpretación y confección de facturas conlleva dos niveles de actuación: de una parte la correcta implantación de la información en un documento de consumo (facturas, recibos, etiquetas,...) y de otra las operaciones más fácilmente identificables con las matemáticas, los cálculos con números. En este primer apartado se contempla este aspecto, el desarrollo de las capacidades necesarias para la realización de los cálculos numéricos más habituales en la confección e interpretación de facturas. Nos tropezamos aquí con operaciones de cálculo elemental suma, resta, multiplicación y división entre números naturales, decimales, fraccionarios (porcentajes), etc.; el orden de realización de las operaciones y su reflejo en la estructura del documento; la utilización de distintos números para diferentes propósitos (naturales para el número de objetos, decimales/racionales para cantidades,...), etc.

En la realización de los cálculos se ha de contemplar las diferentes formas de actuación, desde el cálculo mental, hasta la utilización de calculadoras y ordenadores pasando por el cálculo con lápiz y papel, procurando utilizar los diferentes métodos en los contextos apropiados.

B) Con este apartado se pretende el desarrollo de capacidades para la interpretación de la información necesaria en los documentos de consumo. Los alumnos deberán identificar los distintos tipos de datos necesarios para conocer el objeto de una operación de compra-venta (etiquetas), las características de la misma (facturas y recibos) y los elementos que intervienen en ella (comprador-vendedor).

Por otro lado, teniendo en cuenta el nuevo formato de determinadas facturas de suministros donde se refleja el consumo utilizando tablas y/o gráficos y donde se aparecen diversos datos, el alumno se familiarizará con estas formas diferentes de tratar la información.

Por último y teniendo en cuenta que siempre se plantea el estudio a partir de la realidad, se realizarán estudios estadísticos para que a partir de un muestreo se obtengan los resultados desde donde edificar sus propias facturas.

Para la consecución de estos objetivos se abordarán situaciones reales de consumo, se realizarán investigaciones, se confeccionarán documentos, etc.; lo que se plasmará en actividades del tipo:

- * Análisis de facturas y recibos de su entorno: Identificación de los elementos que conforman un documento real y de las operaciones matemáticas que reflejan la situación, la estructuración de la información necesaria.
- * Confección de documentos de consumo: elaboración de facturas, etiquetas, recibos... vinculados a una situación supuesta de consumo de carácter cotidiano.
- * Actividades de investigación: realización de estudios de consumo, comparación de calidades, componentes, precios, relaciones entre ellas.

I. Propuesta del DCB

OBJETIVOS QUE ABORDA	CRITERIOS VALUACIÓN
<p>3. Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas derivados del consumo, la economía y otras actividades lúdicas y deportivas en el ámbito cotidiano, valorando los conocimientos matemáticos necesarios, adquiriendo hábitos de actuación matemáticos ante los mismos, haciendo uso eficaz de las herramientas que proporciona la tecnología (calculadoras, ordenadores...) y apreciando el carácter instrumental de las matemáticas.</p> <p>4. Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información dentro de su ámbito cotidiano, en especial de aquella que hace referencia al consumo y la economía, interpretando correctamente sus elementos característicos, haciendo uso de métodos y estrategias propios de las matemáticas y adquiriendo una idea ajustada de las propias habilidades matemáticas que le proporcione confianza y seguridad en su uso cotidiano con el fin de facilitar la adopción de juicios y criterios personales.</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones cotidianas y habituarse a usar los conocimientos matemáticos para, comunicar y criticar dichas situaciones.</p> <p>7. Interpretar los datos de carácter matemático presentes en los medios de comunicación y utilizarlos para abordar de manera crítica las noticias y realizar investigaciones sencillas.</p>	<p>5. Usar las matemáticas en relación con la economía y el consumo en situaciones cotidianas, elaborando estrategias de resolución de problemas relacionados con ellos e incorporando al lenguaje habitual los términos que en ellas intervienen.</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el consumo y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para criticar y valorar dichas situaciones y en la toma de decisiones.</p> <p>7. Identificar y utilizar los datos presentes en los medios de comunicación que hacen uso de códigos matemáticos.</p>

II. Objetivos de aprendizaje

1. Elaborar estrategias de resolución de problemas que se deriven de situaciones relacionadas con la estimación de gasto en el consumo.
2. Elaborar estrategias de resolución de problemas que se deriven del cálculo del gasto en el consumo.
3. Elaborar estrategias de resolución de problemas relacionados con la optimización del gasto.
4. Adquirir hábitos de uso ordenado y eficaz de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en los ámbitos de consumo.
5. Valorar los conocimientos matemáticos implicados en la resolución de situaciones relacionadas con el consumo.
6. Aprender el carácter instrumental de las matemáticas en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con el consumo.
7. Interpretar los elementos de carácter matemático presentes en los procesos de consumo.
8. Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información relacionada con el consumo.
9. Hacer uso de métodos y estrategias propios de las matemáticas en procesos relacionados con el consumo.
10. Adquirir una idea ajustada de las propias habilidades matemáticas relacionadas con el consumo que le proporcionen seguridad y confianza en su uso cotidiano.
11. Estimular la creación y asunción de juicios y criterios personales en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con el consumo.
12. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir las diferentes situaciones relacionadas con el consumo.
13. Interpretar correctamente informaciones referentes al consumo, procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.
14. Adquirir hábitos de actuación matemática para abordar de manera crítica las informaciones procedentes de los medios de comunicación social.
15. Adquirir hábitos de análisis crítico de la información de carácter matemático suministrada por los medios de comunicación.

16. Utilizar los datos de carácter matemático que aparecen en los medios de comunicación para realizar investigaciones sencillas.

III. Contenidos

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Etiquetas, información necesaria y superficial. 2. Diferencias entre factura y recibo, significados y usos. 3. Elementos que conforman un recibo. 4. Elementos de que consta una factura (identificación del comprador, del vendedor y de la mercancía). 5. Operaciones matemáticas habituales ligadas a la confección de facturas (cálculo de impuestos, descuentos, parciales, totales...). 6. Tratamiento de la información en las facturas (Ordenación, clasificación, concepto, cantidad precio...). 7. Justificantes de compra en contexto de gasto personal. 8. Facturas habituales en el hogar: gas, electricidad, teléfono... 9. Las facturas y los contratos. 	<p><i>Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización del vocabulario adecuado para interpretar y transmitir informaciones relativas a facturas. 2. Utilización e interpretación de códigos matemáticos relativos a las facturas. 3. Interpretación y utilización de los datos relativos al consumo presentes en los medios de comunicación que utilicen códigos matemáticos <p><i>Algoritmos y destrezas</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Cálculo del importe de una factura en función del producto y las condiciones compra o venta. 5. Cálculo del importe de una factura en función del suministro y de las condiciones del contrato. 6. Utilización de la calculadora u otros instrumentos de cálculo para analizar y emitir facturas. 7. Análisis del consumo a partir de un registro de facturas. 8. Introducción, a través del punto anterior, a una contabilidad doméstica. <p><i>Estrategias generales.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Identificación de los diferentes términos que intervienen en las facturas y las relaciones matemáticas que entre ellos existen para facilitar su comprensión. 10. Elaboración de estrategias personales para el análisis rápido de la bondad de una factura. 	<p><i>Referentes al aprecio de las matemáticas.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Confianza en las propias posibilidades para afrontar y resolver problemas relacionados con la interpretación de facturas. <p><i>Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Disposición favorable a la revisión sistemática de los resultados de los cálculos ligados a la emisión de facturas. 3. Sensibilidad y aprecio de la presentación ordenada y clara de los datos que intervienen en documentos relacionados con las facturas. 4. Evaluación de la incidencia de los hábitos de consumo del alumno y familia a través del registro de facturas.

IV. Criterios de evaluación

1. Utilizar los contenidos matemáticos para el análisis de situaciones de consumo en el entorno habitual.
2. Hacer uso de contenidos matemáticos para la toma de decisiones en situaciones cotidianas relacionadas con el consumo.
3. Elaborar estrategias de resolución de problemas relacionados con el análisis y la toma de decisiones en situaciones de consumo habitual.
4. Describir utilizando los términos matemáticos apropiados las situaciones de consumo más habituales.
5. Incorporar al modo de actuación habitual el uso de los conocimientos matemáticos para la toma de decisiones relacionadas con el consumo.
6. Adquirir el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos matemáticos para comunicar las diferentes posibilidades.
7. Valorar el uso de los conocimientos matemáticos en la toma de decisiones.
8. Adquirir el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos de carácter matemático en el análisis de situaciones relacionadas con el consumo.
9. Identificar la presencia de códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
10. Valorar críticamente la utilización de los códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
11. Utilizar los datos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para el análisis de las noticias y la realización de pequeñas investigaciones.
12. Adquirir el hábito del uso de los contenidos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para conocer e interpretar la realidad más próxima.

V. Actividades de ejemplificación

Al ser el tema de facturas algo ajeno al mundo del alumno, pero que será en un futuro próximo muy cercano, se proponen problemas que sirvan de hilo conductor a lo largo de la misma. Para a través de actividades vinculadas a los mismos reforzar algunos contenidos matemáticos.

Estas actividades han de servirle al alumnado para introducirse en el tema y plantearse situaciones problemáticas que irán resolviendo a lo largo de la unidad didáctica. Es por tanto una actividad para trabajar en grupo y realizar puestas en común con toda la clase.

Como ejemplo se plantean dos actividades al rededor de las cuales podrán gravitar el resto eligiendo en cada caso el aspecto a tratar. Por lo tanto, y teniendo en cuenta la evaluación inicial, el profesor o profesora decidirá para cada grupo cuál será el enfoque a seguir. Así, podrá en esta unidad realizar ejercicio de uso de calculadora, de cálculos de porcentajes, de tratamiento de la información y de análisis de diferentes impresos.

Por último cabe indicar que se empieza el tema con el análisis e interpretación de facturas, primeramente de compra-venta por ser más simples y luego de suministros, para en segundo término comprobar si los cálculos que en ellas aparecen están bien y en tercer término, realizar ellos mismos las facturas.

1. Entre un grupo de amigos vais a montar una tienda de material deportivo. Explica qué situaciones donde haya que comprar o vender se pueden plantear y qué tipo de impresos se van a necesitar.

a) El profesor procurará, a través de un torbellino de ideas a realizar entre el alumnado, que se planteen situaciones en las que sean necesarios, albaranes, recibos, facturas, tickets... Aprovechará igualmente para realizar una evaluación inicial (detección de necesidades) y dar las pautas para que el alumnado construya un plan de actuación.

* Si fuera necesario el profesor, proporcionaría información en diferentes situaciones de compra-venta y justificantes que se necesitan, indicando en cada caso el nombre: ticket, albarán, recibo, factura.

* Del mismo modo, el profesor se asegurará que aparezca el término de pago al contado y pago a plazos, con descuentos y recargos, donde se incluye el IVA o no, y cuando el comprador es una persona, una entidad.

b) *Los alumnos y alumnas realizarán una investigación primero a nivel coloquial luego como trabajo de calle y por último elaborarán el material necesario para resolver todas las situaciones relacionadas con la compra-venta de productos.*

*Se trata de que los alumnos realicen una investigación en diferentes tiendas deportivas del tipo de impresos que utilizan en las transacciones comerciales. Para ello, previamente se habrán planteado las diferentes situaciones que se pueden dar, y cómo resolver cada una de ellas,

* Una vez, recogido varios impresos de diferentes tiendas, se analizarán, comprobando qué partidas se reflejan en cada uno, qué operaciones se deben realizar, y qué información es adicional pero no necesaria.

* Como último paso, diseñarán entre todos los diferentes impresos, con el logotipo y formato propios de su tienda.

c) *Propuesta de actividades vinculadas al problema.*

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio anterior, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series propuestas por el profesor para llegar a conseguir los objetivos deseados.

1. Dramatiza las siguientes situaciones. Antes debes preparar los comprobantes que tanto el comprador como el vendedor deben recibir.
 - 1.1. *Gorka López compra para su hermano unas zapatillas Nike en la tienda de deportes. Una vez seleccionado el modelo y número apropiado, se acerca a la caja donde paga el importe correspondiente y recibe su ticket de compra.*
 - 1.2. *La familia Arrieta, compró una bicicleta estática en la tienda, pero no se disponía en ese momento del modelo deseado. El vendedor les asegura que se lo enviarán a su domicilio al día siguiente y que disponían de dos semanas para probarla, debiendo pasar al cumplirse el plazo por la tienda para abonar su importe.*
 - 1.3. *A los quince días la Sra. Arrieta va a la tienda a pagarlo, el dependiente le sella la garantía y le entrega la factura del mismo, pero no lleva dinero en efectivo, cómo es una cliente habitual le pide que se lo cobre a través de su entidad bancaria*
2. Realizar las siguientes operaciones:
 - 2.1. *Vender a una persona un chándal por valor de 9527 pta, (IVA incluido).*
 - 2.2. *El club de baloncesto de la localidad envía a un representante a recoger un pedido de 12 balones y 6 redes para la cesta que había solicitado por teléfono.*
 - 2.3. *El tesorero del Centro de Deportes viene a pagar una factura correspondiente a la compra de 3 bicicletas estáticas que cada una de ellas costaba 19.250 pta.*
 - 2.4. *El interventor de la Kutxa, viene a recoger el pedido de Gorras de publicidad y la factura para que sea abonado el importe en la cuenta corriente de la tienda.*
 - 2.5. *El Ayuntamiento de tu localidad compra una colección de material deportivo para las escuelas municipales de salud. Para ello, una vez seleccionados los posibles artículos,*

el encargado de actividades deportivas, los deja encargados e indica que se los cobre a través de la entidad bancaria correspondiente.

2. Hay otras facturas que llegan a todas las casas, son recibos de suministros: agua, electricidad, teléfono... Conviene conocerlos correctamente para evitar las equivocaciones.

a) El profesor proporcionará o dará pautas para que el alumnado construya un método de actuación.

- Al tratarse de un enunciado abierto, el primer paso consistirá en analizar la información que necesitan. En cuál de ellos se recibe una factura al abonarlos y en cuáles no, qué diferencia hay entre ellos, y entre las facturas correspondientes,...
- Una vez planteada la situación, el profesor sugerirá los pasos a dar para analizar correctamente el problema. ¿Cuál debe ser el procedimiento para su abono? ¿Qué se debe hacer con ellas una vez pagadas?...

b) Los alumnos y alumnas adquieren la información que necesitan, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.

- El alumnado deberá diferenciar entre una factura de alquiler, una de compra-venta, de suministros e impuestos. para ello recogerá diferentes facturas y comprobará las distintas partidas que aparecen en ellas.
- Se hará especial hincapié en las facturas de luz, teléfono, gas y agua, entendiendo que llegan a todos los domicilios y, por tanto, son más cercanas a ellos.
- Se podrá en estos ejercicios hacer uso de la calculadora, el ordenador o si se dispusiera de ella, de la máquina registradora, para realizar los diferentes cálculos, aproximando previamente los resultados como primera comprobación.
- Del mismo modo y tratando el consumo como línea transversal, se tratará de que los alumnos sean conscientes de la importancia de controlar el consumo y comprobar los recibos para optimizar el gasto.
- Por último el alumnado deberá organizar un archivo de facturas y un inicio a la contabilidad.

c) Propuesta de actividades vinculadas al problema.

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan como modelo en la confección de la serie que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos:

Se presentarán al alumnado diversas facturas, ticket de compra, billetes de autobús, avión, tren, facturas de teléfonos, agua corriente, gas ciudad, impuestos municipales, facturas de servicios (gimnasio, clases particulares, dentista...).

		Núm. abono Abonuzk. Factura n. Faktura zk.	4275414 08-0548-428330	Hoja Orria	1 de 1
Titular/Titularka Demutazio/Beharidatza Población/Herria		AGENCIA EUROPEA DE INFORMACION AL CONSUMIDOR SINGH BOLIVAR, 27 ENTREPLANTA- DPTO. 12 BILBAO		Fecha emisión Jaukitzen data D.N.I.-C.I.F. N.A.N.-F.I.K.	16-03-1995 048400028
TARIFAS APROBADAS EN B.O.E. NUMERO 183 DE 30-7-94 Y PRECIOS NO REGULADOS. DATOS DE CONTROL: 4810000104-4800-8848-0022-2/E/R EL ABONO DE ESTE TIPO DE SERVICIO SE PAGA EFECTIVO CON EL AVISO DE PAGO QUE RECIBIERA, EN BREVE, EN SU ESTABLECIMIENTO, EN CUALQUIERA DE LAS ENTIDADES DE CREDITO QUE SE INDICAN A PARTIR DE 16-03-1995.		4810000042754142-4801-03-2480056880 AGENCIA EUROPEA DE INFORMACION AL CONSUMIDOR SINGH BOLIVAR, 27 ENTREPLANTA- DPTO. 12 48013 BILBAO			
FIESTAS NACIONALES 1995 (BOE N. 288 DE 14-12-94): 16-06, 01-08, 15-08, 12-10, 01-11, 08-12, 28-12 Y 29-12					
Detalle de conceptos/Kontzeptuzko xehetasunak					Importe (Ptas.)/Zenbatutasun (Pt.)
1. CUOTAS DE ABONO DE 16-02-95 A 15-02-98		PESETAS	NETES	2.484,00	2.784,00
1 LINEA INDIVIDUAL		1.242,00	X 2	500,00	
1 CUOTAS MANTENIMIENTO		190,00	X 2		1.120,00
3. SERVICIO AUTOMATICO DE 20-12-94 A 20-02-95		NETES	PASOS	285,00	
1 LLAMADAS METROPOLITANAS		18	50	1.778,40	
1 LLAMADAS INTERMUNICIPALES (N)		11	212	67,00	
1 RESTO LLAMADAS (N)		1	10		
CARGO DEL PAGO 5,78 PTAS. >					4.984,40
BASE IMPONIBLE		4.984,40	TOTAL IMPORTE	4.984,40	5.689,00
			I.V.A. APLICABLE (16%)		
			TOTAL A PAGAR		

LLAMADAS RECOGIDAS EN SERVICIO AUTOMATICO (EXCEPTO METROPOLITANAS)						
ABONADO LLAMADO	FECHA	HORA Orria	DURACION duratza	PASOS	IMPORTE (Ptas.)	IMPORTE (Ptas.)
080429010	13-06	-	-	10	87,00	91,30
037179028	15-11	1:08	13	13	74,10	232,90
046222850	09-22	3:30	33	186,10	74,10	22,50
046222850	09-20	8:47	60	342,00	84	307,50
046222850	09-21	4:21	60	320,00	38	205,20
046220600	11-04	0:57	11	82,70		

1. Analiza los comprobantes, identificando en cada caso qué se paga, si se ha incluido algún tipo de impuesto, quién lo paga, cómo se paga...
2. Clasifica las siguientes facturas según sean de suministro o de compra-venta. ¿En cuáles se grava con IVA?, ¿en cuáles se paga proporcional al consumo?, ¿en cuáles se indica el nombre del emisor y el del receptor?
3. Las facturas más comunes en una casa son las de **suministros**: agua, luz, teléfono, gas,... Investiga cuál es su periodicidad, qué partidas contemplan, qué proceso siguen las distintas empresas emisoras para su realización, qué formas de pago hay y en cada caso si se grava con alguna cantidad según la forma de pago...



4. Observa los gráficos de consumo siguiente que aparecen en las facturas de consumo eléctrico. ¿Qué significan? ¿Para qué se utilizan?

5. Completa la siguiente tabla en la que se indican las partidas que deben figurar en cada una de las facturas de suministros:

DATOS	ELECTRICIDAD	TELÉFONOS	AGUA	GAS
CLIENTE				
CONTRATO				
CONSUMO				
COSTES FIJOS				
COSTES SEGÚN CONSUMO				
IMPUESTOS				
COMPLEMENTOS				
TOTAL A PAGAR				
FECHA DE COBRO				
FORMA DE COBRO				
INFORMACIÓN SERVICIO				

6. Emite facturas imaginarias de luz, teléfono, gas y pásalas a otros grupos para que comprueben si todas las partidas aparecen y se han realizado bien los cálculos. Puedes utilizar los formularios correspondientes si te son más cómodos:

CAJA DE AHORROS

REFERENCIA

ENTIDAD EMISORA

TITULAR

DESTINATARIO

IMPORTE.....

ADEUDAMOS EN SU CUENTA EL APUNTE
VALOR

NUM. DE CUENTA

FECHA

DETALLADO.

7. Haz una tabla para poder realizar las facturas de suministros correctamente, donde aparezca el nº de Kwh que se consume de electricidad y el coste, o el nº de pasos de llamadas telefónicas y el coste, o los litros de agua y el coste. Si te es más cómodo puedes utilizar la calculadora. Recuerda cómo debes manejarla para ahorrar tiempo en las operaciones y tener menos facilidad de equivocarte.
8. Ahora realiza otra tabla para la emisión de impuestos según el coste del consumo. ¿Recuerdas cómo se calcula el % en la calculadora? Si realizas los cálculos con ella ahorrarás tiempo y tendrás menos facilidad de equivocarte. También puedes realizar tus cálculos en un ordenador personal.
9. Elabora una factura de teléfono en el que el número de pasos consumidos en llamadas metropolitanas sea de 4.525 en llamadas provinciales 245 y sólo tenga una llamada interprovincial con el número 979 42 56 91 a las 10.03 de 4 minutos de duración. Si te faltara algún dato más, especifícalo tú.

<table border="1"><tr><td style="width: 150px; height: 20px;"></td><td style="width: 150px; height: 20px;"></td></tr></table>																					
<table border="1"><tr><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td></tr></table>											<table border="1"><tr><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td></tr></table>										

10. De la siguiente factura de IBERDROLA explica cuál es el consumo correspondiente al periodo de facturación y a qué corresponde el concepto de "término de potencia". ¿Sobre qué cantidad se aplica el 16% del IVA? Comprueba que es correcto el cálculo.

Facturación/Fakturazioa	
Conceptos/Konzeptuak	Pesetas/Pezetak
1. Potencia contratada 4,4 kW x 2 mes x 282 Pta/kW mes	2.482
2. Electricidad consumida 533 kWh x 16,02 Pta/kWh	8.539
3. Alquiler del contador 2 mes x 119 Pta/mes	238
IVA 16% s/11.259	1.801
Importe/Zenbatekoa	13.060
% de la facturación destinado a:/Fakturazioaren % honenbestekoa honetarako:	
Coste servicio/Zerbitzu kostua	= 91,596
Moratoria nuclear/Lazamendu nuklearra (BOE: 29-12-95)	= 3,540
Minería carbón/ikatz meatzaritza (BOE: 29-12-95)	= 4,864

11. En la factura anterior ha habido un error en las mediciones, al realizar una protesta por parte del usuario se ha subsano cambiando el número de kWh consumidos por 840. Elabora nuevamente la factura.

3. Otras actividades

12. ¿Has visto máquinas registradoras en las tiendas que has visitado? ¿Sabes cómo funcionan? ¿Qué operaciones pueden realizar? ¿Cómo archivan la información? ¿Qué información archivan?

13. Elabora un manual rápido de comprobación de tickets de compra. Ejemplo:

Si usted trabaja para una empresa que le paga los gastos de comida, siempre que estén debidamente justificados, debe seguir las siguientes indicaciones:

Para abonar el importe de una comida en un restaurante compruebe:

- * *Que en la citada factura aparece el nombre del restaurante y la dirección.*
- * *Que ha pedido previamente todos los platos y bebidas que se enumeran.*

**Que coincide lo expuesto con lo solicitado y se ajustan los precios a lo indicado en la carta.*

** Que no hay error en la suma, para lo que debe realizar mentalmente un cálculo aproximado del coste y comprobar que se ajusta.*

** Por último compruebe que se le ha cargado el IVA que se le ha añadido corresponde al 16 % y no a otro.*

14. Repite el ejercicio anterior pero ahora para comprobar una factura de teléfono. Discutir primero en grupo cuáles son los aspectos que se deben tener en cuenta.

- Es interesante, en este sentido, que sean conscientes de comparar el consumo con otras facturas, que los números de teléfono indicados puedan identificarlos, que no hay ningún problema de excesivo tiempo de duración de una llamada, etc.*
- Deben tener en cuenta igualmente el tipo de IVA que se le añade, qué partidas deben figurar...*

15. Clasifica las facturas de tu casa. ¿Cómo organizarías un archivo? ¿Podrías hacerlo con un programa de ordenador?

16. Registra las facturas en la siguiente hoja de cálculo:

	CONCEPTO	IMPORTE	FECHA PAGO

Puedes elaborar tú mismo una hoja de cálculo como ésta o más sencilla en el ordenador.

17. También podrías utilizar un programa de gestión para organizar tu archivo. ¿Qué características tendría?

18. ¿Qué partida ha resultado la más cara? ¿Cuál ha sido la más económica? ¿Por cuál hemos pagado más impuestos? Completa la siguiente factura, haciendo los cálculos oportunos. Tener en cuenta que el descuento se realiza antes de añadir el IVA..

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6



LAS MATEMÁTICAS Y LA ECONOMÍA COTIDIANA

Se pretende con esta unidad didáctica vincular las matemáticas a situaciones de economía cotidiana, entendida ésta como la optimización de recursos personales, familiares o de grupos o colectivos a los que el alumnado pueda pertenecer. En este contexto hacen su aparición contenidos matemáticos relativos a cálculo numérico, manejo de la información, repartos proporcionales, etc.

Se llevarán a cabo actividades de investigación de mercado (comparación calidad/precio entre distintos productos), confección de presupuestos de compra o venta (gasto personal, gasto familiar, gasto de diferentes colectivos,...), incidencia del consumo en el medio ambiente, etc.; durante su realización surgirá la necesidad de tratar la información de una manera ordenada, el uso de algoritmos de cálculo y reparto, estudio comparado de diferentes posibilidades, etc. que permitirá la introducción de los contenidos matemáticos de manera natural favoreciendo el aprendizaje constructivo y significativo de los mismos.

Esto último se consigue estudiando situaciones cotidianas propuestas por los propios alumnos o habituales en su entorno cotidiano, esta forma de trabajo facilita la atención a la diversidad de intereses de los alumnos y el tratamiento de las líneas transversales del currículo.

El uso de medios tecnológicos, calculadoras y ordenadores, permite la realización de mayor cantidad de actividades y ha de estar ligado a una reflexión sobre su necesidad y oportunidad y a la precisión requerida en los cálculos.

I. Propuesta del DCB

OBJETIVOS QUE ABORDA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>3. Elaborar estrategias personales para la resolución de problemas derivados del consumo, la economía y otras actividades lúdicas y deportivas en el ámbito cotidiano, valorando los conocimientos matemáticos necesarios, adquiriendo hábitos de actuación matemáticos ante los mismos, haciendo uso eficaz de las herramientas que proporciona la tecnología (calculadoras, ordenadores,...) y apreciando el carácter instrumental de las matemáticas.</p> <p>4. Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información dentro de su ámbito cotidiano, en especial de aquella que hace referencia al consumo y la economía, interpretando correctamente sus elementos característicos, haciendo uso de métodos y estrategias propios de las matemáticas y adquiriendo una idea ajustada de las propias habilidades matemáticas que le proporcione confianza y seguridad en su uso cotidiano con el fin de facilitar la adopción de juicios y criterios personales.</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones cotidianas y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para, comunicar, criticar y valorar dichas situaciones.</p> <p>7. Interpretar los datos de carácter matemático presentes en los medios de comunicación y utilizarlos para abordar de manera crítica las noticias y realizar investigaciones sencillas.</p>	<p>5. Usar las matemáticas en relación con la economía y el consumo en situaciones cotidianas, elaborando estrategias de resolución de problemas relacionados con ellos e incorporando al lenguaje habitual los términos que en ellas intervienen.</p> <p>6. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir situaciones relacionadas con el deporte y los juegos y adquirir el hábito de usar los conocimientos matemáticos para criticar y valorar dichas situaciones y en la toma de decisiones en las mismas.</p> <p>7. Identificar y utilizar los datos presentes en los medios de comunicación que hacen uso de códigos matemáticos</p>

II. Objetivos de aprendizaje

1. Elaborar estrategias de resolución de problemas que se deriven de situaciones relacionadas con la estimación de gasto en el consumo y la economía.
2. Elaborar estrategias de resolución de problemas que se deriven del cálculo del gasto en el consumo y la economía.
3. Elaborar estrategias de resolución de problemas relacionados con la optimización del gasto.
4. Adquirir hábitos de uso ordenado y eficaz de los medios tecnológicos para el tratamiento matemático en las situaciones presentes en los ámbitos de economía.
5. Valorar los conocimientos matemáticos implicados en la resolución de situaciones relacionadas con la economía.
6. Aprender el carácter instrumental de las matemáticas en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con la economía.
7. Interpretar los elementos de carácter matemático presentes en los procesos de consumo.
8. Interpretar los elementos de carácter matemático presentes en el ámbito de la economía (personal y colectiva).
9. Abordar eficaz y ordenadamente el tratamiento de la información relacionada con la economía y el consumo.
10. Hacer uso de métodos y estrategias propios de las matemáticas en procesos relacionados con el consumo y la economía.
11. Adquirir una idea ajustada de las propias habilidades matemáticas relacionadas con el consumo que le proporcionen seguridad y confianza en su uso cotidiano.
12. Estimular la creación y asunción de juicios y criterios personales en situaciones de su vida cotidiana relacionadas con el consumo y la economía.
13. Incorporar al lenguaje habitual términos matemáticos para describir las diferentes situaciones relacionadas con el consumo.
14. Incorporación al lenguaje habitual términos matemáticos para la descripción de situaciones económicas.
15. Interpretar correctamente informaciones referentes a la economía, procedentes de los medios de comunicación social que hagan uso de conocimientos matemáticos.

16. Adquirir hábitos de actuación matemática para abordar de manera crítica las informaciones procedentes de los medios de comunicación social.
17. Adquirir hábitos de análisis crítico de la información de carácter matemático suministrada por los medios de comunicación.
18. Utilizar los datos de carácter matemático que aparecen en los medios de comunicación para realizar investigaciones sencillas.

III. Contenidos

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>4 Presupuestos, control y optimización de gastos.</p> <p>4.1. Realización de presupuestos para el control del gasto personal.</p> <p>4.2. Realización de presupuestos para el control del gasto relacionado con el hogar.</p> <p>4.3. Elementos que conforman un presupuesto de compra.</p> <p>4.4. Operaciones matemáticas habituales ligadas a la confección de presupuestos.</p> <p>4.5. Tratamiento de la información en la confección e interpretación de presupuestos.</p> <p>5 Repartos proporcionales.</p> <p>5.1. Repartos proporcionales en situaciones de consumo habitual.</p> <p>5.2. Realización de repartos proporcionales en contextos de gasto colectivo (comunidad de vecinos...).</p>	<p><i>a) Utilización de diversos lenguajes.</i></p> <p>1. Formulación oral de problemas de reparto, de los términos en los que se plantean y del proceso y cálculos utilizados para resolverlos.</p> <p>2. Interpretación y utilización de los datos relativos al consumo presentes en los medios de comunicación que utilicen códigos matemáticos.</p> <p><i>b) Algoritmos y destrezas.</i></p> <p>1. Elaboración de presupuestos y estudios de consumo en el entorno cotidiano del alumno tanto familiar, como social o individual.</p> <p>2. Construcción y utilización de estrategias personales para la resolución de problemas de reparto.</p> <p>3. Utilización de la calculadora u otros instrumentos de cálculo para la realización de cálculos relacionados con el consumo.</p> <p>4. Utilización de la calculadora u otros instrumentos para la realización de cálculos relacionados con los repartos.</p> <p><i>c) Estrategias generales.</i></p> <p>1. Elaboración de estrategias personales para resolver, con justicia y ecuanimidad, situaciones de reparto de cantidades.</p> <p>2. Evaluación de la incidencia de los hábitos de consumo en la utilización de los distintos recursos.</p> <p>3. Elaboración de estrategias personales en la optimización del gasto.</p>	<p><i>a) Referentes al aprecio de las matemáticas</i></p> <p>1. Aprecio del uso de las matemáticas para conseguir una mejor optimización del gasto.</p> <p>2. Confianza en las propias posibilidades para afrontar y resolver problemas relacionados con el consumo.</p> <p><i>b) Referentes a la organización y hábitos de trabajo.</i></p> <p>1. Flexibilidad, tenacidad y perseverancia para resolver problemas relacionados con la economía personal, doméstica o social.</p> <p>2. Disposición favorable a la revisión sistemática de los resultados de los cálculos ligados a situaciones de control de gastos.</p> <p>3. Disposición favorable a realizar presupuestos económicos, como primer paso para la optimización de gastos.</p> <p>4. Sensibilidad y aprecio de la presentación ordenada y clara de los datos que intervienen en documentos relacionados con el consumo o la economía.</p>

IV. Criterios de evaluación

1. Adquirir el hábito de realización de cálculos aproximados de consumo y control de gasto.
2. Valorar críticamente la exactitud de los datos iniciales en función de la validez de los resultados obtenidos.
3. Utilizar los contenidos matemáticos para el análisis de situaciones de economía en el entorno habitual.
4. Hacer uso de contenidos matemáticos para la toma de decisiones en situaciones cotidianas relacionadas con la economía.
5. Elaborar estrategias de resolución de problemas relacionados con el análisis y la toma de decisiones en situaciones de consumo habitual.
6. Elaborar estrategias de resolución de problemas del ámbito económico cotidiano.
7. Describir utilizando los términos matemáticos apropiados las situaciones de economía más habituales.
8. Incorporar al modo de actuación habitual el uso de los conocimientos matemáticos para la toma de decisiones en situaciones económicas.
9. Adquirir el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos matemáticos para comunicar las diferentes posibilidades.
10. Valorar el uso de los conocimientos matemáticos en la toma de decisiones situaciones económicas.
11. Adquirir el hábito de utilizar en el lenguaje habitual términos de carácter matemático en el análisis de situaciones.
12. Identificar la presencia de códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
13. Valorar críticamente la utilización de los códigos matemáticos en los medios de comunicación social.
14. Utilizar los datos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para el análisis de las noticias y la realización de pequeñas investigaciones.
15. Adquirir el hábito del uso de los contenidos matemáticos presentes en los medios de comunicación social para conocer e interpretar la realidad más próxima.

V. Actividades de ejemplificación

De acuerdo con la metodología y siguiendo la misma línea que las unidades anteriores, se proponen varias actividades cercanas al mundo del alumnado y que por su originalidad en la propuesta o en la situación planteada puedan resultarles atractivas. Se pretende con esto, dejar que cada grupo elija la actividad según sus preferencias y a partir de ella pueda desarrollar esta unidad.

En todas las actividades propuestas se aprovecha para trabajar diferentes aspectos de matemáticas como el cálculo, el tratamiento de la información, el análisis de diferentes situaciones, la elaboración de estrategias, el trabajo con la calculadora y el ordenador,... También se intenta que estas actividades traten temas como, ecología, consumo, medios de comunicación,... Por último se aprovecha esta unidad para reforzar algunos contenidos matemáticos como son los porcentajes, repartos proporcionales, estadística, tratamiento de la información, gráficos,... que los alumnos y alumnas estudian en la materia común, y que ahora pueden analizarlos de forma integrada con el resto.

Se plantean así cuatro actividades guía, que han de entenderse como centros de interés del alumnado. Para cada una de ellas se proponen además otra serie de actividades relacionadas con las mismas. Así, el profesor no sólo determinará cuántas actividades se realizan, sino también qué aspectos matemáticos desea reforzar.

1. Recientemente se ha patentado un artilugio que es capaz de ahorrar dos litros de agua cada vez que se utiliza la cisterna.

a) El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación inicial (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un plan de actuación

- Buscarán o estimarán los datos necesarios para calcular:
 - ⇒ Ahorro doméstico que supone su utilización.
 - ⇒ Amortización del aparato
 - ⇒ Ahorro de agua que se puede conseguir en la localidad.
 - ⇒ Superficie que se puede regar con el agua ahorrada durante un año.
- El profesor o profesora debe comprobar que el grupo se ha planteado todos los aspectos a estudiar y ha ideado un plan de actuación para resolver el problema.

- En la realización del problema el alumnado deberá utilizar primeramente el cálculo oral, para estimar previamente el resultado para lo que redondeará cantidades transformándolas en otras más sencillas. En un segundo paso, la alumna o el alumno podrá echar mano de calculadoras, ordenador...
- Se debe insistir en que en la presentación de las conclusiones se utilicen los resultados de los cálculos realizados, gráficos, diagramas estadísticos,....

b) Los alumnos y alumnas adquieren la información necesaria, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica

Es interesante, en aquellas poblaciones que sea posible que los alumnos/alumnas obtengan los datos a través de los medios de comunicación, o bien en su Ayuntamiento.

c) Propuesta de actividades vinculadas al problema:

Se sugiere a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos.

1. ¿Qué cantidad de agua ahorraría una familia de seis miembros a lo largo de un año?
¿Cuánto dinero supondría?
2. ¿Cuánto cabría estimar que fuera el ahorro de agua medio por habitante y año, si todas las cisternas dispusieran del aparato?
3. ¿Qué porcentaje supondría sobre el consumo total de agua por persona el ahorro que supone la instalación del artilugio?
4. ¿Qué población es necesaria para ahorrar el agua necesaria para regar una huerta de 15.000 m²? ¿Y si es un jardín?
5. ¿Cuánto tiempo tardaría una población de 20.000 habitantes en llenar, con el agua ahorrada, un embalse de 15.000 m³ de capacidad? (Recuerda que 1 m³ equivale a 1.000 l)
6. Si la vivienda la comparte un matrimonio y un amigo de ambos y compran el artilugio entre los tres, ¿cuánto debería pagar el matrimonio?, ¿Cuánto el amigo?
7. En una vivienda con servicios compartidos, viven cinco familias, dos de ellas con 3 hijos, otra con 2 hijos, otra sin hijos y la quinta es una viuda con 5 hijos. En la vivienda hay 5 aseos, y colocan un artilugio en cada uno. ¿Cuánto debe pagar cada familia?
8. En algunos Ayuntamientos, el gasto en el consumo y distribución de agua es superior a lo que se cobra a los ciudadanos por ese concepto. Analiza la conveniencia de subvencionar la compra del aparato, en qué porcentaje se aconsejaría esta subvención, a qué tipo de familias, a partir de qué gasto...

2. Realiza un estudio comparativo del coste de una motocicleta.

a) El profesor o profesora proporciona la información necesaria, hace una evaluación inicial (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un plan de actuación

- Con datos extraídos de publicaciones especializadas, se trata de hacer un estudio comparativo del coste de distintos modelos de motocicletas con características similares. Para facilitar el aprecio de las diferencias se aconseja representar los resultados gráficamente.
- El profesor comprobará que los alumnos y alumnas se plantean un método claro de trabajo, en el que tienen en cuenta, por un lado los diferentes parámetros a analizar en la compra: precio, cilindrada, consumo, Km. de vida estimados, y otras prestaciones. Por otro lado, deben plantearse diferentes formas de recoger la información, repartirse entre los alumnos/ alumnas del grupo los concesionarios de la localidad, (o si hubiera más de un grupo, entre los grupos); acudir a revistas especializadas, opiniones de usuarios (en encuestas realizadas por ellos mismos), etc.

b) Los alumnos y alumnas adquieren la información necesaria, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.

- Deberán realizar una baremación de los aspectos analizados, con el fin de realizar la comparación. En esta baremación se tendrán en cuenta todas las opiniones del grupo, pudiendo darse el caso de que dos grupos obtengan resultados distintos. En este último caso, sería interesante una puesta en común donde se analicen las diferencias.
- Por último, se debe insistir en que en la transmisión de los resultados debe haber un apoyo gráfico que sea claro, y se utilizarán todos los datos y aspectos reseñados.

c) Propuesta de actividades vinculadas al problema.

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos.

1. Si una motocicleta cuesta 10.000 pta más que otra y ahorra en combustible 20 pta a los 100 km., ¿cuántos km. debe recorrer para que le compense la diferencia de precio?
2. Entre cuatro amigos compran la motocicleta, con el acuerdo que uno la usará tres días a la semana, otro 2 y los otros dos un día cada uno.
3. Una caja de ahorros realiza un plan de ahorro juvenil, por el que se puede comprar la motocicleta en doce cómodos plazos con un recargo del 10% anual.

4. El padre de uno de los alumnos le adelanta el dinero, pero se lo irá descontando de la paga mensual, cada mes le dará la mitad de su asignación. ¿Cuántos meses tardará en abonar el importe de la motocicleta? ¿Y si le cobra por el favor 10.000 pta más?
5. En las condiciones de las dos actividades anteriores, ¿qué es más conveniente, pedir el crédito a la caja o a su padre?

3. Hacer un presupuesto para organizar la excursión de fin de curso del Centro.

a) El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación inicial (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un plan de actuación.

- Los alumnos/alumnas tendrán en cuenta la información recogida en diferentes agencias de viajes, con posibles recorridos. Así como propuestas de otros alumnos/alumnas o profesores con diferentes recorridos.
- En los presupuestos que se realicen se tendrán en cuenta el número de alumnos, de acompañantes y una partida para extras, que se estimará, según las actividades que se programen.
- Por último se tendrá en cuenta diferentes fuentes de financiación: Subvenciones del centro o de la A.P.A., entrega de dinero de los padres, planes de ahorro del propio alumnado, y dinero recogido en otras actividades.

b) Los alumnos y alumnas adquieren la información necesaria, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.

- Deberán realizar un estudio comparado de los diferentes recorridos ofertados por las agencias de viajes, para deducir cuál es el más conveniente, para lo que prepararán antes una baremación del mismo.
- En la realización de los cálculos, siempre se redondeará y utilizarán cantidades más pequeñas para hacerse una idea más clara de los resultados.
- Por último, se debe insistir en que en la transmisión de los resultados debe haber un apoyo gráfico que sea claro, y se utilizarán todos los datos y aspectos reseñados.

c) Propuesta de actividades vinculadas al problema.

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos.

1. El Departamento de Educación subvenciona con el 20% del total el viaje de fin de curso, siempre que se realice un proyecto de estudios en él. ¿Cuánto debe pagar cada alumno si se accede a la subvención?
2. La A.P.A., subvenciona a cada familia con 3.000 pta para la realización del viaje. En una clase hay dos hermanos, ¿Qué porcentaje del viaje les subvenciona la A.P.A. a cada uno?
3. En un centro hay una bolsa de 300.000 pta para repartir en los viajes entre los diferentes cursos. Se reparte proporcional al número de alumnos implicados. En la clase de 2º A hay 25, en 2º B 28, en 1º A 30 y en 1º B 22. ¿Cuánto corresponde a cada clase de subvención? ¿Y a cada alumno?
4. En la clase de 2º B, no han realizado ninguna actividad y les faltan 200.000 pta para poder realizarlo. La caja de ahorros les ofrece un crédito que deberán pagar en el próximo curso, con un interés del 12%.

4. Realizar un estudio económico de los gastos que el alumno o la alumna origina en la familia distinguiendo entre gastos imprescindibles y gastos superfluos.

a) El profesor proporciona la información necesaria, hace una evaluación inicial (detección de necesidades) y proporciona o da pautas para que el alumnado construya un plan de actuación.

- Comprobará que los alumnos y alumnas han tenido en cuenta en la resolución del problema conceptos, tales como:
 - ⇒ Alimentación
 - ⇒ Vestido
 - ⇒ Estudios
 - ⇒ Actividades deportivas
 - ⇒ Otras actividades de ocio
- El profesor debe comprobar que el grupo se ha planteado todos los aspectos a estudiar y ha ideado un plan de actuación para resolver el problema.
- En la realización del problema el alumnado deberá utilizar primeramente el cálculo oral, para estimar previamente el resultado para lo que redondeará

cantidades transformándolas en otras más sencillas. En un segundo paso el alumno podrá echar mano de calculadoras, ordenador,...

b) Los alumnos y alumnas adquieren la información necesaria, elaboran un esquema de actuación y lo ponen en práctica.

c) Propuesta de actividades vinculadas al problema.

Se sugieren a continuación una serie de actividades más cerradas, vinculadas al ejercicio problema propuesto, con el fin de que sirvan de modelo en la confección de las series que el profesor estime oportunas para llegar a los objetivos propuestos.

1. El presupuesto familiar se ve incrementado en un 10%. ¿En qué porcentaje se puede incrementar los gastos del alumno/alumna? ¿En cuál los de cada partida?
2. Se reduce el presupuesto familiar en 40.000 pta mensuales. ¿Cómo afectaría a cada una de las partidas que afectan al alumno/alumna? ¿Qué porcentaje supone?
3. Se incrementa la familia en dos miembros más con el mismo presupuesto.
4. Se compran una casa para lo que solicitan un crédito en un banco de 5.000.000 pta a pagar en 10 años, (en el banco les cobran el 8% de interés anual). ¿Cómo debe ajustarse el presupuesto familiar?