

Competencia matemática

Educación Secundaria Obligatoria



Educación Secundaria Obligatoria

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

COMPETENCIA MATEMÁTICA

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE ETA
IKERKETA SAILA
Hezkuntza sailburuordetza
Hezkuntza Berritzatzeko zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN
Viceconsejería de Educación
Dirección de Innovación Educativa

Berritzegune Nagusia

COMPETENCIA MATEMÁTICA

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPETENCIA

- a. Justificación
- b. Definición
- c. Dimensiones
- d. Descripción de la competencia para 2ª curso de Educación Secundaria Obligatoria
- e. Aportación de las materias a la competencia matemática

2. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

- a. Orientaciones generales
- b. Orientaciones específicas

3. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA

- a. Orientaciones generales
- b. Instrumentos para la evaluación
- c. Modelos de instrumentos para la evaluación

4. EL MATERIAL DIDÁCTICO

- a. Características de una secuencia didáctica
- b. Planificación de la secuencia didáctica
- c. Materiales para el trabajo en torno a las competencias

5. BIBLIOGRAFÍA

1. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

a. Justificación

Estamos viviendo un tiempo de tránsito respecto a los conocimientos relativamente estables, de épocas anteriores, a un estadio de saberes extraordinariamente complejos, abundantes y en rápida evolución. En esta nueva sociedad del conocimiento, resulta conveniente que los ciudadanos dispongan de una cierta cultura científica y matemática. Su adquisición y actualización se ha vuelto tan imprescindible como la alfabetización o el aprendizaje de las famosas cuatro reglas. Hay que tener presente que la cultura es una abstracción, un *constructo social* con una base teórica compartida por los individuos de un mismo grupo. La mayoría de los ciudadanos, de todos los países, se están viendo progresivamente implicados en multitud de tareas que incluyen conceptos cuantitativos, espaciales, representativos, interpretativos, argumentativos, probabilísticos y otras tareas matemáticas. Estamos hablando no sólo de unas matemáticas instrumentales o aplicativas, sino también formativas ya que contribuyen al desarrollo intelectual, fomentando capacidades tales como la abstracción, la generalización, el pensamiento reflexivo, el razonamiento lógico, etc. El trabajo adecuado en esta línea, contribuye a la creación de estructuras mentales y hábitos de trabajo, cuya utilidad e importancia no se limita al ámbito de las matemáticas. Por tanto, necesitamos personas bien informadas, críticas con la información que les rodea, capaces de argumentar, sensibles al conocimiento científico, capaces de interpretar códigos, de no ser engañadas en tratos que impliquen dinero,... en definitiva personas que sepan valorar, utilizar las matemáticas y disfrutar con su uso.

Para afrontar estos cambios e incorporarse activamente a esta nueva sociedad del conocimiento, es necesaria una buena alfabetización matemática para conseguir que los estudiantes sean capaces de analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones. Un buen nivel en el desempeño de estas capacidades muestra cuando un estudiante es competente en el empleo de las matemáticas. En definitiva, queremos que los estudiantes se atrevan a pensar con ideas matemáticas y que además las empleen en todos los contextos de su vida cotidiana.

b) Definición

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Forman parte de la competencia matemática los siguientes aspectos:

- La *habilidad para interpretar y expresar* con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

- El conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.

- La puesta en práctica de *procesos de razonamiento* que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de diversas informaciones.

- La *disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza* hacia la información y las situaciones que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento.

Esta competencia cobra realidad y sentido cuando los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por ello, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

El desarrollo de la competencia matemática, implica utilizar -en los ámbitos personal y social- los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

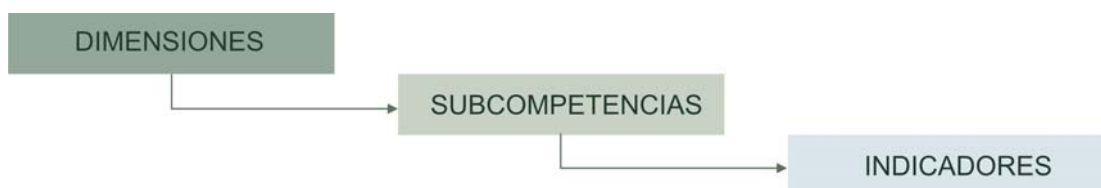
c) Dimensiones de la competencia matemática

Hay controversia acerca de la necesidad de realizar una descripción de los componentes de las competencias básicas por etapas o cursos. La misma propuesta del MARCO EUROPEO advierte que puede no ser relevante, en la mayoría de las competencias, distinguir entre los niveles básicos y los niveles más avanzados en su dominio. Además dicha descripción tiene **el peligro de ser entendida como un currículo paralelo.**

Sin embargo, a pesar de esta advertencia que aconseja actuar de forma prudente al realizar un desglose secuenciado de competencias en cada una de las etapas obligatorias, se ha considerado que es un instrumento imprescindible como elemento de referencia en relación con las pruebas de la Evaluación diagnóstica. El desglose que se presenta a continuación sigue las mismas pautas para todas las competencias básicas.

La competencia matemática se ha estructurado en grandes bloques que denominamos **DIMENSIONES**. Cada una de estas dimensiones agrupa una serie de **SUBCOMPETENCIAS** y para cada una de estas subcompetencias se señalan unos **INDICADORES DE EVALUACIÓN** que son las tareas u operaciones concretas que se espera que el alumnado sea capaz de desarrollar para demostrar el dominio de la

competencia. Los indicadores nos indican de forma clara lo que **deben saber** y **saber hacer** los estudiantes.



La competencia matemática, está estructurada en las siguientes **DIMENSIONES**:

- **CANTIDAD**
- **ESPACIO Y FORMA**
- **CAMBIOS, RELACIONES E INCERTIDUMBRE**
- **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

CANTIDAD.

Se incluyen en esta dimensión los aspectos relativos al concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones. También, se incluyen elementos básicos relativos al lenguaje y manipulación algebraica, de cara a resolver situaciones, y además los aspectos de comprensión del tamaño relativo, el reconocimiento de pautas numéricas y medida de los objetos de la realidad, así como las tareas de cuantificar y representar numéricamente atributos de esos mismos objetos.

ESPACIO Y FORMA

Esta dimensión incluye los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas; comprender las relaciones entre las formas y las imágenes o representaciones visuales, etc.

CAMBIOS Y RELACIONES E INCERTIDUMBRE

En esta dimensión incluimos aquellos elementos que pueden describirse mediante relaciones sencillas y que en algún caso pueden ser formuladas por medio de funciones matemáticas elementales. La componente relativa a la incertidumbre está ligada a los datos y al azar, dos elementos objeto de estudio matemático, a los que se responde desde la estadística y la probabilidad, respectivamente.

PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS

En esta dimensión se incluyen los aspectos relacionados directamente con la llamada resolución de problemas, esto es: traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas (matemáticos, aplicados, de respuesta abierta, cerrados, etc.); resolver diferentes tipos de problemas seleccionando las estrategias adecuadas y comprobando las soluciones obtenidas.

A su vez, cada una de las dimensiones de la competencia matemática se concreta en diferentes **SUBCOMPETENCIAS** que quedan reflejadas en el siguiente cuadro:

DIMENSIONES Y SUBCOMPETENCIAS
<p>DIMENSIÓN: CANTIDAD.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Utilizar los conocimientos numéricos para interpretar, comprender, producir y comunicar informaciones y mensajes presentes en diferentes contextos de la vida cotidiana y para resolver problemas.2. Realizar cálculos en los que intervengan distintos tipos de números, utilizando las propiedades más importantes y aplicando con seguridad el modo de cálculo más adecuado.3. Aplicar el conocimiento de la medida y sus magnitudes para interpretar y comprender textos relacionados con la medida y para resolver situaciones problemáticas en diferentes contextos de la vida cotidiana.4. Resolver problemas asociados a cálculos con porcentajes, provenientes de situaciones cotidianas y utilizando el medio más adecuado.5. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporarlo al planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado, empleando este conocimiento como una herramienta fundamental con la que abordar y resolver problemas diversos.
<p>DIMENSIÓN : ESPACIO Y FORMA</p> <ol style="list-style-type: none">6. Utilizar nociones geométricas y sistemas de representación espacial para interpretar, comprender, elaborar y comunicar informaciones relativas al espacio físico, y para resolver problemas diversos de orientación y representación espacial.7. Utilizar el conocimiento de las formas y relaciones geométricas para interpretar, describir y resolver situaciones cotidianas
<p>DIMENSIÓN: CAMBIOS Y RELACIONES E INCERTIDUMBRE</p> <ol style="list-style-type: none">8. Interpretar relaciones funcionales sencillas dadas en distintos formatos.9. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica y geométrica, utilizándolas para resolver problemas asociados a la proporcionalidad en situaciones de la vida cotidiana.

10. Formular y resolver problemas relacionados con la interpretación y organización de datos.

11. Realizar predicciones sobre el valor de la probabilidad de un suceso, partiendo de una información previamente obtenida de forma empírica o del estudio de casos sencillos.

DIMENSIÓN: PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS

12. Resolver problemas diversos utilizando un modelo heurístico: analizando el enunciado, eligiendo las estrategias adecuadas, realizando los cálculos pertinentes y comprobando la solución obtenida

d) Descripción de la competencia para 2º CURSO DE EDUCACION SECUNDARIA OBLIGATORIA

Dimensión: CANTIDAD

1. Utilizar los conocimientos numéricos para interpretar, comprender, producir y comunicar informaciones y mensajes presentes en diferentes contextos de la vida cotidiana y para resolver problemas.

Indicadores:

- a) Lee, escribe e identifica distintos tipos de números(naturales, enteros, fraccionarios y decimales)
- b) Conoce los símbolos para representar los distintos tipos de números.
- c) Compara y ordena números entre sí.
- d) Relaciona números entre sí.
- e) Comprende e interpreta mensajes de tipo numérico.
- f) Comunica informaciones numéricas presentes en distintos contextos.
- g) Integra los conocimientos numéricos y los utiliza para resolver problemas y ejercicios.

2. Realizar cálculos en los que intervengan distintos tipos de números, utilizando las propiedades más importantes y aplicando con seguridad el modo de cálculo más adecuado.

Indicadores

- a) Conoce los símbolos para representar las distintas operaciones entre números
- b) Conoce y aplica los algoritmos estándar para realizar operaciones entre números.
- c) Aplica las propiedades y reglas de las operaciones.

- d) Utiliza diferentes estrategias mentales para realizar cálculos.
- e) Decide el método más adecuado (mental, lápiz y papel o calculadora) para realizar un determinado cálculo y juzga si los resultados obtenidos son razonables.
- f) Realiza estimaciones de las operaciones a realizar y juzga si los resultados obtenidos son razonables.
- g) Relaciona las fracciones numéricas con los decimales y los porcentajes correspondientes,

3. Aplicar el conocimiento de la medida y sus magnitudes para interpretar y comprender textos relacionados con la medida y para resolver situaciones problemáticas en diferentes contextos de la vida cotidiana.

Indicadores

- a) Conoce y maneja el Sistema Métrico Decimal (SMD)
- b) Realiza las equivalencias oportunas dentro del SMD
- c) Realiza estimaciones ajustadas de las medidas a realizar.
- d) Utiliza los instrumentos apropiados para medir diversos objetos.
- e) Aplica las fórmulas pertinentes para calcular perímetros y áreas de las figuras más relevantes.
- f) Calcula áreas de figuras planas mediante la descomposición de las mismas en otras figuras más elementales.
- g) Resuelve problemas relacionados con la medida utilizando tanto procedimientos informales como los académicos.

4. Resolver problemas asociados a cálculos con porcentajes, provenientes de situaciones cotidianas y utilizando el medio más adecuado.

Indicadores

- a) Identifica, lee y escribe porcentajes en distintos contextos.
- b) Comprende el significado del porcentaje de una cantidad.
- c) Relaciona los porcentajes con los números decimales y las fracciones.
- d) Calcula mentalmente porcentajes de números.
- e) Realiza cálculos con porcentajes.
- f) Resuelve problemas en distintos contextos asociados a los porcentajes.

5. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporarlo al planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado, empleando este conocimiento como una herramienta fundamental con la que abordar y resolver problemas diversos.

Indicadores

- a) Distingue entre identidad y ecuación
- b) Realiza cálculos con expresiones algebraicas sencillas.
- c) Obtiene fórmulas y términos generales a partir de la observación de pautas y regularidades.
- d) Calcula el valor numérico de una expresión algebraica.
- e) Traduce al lenguaje algebraico situaciones que se pueden expresar mediante ecuaciones de primer grado.
- f) Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones de primer grado.
- g) Integra el conocimiento algebraico en distintos contextos relacionados con la resolución de problemas.

Dimensión: ESPACIO Y FORMA

6. Utilizar nociones geométricas y sistemas de representación espacial para interpretar, comprender, elaborar y comunicar informaciones relativas al espacio físico, y para resolver problemas diversos de orientación y representación espacial.

Indicadores

- a) Utiliza un vocabulario geométrico adecuado.
- b) Identifica figuras geométricas en diversos contextos de la vida cotidiana.
- c) Comprende las nociones geométricas básicas relacionadas con la orientación y representación espaciales.
- d) Identifica, interpreta y describe posiciones y movimientos.
- e) Describe los tamaños, la posición y las orientaciones de las figuras.
- f) Construye e interpreta croquis, planos y maquetas a escala de diversos objetos y lugares.
- g) Formula y resuelve problemas de razonamiento y orientación espacial.
- h) Integra los conocimientos geométricos de cara a resolver problemas.

7. Utilizar el conocimiento de las formas y relaciones geométricas para interpretar, describir y resolver situaciones cotidianas.

Indicadores

- a) Describe objetos de dos y tres dimensiones empleando la terminología geométrica adecuada.
- b) Conoce las propiedades más importantes de las figuras geométricas.
- c) Describe, compara y clasifica figuras.

- d) Representa, reproduce y construye figuras planas y espaciales
- e) Resuelve actividades de percepción y discriminación espaciales
- f) Utiliza las propiedades de las figuras a la hora de interpretar y resolver situaciones cotidianas.
- g) Realiza deducciones y pequeñas demostraciones geométricas.

Dimensión: CAMBIOS, RELACIONES E INCERTIDUMBRE

8. Interpretar relaciones funcionales sencillas dadas en distintos formatos.

Indicadores

- a) Identifica las variables que intervienen en cada situación.
- b) Estudia la dependencia entre las variables y encuentra posibles relaciones entre ellas.
- c) Relaciona las distintas maneras (forma gráfica, tabular, verbal y algebraica) de representar las relaciones de proporcionalidad directa e inversa entre dos variables.
- d) Realiza una lectura cuantitativa y cualitativa de tablas y gráficas objeto de estudio.
- e) Calcula valores numéricos de una función y es capaz de realizar una tabla significativa con ellos.
- f) Dibuja gráficas de funciones sencillas sobre unos ejes de coordenadas a partir de tablas o relaciones.
- g) Dibuja y escribe en lenguaje algebraico una función lineal de la que se conocen algunos elementos significativos (pendiente, cota, etc.).
- h) Analiza una gráfica y relaciona el resultado de ese análisis con el significado de las variables representadas.

9. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica y geométrica, utilizándolas para resolver problemas asociados a la proporcionalidad en situaciones de la vida cotidiana.

Indicadores

- a) Identifica relaciones de proporcionalidad directa e inversa.
- b) Calcula la razón de proporcionalidad numérica.
- c) Relaciona los porcentajes con la proporcionalidad.
- d) Resuelve problemas de regla de tres compuesta directa e inversa.
- e) Resuelve problemas de repartos proporcionales, tanto directos como inversos.
- f) Resuelve problemas-tipo relacionados con la proporcionalidad numérica (de mezclas, aleaciones, etc.)

- g) Identifica figuras semejantes.
- h) Estima y calcula la razón de semejanza entre dos figuras semejantes.
- i) Aplica el teorema de Thales y utiliza la semejanza de triángulos en la resolución de problemas geométricos.
- j) Resuelve problemas relacionados con la proporcionalidad geométrica.

10. Formular y resolver problemas relacionados con la interpretación y organización de datos.

Indicadores

- a) Lee y representa tablas de doble entrada.
- b) Recoge y organiza los datos y los representa en tablas estadísticas.
- c) Realiza los gráficos estadísticos más acordes con la situación estudiada.
- d) Calcula e interpreta, los parámetros de centralización (especialmente la media aritmética) de una distribución de datos, empleando para su obtención la calculadora o la hoja de cálculo.
- e) Obtiene conclusiones razonables a partir de los datos y las gráficas estudiadas.

11. Realizar predicciones sobre el valor de la probabilidad de un suceso, partiendo de una información previamente obtenida de forma empírica o del estudio de casos sencillos.

Indicadores

- a) Utiliza la terminología adecuada relativa al campo de la probabilidad.
- b) Diferencia las experiencias aleatorias de las deterministas.
- c) Realiza recuento de casos posibles en un suceso aleatorio.
- d) Utiliza el concepto de frecuencia relativa y obtiene dicha frecuencia en sucesos ligados a experimentos sencillos.
- e) Realiza predicciones razonables respecto al valor de probabilidad de un suceso aleatorio en experimentos sencillos.
- f) Asigna la probabilidad de un suceso aplicando la regla de Laplace.

Dimensión: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

12. Resolver problemas diversos utilizando un modelo heurístico: analizando el enunciado, eligiendo las estrategias adecuadas, realizando los cálculos pertinentes y comprobando la solución obtenida.

Indicadores

- a) Realiza una lectura comprensiva del enunciado del problema.
- b) Identifica los datos y las incógnitas de los problemas propuestos.
- c) Conoce y aplica distintas estrategias heurísticas para resolver el problema.
- d) Examina y evalúa diferentes alternativas de cara a resolver el problema.
- e) Comprueba la solución y reflexiona respecto al proceso seguido, sacando conclusiones que le puedan servir en la solución de otros problemas.
- f) Comunica los resultados obtenidos.
- g) Presentar, de una manera clara, ordenada y argumentada el proceso seguido y las soluciones obtenidas al resolver un problema
- h) Realiza investigaciones matemáticas adecuadas a su nivel

e) Aportaciones de las materias al desarrollo de la competencia matemática

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA	
APORTACIONES DE LAS MATERIAS AL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMATICA	
MATERIAS	APORTACIONES
LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA LENGUA VASCA Y LITERATURA LENGUAS EXTRANJERAS	- Interpretar y expresar con claridad informaciones, datos y argumentaciones.
MATEMÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de los diferentes tipos de números y sus operaciones. - Utilización de diversos contextos para la construcción de nuevos conocimientos matemáticos. - Desarrollar razonamientos y construcción de conceptos. - Identificación de los distintos elementos matemáticos que se esconden tras un problema. - Comunicación de los resultados de la actividad matemática. - Utilización de los conocimientos y las destrezas propias del área en las situaciones que lo requieran.
CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA	- El conocimiento de los aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad: operaciones sencillas, magnitudes, porcentajes y proporciones, nociones de estadística básica, uso de escalas numéricas y gráficas, sistemas de referencia o reconocimiento de formas geométricas, criterios de medición, codificación numérica de informaciones y su representación gráfica.
EDUCACIÓN FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos espaciales, temporales, esquemas, planos... - Cálculo de tiempos, de distancias, de trayectorias, de pesos...
CIENCIAS DE LA NATURALEZA	- Utilización del lenguaje matemático aplicado a los distintos fenómenos naturales, a la generación de hipótesis, a la descripción, explicación y predicción de resultados, al registro de la información, a la organización de los datos de forma significativa, a la interpretación de datos e ideas, al análisis de pautas y de relaciones, de causas y consecuencias, en la formalización de leyes naturales...

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de algoritmos y cálculos matemáticos para abordar la resolución de los problemas y ejercicios. - Uso de funciones y modelos matemáticos.
EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de sistemas representación espacial y de conceptos y recursos geométricos en el diseño de todo tipo de objetos. - Uso de medidas, proporciones y posiciones para la comprensión de las relaciones entre las formas. - Trabajo con los terrenos comunes existentes entre la historia del arte y el pensamiento matemático.
MÚSICA	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de modos de representación y de pensamiento lógico y espacial. - La representación de las ideas musicales a través de signos y grafías variadas como pentagramas, tablaturas, claves, notas, figuras, silencios, indicaciones metronómicas, signos de intensidad y otras representaciones gráficas no convencionales.
TECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de la estimación y de la precisión, para poder resolver problemas prácticos. - Empleo de notaciones numéricas, símbolos y expresiones para tratar con los aspectos cuantitativos de la realidad. - Uso de métodos de cálculo adecuados y ejecución de operaciones: medidas, algoritmos, tablas, escalas, gráficos, esquemas, expresiones matemáticas...
LATÍN	<ul style="list-style-type: none"> - El aprendizaje de la lengua latina como contribución en el estudio de procesos inherentemente matemáticos (orden, lógica, articulación y coherencia) que básicamente se ponen en práctica al analizar, traducir e interpretar textos latinos. - Conocimiento de los latinismos y étimos latinos presentes en el lenguaje matemático como ayuda a mejorar la comprensión de conceptos, enunciados y otros contenidos matemáticos.
INFORMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de herramientas específicamente destinadas al cálculo, a la representación de datos y a la resolución de problemas.
CULTURA CLÁSICA	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del origen de la matemática moderna. – Uso, en su estudio, de procesos inherentemente matemáticos: el orden, la lógica, la deducción, el uso de la razón... - Conocimiento de étimos grecolatinos presentes en el lenguaje matemático como ayuda para la mejora de la comprensión de conceptos, enunciados y otros contenidos matemáticos.

PARA REFLEXIONAR

“Hace unos días en la sala de profesores un compañero del claustro comentó que esto de las competencias básicas es lo mismo de siempre, que sólo cambian los nombres, pero que ya está todo inventado y no hay nada nuevo”.

- ¿Qué argumentos se podrían utilizar para convencer a ese compañero de que las competencias básicas suponen un cambio en los planteamientos educativos?
- Examinad las dimensiones de esta competencia, ¿cuáles trabajáis habitualmente en clase? Indicad aquellas que trabajéis con menos frecuencia. ¿Por qué? Indicad algunas razones.
- Examinad la Dimensión RESOLUCION DE PROBLEMAS ¿qué importancia le dais en vuestras clases a la interacción entre iguales? Habitualmente, ¿qué porcentaje de tiempo de una sesión de clase monopolizáis el uso de la palabra?
- Examinad las subcompetencias de la Dimensión ESPACIO Y FORMA ¿cuáles trabajáis en clase? Indicad tres que no trabajéis habitualmente. ¿Qué actividades podríais plantear desde vuestras áreas para desarrollar estas subcompetencias?

2. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA

a) Orientaciones generales

“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré, pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”

(Proverbio chino)

La introducción de las competencias básicas en el nuevo currículo tiene consecuencias inmediatas para la práctica educativa, ya que la metodología es el factor más relevante para el desarrollo de las mismas.

Las competencias superan la enseñanza compartimentada en áreas o materias estancas y su desarrollo es responsabilidad del conjunto del profesorado, por lo tanto se deben adoptar decisiones metodológicas básicas de manera consensuada y compartida. De una manera general, el trabajo en torno a competencias pone el acento en la distinción entre enseñanza transmisiva y aprendizaje activo.

Estas dos maneras de trabajar y entender los procesos de enseñanza-aprendizaje están presentes desde hace tiempo en el mundo educativo. Aunque los métodos ligados al aprendizaje activo comienzan su desarrollo a principios del siglo pasado (Dewey, Freinet, etc.), la realidad de la práctica educativa actual sigue estando basada, en gran medida, en la transmisión de conocimientos.

Sin embargo, el mismo concepto de competencia nos da la clave para reflexionar sobre cuál es el camino más adecuado para el desarrollo de la misma. Desarrollar una competencia supone realizar un aprendizaje para la vida, para dar respuesta a situaciones no previstas en la escuela, así como emplear las estrategias necesarias para transferir los conocimientos (procedimentales, actitudinales y conceptuales) utilizados en la resolución de una situación a otras situaciones o problemas diferentes. Parece, por tanto, claro, que el desarrollo de competencias **necesita un aprendizaje de tipo activo, que prepare al alumnado para saber ser, para saber hacer y para saber aplicar el conocimiento.**

El aprendizaje activo no se concreta en la utilización de una única metodología, es posible y deseable utilizar y desarrollar diferentes modos de actuación en el aula, pero es necesario reconocer que hay actuaciones que dificultan el desarrollo de las competencias básicas y otras que lo favorecen.

El Decreto 175/2007 que establece el currículo de la Educación Básica, marca unos principios pedagógicos ¹que deben guiar la práctica docente.

¹ Decreto 175/2007 artículo 10. BOPV, 13/11/2007

En la elaboración de sus propuestas pedagógicas, los centros tendrán en cuenta los siguientes principios pedagógicos, además de los que puedan figurar en su propio proyecto educativo:

1.– El proceso de enseñanza y aprendizaje debe integrar las competencias educativas generales y ha de estar orientado al logro de las competencias básicas que aglutinan los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

2.– El trabajo centrado en proyectos globales favorece la potencialidad de transferencia de todas las competencias básicas así como procesos más interdisciplinares entre áreas y materias.

3.– El modelo de centro, cada vez más abierto a la comunidad educativa y a la sociedad en general, implica una evaluación más participativa.

4.– (...)

Estos principios se pueden **concretar en la práctica del aula de diferentes maneras: tareas, centros de interés, proyectos...** Cualquiera de estos modelos didácticos tiene consecuencias en todas y cada una de las variables metodológicas: gestión del tiempo, organización del aula, materiales didácticos, evaluación, interacciones que se establecen...

Por lo tanto, más que hablar de una única metodología se puede hablar de principios y estrategias metodológicas que subyacen dentro del aprendizaje activo. El siguiente Decálogo recoge un conjunto de estrategias metodológicas que el profesorado ha de tener en cuenta para favorecer el aprendizaje activo y potenciar el desarrollo de las competencias básicas.

- **Generar un ambiente propicio en el aula:** cuidar el clima afectivo del aula, tener expectativas sobre las posibilidades de los alumnos y alumnas...
- **Generar estrategias participativas:** plantear dudas, presentar aprendizajes funcionales con finalidad...
- **Motivar hacia el objeto de aprendizaje:** dar a conocer los objetivos de aprendizaje, negociarlos con los aprendices...
- **Favorecer la autonomía del aprendizaje:** limitar el uso de métodos transmisivos, modificar los papeles del profesorado y del alumnado...
- **Favorecer el uso integrado y significativo de las TIC:** utilizar recursos didácticos como webquest, cazas del tesoro, blogs..., utilizar las TIC para aprender y para la comunicación entre los componentes del aula...
- **Favorecer el uso de fuentes de información diversas:** limitar el libro de texto como única fuente de información, guiar el acceso a las fuentes de información...:
- **Favorecer la comunicación oral o escrita de lo aprendido:** comunicar lo aprendido, impulsar la interacción entre iguales para construir el conocimiento...
- **Impulsar la evaluación formativa:** crear situaciones de autorregulación, dar a conocer los criterios de evaluación, potenciar la autoevaluación...
- **Favorecer la utilización de organizaciones diferentes del espacio y del**

tiempo: modificar la organización del espacio del aula, flexibilizar la duración de las sesiones de trabajo...

- **Impulsar la funcionalidad de lo aprendido fuera del ámbito escolar:** favorecer la relación entre las diferentes materias, utilizar metodologías globales...

En resumen, FACILITAR EL APRENDIZAJE ACTIVO

Asimismo, los alumnos y alumnas necesitan:

- implicarse en tareas con sentido relacionadas con la vida real.
- practicar destrezas para aprender a hacer y aplicar el conocimiento.
- tener oportunidad para explorar, interpretar, construir, experimentar...
- obtener feedback para adaptar sus acciones en cada momento del proceso de aprendizaje.
- hablar de lo que hacen y poder comunicar lo aprendido.
- reflexionar sobre lo que sucede en el aula y sobre su aprendizaje.
- articular lo aprendido con los aprendizajes anteriores para modificar sus esquemas de actuación.

El siguiente esquema recoge gráficamente algunas de las estrategias metodológicas citadas así como prácticas de aula que pueden facilitar el desarrollo de las competencias básicas:



b) Orientaciones específicas para la competencia matemática

Uno de los mayores obstáculos a los que ha de hacer frente el desarrollo de la competencia matemática es la dificultad del alumnado en la comprensión de los conocimientos matemáticos por su a veces alto nivel de abstracción (demanda cognitiva), así como en la transferencia y aplicación de los mismos a las situaciones de la vida cotidiana, es decir, en aplicarlos a diferentes contextos y situaciones.

Por ello son necesarias unas estrategias de intervención específicas que se basan en la localización de centros de interés, el trabajo cooperativo, la autonomía y participación activa del alumnado, etc. implicando cambios sustanciales en la organización de las actividades escolares, mostrando que la motivación no es algo intrínseco en el alumno o alumna sino que surge como producto de la interacción social en el aula. Entre las variables del clima escolar que parecen tener gran incidencia en el aprendizaje habría que destacar las expectativas positivas del profesorado sobre sus alumnos y alumnas y la capacidad que posea de transmitirselas, una implicación activa del alumnado en las tareas siendo estas adecuadas a las dificultades de aprendizaje, variadas, dosificadas e interactivas así como un ambiente de aula marcado por unas normas consensuadas entre profesorado y alumnado. Hay que tener presente que hay muchas maneras de presentar las tareas a los alumnos y las alumnas, y que algunas son mejores que otras; se enuncian aquí algunas estrategias y reflexiones para mejorar la enseñanza de la competencia matemática:

1. Un objetivo de la enseñanza de las matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen y alcancen una cierta competencia matemática.
2. La resolución de problemas es el núcleo central del currículo matemático, que fomenta el desarrollo de la competencia matemática.
3. Trabajar desde la competencia matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación.
4. Las matemáticas no son un conjunto de temas aislados, sino más bien un todo bien integrado e interconectado.
5. Discutir, escribir, leer y escuchar ideas matemáticas profundiza el entendimiento en esta área y ayuda a los estudiantes a ser más competentes; para ello son necesarias muchas oportunidades para poder usar el lenguaje matemático.
6. El apropiarse de las ideas matemáticas es mucho más importante que el número de habilidades y procedimientos matemáticos que puedan adquirir.
7. El Razonamiento y la argumentación son necesarios para saber y hacer matemáticas.
8. Los conceptos sobre números, operaciones, y cálculos deben de estar integrados en la resolución de situaciones cotidianas
9. Los conceptos de geometría y medición se aprenden mejor mediante experiencias que involucren la experimentación y el descubrimiento de relaciones con materiales concretos.
10. La comprensión y manejo de estadísticas, datos, azar y probabilidad se aprenden mejor en contextos de aplicaciones del mundo real.
11. Las tecnologías de la información y comunicación son recursos de primer orden y deben ser utilizados en el aula.

12. Uno de los mayores propósitos de la evaluación es ayudar a los maestros a entender mejor qué saben los estudiantes y a tomar decisiones significativas sobre actividades de enseñanza y aprendizaje.
13. Tenemos que priorizar los contenidos a tratar en matemáticas. ¡No todo vale!

Además, hay que tener presente que la competencia matemática es el uso del conocimiento matemático para resolver situaciones relevantes (en un contexto) desde el punto de vista social.

El conocer qué tipo de conocimiento son relevantes es muy importante de cara a organizar las tareas a proponer al alumnado; después de algunos estudios internacionales, especialmente propiciados por el NCTM(2000), parece que hay un consenso en priorizar los siguientes contenidos:

- Formular y resolver problemas
- Ser capaces de cuantificar situaciones
- Razonar acerca de los números
- Entender el razonamiento proporcional
- Comprender y usar símbolos para comunicarse
- Tener un conocimiento geométrico apropiado
- Procesar información
- Leer e interpretar tablas y gráficas
- Tratar lo incierto
- Tomar decisiones a partir de datos
- Utilizar las nuevas tecnologías

Es evidente la importancia que se le da a la resolución de problemas, aspecto este que se ha tratado de manera especial en el Decreto 175/2007 que establece el currículo de la Educación Básica.

PARA REFLEXIONAR

“Hace unos días en la sala de profesores alguien del claustro comentó que los alumnos y alumnas cada vez tienen menos nivel y que este curso no va a poder dar todo el temario”.

- ¿Qué concepción de la enseñanza refleja este comentario? ¿Pensáis que es acorde con una enseñanza basada en el desarrollo de competencias?
- ¿Hasta qué punto estáis de acuerdo con la idea del aprendizaje activo? ¿El aprendizaje se transmite o se construye? ¿La figura del profesorado como fuente de información es válida en el siglo XXI?

- Revisad las dinámicas que se propone en este capítulo. ¿Cuántas de las propuestas citadas son habituales en vuestro centro? Escoged las tres que os parezcan más relevantes y comentad cómo se podrían llevar a la práctica en el centro.
- ¿Cuáles de las estrategias metodológicas del decálogo que aparece en este capítulo consideráis más importantes? Escoged tres de ellas y plantead medidas concretas para llevarlas a cabo en el aula.
- En vuestras clases ¿predomina el trabajo individual o el trabajo en grupo? ¿Provocáis debates y discusiones entre el alumnado? ¿Creéis que es una pérdida de tiempo?
- Reflexionad acerca de tres medidas organizativas del espacio y el tiempo que se deben tomar para que vuestro centro sea más eficaz en el desarrollo de las competencias básicas.

3. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN EN TORNO A COMPETENCIAS

a. Orientaciones generales

La evaluación debe ser el motor del aprendizaje y es inseparable de los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que aprender conlleva detectar problemas, superar obstáculos, reconocer errores y rectificarlos. Al reflexionar sobre la evaluación hay unos interrogantes básicos a lo que deberemos dar respuesta. Estas preguntas en el marco del trabajo en torno a las competencias básicas adquieren un nuevo sentido. Las mismas preguntas de siempre aparecen ahora en un nuevo paradigma.

- **¿PARA QUÉ EVALUAR?**
- **¿CUÁNDO EVALUAR?**
- **¿QUIÉN EVALÚA?**
- **¿QUÉ EVALUAR?**
- **¿CÓMO EVALUAR?**

¿Para qué evaluar?

Esta pregunta nos sitúa ante dos respuestas que son los dos extremos de una línea continuada y que representan dos diferentes concepciones de la evaluación:

- Evaluar para certificar la adquisición de unos determinados conocimientos, lo que nos sitúa en el marco de la evaluación sumativa.
- Evaluar para identificar las dificultades y progresos del aprendizaje de los estudiantes y poder ajustar el proceso a las necesidades reales de los mismos, lo que nos sitúa en el marco de la evaluación formativa.

Hasta el momento actual la evaluación sumativa ha tenido un gran peso en las prácticas educativas debido a su función selectiva. La evaluación, tradicionalmente, se ha asociado a pruebas, exámenes... realizados al final de cada unidad didáctica en la mayoría de las cuales sólo se daba cuenta del nivel de logro de los conocimientos, fundamentalmente conceptuales, adquiridos por el alumnado.

Sin embargo, desde la perspectiva de una escuela integradora, inclusiva, que quiere potenciar las capacidades y el desarrollo de las competencias básicas, esa práctica evaluadora debe completarse con una evaluación formativa, procesual y global que se ajuste a las necesidades del alumnado en su recorrido formativo. Evidentemente, **esta evaluación es mucho más compleja porque entiende la evaluación no como una actividad puntual, sino como un proceso en el que se analiza tanto el aprendizaje como el proceso de enseñanza.**

¿Cuándo evaluar?

Como se ha mencionado anteriormente la concepción más extendida de la evaluación nos sitúa ante una actividad puntual que se realiza al final del proceso de enseñanza-aprendizaje (unidad didáctica, tema...) y que certifica el grado de conocimiento adquirido por el alumnado. Se trata de una evaluación que califica, informa, establece un nivel...pero que no influye en la mejora del aprendizaje.

Como indica Neus Sanmartí² *“Cuando se pone el acento en la vinculación entre esfuerzo y evaluación calificadora, se hace recaer en los alumnos y alumnas toda la culpa del fracaso: si no aprueban es porque no se esfuerzan y no porque el sistema social sea discriminatorio, o porque los medios y la organización de los centros no favorezcan el trabajo eficiente del profesorado o porque los métodos aplicados para enseñar no sean los adecuados. (...) No debería olvidarse que unos buenos resultados en una evaluación final son la consecuencia de unos buenos aprendizajes y no la causa”*

Por lo tanto, una evaluación centrada en el desarrollo de las competencias no puede darse únicamente al final, sino que debe estar presente en todas las fases del proceso. Deben plantearse actividades para la evaluación inicial que sirvan para establecer los conocimientos previos, (referidos al saber, saber ser y saber hacer) y para establecer el estado inicial de cada estudiante y así adaptar la planificación prevista.

Asimismo, deben plantearse actividades que identifiquen las dificultades y progresos de cada estudiante para adaptar el proceso, es decir, realizar una evaluación formativa que le ayude a regularse, una evaluación procesual que incidirá directamente en los resultados del aprendizaje, ya que para aprender es necesario que el estudiante sea capaz de detectar sus dificultades. Para ello, se propone la utilización de plantillas de

² **Evaluar para aprender**, Neus Sanmartí. Editorial Graó pag. 92

observación, revisión... que ayuden al alumnado a reflexionar sobre su propio aprendizaje y por tanto al desarrollo de competencias básicas como aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal... **Sólo cuando la evaluación está integrada en el proceso mejoran los resultados finales.**

¿Quién evalúa?

En un planteamiento de evaluación en torno a competencias es importante remarcar que son diversos los agentes que pueden y deben evaluar a partir de diferentes objetivos.

Normalmente, la evaluación está en manos del profesorado que como único certificador del aprendizaje realiza la evaluación sumativa al final del proceso. También el profesorado tiene la responsabilidad de plantear actividades de evaluación inicial, procesual... **Sin embargo, desde un planteamiento que busca el desarrollo de las competencias básicas del alumnado y un aprendizaje para la vida, el alumno y la alumna se convierten en agentes evaluadores decisivos.**

Desde la perspectiva de la evaluación formativa ésta debe servir para que el alumnado regule su proceso de aprendizaje, es decir, para aprender a reconocer y saber en qué consisten sus dificultades. Por lo tanto, debe aprender a autorregularse, es decir, controlar con qué finalidad está aprendiendo, qué es lo que tiene que hacer para aprender y cuáles son los criterios que ha de utilizar para saber si está aprendiendo de manera eficaz o no.

Esto se traduce en que los alumnos y alumnas deben conocer los objetivos de aprendizaje para poder planificar su actividad. Por ello, a lo largo de las secuencias didácticas el profesorado debe explicitar, consensuar y negociar con el alumnado qué actividades y tareas se van a realizar, para qué, cómo va a ser el proceso que se llevará a cabo y qué se tendrá en cuenta para evaluar el trabajo. Por otro lado, es el alumnado por medio de actividades de autoevaluación y coevaluación quien evalúa tanto el proceso de enseñanza como el propio aprendizaje y el de sus compañeros.

¿Qué evaluar?

Partiendo de la definición de competencia como *“Una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto.”*³ y como *“la capacidad de realizar eficazmente una tarea en un contexto determinado”*⁴, para poder desarrollar las competencias hay que asimilar y apropiarse de una serie de saberes asociados a ellas, y además aprender a movilizarlos y a aplicarlos conjuntamente de manera relacionada en un contexto determinado. En este sentido, **evaluar competencias conlleva evaluar procesos en la resolución de situaciones-problema.**

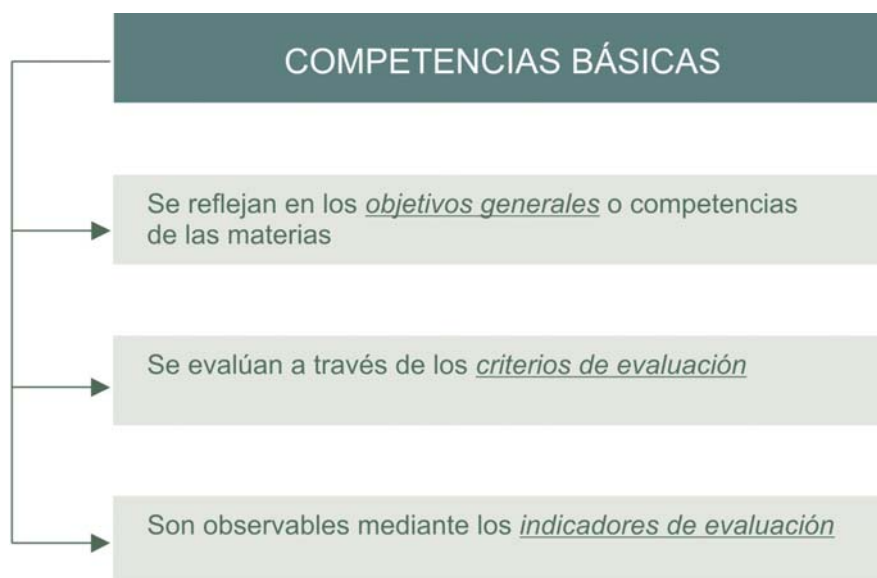
Por lo tanto, el punto de partida de la evaluación deben ser tareas más o menos reales que simulen de alguna manera las que se pueden dar en la realidad. Hay que **proponer tareas** en las que se trabajen los contenidos tanto procedimentales, actitudinales como conceptuales más adecuados para desarrollar las competencias básicas y establecer indicadores de logro.

Sin embargo, las competencias básicas no aportan una referencia clara para su evaluación, pero se entrecruzan de manera evidente con otros elementos curriculares como son los objetivos, los contenidos y especialmente los criterios de evaluación. Así,

³ Resolución del Parlamento europeo, septiembre de 2006

⁴ Euridyce, estudio 5 ,año 2002

las competencias básicas se reflejan en los objetivos generales de las áreas o de las materias, que recogen los saberes necesarios para el desarrollo de aquellas. Asimismo, a través de los criterios de evaluación se establece el grado de consecución de los objetivos y por lo tanto de las competencias a las que éstos se refieren. Por último, los indicadores de evaluación concretan en conductas observables los criterios de evaluación, convirtiéndose, por lo tanto, en el último referente de la evaluación.



Los indicadores de evaluación son públicos y deben aparecer tanto en el Proyecto Curricular de centro como en las programaciones didácticas de las áreas o materias. Según el Decreto 175/2007 que establece el currículum de la Educación Básica, el Proyecto Curricular de centro contendrá "la concreción de los criterios de evaluación por ciclo o curso y los niveles mínimos de adquisición de competencias al finalizar cada etapa"⁵.

¿Cómo evaluar?

Las actividades de evaluación deben permitir mostrar la capacidad de movilizar de forma integrada y coherente distintos tipos de saberes. Cuando hablamos de educación en torno a competencias hablamos de un aprendizaje permanente que se prolongará a lo largo de la vida, aunque es evidente que la variedad de situaciones posibles nunca podrá verse reflejada en las prácticas educativas en su totalidad.

Al evaluar en torno a competencias se intenta reconocer la capacidad que el alumnado ha desarrollado para dar respuesta a situaciones más o menos reales. Esto nos sitúa dentro de una actividad compleja que aparecerá en diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que intervendrán diferentes agentes evaluadores, y en la que será necesario diversificar los instrumentos de evaluación.

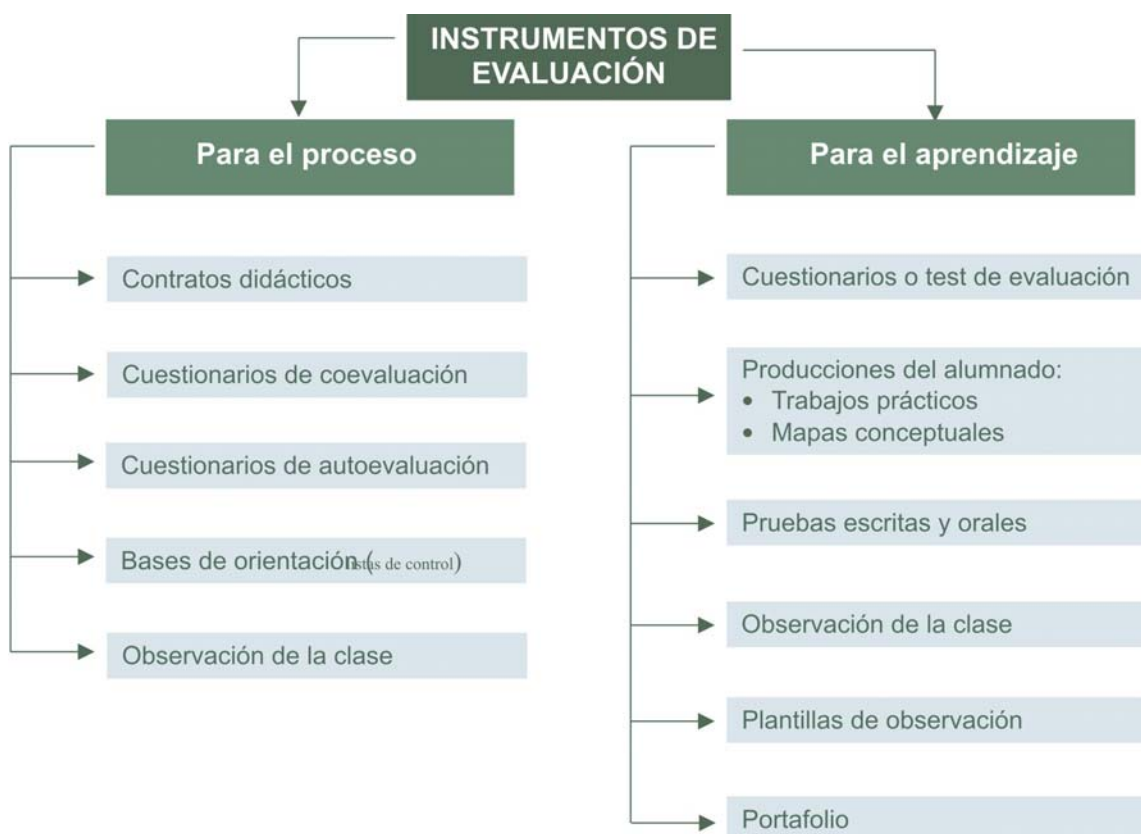
b) Instrumentos para la evaluación

⁵ Decreto 175/2007 de 16 de octubre.

Los procesos de evaluación, como se ha explicitado anteriormente, son muy complejos por lo que los instrumentos utilizados para llevarla a cabo han de ser diversos y variados.

Los instrumentos de evaluación son los medios que el profesorado y también el alumnado utiliza para obtener datos sobre el desarrollo del proceso de aprendizaje. La elección y utilización de un determinado instrumento depende fundamentalmente de los objetivos perseguidos.

El cuadro recoge un posible listado de instrumentos de evaluación. Sin embargo, un mismo instrumento puede ser utilizado con diferentes objetivos y por diferentes agentes evaluadores. Por ejemplo, una **base de orientación** (por ejemplo, hoja de control para la composición o la producción de un texto) puede servir como plantilla de coevaluación, como plantilla de evaluación del profesorado o como autoevaluación del aprendizaje desarrollado.



Como ha quedado establecido en el apartado anterior, la orientación de la evaluación apropiada para realizar una evaluación en torno a competencias está directamente relacionada con la evaluación procesual y formativa, es decir, con una concepción de la evaluación como posibilidad de mejora del aprendizaje. La evaluación sumativa está ampliamente establecida en los centros y en las prácticas educativas por lo que en este apartado se quiere dar relevancia a otras orientaciones diferentes más adecuadas para facilitar el desarrollo de las competencias.

Por lo tanto, en la selección del siguiente apartado, sólo se presentan muestras de instrumentos de evaluación formativa y procesual. Los instrumentos recogidos

proceden de diferentes materias y en ellos se rastrea la presencia de las distintas competencias.

c) Modelos de instrumentos para la evaluación

Contrato didáctico

En el contrato didáctico o de aprendizaje, alumnos y profesores de forma explícita intercambian sus opiniones y deciden en colaboración la forma de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje y lo reflejan oralmente o por escrito.





La utilización del contrato didáctico está en relación directa con el desarrollo de las competencias básicas de aprender a aprender, de la autonomía e iniciativa personal, así como con la competencia social y ciudadana.

Modelo de contrato sobre el trabajo cooperativo en el aula (Contrato de un grupo-clase consensuado al inicio del curso escolar)





CONTRATO: TRABAJO COOPERATIVO EN EL AULA

Objetivos:




1.- El grupo es el que avanza:


-  Cooperando en la realización de los trabajos.
-  Ayudándose dentro del grupo cuando alguien tiene dudas.
-  Colaborando para mantener la convivencia dentro del grupo y para crear un buen ambiente de trabajo en el grupo y en el aula.
-  esforzándonos para llevar el mismo ritmo de trabajo entre todos.

2.-El grupo se ha de organizar:

-  Llevando siempre el material necesario para trabajar.
-  Teniendo las cosas organizadas y preparadas.
-  Responsabilizándonos de los trabajos que se hacen.
-  Aceptando y llevando a cabo las distintas tareas que tenemos asignadas los miembros del grupo (secretario, portavoz, planificador, responsable del material...)

3.-La comunicación requiere:

-  Hablar con voz normal para no estorbar a los compañeros/as.
-  Escuchar a los compañeros/as y al profesor/a.
-  Poner atención para poder comprender lo que se explica.

 Colaborar en la solución de problemas y trabajos.

El grupo se compromete a respetar y cumplir los acuerdos de este contrato a lo largo de todo el curso. Este contrato podrá ser revisable.

Alumnos/as	Responsabilidad
a.....
b.....
c.....
d.....
e.....

Fecha y firma de las personas componentes del grupo:

Modelo de contrato didáctico sobre el trabajo o producción de un alumno o alumna

**MODELO DE CONTRATO DIDÁCTICO INDIVIDUAL
(Producción del alumno/a)**

Tema: Planteamiento y resolución de problemas algebraicos de primer grado

Nivel: 2º ESO

Objetivo: Ayudar al alumnado a plantear y resolver problemas de tipo algebraico

Nombre del alumno/a:

Nombre del profesor/a:

Duración del contrato: del 20 de Marzo de 2008 a 15 de Mayo de 2008

1. Constatación de la situación:

He analizado mis actividades con el profesor y me doy cuenta que tengo varias dificultades a la hora de plantear y resolver problemas en las que el álgebra es una herramienta fundamental .

2. Objetivo del contrato:

Quiero mejorar. Plantear ecuaciones para resolver los problemas asociados.

3. Medios para mejorar mis resultados:

- Repasaré todas las actividades que hemos hecho en clase para este tema y las compararé con las de otros alumnos que tienen un cuaderno de clase muy bien hecho y que además controlan la materia.
- Prepararé una síntesis escrita de los aspectos fundamentales: qué es una incognita, qué es una ecuación, como resolverla, etc..
- Revisaré la lista de criterios para plantear ecuaciones, que nos dio el profesor, y los utilizaré para plantear y resolver problemas similares.

4. ¿Quién me ayudará?

- Ana, que es amiga mía y controla bastante bien este tema.
- El profesor en la clase de los miércoles.

5. Evaluación del contrato:

- Yo mismo autoevaluaré las actividades, de acuerdo a una colección de problemas resueltos que nos ha dado el profesor.
- El profesor los revisará.

Me comprometo a cumplir los acuerdos de este contrato.

Firmado:

Alumno/a

Profesor/a:

Base de orientación

Se trata de plantillas elaboradas colectivamente con recomendaciones y observaciones que recogen los aspectos relevantes que se deben tener en cuenta para la realización de una actividad, para el desarrollo de un procedimiento, para la elaboración de un informe...

La base de orientación o lista de control puede ser utilizada como plantilla de evaluación, reflejando en ella los indicadores establecidos para la realización de la misma. Al igual que el contrato didáctico, las bases de orientación están directamente relacionadas con el desarrollo de las competencias básicas de aprender a aprender, la competencia de la autonomía e iniciativa personal, así como con la competencia social y ciudadana.

Ejemplo de Base de Orientación de la Acción de Asociar

Asociar es un procedimiento mediante el cual establecemos que un objeto tiene una determinada propiedad y es el mismo cualesquiera que sea el objeto y cualesquiera que sea la propiedad.

En el siguiente cuadro se señalan las operaciones para desarrollar la habilidad de asociar:

Acciones	Operaciones
Identificar las características de cada uno de los objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Leer el enunciado • Distinguir los elementos que intervienen en la relación (elementos, conjuntos) • Caracterizar los elementos
Representar cada uno de los objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos comunes • Comparar los elementos comunes • Seleccionar los elementos comunes
Relacionar un objeto con otro a partir de sus propiedades comunes	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar los elementos comunes a las representaciones • Señalar las diferentes posibilidades • Concluir con las diferentes posibilidades

Plantillas de autoevaluación y coevaluación

Estos instrumentos de evaluación centran su interés en que es el alumnado el agente evaluador, bien de su propio aprendizaje bien del resto del alumnado. La utilización de estos instrumentos no es muy habitual en los centros y requiere que el profesor establezca criterios claros, concretos y el entrenamiento por parte de los alumnos y alumnas.

El contenido de estas plantillas debe estar siempre en relación con los objetivos de trabajo especificados y concretados en indicadores de conocimiento. La utilización de estas plantillas incide en la autonomía del alumno, favorece la reflexión sobre el aprendizaje y ayuda a aprender y a trabajar en equipo, dimensiones recogidas en las competencias básicas.

Plantilla de autoevaluación del trabajo realizado en el desarrollo de una unidad o secuencia didáctica

Nombre:

Fecha:

Acciones realizadas	Siempre	La mayoría de las veces	Ocasional mente	Pocas veces
Participé responsablemente.				
Cumplí con los plazos.				
Aporté ideas en la consecución de los trabajos.				

Expuse mis ideas y puntos de vista.				
Contribuí a que otros también participaran.				
Escuché y valoré el trabajo de mis compañeros.				
Llevé todos los trabajos “al día”				

Plantilla evaluación personal

¿Cómo te has sentido?

¿Qué has aprendido?

¿Te ha quedado alguna duda? ¿Cuál?

¿Cómo ha ido el trabajo en grupo?

¿Has participado en las decisiones?

¿Serías capaz de enunciar las ideas fundamentales que has aprendido?

¿Qué cambiaríais para mejorar?

Plantilla de coevaluación sobre el trabajo- investigación en grupo

Marca con una cruz donde corresponda

	A veces	Siempre	Nunca
Ha colaborado en la organización de la tarea			
Ha asumido el papel que le ha adjudicado el grupo			
Ha hecho la parte de trabajo que le correspondía			
Ha dejado participar al resto de las personas del grupo			
Ha ayudado a aclarar dudas en el grupo			
Se ha reído o enfadado frente a errores de los demás.			
Se ha alegrado cuando alguien ha tenido una idea buena para el trabajo			

Plantilla de autoevaluación de un trabajo realizado

1) Estoy contento / a con el resultado final del trabajo:

nada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | mucho

2) Valoración sobre algunos aspectos del trabajo:

La idea:

muy mal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | muy bien

¿Por qué?

Cómo ha quedado nuestro resultado:

muy mal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | muy bien

¿Por qué?

El trabajo me ha resultado:

muy fácil	1	2	3	4	5	muy difícil
-----------	---	---	---	---	---	-------------

¿Qué ha sido lo más difícil?

3) Valorando el conjunto del trabajo:

Creo que he aprendido:

nada	1	2	3	4	5	mucho
------	---	---	---	---	---	-------

¿Qué es lo que he aprendido?

Parrilla de seguimiento

TUTOR:

TUTORADO:

Contenido	Que hemos trabajado en clase		No termino de entenderlo	He entendido perfectamente	Sería capaz de explicarlo a un compañero	Observaciones del tutor
Polinomios Fracciones algebraicas	Operaciones con polinomios	Suma				
		Resta				
		Producto				
		División				
	Identidades notables	$(a+b)^2$				
		$(a-b)^2$				
		$(a+b)(a-b)$				
	Raíces de un polinomio	Regla de Ruffini				
	Factorización de un polinomio	Obtención de raíces mixtas: - Ruffini - Factor común				
	Fracciones algebraicas: Operaciones con fracciones algebraicas	- Operaciones sin paréntesis - Operaciones con paréntesis				

PARA REFLEXIONAR

“Hace unos días una alumna le preguntó a la profesora cuánto iba a puntuar en la nota de la evaluación el trabajo que estaban realizando y la profesora le contestó que ya lo pensaría.”

- ¿Qué concepción de la evaluación refleja esta respuesta? ¿Hasta qué punto es adecuada para una evaluación en torno a competencias?
- ¿Cuál podría ser la finalidad de la evaluación desde una perspectiva coherente con el desarrollo de las competencias básicas?
- ¿Qué actividades de evaluación realizáis para fomentar el desarrollo de las competencias básicas de vuestros alumnos?
- ¿Hasta qué punto estáis de acuerdo con la afirmación de que la evaluación sólo sirve para poner una nota al alumnado?
- ¿En vuestro centro los criterios de evaluación de cada materia son adoptados por cada profesor o profesora, o bien se adoptan de manera consensuada entre el profesorado de cada departamento?
- En vuestro centro los criterios de evaluación del alumnado son públicos? ¿En qué documentos del centro están recogidos? ¿los conocen los alumnos y alumnas? ¿Los conocen las familias?
- ¿En vuestro centro planteáis actividades para evaluar el trabajo del profesorado por parte del alumnado? Comentad qué aspectos de la actividad del profesorado podrían ser objeto de evaluación por parte del alumnado.

4. EL MATERIAL DIDÁCTICO

a) Características de una secuencia didáctica

“El contenido realmente importante de cualquier experiencia de aprendizaje es el método o proceso a través del cual el aprendizaje tiene lugar (...), lo que importa no es lo que cuentas a la gente; es lo que tú les obligas a hacer”⁶

Tomando como punto de partida los puntos anteriormente desarrollados es necesario buscar un modelo para planificar y organizar la actividad didáctica en el aula que pueda responder a los planteamientos metodológicos citados y ayudar a desarrollar las competencias básicas.

El modelo que se presenta es el de la **secuencia didáctica**, entendida como una serie de actividades coordinadas y dirigidas a un fin, a un producto, a una tarea final.

La secuencia didáctica debe:

- constituir e identificarse como una **unidad de trabajo** en el aula
- plantear **situaciones o problemas** relacionados con la vida real
- reflejar los distintos **contextos** propios de la vida del alumnado
- tener un **objetivo** claro de aprendizaje
- **incluir la evaluación** como parte fundamental del proceso
- facilitar la **utilización** de lo aprendido a **nuevas situaciones**

Esta forma de plantear la actividad didáctica incide en integrar los diferentes contenidos de aprendizaje organizándolos de manera coherente en aras de un aprendizaje global y activo, más allá de la excesiva fragmentación que presentan muchos materiales, proporcionando a dichos contenidos un sentido, una funcionalidad, al **impulsar el aprender a hacer haciendo**.

El siguiente esquema de secuencia didáctica recoge dichas características. Se propone tanto el esquema que el profesorado puede seguir para planificar sus secuencias didácticas, como los componentes de la **secuencia de actividades en el aula: planificación, realización y aplicación**.

⁶ Bree M.P. **Paradigmas actuales en el diseño de programas de lenguas**. Rev. Comunicación, Lenguaje y Educación nº 7-8, 1990

b) Planificación de una secuencia didáctica

ESQUEMA DE TRABAJO

Áreas implicadas:

Tema:

Nivel:

Nº de sesiones:

Contextualización de la propuesta:

Competencias básicas implicadas:

Objetivos didácticos:

Contenidos:

Secuencia de Actividades:

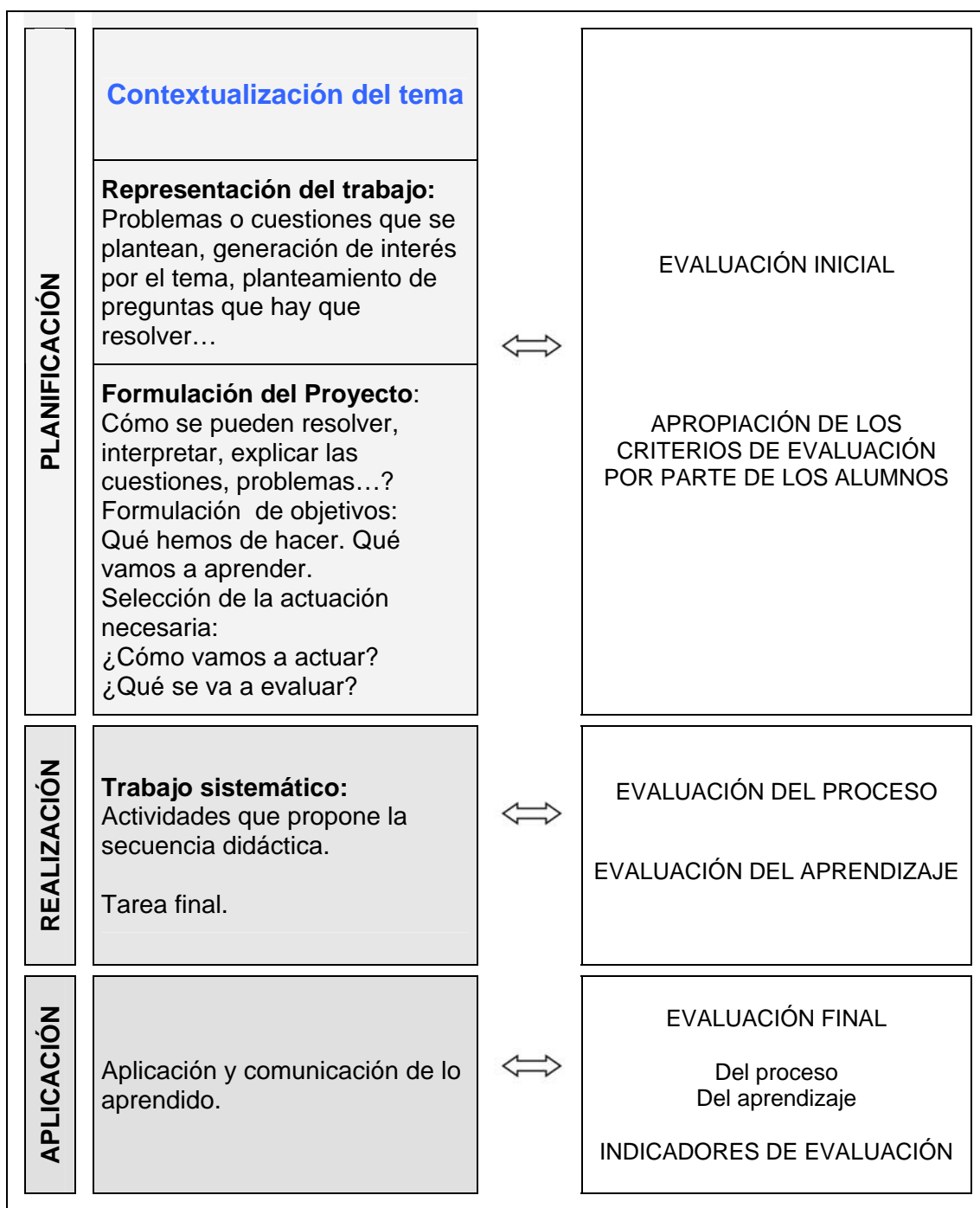
- a) Planificación
- b) Realización
- c) Aplicación

Evaluación

Indicadores:

Instrumentos:

*** SECUENCIA DE ACTIVIDADES**



DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

Aplicación de los aprendizajes en otras situaciones.

c) Materiales apropiados para el trabajo en torno a las competencias básicas

Las siguientes direcciones señalan algunos de los recursos fundamentales en la red para la confección de unidades didácticas y para la comprensión del tema de las competencias y de la Competencia Matemática.

- **Área de Ciencias de la Naturaleza**

Unidades didácticas del Proyecto Mas ciencia:

[Ciencia, tecnología y sociedad en secundaria. \(Adaptación del proyecto SATIS\) \(ISBN 84-7753-825-5\)](#)



Unidades didácticas del proyecto APQUA:

<http://www.etseq.urv.es/apqua/cast/indice.htm>



Unidades didácticas en soporte digital del Proyecto Science Across The World:

<http://www.scienceacross.org/index.cfm?fuseaction=content.showhomepage&CFID=966281&CFTOKEN=1756691>



- **Área de Ciencias Sociales**

EUSTAT: Actividades para desarrollar la competencia matemática, a través de datos estadísticos recogidos por el EUSTAT y referidos a la Comunidad Autónoma Vasca:

<http://www.eustat.es/eskola/tareas.asp?idioma=c&ud=4&tipobus=>

- **Área de Educación Plástica y visual**

Unidad didáctica de Educación Plástica y Visual: Ritmo y simetría en la composición plástica.

http://www.cnice.mec.es/pamc/pamc_2004/2004_ritmo_simetria/

Unidad didáctica de Educación Plástica y Visual: Pájaros mejicanos – elementos configuradores:

http://www.cnice.mec.es/pamc/pamc_2003/2003_pajaros_mexicanos/

- **Área de Euskal Hizkuntza eta Literatura**

Osasuna herrialde garatuetan eta ez-garatuetan. Unitate didaktikoa (monografía).

Grafikoak erabili eta berorien interpretazioa egin behar dute... konparaketa:

http://www.berrikuntza.net/programas/materiales/materiales_arch/adj237.pdf

XXI. mendearen erronkak. Unitate didaktikoa (gaztelaniaz eta euskaraz dago). Ikasleek ikerketa lana burutu behar dute (grafikoak, estatistika datuak, portzentajeak erabiliz...). Gero, txostena idatzi eta azaldu egingo dute:

http://www.berrikuntza.net/areas/materiales/materiales_arch/531.pdf

Unitate didaktiko berbera web-quest bihurtuta: XXI. mendearen erronkak

<http://bloggeandolenguas.com/webquest/XXI.%20MENDEAREN%20ERRONKAK/index.htm>

- **Área de Lengua Castellana y Literatura**

Webquest sobre los retos del siglo XXI en la que se elaboran gráficos

http://www.getxolinguae.net/GAIA_archivos/retosigloXXI/index.htm

Taller de escritura matemática

<http://www.scribd.com/doc/7788825/Taller-de-escritura-matematica>

- **Área de Matemáticas**

Webquest: **¿Jugamos con la sombra de la Torre Eiffel?** de Lydia Fernández de Luco y Esteban Esteban

<http://www.eibarpat.net/webquest/lasombradelatorreEiffel/index.html>

Webquest: **El teorema de Pitágoras**, de Manuel Sada

<http://recursos.pnte.cfnavarra.es/~msadaall/wq/>

Webquest: **Marcas de coches y geometría**, de Manuel Sada

<http://recursos.pnte.cfnavarra.es/~msadaall/miniwq/>

Recursos informáticos y audiovisuales para el aula de Matemáticas

<http://www.pnte.cfnavarra.es/~iesoziu/departamentos/matematicas/recursos/infos/index.html>

Google (Plan de lectura 2005-2010 Castilla_la Mancha) / Unidades de lectura en las áreas o materias / Secundaria / Matemáticas

- "Divisibilidad" - Matemáticas - 1º ESO1,1 MB
- "Ecuaciones de primer y segundo grado" - Matemáticas - 3º ESO1,6 MB
- "El Número Real" - Matemáticas - 4º ESO2,4 MB
- "Fracciones, Decimales y Porcentajes" - Matemáticas - 2º ESO

DESCARTES (Matemáticas en el CNICE) : El proyecto DESCARTES tiene por finalidad la innovación en un entorno de colaboración en el área de Matemáticas tanto para la ESO y el Bachillerato. Utiliza las ventajas del ordenador y de Internet para ofrecer a los profesores y a los alumnos una nueva forma de enfocar el aprendizaje de las Matemáticas. Promueve nuevas metodologías de trabajo en el aula más activas, creativas, participativas, motivadoras y personalizadas, para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Abarca todos los temas del currículo con un planteamiento interactivo.

<http://descartes.cnice.mecd.es/>

Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales: Disponible en inglés, francés y español. Recursos electrónicos gratuitos organizados por bloques de contenido y niveles educativos. Cada recurso incluye información para el profesor, contenidos, objetivos y tareas de ejemplo.

<http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

Illuminations: Creada por el NCTM y similar a la anterior aunque solo en inglés. Aquí los recursos estructurados en bloques de contenido y niveles educativos se relacionan con los principios y estándares.

<http://illuminations.nctm.org/>

- **Área de Música**

“DivulgaMat”- Centro Virtual para la divulgación de las matemáticas tiene varias actividades para trabajar las matemáticas y la música

<http://divulgamat.ehu.es/weborriak/Cultura/Musika/index.asp>

“Las matemáticas y la música. La escala musical y afinaciones”. Sala de Acústica del Museo Virtual de la Ciencia del CSIC.

<http://museovirtual.csic.es/salas/acustica/sonido3/mm2.htm>

Bach en acción. Música y matemáticas

http://www.imaginarymagnitude.net/eblanco/blog/archives/2004/09/bach_en_accian.html

“Matemáticas en la música” Angel Pastor Martín. Revista Suma 59 Noviembre 2008, pp.17-21

“Música y matemáticas, la armonía de los números”. Vicente Liern Carión- Tomás Queralt Ilopis. Servicio de publicaciones de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas.

http://perso.wanadoo.es/csap/html/dia_escolar_matematica.html

5. BIBLIOGRAFÍA

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, Santiago. Et. al. *Unidades didácticas y evolución inicial en matemáticas (ESO)*. Gobierno Vasco. 1997.

GOÑI ZABALA, Jesús. *3² -2 ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática*. Editorial Grao. 2008.

<http://ccbb-mat.blogspot.com/>

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/primer.htm>

Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo. *PISA 2003. Pruebas de Matemáticas y de Solución de Problemas*. INECSE. 2005.

NCTM. *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. SAEM Thales. 2003.

PRIEGO-MONTILLA CEP. *Competencias básicas*.

QUEVEDO, Jacinto. *Bloggemática: Blog sobre la competencia matemática*.

REAL PÉREZ, Mariano. *Competencia matemática en Extremadura*.

<http://compematex.260mb.com/>

RICO ROMERO, Luís y LUPIAÑEZ, José Luís. *Competencias Matemáticas desde una perspectiva curricular*. Alianza Editorial. 2008.

RICO ROMERO, Luís. *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Síntesis. 1997.

RICO ROMERO, Luís. *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Horsori. 1997.

SANMARTÍ, N. *Evaluar para aprender*. Colección Ideas Claves, Graó. 2007.

ZABALA, A. y ARNAU, L. *Cómo aprender y enseñar competencias*. Colección Ideas Claves, Graó. 2007.