

# Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud



Educación Secundaria Obligatoria

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

# COMPETENCIA EN CULTURA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE LA SALUD

**EUSKO JAURLARITZA**

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE ETA  
IKERKETA SAILA  
Hezkuntza salburuordetza  
Hezkuntza Berritzatzeko zuzendaritza



**GOBIERNO VASCO**

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

*Berritzegune Nagusia*

# **COMPETENCIA EN CULTURA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE LA SALUD**

## **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. Aportaciones de las materias al desarrollo de la competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud

### **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

### **4. EL MATERIAL DIDÁCTICO**

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

### **5. BIBLIOGRAFÍA**

# 1. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPETENCIA EN CULTURA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE LA SALUD

## a. Justificación

El conocimiento científico y tecnológico se ha convertido en un elemento esencial para el funcionamiento de las sociedades modernas. Y así lo reconocen los distintos organismos internacionales y nacionales que sitúan el desarrollo de la educación científica y tecnológica entre los objetivos educativos más importantes de este siglo. Por ejemplo, la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI declara: *“Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico (...). Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, (...) a fin de mejorar la participación de la ciudadanía en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos”*. Este mensaje puede verse expresado en otros muchos documentos oficiales.

La competencia científica resulta crucial para la preparación para la vida de los y las jóvenes en la sociedad contemporánea. Mediante ella, el individuo puede participar plenamente en una sociedad en la que las ciencias desempeñan un papel fundamental. Esta competencia faculta a las personas para entender el mundo que les rodea y poder intervenir con criterio sobre el mismo.

En suma, un alto porcentaje de los problemas, situaciones y asuntos a los que deben hacer frente las personas en sus vidas cotidianas requieren un cierto grado de conocimiento científico antes de poder ser valorados, comprendidos o abordados. Las personas se enfrentan a cuestiones con un componente científico o tecnológico tanto a nivel personal como a nivel comunitario, nacional e incluso global y, por tanto, se debe preparar a los y las estudiantes para que aborden este tipo de cuestiones con autonomía y para que tomen decisiones en el ámbito personal y participen en la toma de decisiones que afectan a la comunidad de forma consciente y racional, valorando siempre las consecuencias. La escuela debe formar futuros ciudadanos y ciudadanas que, a lo largo de su vida, deberán desenvolverse en una sociedad cambiante, en la que la ciencia y la tecnología experimentarán, a buen segur, una constante evolución dinámica y una creciente influencia.

Por todo ello, los conocimientos científicos se integran hoy en el saber humanístico que debe formar parte de la cultura básica de todas las personas. La educación obligatoria ha de facilitar el logro de la competencia en la cultura científica, tecnológica y de la salud del alumnado que le permita desarrollar una comprensión de la naturaleza de la ciencia y de la práctica científica y una conciencia de sus complejas relaciones con la tecnología y la sociedad, y que asimismo ayude a tomar decisiones personales y a participar crítica y responsablemente en la toma de decisiones en torno a problemas locales y globales.

Esta competencia agrupa y aporta un punto de vista global acerca de aspectos que, en muchas ocasiones, son analizados de manera separada. La competencia integra desde los principios básicos de la ciencia, a su aplicación práctica en la vida cotidiana y las oportunidades y consecuencias que genera en la vida de las personas (en la salud, en el modo de vida, en la forma de relacionarse, etc.) y en su entorno.

## b) Definición

La competencia científica alude a la capacidad y la voluntad de utilizar el conjunto de conocimientos y la investigación científica para explicar la naturaleza y actuar en contextos de la vida real.

Entendemos por competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud el conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar los sistemas y fenómenos naturales más relevantes, la forma en que el entorno condiciona las actividades humanas, las consecuencias de esas actividades en el medio ambiente, las aplicaciones y desarrollos tecnológicos de la ciencia, actuar consciente y eficazmente en el cuidado de la salud personal y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre temas relacionados con las ciencias y su aplicación práctica en la vida cotidiana en la toma de decisiones.

Por lo tanto, esta competencia se centra, tanto en el conocimiento científico y el uso del mismo que hace posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos, como en resolver problemas de naturaleza científica y tecnológica, así como analizar críticamente la forma en que ciencia y tecnología influyen en el modo de vida de la sociedad actual.

Es importante resaltar la idea de “comprensión” en la noción de esta competencia, porque un conocimiento que se aplica sin comprenderlo contradice el criterio fundamental de racionalidad de las ciencias, las cuales tienen en común la aspiración a la claridad y a la coherencia. Conocer no es lo mismo que comprender, pero conocer requiere una apertura, una disposición, una comprensión preliminar. La comprensión racional que requiere el conocimiento científico, que exige claridad y coherencia, es distinta de esa comprensión previa, pero se construye y desarrolla a partir de ella. En razón de las diferencias que existen entre las distintas ciencias, la comprensión científica puede tener significados relativamente distintos. Esa competencia aspira, además, a una comprensión del hecho científico a través de su aplicación tecnológica en la vida cotidiana.

La idea de “responsabilidad” implica una reflexión sobre el significado social de los conocimientos científicos. Sin duda el conocimiento tiene un valor en sí mismo; es importante desarrollarlo, incluso cuando no se vislumbra su aplicabilidad pero es cada vez más necesario comprenderlo también en su dimensión social. Esta última reflexión nos aproxima al universo de las actitudes que intervienen en la competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud. Una importancia especial cobra la valoración de los efectos que producen los avances científicos y sus aplicaciones prácticas en la resolución de los problemas de las personas y en la generación de efectos en la salud y el medio ambiente.

Por otro lado, es posible distinguir diferentes niveles de conocimiento científico, ya que el conocimiento científico implica tanto el *conocimiento de la ciencia* como el *conocimiento acerca de la ciencia*. Por conocimiento de la ciencia se entiende el conocimiento del mundo natural a través de las principales disciplinas científicas. Comporta la comprensión de los conceptos y las teorías científicas fundamentales. Por su parte, el conocimiento acerca de la ciencia hace referencia al conocimiento de los métodos de la ciencia (investigación científica) y las metas (explicaciones científicas) de la ciencia; es decir, comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento e indagación humana, así como

su carácter tentativo y creativo y determinada por las actitudes de la persona hacia las ciencias y a su disposición por implicarse en cuestiones o temas científicos.

Efectivamente, el desarrollo de la competencia científica se refiere también a la construcción de una actitud y de un modo de ver; la actitud de la indagación sistemática y el modo de ver propio de una ciencia. La mirada interrogante de las ciencias promueve, a su vez, ciertas formas de relacionarse con el entorno natural o social en donde son fundamentales el deseo y la voluntad de saber y la disposición a comprender. Pero, si la ciencia se piensa como una práctica social en la cual son fundamentales la cooperación y la comunicación, el desarrollo de la competencia científica deberá ser paralelo con el de la competencia comunicativa y con la formación en los valores del acuerdo que hacen posible y fructífero el trabajo de equipo. Esto pone de relieve la relación que tiene esta competencia con otras, con las que se solapa y, al mismo tiempo, complementa. Es el caso de la competencia en el tratamiento de la información y la competencia digital, de la competencia en comunicación lingüística, de la competencia matemática o de la competencia aprender a aprender, por mencionar sólo algunas con las que guarda una estrecha relación.

Por otro lado, el conocimiento científico logrado es una representación de la realidad, y esta representación puede ser parcial o incompleta. Por tanto, es imprescindible comprender la incertidumbre de nuestro conocimiento y la necesidad de adoptar el principio de precaución en la toma de decisiones ante situaciones problemáticas.

El conocimiento científico capacita a las personas para que puedan aumentar el control sobre su salud y mejorarla. Este mayor control viene dado porque se potencien hábitos en los que se basan estilos de vida saludables y se reduzcan los factores que causan enfermedades. De igual manera, prepara para analizar las implicaciones de la actividad científica y tecnológica en nuestro medio ambiente. En este sentido la competencia científica supone también la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia, es decir, el interés por los temas científicos y la práctica científica y las actitudes en relación con la ciencia, la tecnología, los recursos y el medio ambiente, reflexionando ante los grandes problemas de la humanidad y la necesaria toma de decisiones desde una perspectiva personal y social para avanzar hacia el logro del desarrollo sostenible.

### c) Dimensiones de la competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud

La competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud 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 **debe saber** y **saber hacer** el y la estudiante, así como **su actitud científica y hacia la ciencia**.



La competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud está estructurada en las siguientes **DIMENSIONES**:

- **COMPRESIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO.**
- **EXPLICACIÓN DE LA REALIDAD NATURAL.**
- **RECONOCIMIENTO DE LOS RASGOS CLAVES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.**
- **UTILIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA TOMA DE DECISIONES.**

La dimensión **COMPRESIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO** engloba la comprensión de los conceptos básicos de las ciencias referidos a objetos y procesos del mundo natural y las relaciones subyacentes, es decir, las relaciones que explican el comportamiento del mundo físico, relacionando lo observable con conceptos más abstractos o más generales, así como el conocimiento de datos, herramientas y procedimientos relevantes en ciencias, para poder establecer relaciones, comparaciones, clasificaciones, etc.

En esta dimensión se incluye también la diferenciación del conocimiento científico de otras formas de conocimiento o explicaciones pseudocientíficas o acientíficas.

La comprensión de los conceptos básicos de las ciencias adquiridos por los y las estudiantes actúan de filtro para la explicación de la realidad natural.

La dimensión **EXPLICACIÓN DE LA REALIDAD NATURAL** incluye dar o identificar razones o explicaciones para observaciones de fenómenos naturales, usando los conceptos, leyes, teorías o principios científicos adecuados en cada caso. Supone, por tanto, analizar la evidencia y los datos. La evidencia puede ser la obtenida a partir de las investigaciones científicas o de las bases de datos. Incluye también identificar, interpretar, obtener o elaborar información textual, tabular o gráfica u otros símbolos de representación relevantes a los principios de la ciencia, expresando conceptos, revisando información, resumiendo datos, usando el lenguaje apropiadamente, desarrollando esquemas, explicando análisis estadísticos, comunicando las propias ideas con claridad y lógica, construyendo una discusión razonada y respondiendo apropiadamente a los comentarios críticos.

La dimensión **RECONOCIMIENTO DE LOS RASGOS CLAVES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA** engloba los aspectos relacionados con los rasgos clave de la investigación científica, esto es: plantear o identificar las preguntas que dirigen la investigación, formular las hipótesis científicas que puedan ser investigadas por el alumnado, realizar el control de variables, diseñar las investigaciones, tomar y representar los datos, analizar e interpretar los datos, sacar conclusiones y aplicarlas a nuevas situaciones. Incluye también los aspectos relacionados con la resolución de problemas, tanto cualitativos como cuantitativos, que conlleven la aplicación directa o la utilización estratégica de conceptos. Un componente esencial de esta dimensión es la utilización de las nuevas tecnologías, tanto en la búsqueda y tratamiento de la información, como en el empleo de instrumentos, calculadoras, sensores, etc. El uso de hardware y software para la captura, tratamiento y análisis de datos debe ser un componente integral de la investigación científica. Asimismo incluye conocer, valorar y mostrar algunas conductas relacionadas con la actividad científica tales como la precisión y el orden, incluido el hecho de que el conocimiento científico está sujeto a cambio y revisión continuos.

La dimensión **UTILIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA TOMA DE DECISIONES** incluye el análisis de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad para la toma de decisiones, así como su importancia en muchos contextos personales, sociales y globales, y el conocimiento de los recursos naturales y los principales problemas medioambientales derivados de la actividad humana, distinguiendo el tipo de problemas a los que se puede responder desde el conocimiento científico y la aplicación de tecnologías de base científica, de aquellos otros problemas que no pueden responderse ni solucionarse de esa manera.

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

### **DIMENSIÓN: COMPRENSIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**

1. Relacionar los conceptos básicos de las ciencias con los sistemas y procesos del mundo natural, articulándolos en leyes, modelos y teorías donde toman su sentido.
2. Reconocer y describir los datos, hechos, herramientas y procedimientos relevantes de las ciencias aplicándolos en las explicaciones científicas y en la resolución de problemas.
3. Diferenciar el conocimiento científico de otras formas de pensamiento humano, reconociendo como característica del mismo el hacer predicciones que han de poder ser sometidas a verificación empírica.

### **DIMENSIÓN : EXPLICACIÓN DE LA REALIDAD NATURAL**

4. Explicar los fenómenos naturales referidos a las propiedades de la materia y sus cambios, utilizando adecuadamente los conceptos científicos.
5. Explicar los ciclos de materia y flujo de energía en la naturaleza teniendo en cuenta las interacciones de los seres vivos entre sí y con el medio.
6. Interpretar textos orales y escritos donde haya gráficas, tablas, diagramas y otros símbolos de notación identificando las relaciones que muestren.
7. Elaborar mensajes y textos informativos, explicativos y argumentativos describiendo objetos y fenómenos observados, aplicando los conocimientos científicos a la interpretación de hechos o justificando una determinada hipótesis, modelo o teoría.
8. Localizar y seleccionar información relevante sobre temas de interés social relacionados con la ciencia, la tecnología o la salud en diferentes fuentes, valorándola críticamente.



**DIMENSIÓN: RECONOCIMIENTO DE LOS RASGOS CLAVES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

9. Conocer, valorar y mostrar conductas relacionadas con la actividad científica que orientan el trabajo de la comunidad científica.
10. Resolver problemas tanto cualitativos como cuantitativos, utilizando las habilidades propias del razonamiento científico.
11. Realizar pequeñas investigaciones de documentación y experimentales, utilizando tanto las habilidades cognitivas superiores como las manuales y respetando las normas de seguridad adecuadas a cada situación.

**DIMENSIÓN: UTILIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA TOMA DE DECISIONES**

12. Analizar la importancia de la dieta, la higiene y el estilo de vida, asociándolo con el mantenimiento de la salud, la prevención de enfermedades y el bienestar personal.
13. Analizar los desarrollos y aplicaciones tecnológicas más relevantes de nuestra sociedad, valorando críticamente las aportaciones de la ciencia y la tecnología al desarrollo humano y al desarrollo sostenible.
14. Describir los principales problemas medioambientales resultado de la actividad humana, teniendo en cuenta sus causas y/o efectos.

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

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.

### **Dimensión : COMPRENSIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**

**1. Relacionar los conceptos básicos de las ciencias, con los sistemas y procesos del mundo natural, articulándolos en leyes, modelos y teorías donde toman su sentido.**

#### **Indicadores:**

- a) Relaciona conceptos científicos con los comportamientos y propiedades de los sistemas materiales.
- b) Apoya con ejemplos específicos el conocimiento de conceptos generales.
- c) Identifica y describe similitudes y diferencias entre conceptos.
- d) Utiliza diagramas, esquemas, modelos, adecuados a cada situación.
- e) Identifica información relevante basada en conceptos o principios de la ciencia.
- f) Clasifica y ordena la diversidad de la materia y sus cambios a partir de a sus características y propiedades.

**2. Reconocer y describir los datos, hechos, herramientas y procedimientos relevantes de las ciencias aplicándolos en las explicaciones científicas y en la resolución de problemas.**

#### **Indicadores:**

- a) Identifica hechos, datos y procedimientos científicos.
- b) Recuerda y describe los datos y hechos más significativos.
- c) Reconoce y utiliza términos científicos, símbolos, unidades de magnitudes, escalas.
- d) Describe procedimientos relevantes en ciencias.

**3. Diferenciar el conocimiento científico de otras formas de pensamiento humano, reconociendo como característica del mismo el hacer predicciones que han de poder ser sometidas a verificación empírica.**

#### **Indicadores:**

- a) Distingue lo que es una mera opinión de la evidencia basada en pruebas concretas.
- b) Reconoce las limitaciones de la ciencia a la hora de dar solución a todos los problemas humanos.

#### **Dimensión: EXPLICACIÓN DE LA REALIDAD NATURAL**

#### **4. Explicar los fenómenos naturales referidos a las propiedades de la materia y sus cambios, utilizando adecuadamente los conceptos científicos.**

##### **Indicadores:**

- a) Explica procesos, identificando en ellos las relaciones de causa-efecto.
- b) Predice el comportamiento de un sistema a partir de un modelo del mismo.
- c) Obtiene conclusiones de forma razonada a partir de un modelo o teoría.

#### **5. Explicar los ciclos de materia y flujo de energía en la naturaleza teniendo en cuenta las interacciones de los seres vivos entre sí y con el medio.**

##### **Indicadores:**

- a) Reconoce la importancia de la biodiversidad para el equilibrio de los ecosistemas.
- b) Identifica relaciones en la dinámica de un ecosistema.
- c) Predice los efectos de los cambios en los elementos (vivos y no vivos) sobre la estabilidad de un ecosistema.
- d) Relaciona los diferentes organismos de una cadena trófica con su nivel.
- e) Elabora y/o interpreta pirámides tróficas.

#### **6. Interpretar textos orales y escritos donde haya gráficas, tablas, diagramas y otros símbolos de notación identificando las relaciones que muestren.**

##### **Indicadores:**

- a) Lee tablas, diagramas y gráficos y relaciona su contenido en la resolución de un problema.
- b) Extrapola datos de gráficos, tablas y otra información dada.
- c) Encuentra y describe lugares en mapas o planos.
- d) Interpreta mapas, planos o croquis a escala.

#### **7. Elaborar mensajes y textos informativos, explicativos y argumentativos describiendo objetos y fenómenos observados, aplicando los conocimientos científicos a la interpretación de hechos o justificando una determinada hipótesis, modelo o teoría.**

##### **Indicadores:**

- a) Describe objetos y fenómenos observados a partir de las características o variables más significativas que forman parte del modelo teórico utilizado.

- b) Utiliza adecuadamente los conceptos básicos de las ciencias en sus mensajes, identificando los atributos y características esenciales que los determinan.
- c) Justifica fenómenos y acontecimientos, vinculándolos con la teoría de la manera más clara y convincente posible.
- d) Argumenta ante una situación o problema apoyando sus opiniones y juicios en explicaciones razonadas.
- e) Utiliza y/o elabora tablas, cartas, gráficas o esquemas para presentar los datos o características.
- f) Anota instrucciones claras y detalladas para llevar a cabo experiencias, hacer funcionar algo o seguir un procedimiento.

**8. Localizar y seleccionar información relevante sobre temas de interés social relacionados con la ciencia, la tecnología o la salud en diferentes fuentes, valorándola críticamente.**

**Indicadores:**

- a) Encuentra información relevante usando diversas fuentes tanto impresas como en Internet y otros soportes digitales.
- b) Muestra precisión y exactitud en la recogida de información, evitando sesgos en la misma.
- c) Identifica sus fuentes de información.
- d) Combina y compara información de diversas fuentes, contrastándolas para llegar a conclusiones.
- e) Cuestiona las informaciones basadas en pocos datos o las argumentaciones carentes de pruebas.
- f) Tiene en cuenta que puede haber más de una manera racional de interpretar un problema de base científica o tecnológica.
- g) Diferencia la información objetiva y los datos empíricos de las opiniones y descubre las conclusiones que no son consecuencia lógica de la evidencia presentada.

**Dimensión: RECONOCIMIENTO DE LOS RASGOS CLAVES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**9. Conocer, valorar y mostrar conductas relacionadas con la actividad científica que orientan el trabajo de la comunidad científica.**

**Indicadores:**

- a) Tiene una actitud reflexiva ante los fenómenos científicos y los productos tecnológicos.
- b) Actúa con orden, rigor y cuidado en su trabajo.
- c) Coopera en las actividades científicas que desarrolla con las demás compañeras y compañeros.

**10. Resolver problemas tanto cualitativos como cuantitativos, utilizando las habilidades propias del razonamiento científico.**

**Indicadores:**

- a) Entiende el enunciado del problema, determinando las relaciones y conceptos relevantes incluidos en el mismo.
- b) Identifica las variables del problema y sus interrelaciones.
- c) Emite hipótesis adecuadas a la solución del problema.
- d) Diseña y realiza de modo autónomo una estrategia de resolución del problema.
- e) Estima la validez de la solución encontrada.
- f) Aplica las soluciones encontradas a nuevos problemas.

**11. Realizar pequeñas investigaciones de documentación y experimentales, utilizando tanto las habilidades cognitivas superiores como las manuales y respetando las normas de seguridad habituales en los laboratorios cuando sea necesario.**

**Indicadores:**

- a) Identifica y formula las preguntas adecuadas al tema de investigación.
- b) Busca, recopila y selecciona información precisa obtenida de la observación y/o del análisis de la información científica.
- c) Identifica las hipótesis que impulsan una investigación.
- d) Utiliza técnicas básicas de laboratorio o de campo.
- e) Respeta las normas de seguridad en el laboratorio.
- f) Saca conclusiones apropiadas dirigidas a las hipótesis emitidas.

**Dimensión: UTILIZACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS EN LA TOMA DE DECISIONES**

**12. Analizar la importancia de la dieta, la higiene y el estilo de vida, asociándolo con el mantenimiento de la salud, la prevención de enfermedades y el bienestar personal.**

**Indicadores:**

- a) Describe en qué consiste una dieta equilibrada y la compara con la suya, sacando conclusiones para mejorar sus hábitos alimenticios.
- b) Aplica la información sobre hábitos de vida saludable en la toma de decisiones sobre su bienestar personal.
- c) Distingue sexualidad y reproducción y describe los principales métodos contraceptivos.
- d) Identifica hábitos de vida (incluyendo modas y tendencias) beneficiosos y perjudiciales para la salud, sacando conclusiones para mejorar su bienestar personal.
- e) Adopta las medidas necesarias para la prevención de las lesiones más frecuentes del aparato locomotor.
- f) Identifica señales, normas y medidas de autoprotección y de auxilio a otras personas en situaciones de riesgo o emergencia.

**13. Analizar los desarrollos y aplicaciones tecnológicas más relevantes de nuestra sociedad, valorando críticamente las aportaciones de la ciencia y la tecnología al desarrollo humano y al desarrollo sostenible.**

**Indicadores:**

- a) Describe el funcionamiento y la utilidad de algunas aplicaciones tecnológicas.
- b) Analiza aplicaciones relevantes de la ciencia, relacionándolas con los conocimientos científicos que las hacen posibles.
- c) Distingue lo que son ventajas de las aplicaciones científicas para el bienestar humano de sus inconvenientes para la salud o el medio.
- d) Reconoce la evolución de la maquinaria y valora la mejora que ha supuesto en las condiciones de trabajo.

**14. Describir los principales problemas medioambientales resultado de la actividad humana, teniendo en cuenta sus causas y/o efectos.****Indicadores:**

- a) Describe recursos renovables y no renovables.
- b) numera las ventajas y desventajas de diferentes tipos de fuentes energéticas.
- c) Relaciona algunos problemas medioambientales globales con sus posibles causas y efectos.
- d) Relaciona los principales tipos de contaminación del aire, agua y suelos con su origen y efecto.
- e) Reconoce diferentes impactos que se observen en el paisaje.
- f) Da muestras de que se posee un sentido de responsabilidad personal sobre la conservación de un medio ambiente sostenible.
- g) Demuestra que es consciente de la repercusión de las acciones individuales en el medio ambiente.

**e) Aportaciones de las materias al desarrollo de la competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud**

COMPETENCIA EN CULTURA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE LA SALUD	MATERIAS	APORTACIONES
	<b>LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA</b> <b>LENGUA VASCA Y LITERATURA</b> <b>LENGUA EXTRANJERA</b> <b>SEGUNDA LENGUA EXTRANJERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de mensajes y argumentación racional de las causas y consecuencias en diferentes modos de vida.</li> <li>- Utilización en el aula de discursos variados relacionados con los distintos ámbitos de conocimiento.</li> </ul>
	<b>MATEMÁTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión y descripción más ajustada del entorno.</li> <li>- Desarrollo de la visualización (concepción espacial): hacer construcciones, manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio, empleo de mapas, planificación de rutas, diseño de planos, elaboración de dibujos...</li> <li>- Uso de la medida para lograr un mejor conocimiento de la realidad, aumentar las posibilidades de interactuar con ella y de transmitir informaciones cada vez más precisas sobre aspectos cuantificables del entorno.</li> <li>- Utilización de representaciones gráficas para interpretar la información.</li> </ul>
	<b>CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción, comprensión y conocimiento del espacio físico en que se desarrolla la actividad humana: orientación, localización, observación e interpretación de los espacios y paisajes, reales o representados...</li> <li>- Conocimiento de la interacción hombre-medio y la organización del territorio resultante.</li> </ul>
	<b>EDUCACIÓN FÍSICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La percepción e interacción apropiada del propio cuerpo, en movimiento o en reposo, en un espacio determinado y las posibilidades motrices.</li> <li>- Comprensión de la salud desde una perspectiva integral: la actividad física como elemento indispensable para preservar la salud y como alternativa de ocupación del tiempo de ocio.</li> </ul>

<b>COMPETENCIA EN CULTURA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE LA SALUD</b>	<b>CIENCIAS DE LA NATURALEZA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de sucesos del mundo físico y predicción de las consecuencias de las actuaciones humanas.</li> <li>- Realización de actividades dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.</li> <li>- Conocimiento de cada una de las ciencias de la naturaleza, de la propia Ciencia y del uso que se hace de ese conocimiento: identificar cuestiones a las que puede dar respuesta la investigación científica, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos naturales y extraer conclusiones.</li> <li>- Aplicación de los procesos que caracterizan a las ciencias y al método de investigación científica.</li> <li>- Capacitación para aumentar el control sobre la salud y mejorarla.</li> <li>- Análisis de las implicaciones de la actividad científica y tecnológica en el medio ambiente.</li> </ul>
	<b>EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA Y LOS DERECHOS HUMANOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamiento del concepto de desarrollo sostenible: salud, consumo, producción, ciencia, tecnología, valores sociales, etc.</li> <li>- Uso del pensamiento científico para proponer soluciones técnicas en la resolución de problemas técnicos.</li> </ul>
	<b>EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de procedimientos relacionados con el método científico, como la observación, la experimentación, el descubrimiento, el análisis, la reflexión posterior...</li> <li>- Conocimiento del espacio físico y del de la actividad humana: relación con el medio en el que vivimos y elaboración de discursos visuales sobre él.</li> <li>- El arte como un espacio privilegiado que posibilita la reflexión y la crítica sobre los problemas de todo tipo referidos a nuestro entorno físico y natural: ecología, sostenibilidad, degradación ambiental...</li> </ul>
	<b>MÚSICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento y reflexión sobre los fenómenos acústicos y la música en el espacio físico, las modificaciones que la actividad humana introduce con su uso y los paisajes sonoros resultantes, la utilización de la voz y el cuerpo como medios de expresión...</li> <li>- Desarrollo de las capacidades de discriminación auditiva y de audición activa.</li> <li>- Aplicación de conocimientos y procedimientos para identificar, reflexionar y obtener conclusiones sobre los usos y funciones de la música, el sonido y el silencio y su influencia sobre el medio ambiente, la salud y la calidad de vida (el exceso de ruido y la contaminación sonora).</li> </ul>



<b>COMPETENCIA EN CULTURA CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE LA SALUD</b>	<b>TECNOLOGÍA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de herramientas y máquinas, análisis de objetos y sistemas tecnológicos y desarrollo de destrezas de su manipulación y transformación.</li> <li>- Consumo racional, respeto por la sostenibilidad, actitud ética y crítica hacia la intervención sobre el medio, tanto natural como artificial: planificación de soluciones técnicas siguiendo criterios de eficacia y economía, favoreciendo el ahorro y el control de los residuos.</li> </ul>
	<b>LATÍN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de métodos de análisis e investigación científica (comparación, deducción, realización de hipótesis, valoración de datos...) al analizar la estructura de la lengua latina y la de las lenguas romances. - Conocimiento de los latinismos y étimos latinos presentes en el lenguaje científico y técnico como ayuda para mejorar la comprensión de conceptos, enunciados, principios y teorías científicas.</li> </ul>
	<b>INFORMÁTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de destrezas para la obtención de información.</li> <li>- Uso de programas de simulación para la comprensión de determinados procesos cuyo desarrollo en la realidad es difícilmente observable.</li> </ul>
	<b>CULTURA CLÁSICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de los étimos grecolatinos como ayuda para la mejora de la comprensión de conceptos, principios y teorías científicas.</li> <li>- Uso de métodos de análisis e investigación científica: comparación, deducción, realización de hipótesis, valoración de datos...</li> <li>- Contribución al cuidado y preocupación por la condición física y la salud (Olimpiadas, «mens sana in corpore sano»...)</li> </ul>
	<b>HISTORIA Y CULTURA DE LAS RELIGIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La relación ciencia religión como elemento complementario de discusión y reflexión.</li> <li>- Utilización de informaciones de diferentes fuentes y aplicación de procedimientos precisos en la línea del pensamiento científico-técnico.</li> <li>- Incorporación de la Naturaleza y de la actual discusión sobre el desarrollo sostenible y la cultura de la salud como piezas clave de interpretación simbólica religiosa.</li> </ul>

## PARA REFLEXIONAR

*“Hace unos días en la sala de profesores alguien 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 utilizaríais para convencer a ese compañero de que las competencias básicas suponen un cambio en los planteamientos educativos?
- Examinad las dimensiones de esta competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud ¿Cuáles trabajáis habitualmente en clase? Indicad aquellas que trabajéis con menos frecuencia. ¿Por qué? Indicad tres razones.
- Examinad la Dimensión “Reconocimiento de los rasgos claves de la investigación científica”. ¿Qué importancia le dais en vuestras clases a la interacción entre iguales? Habitualmente, ¿qué porcentaje de tiempo de las sesiones de una semana se emplean en realizar pequeñas investigaciones bien de documentación o experimentales?
- Examinad las subcompetencias de la Dimensión “Explicación de la realidad natural” ¿Cuáles trabajáis en clase?. Indicad dos que no trabajéis habitualmente. ¿Qué actividades podrías 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 <sup>1</sup>que deben guiar la práctica docente.

---

<sup>1</sup> 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...

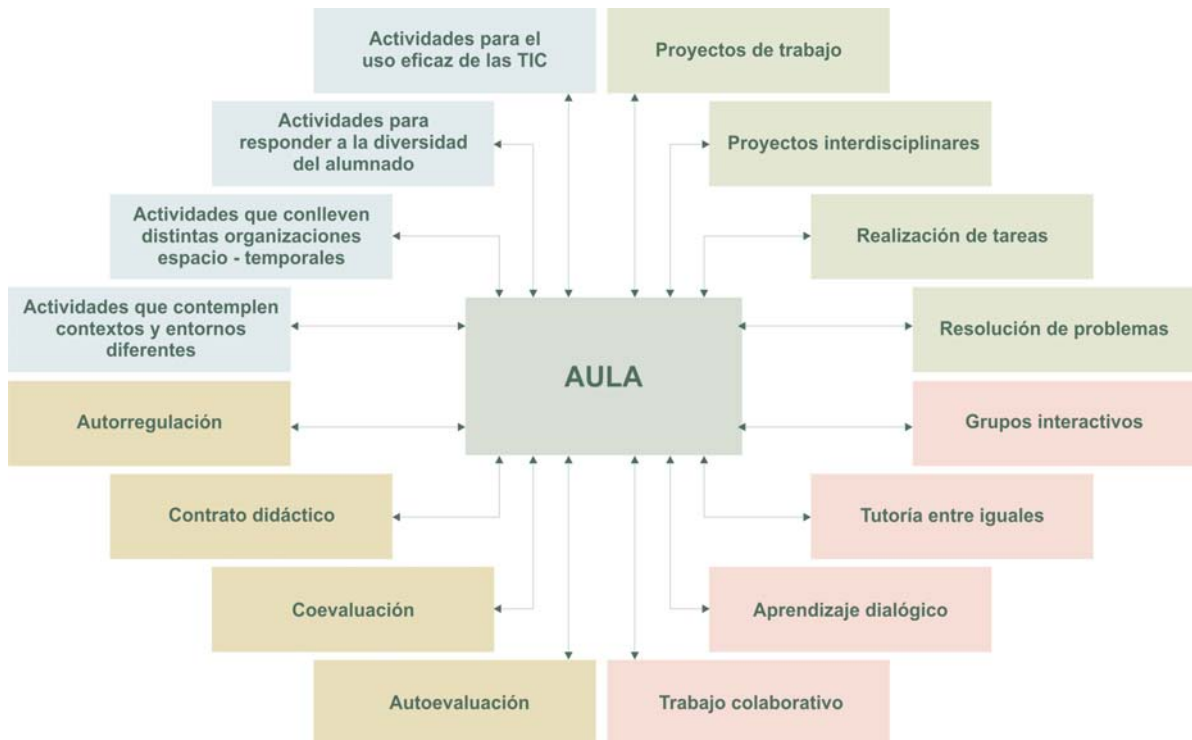
- **Impulsar la funcionalidad de lo aprendido fuera del ámbito escolar:** favorecer la relación entre las diferentes materias, utilizar metodologías globales...

**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 en cultura científica, tecnológica y de la salud.**

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

A lo anterior se suma en estos momentos el escaso interés del alumnado hacia el aprendizaje científico. 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 transmitírselas, 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.

Los aportes de distintas líneas de investigación actuales nos permiten afirmar que la intervención pedagógica debe ir presidida por un sentido globalizador, evitando la descontextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, trabajando alrededor de algún tópico o núcleo que dé relevancia a los contenidos a trabajar. La competencia científica, tecnológica y de la salud nos ayuda a interpretar la realidad, por ello, no pueden presentarse tópicos de manera descontextualizada, y sin hacer referencia a sus relaciones con las experiencias de la vida diaria.

En este sentido cabe señalar diferentes propuestas como el método de proyectos, organizando los contenidos en torno a una situación de interés para el alumnado en la que se han de poder poner en práctica, o una metodología investigativa que se basa en el método científico y organiza los contenidos en torno al análisis y resolución de problemas de la vida real. Se trata de propuestas basadas en la resolución de problemas y en el aprendizaje como investigación que entienden el desarrollo de la competencia científica, tecnológica y de la salud como una indagación de situaciones problemáticas abiertas.

Desde un enfoque de área más disciplinar, la resolución de problemas es una actividad común en las clases de ciencias. Tradicionalmente ha estado ligada a la realización de ejercicios cuantitativos, concebidos como una mera aplicación de fórmulas establecidas, a través de mecanismos ya conocidos por el alumnado, lo que denominamos ejercicios de “lápiz y papel”.

Sin embargo, en general un problema es una tarea que, de entrada, no tiene solución evidente y exige investigación. Similar, pero más amplia, es la definición de Bunge (1983) <sup>2</sup> *“Un problema es toda dificultad que no puede superarse automáticamente sino que requiere la puesta en marcha de actividades orientadas hacia su resolución. El problema se considera científico cuando debe utilizar teorías o conceptos de la ciencia*

---

<sup>2</sup> BUNGE. M. (1983). La investigación científica. Barcelona: Ariel

y se estudia mediante métodos científicos con el objetivo primario de incrementar los conocimientos”.

Este planteamiento de búsqueda de solución de situaciones problemáticas supone un nuevo enfoque o modo de concebir las actividades científicas.

Según Pozo (1994)<sup>3</sup>, la solución de situaciones problemáticas se basa, «en el planteamiento de soluciones abiertas que exijan de los alumnos una actitud activa y un esfuerzo por buscar sus propias respuestas, su propio conocimiento». El alumnado ha de movilizar sus conocimientos para resolver las situaciones a que se enfrenta.

Por otro lado, no podemos olvidar las diferencias existentes entre las estrategias utilizadas en el pensamiento cotidiano (“de sentido común”) y las del pensamiento científico. La ciencia se ayuda de una serie de estrategias para solucionar los problemas, que, pese a su diversidad, responden de manera idealizada a unas fases que responden a lo que denominamos metodología científica y que podríamos resumir así:

- Identificación y planteamiento de un problema, que responde a la necesidad de explicar algo que se desconoce.
- Formulación de hipótesis.
- Diseño y realización de las experiencias para probar las hipótesis, con un control de variables preciso.
- Contrastación de hipótesis a partir de los resultados obtenidos. En caso de desajustes se reflexiona sobre ellos, se buscan explicaciones o se abandonan las hipótesis y se buscan otros caminos.
- Comunicación de resultados.

Se trata ahora de hacer la transposición desde el ámbito científico al ámbito escolar. Los problemas escolares han de servir para tender puentes entre el conocimiento científico y el cotidiano. Por ello, las situaciones problemáticas que se planteen en el aula deben centrarse en contextos próximos a la realidad del alumnado, haciendo referencias continuas a conexiones con su entorno inmediato.

Según esta propuesta metodológica las actividades de aprendizaje han de pasar de promover el seguimiento mecánico de recetas a unas actividades que permitan una verdadera construcción de conocimientos.

Gil (1993)<sup>4</sup> propone una estrategia de «enseñanza por investigación» recogida por Niedo (1998)<sup>5</sup> que pretende proporcionar una imagen más adecuada del trabajo científico en la que se rechaza el papel tradicionalmente asignado a los trabajos prácticos como una mera ilustración de los conocimientos transmitidos por el profesorado y darles así también un tratamiento de problemas. Distingue las siguientes fases:

1. *Plantear situaciones problemáticas que generen interés y proporcionen una concepción preliminar de la tarea.* En la presentación de estas situaciones se deben tener en cuenta las ideas, la visión del mundo, las destrezas, actitudes y expectativas de los alumnos y alumnas.

<sup>3</sup> POZO, J.I y GÓMEZ CRESPO, M.A. (1994). La solución de problemas en ciencias de la naturaleza, En : Pozo, J.I. (Ed). *La solución de problemas*- Madrid: Santillana.

<sup>4</sup> GIL, D. (1993). *Enseñanza de las ciencias*. En Gil, D. y Guzmán, M. De, *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Ibercima. Ed. Popular. Madrid, pp. 15-87.

<sup>5</sup> NIEDA, J y MACEDO, B. (1998). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años México; SEP /OEI\_UNESCO / Santiago

2. *Estudiar cualitativamente las situaciones problemáticas planteadas.* El alumnado buscará en esta fase la ayuda bibliográfica adecuada. Conviene que acote los problemas y tenga ocasión de explicitar sus ideas y formas de pensamiento.
3. *Orientar el tratamiento científico de los problemas estudiados.* Es la ocasión propicia para que el alumnado utilice sus ideas para hacer predicciones y emitir hipótesis. En esta etapa, deben contrastar las hipótesis a la luz de los conocimientos disponibles. Los resultados obtenidos se compararán con los de los otros grupos de alumnos y alumnas y con los de la comunidad científica. Esta comparación puede facilitar el conflicto socio-cognitivo entre las diferentes concepciones (tomadas todas ellas como hipótesis), y obligar a concebir nuevas hipótesis explicativas.
4. *Plantear el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones.* Teniendo en cuenta la resistencia de las ideas previas al cambio, es necesario permitir la profundización y el afianzamiento de los nuevos conocimientos. Las situaciones que se propongan para el uso de las nuevas ideas deben tener un contenido funcional que haga hincapié en las relaciones ciencia/técnica/sociedad. Además, tienen que propiciar la toma de decisiones por parte del alumnado.
5. *Favorecer las actividades de síntesis, la elaboración de productos y la concepción de nuevos problemas.* Es muy importante hacer recapitulaciones sobre lo que se ha aprendido, los avances producidos respecto a lo que se sabía, las reestructuraciones del pensamiento, la funcionalidad de los nuevos aprendizajes. Además, la plasmación de lo aprendido en resúmenes, murales, presentación oral a otros grupos de compañeros y compañeras facilita su afianzamiento. Por último, conviene abrir un capítulo de sugerencias sobre nuevos problemas que aparecen como consecuencia de las indagaciones. Este aspecto colabora en la intensificación de la concepción de la ciencia como actividad abierta que no se concluye definitivamente nunca.

Este planteamiento de Gil se basa fundamentalmente en el aprendizaje a base de la investigación dirigida de problemas. Bajo la dirección del profesorado pretende que el alumnado se familiarice con lo que supone el trabajo científico. Los resultados parciales o simples obtenidos por el alumnado se completan, se refuerzan, se matizan o se ponen en cuestión a la luz de los conocimientos generados actualmente por la comunidad científica. Es importante resaltar que en esta estrategia al trabajo experimental se le atribuye un rol nuevo, totalmente alejado del tradicional. Sin embargo, en el aula no siempre el alumno o alumna actúa como “un investigador novel”, ni tampoco es siempre fácil crear un trabajo práctico que reúna todas las facetas de la “enseñanza por investigación”.

Una propuesta intermedia es utilizar las actividades o prácticas de laboratorio que tienen un carácter más demostrativo o de aprendizaje de determinadas técnicas y destrezas para, simultáneamente, plantear algún problema que permita trabajar una o varias facetas de la metodología por investigación científica.

Nieda (1998)<sup>6</sup> recoge la propuesta de varios autores<sup>6</sup> que “*proponen la elaboración de «programas de actividades», de función similar a los «programas de investigación» que estimulen y orienten adecuadamente la construcción de conocimientos del alumnado. Estos «programas de actividades» deben inspirarse en el trabajo científico,*

---

<sup>6</sup> NIEDA, J y MACEDO, B. (1998). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años México; SEP /OEI\_UNESCO / Santiago



*en el que leer un texto o escuchar al profesorado no responden a la recepción de un conocimiento ya elaborado, sino que aparecen asociados a, por ejemplo, una búsqueda bibliográfica destinada a precisar un problema o fundamentar una hipótesis, a la confrontación con otros resultados o puntos de vista, etc.*

*Se recurrirá al trabajo experimental cuando la situación problemática y el alumnado lo requieran, para lo cual se deberá diseñar la situación experimental, realizarla e interpretarla, dando esta, a su vez, origen a nuevas actividades que podrán ser o no experimentales. Se trata, pues, del tratamiento de una situación problemática, para lo cual se diseña un conjunto de actividades coherentes entre sí y con el problema planteado”.*

La pregunta que podemos hacernos a continuación es si existe alguna estrategia definitiva con unos pasos precisos que se haya erigido como la más pertinente para lograr el aprendizaje deseado. Evidentemente no poseemos la receta mágica, pero tras revisar las diversas orientaciones marcadas por las investigaciones didácticas cabría indicar como orientaciones metodológicas las siguientes:

- Plantear el trabajo con el objetivo de dar respuesta a situaciones problemáticas abiertas, que tengan implicaciones sociales y técnicas, que estén presentes en el entorno del alumnado y que puedan contemplarse desde varias ópticas, potenciando siempre el desarrollo de conocimientos funcionales que puedan aplicarse en diferentes contextos.
- Proponer actividades variadas que se ubiquen en diversos contextos próximos al alumnado, con dificultades graduadas que exijan tareas mentales diferentes en agrupamientos diversos, que precisen el uso de los recursos del medio, que permitan el desarrollo de la competencia científica, tecnológica y de la salud.
- Propiciar situaciones de aprendizaje en ambientes favorables, con normas consensuadas, donde sea posible que se originen atribuciones y expectativas más positivas sobre lo que es posible enseñar y lo que el alumnado puede aprender. Tener siempre presente la gran incidencia de lo afectivo en lo cognitivo.
- Proponer actividades de síntesis (esquemas, mapas conceptuales, resúmenes, etc.) de lo aprendido relacionando las nuevas explicaciones con las distintas interrogantes, y a la vez destacar los avances registrados desde las primeras explicaciones.
- Proponer actividades de aplicación de lo aprendido a otras realidades y variados contextos. Se trata de reforzar los nuevos aprendizajes mediante el planteamiento de situaciones prácticas donde haya que utilizarlos.

Por último, insistir de nuevo en que no existe una metodología única y que la diversificación de la práctica en el aula contribuye a que cada alumno y alumna encuentre su propio camino para aprender, de ahí la necesidad de diversificar las actividades y la forma de aplicarlas.

## 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 el gráfico 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 sobre espacio y tiempo que se deben de 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 debemos 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 Sanmartí<sup>7</sup> *“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 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,

---

<sup>7</sup> **Evaluar para aprender**, Neus Sanmartí. Editorial Graó pag. 92

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 su compañeros.

### *¿Qué evaluar?*

Partiendo de la definición de competencia como *“Una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto.”*<sup>8</sup> y como *“la capacidad de realizar eficazmente una tarea en un contexto determinado”*<sup>9</sup>, 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*<sup>10</sup>. Así, 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.

---

<sup>8</sup> Resolución del Parlamento europeo, septiembre de 2006

<sup>9</sup> Euridyce, estudio 5 ,año 2002

<sup>10</sup> Hacia un enfoque de la educación EN COMPETENCIAS

<http://www.educastur.es/publicaciones/enfoquemail.pdf>



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”<sup>11</sup>.

### ¿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

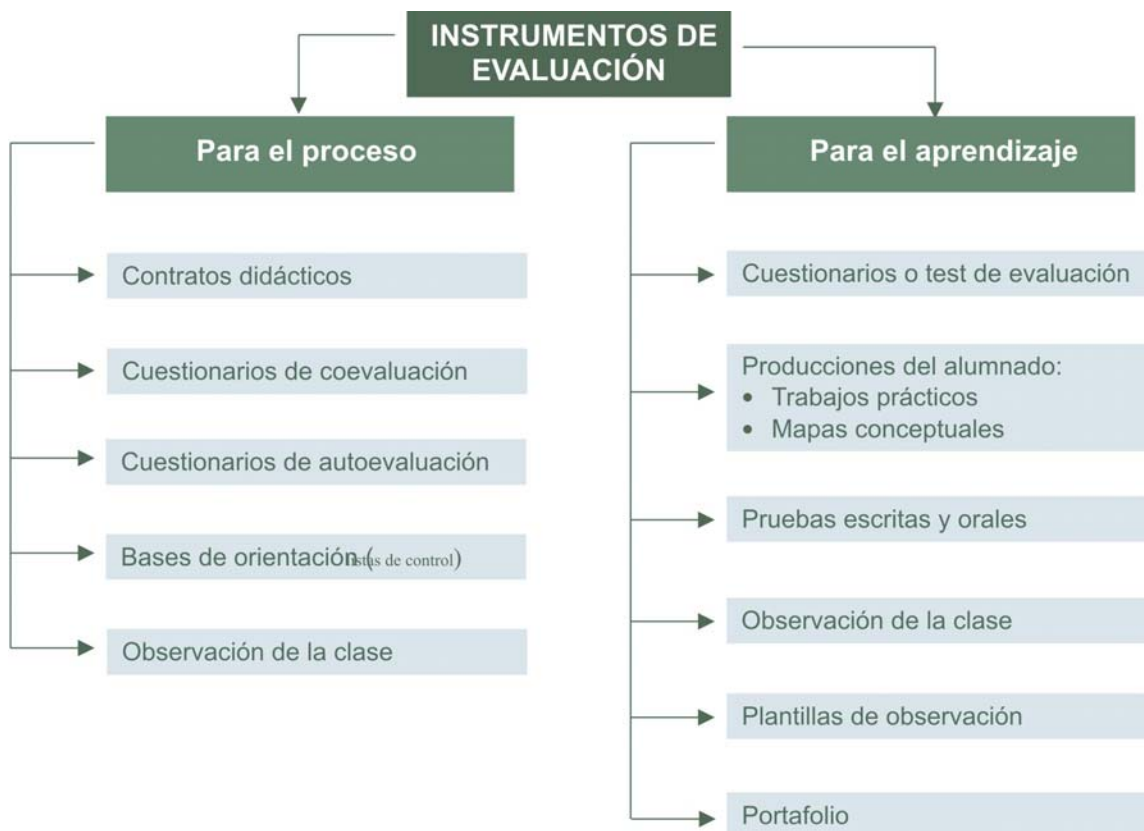
Los procesos de evaluación, como se ha explicitado anteriormente, son muy complejos por lo que los instrumentos utilizados para llevarla a cabo han de ser diversos y variados.

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

<sup>11</sup> Decreto 175/2007 de 16 de octubre.

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 posibilitadora de la 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.

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*

##### **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*

**Tema:** La luz

**Nivel:** 2º ESO

**Objetivo:** Identificar dificultades en la elaboración de las producciones escritas de Ciencias.

**Nombre del alumno/a:** .....

**Nombre del profesor/a:** .....

**Duración del contrato:** del 15 de Febrero de 2008 a 15 de abril de 2008

**1. Constatación de la situación:**

He analizado mis actividades con el profesor y me doy cuenta que tengo muchas dificultades con las Ciencias de la Naturaleza y especialmente tengo muchas dificultades con mis producciones escritas: cuando debo explicar la resolución de alguna situación problemática, o cuando debo justificar o argumentar una respuesta así como cuando debo escribir un texto que relacione determinados conceptos de ciencias.

**2. Objetivo del contrato:**

Quiero mejorar. Aprender Ciencias y aprender a escribir en Ciencias.

**3. Medios para mejorar mis resultados:**

- Repasaré todas las actividades que hemos hecho en clase para este tema y las compararé con las de Aihnize que tiene un cuaderno de clase muy bien hecho.
- Prepararé una síntesis escrita de todo este tema.
- Revisaré la lista de criterios para elaborar explicaciones y argumentaciones que nos dio el profesor y los utilizare para redactar dos textos explicativos y dos textos argumentativos sobre cuestiones relacionadas con las propiedades de la luz que me planteará el profesor.

**4. ¿Quién me ayudará?**

- Aitor, que es amigo mío y muy bueno en Ciencias, además de que escribe bastante bien.
- El profesor en la clase de los miércoles.

### 5. Evaluación del contrato:

- Yo mismo autoevaluaré las actividades con la parrilla de criterios de evaluación que nos dio el profesor.
- El profesor los revisará.

Me comprometo a cumplir los acuerdos de este contrato, si no cumplo me examinaré el 21 de Abril de 2008.

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.

### *Base de orientación para la elaboración de una gráfica de cambio de estado de una sustancia*

1. Partimos de una tabla de datos obtenida a partir del calentamiento de una sustancia a lo largo del tiempo.

Tiempo (min)	Temperatura (°C)
----	---
---	---
---	---
---	---
---	---

2. La temperatura varía en función del tiempo. Por eso a la temperatura la llamamos variable

dependiente y el tiempo es la variable independiente.

3. Para dibujar la gráfica dibujamos un sistema de referencia cartesiano: dos rectas graduadas a las que se llaman ejes de coordenadas, que se cortan perpendicularmente.

- El eje horizontal se llama eje X o eje de abscisas
- El eje vertical se llama eje Y o eje de ordenadas
- El punto en el que se cortan los dos ejes se llama origen de coordenadas

4. Graduamos los ejes dividiendo las rectas en segmentos iguales. Los segmentos del eje X y del eje Y no tienen por qué ser iguales.

5. Los valores positivos se colocan hacia la derecha y hacia arriba del origen. Los valores negativos se colocan hacia la izquierda y hacia abajo del origen.

6. Se colocan los valores de la variable independiente ( el tiempo) en el eje X

7. Los valores de la variable dependiente (temperatura) se colocan en el eje Y.

8. Cada pareja de datos de la tabla (ver punto 1) son las coordenadas de un punto.

9. Localizamos las posiciones de los valores de cada pareja sobre sus respectivos ejes X e Y.

10. Desde los puntos señalados en cada eje, se hace una línea perpendicular al eje X y otra perpendicular al eje Y. Los puntos donde se cortan estas líneas indican las coordenadas buscadas.

11. Unimos todos los puntos obtenidos y la línea resultante constituye la **gráfica** en coordenadas cartesianas, que representa la variación de la temperatura de de una sustancia en función del tiempo.

### ***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:**

	<b>Siempre</b>	<b>La mayoría de las veces</b>	<b>Ocasionalmente</b>	<b>Pocas veces</b>
Participé responsablemente.				
Cumplí con los plazos.				
Aporté ideas, fuentes de consulta, otros.				
Cuidé los materiales de trabajo.				
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"				
He respetado las normas de seguridad en el laboratorio.				

- Señala tres cosas que has aprendido al trabajar este tema y que antes no sabías.

- 1.
- 2.
- 3.

- Señala las actividades que más te sirvieron para poder aprender.

- 1.
- 2.
- 3.

*Plantilla de coevaluación sobre la propuesta presentada en la realización de un proyecto*

**Persona que realiza la evaluación:**

Nombre:

Apellidos:

**Persona evaluada:**

Nombre:

Apellidos:

<b>LA PROPUESTA PRESENTADA POR TU COMPAÑERO / A:</b>	
<b>¿Está bien justificada?</b>	
<b>¿Qué problemas presenta?</b>	
<b>¿Se ha ajustado correctamente a la propuesta que se os hacía?</b>	
<b>¿Podrías recomendarle algo para mejorar?</b>	

*Plantilla de coevaluación sobre el trabajo en grupo*

Marca con una cruz donde corresponda

	<b>A veces</b>	<b>Siempre</b>	<b>Nunca</b>
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 alegrado cuando alguien ha tenido una idea buena para el trabajo			

*Plantilla de autoevaluación de un proyecto realizado*

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

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

2) Valoración sobre algunos aspectos del proyecto:

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 proyecto 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?

## 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 están 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”<sup>12</sup>*

Tomando como punto de partida lo descrito en puntos anteriores sobre el APRENDIZAJE ACTIVO y sobre las necesidades de los alumnos y alumnas, es preciso buscar un **modelo didáctico** 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 lo 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**.

---

<sup>12</sup> 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 trabajadas:

Objetivos didácticos:trabajadas:

Contenidos:

–

Secuencia de Actividades: \*

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

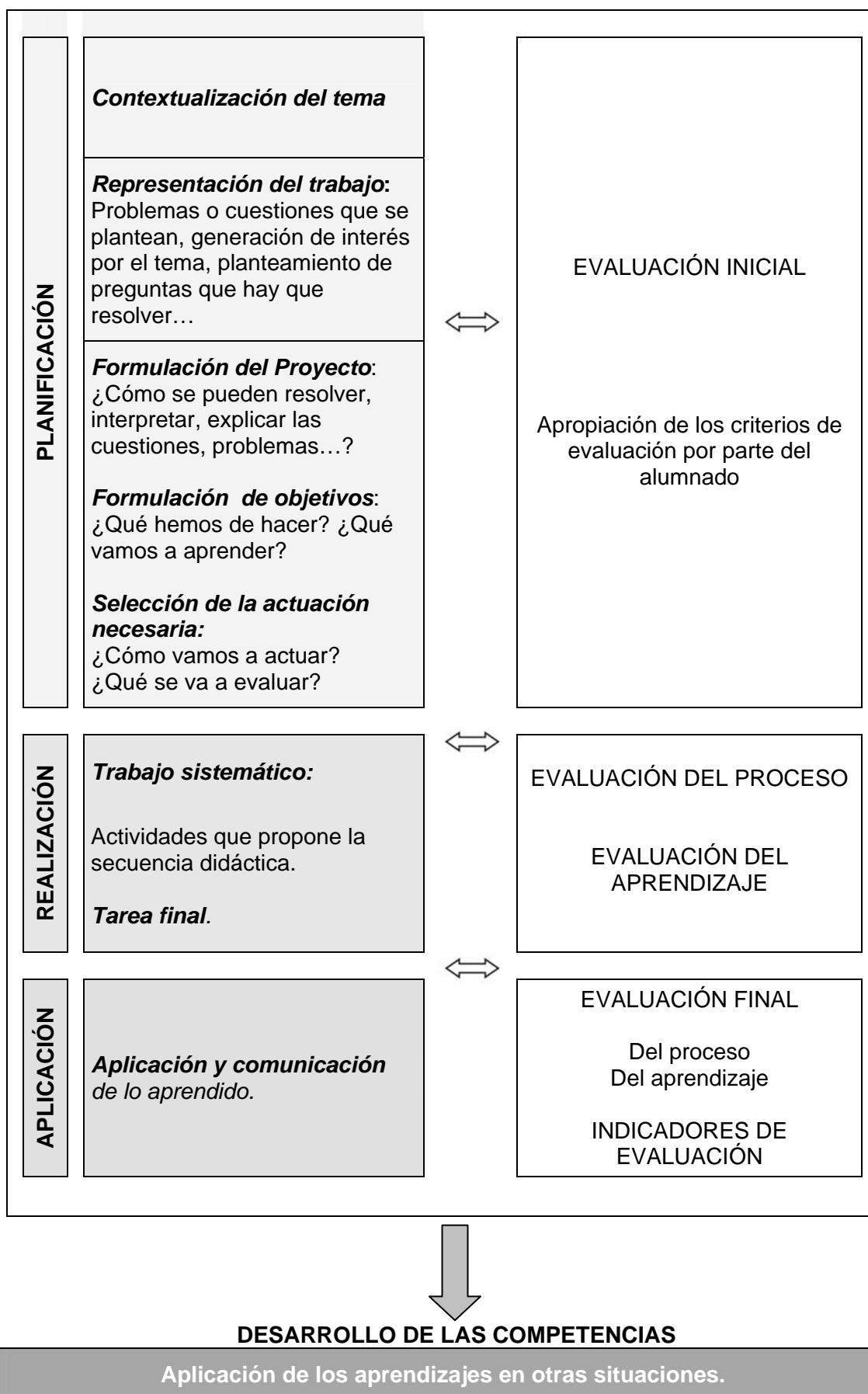
**Evaluación**

*Indicadores:*

*Instrumentos:*

- En la secuencia de actividades
- Cualquier otro que determine el profesorado

\* SECUENCIA DE ACTIVIDADES



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

Los materiales reseñados a continuación presentan todos ellos un enfoque metodológico que les hace apropiados para desarrollar a través de su trabajo las competencias básicas.

En ellos se propone una metodología activa que busca la implicación del alumnado en su propio aprendizaje

#### ■ Área de Ciencias de la Naturaleza

##### x Unidades didácticas del Proyecto Más ciencia. Ciencia tecnología y sociedad en secundaria. (Adaptación del proyecto SATIS) (ISBN 84-7753-825-5)



En todas las unidades realizadas en este proyecto, 14 en total, se puede rastrear la presencia de las competencias básicas. Son unidades con un enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS). En estas unidades se parte de un problema científico o social significativo, ya sea de carácter global o local, presente en los medios de comunicación, de manera que despierte el interés del alumnado.

Las competencias que más frecuentemente se trabajan son

- Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud
- Competencia ciudadana y social
- Competencia para aprender a aprender
- Competencia en comunicación lingüística
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital
- Competencia para la autonomía e iniciativa personal
- Competencia matemática

##### x Unidades didácticas del proyecto APQUA

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



Las unidades de este proyecto, (10 para secundaria y 15 para Primaria) plantean el aprendizaje de las ciencias a partir del estudio y del debate de temas de actualidad relacionados con los productos químicos.

Las unidades están formadas por diversas actividades de trabajo, diseñadas para recoger y procesar información sobre hechos científicos y aprender a utilizarla para tomar decisiones. El planteamiento de preguntas abiertas y de situaciones simuladas motiva a conocer y experimentar qué es realmente la ciencia y comprender su potencial y limitaciones, y ayuda a integrar diversas disciplinas.

Las competencias que más frecuentemente se trabajan son

- Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud

- Competencia ciudadana y social
- Competencia para aprender a aprender
- Competencia en comunicación lingüística
- Competencia para la autonomía e iniciativa personal
- Competencia matemática

**✘ Unidades didácticas en soporte digital del Proyecto Science Across The World**

**(<http://www.scienceacross.org/index.cfm?fuseaction=content.showhomepage&CFID=966281&CFTOKEN=17566691>)**



Se trata de un proyecto multidisciplinar que permite a los jóvenes de 10-16 años (Primaria y ESO) descubrir e investigar sobre temas de ciencias junto con alumnos y alumnas de otros países. Hay material tanto para alumnado como para profesorado.

En este proyecto:

- El alumnado se siente interesado y motivado por temas de ciencia global y por comunicarse con otros jóvenes de diferentes países y culturas.
- El alumnado consideran los aspectos más amplios de la ciencia alrededor de grandes temas de actualidad como por ejemplo dieta y salud, genética, el medio ambiente y el uso de la energía.

Podemos decir que en estas unidades se trabaja en torno a las 8 competencias básicas:

- Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud
- Competencia ciudadana y social
- Competencia para aprender a aprender
- Competencia en comunicación lingüística
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital
- Competencia para la autonomía e iniciativa personal
- Competencia matemática
- Competencia en cultura humanística y artística

**✘ Webquest:**

Se trabaja en torno al desarrollo de las competencias básicas:

- ✓ Tema de LA ATMOSFERA, del currículo de Ciencias de la naturaleza de 1º de ESO. Se encuentra en euskera y castellano.
  - <http://www.elkarrekin.org/elk/atmosfera/> (Euskera)
  - <http://www.elkarrekin.org/elk/atmosferacast/> (castellano)
- ✓ Tema de LA HIDROSFERA, del currículo de Ciencias de la naturaleza de 1º de ESO. (Euskera)
  - <http://artetahidrosfera.googlepages.com/home>

➤ **Área de Educación Plástica y Visual:**

- ✘ La unidad Didáctica “Ritmo y simetría en la composición plástica”  
[http://www.cnice.mec.es/pamc/pamc\\_2004/2004\\_ritmo\\_simetria/](http://www.cnice.mec.es/pamc/pamc_2004/2004_ritmo_simetria/)

➤ **Área de Lengua Castellana y Literatura:**

- ✘ Webquest sobre los retos del siglo XXI en la que se trabajan aspectos relacionados con la salud.  
[http://www.getxolinguae.net/GAIA\\_archivos/retosigloXXI/index.htm](http://www.getxolinguae.net/GAIA_archivos/retosigloXXI/index.htm)
- ✘ Unidad didáctica "Los retos del siglo XXI"  
[http://www.berrikuntza.net/areas/materiales/materiales\\_arch/485.pdf](http://www.berrikuntza.net/areas/materiales/materiales_arch/485.pdf)
- ✘ Unidad didáctica para confeccionar un glosario sobre términos relacionados con la alimentación “Salud para todos. Un Glosario”  
[http://www.berrikuntza.net/programas/materiales/materiales\\_arch/adj240.pdf](http://www.berrikuntza.net/programas/materiales/materiales_arch/adj240.pdf)

➤ **Euskal Hizkuntza eta Literatura Arloa:**

- ✘ Unitate didaktikoa “Osasuna denontzat. Osasuna Herrialde garatuetan eta ez garatuetan”. Monografía.  
[http://www.berrikuntza.net/programas/materiales/materiales\\_arch/adj237.pdf](http://www.berrikuntza.net/programas/materiales/materiales_arch/adj237.pdf)
- ✘ Unitate didaktikoa “XXI. Mendearen erronkak”  
[http://www.berrikuntza.net/areas/materiales/materiales\\_arch/531.pdf](http://www.berrikuntza.net/areas/materiales/materiales_arch/531.pdf)
- ✘ WEBQUEST-ak:
  - XXI. mendearen erronkak ( gaztelaniaz eta euskaraz)  
<http://bloggeandolenguas.com/webquest/XXI.%20MENDEAREN%20ERRONKAK/index.htm>
  - Zein da zuen erresistentzia mota? (heziketa fisikorako proposamena). Erresistentzia fisikoari buruzko ikerketa egin ondoren, ahoz azaldu behar dute).  
<http://bloggeandolenguas.com/webquest/HEZIKETA%20FISIKOArresistentzia/index.htm>

➤ **Área de Matemáticas:**

- ✘ Unidad didáctica “El universo entre todos... en el interior del dodecaedro”. Javier Botanz, Arturo Bravo, Orlando Jorrín (Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato)  
<http://divulgamat.ehu.es/weborriak/recursosinternet/Recaula/Universo.asp>
- ✘ Secuencia didáctica “Linterna mágica para construir relojes de sol. Proyector de cuadrantes”, Arturo Bravo (Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato)  
<http://divulgamat.ehu.es/weborriak/recursosinternet/Recaula/LinternaMagica.asp>

➤ **Área de Música:**

- ✘ “La caja de música”. web con actividades.  
[http://www.xtec.cat/centres/a8019411/caixa/index\\_es.htm](http://www.xtec.cat/centres/a8019411/caixa/index_es.htm)
- ✘ Sala de Acústica del Museo Virtual de la Ciencia del CSIC  
<http://museovirtual.csic.es/salas/acustica/sonido1/ini.htm>
- ✘ “El arca del Luthier” webquest. Webquest sobre la construcción de un instrumento musical.  
[http://www.phpwebquest.org/wq/construccion\\_instrumentos/index.htm](http://www.phpwebquest.org/wq/construccion_instrumentos/index.htm)
- ✘ “Reutilizar y tocar. Construcción de instrumentos musicales con materiales de desecho” Andrea Giráldez y Ana Gredilla.  
[http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2006/reciclar\\_tocar/index.htm](http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2006/reciclar_tocar/index.htm)

➤ **Área de Ciencias Sociales, Geografía e Historia:**

- ✘ “Unidad didáctica ”La Antártida”. Dolores Quinquer. Editorial Graó.  
A partir del estudio de la Antártida se ofrece posibilidades de trabajo interdisciplinar de gran interés.

## PARA REFLEXIONAR

*“Hace unos días en el claustro alguien comentó que con motivo del día mundial del Agua se podría elaborar un proyecto de trabajo de manera interdisciplinar. La propuesta no encontró respuesta”*

- Comentad cuáles pueden ser las razones por lo que es tan difícil romper los límites que nos marca la organización de materias. ¿No está en contradicción con el desarrollo de las competencias básicas?
- ¿Hasta qué punto estáis de acuerdo con que cada materia o área es un mundo cerrado que no tiene que ver con las demás?
- La organización de las unidades didácticas de los libros de texto que utilizáis os parece la más adecuada?
- ¿Hasta qué medida las actividades que planteáis en el aula vienen marcadas por el libro de texto? ¿Modificáis sus planteamientos? ¿Los completáis?
- ¿Hasta qué punto las actividades que proponéis están relacionadas entre sí para llegar a un fin determinado o bien son ejercicios sueltos?
- ¿En qué medida están integradas las TIC en el desarrollo de las actividades de aula? ¿Aprovecháis las posibilidades didácticas que ofrecen las TIC?

## 5. BIBLIOGRAFÍA

AA.VV (2006), **Primeros Pasos en Competencias Clave. Ciencias**, Consejería de Educación y Ciencia de Asturias.

[http://www.educastur.es/media/institucional/calidad/competencias\\_01\\_ciencias.pdf](http://www.educastur.es/media/institucional/calidad/competencias_01_ciencias.pdf)

AA.VV (2007), **Las competencias básicas y el currículo: orientaciones generales**, Cuadernos de Educación 2, Consejería de Educación de Cantabria.

[http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2007/Cuadernos\\_Educacion\\_2.PDF](http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2007/Cuadernos_Educacion_2.PDF)

AA.VV (2008) **“Aprender a escribir, escribir para aprender”**, monográfico de AULA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA, núm. 175.

AA.VV (2008), **Hacia un enfoque de la educación EN COMPETENCIAS**, Consejería de Educación y Ciencia de Asturias.

<http://www.educastur.es/media/publicaciones/enfoquemail.pdf>

ALBA, J., ELOLA, J.C. y LUFFIEGO, M. (2008), **Las competencias básicas en las áreas de Ciencias**, Cuadernos de Educación 4, Consejería de Educación de Cantabria.

[http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2008/Cuadernos\\_Educacion\\_4.pdf](http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2008/Cuadernos_Educacion_4.pdf)

CAÑAS, A, MARTÍN-DÍAZ, M. J., y NIEDA, J. (2007), **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**. Alianza Editorial, Madrid.

GOÑI, J.M., (2005), **El espacio europeo de educación superior, un reto para la universidad**, Octaedro/ICE-UB, Barcelona.

JIMENO, P. (2004), **La enseñanza de la expresión escrita en todas las áreas**, Gobierno de Navarra.

<http://www.pnte.cfnavarra.es/publicaciones/pdf/escritura.pdf>

JORBA, J. (2000), **Hablar y escribir para comprender**, Síntesis, Madrid.

NIEDA, J y MACEDO, B. (1998). **Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años**, OEI-UNESCO, Santiago.

<http://www.oei.es/oeivirt/curricie/index.html>

PÉREZ GÓMEZ, A. (2007), **La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas**, Cuadernos de Educación 1, Consejería de Educación de Cantabria.

[http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2007/Cuadernos\\_Educacion\\_1.PDF](http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2007/Cuadernos_Educacion_1.PDF)

PERRENOUD, P. (2004), **Diez nuevas competencias para enseñar**, Graó, Barcelona.

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

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



(2006), **Resolución legislativa del Parlamento Europeo relativo a la propuesta de Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente.**

[http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004\\_2009/documents/pr/609/609848/609848es.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/pr/609/609848/609848es.pdf)

(2007) **Decreto curricular para la Enseñanza Básica**, BOPV 13 de noviembre.

[http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-2459/es/contenidos/informacion/dif10\\_curriculum\\_berria/es\\_5495/adjuntos/v\\_eranskin\\_a\\_01\\_hizkuntzak.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-2459/es/contenidos/informacion/dif10_curriculum_berria/es_5495/adjuntos/v_eranskin_a_01_hizkuntzak.pdf)