



**I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”. Málaga**  
**Departamento de Física y Química**

---

# **Programación didáctica de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional**

**4º de Educación Secundaria Obligatoria**

Curso 2019/20



<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>Pág. 3</b>
<b>1.1. LA DIDACTICA DE LA CIENCIA</b>	<b>Pág. 3</b>
<b>1.2. LAS IDEAS PREVIAS DE LOS ALUMNOS</b>	<b>Pág. 6</b>
<b>1.3. SOBRE LA PSICOLOGIA DEL APRENDIZAJE</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>1.4. METODOLOGIA PROPUESTA</b>	<b>Pág. 11</b>
<b>1.5. LA EVALUACION</b>	<b>Pág. 15</b>
<b>1.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>Pág. 16</b>
<b>2. MARCO LEGAL</b>	<b>Pág. 17</b>
<b>3. COMPETENCIAS CLAVE</b>	<b>Pág. 18</b>
<b>3.1. CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS</b>	<b>Pág. 19</b>
<b>3.2. INDICADORES PARA DESARROLLAR Y APLICAR LAS COMPETENCIAS EN CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL</b>	<b>Pág. 20</b>
<b>4. OBJETIVOS DE LA ETAPA</b>	<b>Pág. 24</b>
<b>5. METODOLOGÍA</b>	<b>Pág. 25</b>
<b>6. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE DE</b>	<b>Pág. 36</b>
<b>6.1. SECUENCIACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN</b>	<b>Pág. 41</b>
<b>7. RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>Pág. 44</b>
<b>8. EVALUACIÓN</b>	<b>Pág. 48</b>
<b>9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</b>	<b>Pág. 57</b>
<b>10. USO DE LAS TIC</b>	<b>Pág. 64</b>
<b>11. PLAN DE FOMENTO DE LA LECTURA</b>	<b>Pág. 66</b>
<b>12. PLAN DE IGUALDAD Y COEDUCACIÓN</b>	<b>Pág. 67</b>
<b>13. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	<b>Pág. 68</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento científico capacita a las personas para que puedan aumentar el control sobre su salud y mejorarla y, así mismo, les permite comprender y valorar el papel de la ciencia y sus procedimientos en el bienestar social.

El conocimiento científico, como un saber integrado que es, se estructura en distintas disciplinas. Una de las consecuencias de lo anteriormente expuesto es la necesidad de conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia, y valorar críticamente los hábitos sociales en distintos ámbitos. En este contexto, la materia de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional, puede ofrecer la oportunidad al alumnado de aplicar, en cuestiones prácticas, cotidianas y cercanas, los conocimientos adquiridos como pueden ser los de Química, Biología o Geología, a lo largo de los cursos anteriores.

Es importante que, al finalizar la ESO, los estudiantes hayan adquirido conocimientos procedimentales en el área científica, sobre todo en técnicas experimentales. Esta materia les aportará una formación experimental básica y contribuirá a la adquisición de una disciplina de trabajo en el laboratorio, respetando las normas de seguridad e higiene, así como valorando la importancia de utilizar los equipos de protección personal necesarios en cada caso.

Esta materia proporciona una orientación general a los estudiantes sobre los métodos prácticos de la ciencia, sus aplicaciones a la actividad profesional, los impactos medioambientales que conlleva, así como operaciones básicas de laboratorio relacionadas; esta formación les aportará una base muy importante para abordar en mejores condiciones los estudios de formación profesional en las familias agraria, industrias alimentarias, química, sanidad, vidrio y cerámica, etc.

### 1.1. LA DIDÁCTICA DE LA CIENCIA

La mayoría de los profesores admite la necesidad de utilizar el método científico en el aula. Sin embargo, como señala Hodson (1988), es muy posible que la idea que muchos profesores tienen sobre el método científico diste mucho de lo que plantea la Filosofía de la Ciencia actual.

Está claro que el método científico no puede ser considerado como lo entendía Bacon: el conjunto de reglas a aplicar para obtener la solución a cualquier problema. Si bien hoy no es aceptada por casi nadie esta visión excesivamente optimista, tampoco compartimos la postura de algunos filósofos de la Ciencia como Feyerabend que niegan la existencia de todo método. Parece demostrable que existen similitudes en cómo se han enfocado los problemas científicos desde los siglos XVI y XVII hasta nuestros días como para que esté justificado hablar de unos rasgos comunes.

#### **El inductivismo, una visión superada**

Son numerosos los partidarios de una concepción inductivista de la Ciencia, defensores de la observación de los hechos como primer paso del método, en el que mediante un proceso de inducción se generalizan las observaciones, formulando leyes y teorías, las cuales permiten a través de la deducción, la predicción de hechos nuevos que sirven para confirmar la validez de las teorías.



Toda la visión inductivista descansa sobre la suposición de la posibilidad de la “observación pura”. Esta idea de que es posible una observación pura y objetiva no es admitida hace tiempo en la Filosofía de la Ciencia. Toda observación se hace en el marco de una teoría y los enunciados observacionales son tan subjetivos como las teorías que los sostienen.

### **El progreso de la Ciencia**

La explicación más fructífera sobre el modo de funcionamiento de la Ciencia la propone Kuhn (1972) modificada en ciertos aspectos por otros autores. La Ciencia es construida por científicos, que son personas especialmente preparadas para estos menesteres. Esta preparación exige el conocimiento de un cuerpo teórico amplio y generalmente admitido por la comunidad científica. La parte fundamental de ese cuerpo teórico, constituido por las leyes básicas aceptadas por todos sería el paradigma dominante en esa época en la terminología de Kuhn, o el núcleo central del programa de investigación en terminología de Lakatos.

Durante la mayor parte del tiempo los científicos hacen lo que Kuhn llama “ciencia normal”, periodo en el que están dedicados a resolver problemas que se van planteando y que surgen en el intento de comprender cada vez más la Naturaleza. Estos problemas no aparecen nunca por una observación aislada y “pura”; para que una observación se convierta en un problema es necesario que se intente dar una explicación de aquel “hecho” a la luz de una teoría dada. A veces incluso, el problema surge como una consecuencia de la propia teoría.

Delimitado el problema, el científico propondrá hipótesis o conjeturas razonables y plausibles (entendida esa plausibilidad como que no se pone en tela de juicio el paradigma correspondiente) que intenten dar explicaciones al problema. Estas hipótesis tendrán unas consecuencias, a veces teóricas, otras veces experimentales, que habrán de comprobarse para ser admitidas. En el caso de que esas predicciones o consecuencias exijan experimentación habrá que diseñar el procedimiento experimental para diseñarlo y comprobarlo. Es aquí donde la experimentación y por tanto la observación juega su papel importante.

Si la hipótesis es comprobada se acepta, pasando a formar parte del cuerpo de conocimientos teóricos; en caso contrario, es rechazada y se formula una hipótesis alternativa. Todo esto ocurre sin que se ponga en duda el paradigma aceptado por la comunidad científica.

A veces, en muy contadas ocasiones, a causa de que algunos problemas no encuentran una solución adecuada, “alguien” cuestiona el propio paradigma. Se conforma un paradigma alternativo que encuentra serias dificultades para abrirse paso. La sustitución de un paradigma por otros es algo tan difícil que Kuhn lo denomina una “revolución”. Esta forma de entender la Ciencia nos sugiere que el avance científico se realiza a través de periodos de acumulación, la Ciencia normal, y de periodos en los que se producen saltos cualitativos, rupturas drásticas, revoluciones científicas. También explica el carácter colectivo e individual, al mismo tiempo, de la Ciencia.

Kuhn señala que el abandono por una comunidad científica de un paradigma dado y la aceptación de otro es un proceso de conversión psicológica. Habría que matizar que si bien la aceptación de un científico particular de uno u otro paradigma es un proceso subjetivo, la elección por parte de la comunidad científica entre dos paradigmas rivales se hace según el grado



de fertilidad que cada uno demuestra. Por grado de fertilidad se entiende la capacidad para resolver los problemas normales de la Ciencia. Es muy difícil medir a priori el grado de fertilidad de un paradigma, más bien se puede medir a lo largo del tiempo, cuando se ven sus resultados. Por eso la adhesión de un científico a un paradigma se hace subjetivamente, con la creencia de que le permitirá resolver mejor los problemas que se le planteen. Simultáneamente, otros científicos trabajan adoptando el paradigma rival que a la postre resultará más fértil y será aceptado. Al final, el paradigma triunfante es aceptado por la comunidad científica y se produce una conversión, pero basada en unos datos de tipo objetivo.

### **Relación Ciencia-Sociedad**

Generalmente se tiende a dar una visión idílica de la Ciencia que de alguna forma puede ser peligrosa. En primer lugar, cuando se dice que el científico analiza un problema y sus soluciones, parece que se admite que sólo tiene en cuenta en sus análisis consideraciones "científicas puras". Se habla de la objetividad y de la neutralidad de la Ciencia y que en todo caso, lo problemático puede ser el uso que se haga de ella. Otra opinión, quizás más precisa, es considerar la Ciencia como responsable de aspectos positivos y negativos. No existe más Ciencia que la que se hace. La elección de los problemas se hace dentro de un campo científico, como antes hemos señalado, pero los campos científicos se desarrollan de acuerdo con unas prioridades que marca un grupo social dirigente. No debemos olvidar nunca que un altísimo porcentaje de la investigación tiene objetivos militares y que la mayoría de los científicos se dedican a realizar investigaciones con un gran impacto social, por lo que serán corresponsables de sus consecuencias.

El científico es presentado como un ser ajeno a las debilidades humanas, moviéndose únicamente por motivos altruistas y por el conocimiento como última finalidad. Es conveniente analizar el papel del científico, y ver cómo está sujeto a los mismos intereses de los individuos, con ambiciones materiales y ciertas ansias de reconocimiento y de fama. Esto no es exclusivo de la época actual y ya el mismo Galileo intentó vender sus descubrimientos astronómicos al rey de España, por sus posibles utilidades para la navegación. Esas "debilidades" llevan a algunos científicos a cometer verdaderos fraudes y no estaría mal que los alumnos tuvieran conocimiento de algún caso (Thuillier, 1983).

Conviene también denunciar el "cientificismo", tendencia a que el científico juegue en la sociedad moderna el papel que los brujos o las religiones han jugado en el pasado, convirtiéndose en garante del bien y del mal. De esta forma podemos llegar a la conclusión de que la sociedad deber organizarse en función de las opiniones de esta "aristocracia" del saber, con los peligros que eso llevaría consigo.



## 1.2. LAS IDEAS PREVIAS DE LOS ALUMNOS

En la investigación sobre Didáctica de las Ciencias experimentales se ha desarrollado en los últimos años una línea muy fructífera, tanto por importancia que tiene para comprender la forma en que se realiza el aprendizaje como por su aplicación inmediata a las aulas. Se trata de analizar cuáles son las ideas que utilizan los alumnos para la interpretación de diversos fenómenos, antes de recibir la enseñanza en la que aprenden el producto de la investigación científica. Estas ideas anteriores a la enseñanza tienen una gran relación con los errores conceptuales cometidos por estudiantes de cualquier nivel, en un área cualquiera de la Ciencia, a pesar de que hayan recibido enseñanza formal sobre el tema a lo largo de varios años.

Las investigaciones confirman las apreciaciones de muchos profesores sobre la escasa efectividad de una enseñanza de las Ciencias incapaz de lograr la comprensión de los conceptos fundamentales reiteradamente enseñados. Así mismo, es conveniente avanzar que esa falta de comprensión no es sólo aplicable al caso de una falta de información del alumno por estudio insuficiente, ya que esos errores se presentan en alumnos que podemos considerar brillantes desde un punto de vista académico.

### **Persistencia de las ideas previas**

Quizás el aspecto más preocupante sea cómo perduran a lo largo de los años las ideas que tienen los alumnos antes de recibir la enseñanza formal. La dificultad para cambiar esas ideas no es la misma en todos los temas, siendo la persistencia de tales dificultades mayor en aquellos que están relacionados con hechos y fenómenos que los alumnos observan con frecuencia.

Todos los resultados coinciden en mostrar la gran resistencia al cambio que presentan las estructuras mentales construidas por los estudiantes como consecuencia de sus numerosas interacciones con el medio natural. Parece que entre las ideas de los alumnos son más persistentes las que están relacionadas con hechos o situaciones cotidianas, como la caída de los cuerpos, las fuerzas que hay que hacer para que éstos se muevan, que aquellas otras que están influidas por el uso diferente del lenguaje que se hace en la vida cotidiana y en la Ciencia, por ejemplo el significado de palabras como trabajo y energía.

¿Por qué son tan persistentes y resistentes al cambio las ideas previas de los alumnos? Lógicamente la respuesta a esta pregunta debe estar relacionada tanto con la naturaleza de las ideas previas como con el tipo de teoría didáctica con la que se pretende cambiar. Hashweh (1986), apunta una serie de razones que pueden explicar los datos obtenidos por los diferentes investigadores. Entre los factores de tipo psicológico, señala la tendencia de los individuos a considerar únicamente las pruebas que confirman sus hipótesis, en lugar de buscar aquellas otras que le ayudarían a falsearlas. A veces los alumnos tienen tanta confianza en sus hipótesis que ni siquiera ser preocupan de verificarlas. Podríamos decir que más que hipótesis-conjeturas, en las que existe la posibilidad de la falsedad, son hipótesis-postulado, en el sentido de que se asumen



como ciertas en sí mismas. Incluso a veces desestiman datos que están en contra de sus hipótesis y sólo tienen en cuenta los que están a favor. Otra estrategia de asimilación es considerar la anomalía como un caso especial o como una excepción a la regla y recordarlo como tal, mientras que se mantiene intacta la concepción antigua.

Hashweh señala también otros factores que ayudan a la persistencia de las ideas previas de los alumnos, e incluso, a veces, los profesores mantienen ideas que se asemejan bastante a las de ellos; por lo tanto, resulta difícil que un profesor que no conozca la existencia de las ideas previas pueda plantear actividades de clase necesarias para superarlas. De la misma manera, los métodos de evaluación no analizan la existencia de preconceptos ni el grado en el que éstos se han superado, como lo demuestra que los estudiantes que aprueban con muy buenas notas mantengan las mismas ideas que sus compañeros.

### **Origen y características de las ideas previas**

Todas las personas a lo largo de su vida se enfrentan con una serie de hechos y experiencias físicas, de relaciones sociales y afectivas que, según la interpretación constructivista del aprendizaje, contribuyen a la formación de su estructura cognoscitiva. Restringiéndonos a la interpretación de los fenómenos naturales, todas las personas interpretan esos fenómenos generando una estructura de conocimiento previa, o al margen de la enseñanza formal recibida en las escuelas. Ahora bien, esa forma “natural” de razonamiento difiere por sus características del pensamiento científico. Esto es así en el caso de los niños y también en el de los adultos. La mayor parte de las actuaciones diarias se basan en análisis simples, generalmente de sólo algunos aspectos de la cuestión. Las características de este pensamiento “natural” que nos interesan para comprender la naturaleza de las ideas previas de los alumnos sobre cuestiones científicas son (Driver et al., 1985):

El pensamiento está dominado por la percepción.

Existe una visión parcial de los fenómenos.

Las situaciones estables no necesitan explicación.

Existe una dirección preferente en las transformaciones.

Razonamiento no coherente.

Poca precisión en el lenguaje.

Se ha señalado como fuente principal de las ideas alternativas de los alumnos la interpretación que hacen de los fenómenos naturales fuera de la enseñanza formal. Sin embargo, las mismas actividades escolares pueden ser origen de esos desajustes con el pensamiento científico. En los libros de texto se encuentran con relativa facilidad errores conceptuales y los



profesores que han de impartir esas enseñanzas mantienen en muchos casos las mismas o muy parecidas ideas a las que manifiestan los propios alumnos.

Es evidente que no todos los errores postinstruccionales pueden considerarse como ideas previas. Aquellos provocados por errores de los libros de texto, pueden evitarse no utilizando ese libro y mejorando la formación del profesor. El problema puede ser la no conciencia de la existencia de tales errores, que se manifiestan después en el aprendizaje; pensemos en el tercer principio de la dinámica o el concepto de equilibrio químico. Conviene tratar estas dificultades de forma similar a las ideas previas, ayudando al alumno a identificar los puntos esenciales que necesitan para la comprensión de estos conceptos difíciles.

Por último, es importante para la comprensión del pensamiento de los alumnos, apreciar que las concepciones que usan pueden ser coherentes desde su perspectiva. En dinámica, por ejemplo, se sabe que los estudiantes normalmente asocian fuerza constante con movimiento constante, una noción bien adaptada a un mundo sin el concepto de rozamiento. Lo que quieren decir con “fuerza”, no obstante, no es lo mismo que lo que entiende por tal un físico. En casos como éste, vemos que las concepciones de los estudiantes tienen sentido dentro de su propia manera de ver las cosas. En este sentido, no están equivocados, simplemente interpretan de un modo diferente.

### **Diferencias entre el pensamiento natural y científico**

Las formas de analizar los fenómenos, propias del pensamiento natural, difieren considerablemente de las características que tiene el modo de pensar científico. Las diferencias podemos sintetizarlas del modo siguiente:

La Ciencia utiliza conceptos que no poseen rasgos directamente observables como átomos, campos eléctricos, etc. y concepciones que no tienen realidad física tangible, por ejemplo energía potencial. Tales concepciones están fuera de la experiencia de los alumnos y por lo tanto, no forman parte de su estructura cognoscitiva.

Las teorías científicas tienen un considerable poder explicativo y predictivo y existe una considerable coherencia entre las mismas. Mientras que los científicos se preocupan por la coherencia de las teorías, los alumnos están preocupados por explicaciones simples para las cosas que ocurren a su alrededor y no les preocupa si dos teorías, cada una de las cuales explica una situación diferente, son mutuamente inconsistentes.

En el lenguaje científico las palabras tienen significados precisos y las magnitudes están definidas sin ambigüedad. Los alumnos no aprecian la necesidad de esta precisión en el lenguaje.



### 1.3. SOBRE LA PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

Aunque en Psicología no existen teorías que tengan un poder descriptivo, y sobre todo predictivo, semejantes a las de las ciencias de la naturaleza, hoy se está de acuerdo de una manera bastante general en que el conocimiento no es una mera copia de la realidad, en la que el sujeto juega un papel totalmente pasivo, sino que al contrario, se le reconoce al individuo el papel de “generador” de sus conocimientos (Osborne, Wittrock, 1983, 1985), de acuerdo con la teoría constructivista de Kelly, aceptando las ideas de Piaget referentes a la importancia de la acción del sujeto en la construcción de ese conocimiento.

#### **Puntos básicos de la visión constructivista**

Driver (1986), resume muy bien cuáles son las principales características de la visión constructivista:

Lo que hay en la mente del que aprende tiene importancia.

Encontrar sentido supone establecer relaciones.

Quien aprende construye activamente significados.

Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

#### **El nivel de razonamiento: otro factor a considerar**

Junto a todo lo anterior es importante tener en cuenta la madurez intelectual, en términos piagetianos, de los alumnos; no se trata de una teoría más, al margen del constructivismo, sino un aspecto más de la teoría psicológica, que condicionará las posibilidades de ejecución de tareas y actividades por parte de los alumnos, y que los profesores debemos tener en cuenta a la hora de elaborar o proponerles actividades. Los datos de trabajos realizados en nuestro país (Aguirre, 1985; González et al., 1983; Hierrezuelo y Montero, 1985), muestran que pocos alumnos de Enseñanza Secundaria son capaces de utilizar todas las operaciones propias del pensamiento formal, encontrándose la mayoría en una etapa en transición entre los periodos concreto y formal. Esto se traduce en la práctica, en una capacidad limitada para analizar las variables que intervienen en un problema, en el uso de modelos abstractos, en la realización de cálculos proporcionales, destrezas exigidas en la mayoría de los conceptos o actividades a los que un alumno debe de enfrentarse a nuestro nivel.

Diversos trabajos han puesto de manifiesto, que los resultados obtenidos en las pruebas que pretenden medir la capacidad de razonamiento de una persona, dependen de la familiaridad que ésta tenga con la tarea que se le ha propuesto. Esto es especialmente importante cuando se refiere a la capacidad de abstracción y de razonar sin un soporte concreto. Por eso dice Ausubel que cuando alguien experto en un determinado tema quiere aumentar sus conocimientos, el sistema más eficaz y económico es la transmisión verbal significativa. Pero debemos tener en



cuenta que difícilmente podemos considerar expertos a nuestros alumnos. Es, pues, conveniente iniciar los temas con el necesario soporte concreto que les permita poder razonar, utilizando referencias tangibles para ellos, y relacionar las abstracciones con ese conocimiento previo.

Respecto del tema de la posibilidad de poder acelerar el desarrollo de las capacidades de razonamiento, los trabajos efectuados parecen concluir en el poco rendimiento de estos esfuerzos cuando se pretende que se hagan a partir de actividades específicas aisladas de las actividades escolares ordinarias. Es más interesante su inclusión en la secuencia diaria de las clases, con ocasión del estudio de los temas. Así, un esquema muy necesario en ciencias es el control de variables y existen muchas oportunidades en las clases de Física y Química para proponer ejemplos que lo exijan. Hay que incluir tales actividades, aunque eso sí, haciendo reflexionar al alumno sobre el tipo de proceso que ha llevado a cabo y viendo la posibilidad de generalizarlo a otras ocasiones.

### **La interacción entre las ideas previas y lo que se quiere aprender**

La enseñanza no siempre consigue lo que se propone, de forma que en muchos casos las ideas previas permanecen inalteradas en la mente del alumno. Otras veces se da lo que Hewson (1981) llama captura conceptual. Consiste en que las ideas adquiridas en la escuela se incorporen a la estructura cognitiva del alumno pero sin modificar aquellas concepciones con las que están en contradicción.

Las ideas previas afectan al proceso de aprendizaje y su interacción con la enseñanza formal puede dar como resultado una de las siguientes situaciones:

Las ideas previas de los alumnos quedan inalteradas.

Un proceso de captura conceptual.

Un proceso de cambio conceptual.

Lo que interesa como resultado del aprendizaje es un cambio conceptual, en el que las nuevas ideas son aceptadas por el alumno y sustituyen a las ideas previas sobre la cuestión que esté estudiando. En realidad podemos decir que es la única situación que verdaderamente supone un aprendizaje significativo.

Basándose en la similitud entre el proceso de cambio de una teoría científica y el proceso de cambio de las ideas de los alumnos por ideas científicas, trabajos como los de Hewson (1981) y Posner et al. (1982), indican las condiciones que se deben de cumplir para hacer posible el cambio conceptual:

en primer lugar, el alumno ha de ser consciente de cuáles son sus ideas.

en segundo lugar, el alumno ha de verse insatisfecho con sus ideas previas.



por último, debemos presentarle una nueva concepción que la sustituya.

De forma análoga a lo que ocurre en la Ciencia, una teoría no se desecha mientras que no haya otra que pueda ocupar su lugar. No basta que el alumno compruebe la ineficacia de sus ideas previas, es imprescindible que le ofertemos un esquema alternativo al suyo. Este nuevo esquema debe cumplir los siguientes requisitos:

una idea nueva tiene que ser inteligible; ésta es una condición necesaria pero no suficiente. Hay que conocer y comprender los términos, símbolos y modo de expresión (verbal, matemático, gráfico) utilizados y la información debe de estar estructurada coherentemente.

una idea nueva ha de ser verosímil.

una idea nueva debe ser útil.

Un concepto intuitivo no pierde su condición de inteligible y útil porque el alumno atiende en clase a una explicación, o bien observe una única vez un fenómeno contraintuitivo. El cambio de estatus de un esquema conceptual lleva tiempo y eso nos lo enseña muy bien la Historia de la Ciencia. Los cambios de ideas de los alumnos, sobre todo en unas primeras etapas, pueden equipararse a estos cambios conceptuales. Los profesores muchas veces, queremos que lo efectúen rápidamente tras haber analizado dos o tres ejemplos relacionados con el concepto que están estudiando. Incluso en ocasiones el análisis lo hace sólo el profesor, que explica en la pizarra el significado científico del concepto sin considerar las ideas previas que los alumnos puedan tener sobre él. Por lo tanto es necesario un cambio metodológico que propicie el cambio conceptual; a él nos referiremos en el apartado de metodología.

#### **1.4. METODOLOGÍA PROPUESTA**

Carrascosa y Gil (1985) han puesto en evidencia cómo los conceptos precientíficos se presentan asociados a una metodología, llamada por ellos de la superficialidad, que se caracteriza por respuestas seguras (en base a observaciones meramente cualitativas y/o a un operativismo mecánico) y rápidas, no sometidas a ningún tipo de análisis. Esto, que es propio tanto del modo de pensamiento natural de los alumnos, como de la mayoría de las personas, no coincide con las características del pensamiento científico. Será necesario poner reiteradamente a los alumnos en situación de aplicar la metodología científica, pasando de las certezas aparentes a pensar en términos de hipótesis que deben de ser precisadas y contrastadas.

Se ha comprobado por diversos autores, Furió (1986), Hierrezuelo y Molina (1987), que utilizando una metodología más acorde con el modo de producción de los conocimientos científicos se consiguen mejoras sustanciales en la sustitución de las ideas previas de los alumnos.

Esta nueva metodología se concreta en su aspecto práctico en lo que se conoce como un programa-guía de actividades. Es una metodología activa para el alumno, en el sentido de que



éste juega el papel central, tanto en la forma individual como en las interacciones con sus compañeros. Pero este papel activo no hay que confundirlo con un activismo manipulativo, propugnado por aquellos que desde un empirismo ingenuo defienden el origen sensorial de los conocimientos científicos.

El modelo al que nos referimos supone poner al alumno en situaciones similares a las de un científico, lógicamente salvando las distancias en cuanto a complejidad de los problemas. Este aprendizaje a partir de problemas puede tener diversos grados de "dirigismo" y de "intervencionismo" por parte del profesor que dependerá tanto de la edad de los alumnos como de la naturaleza de la ciencia que se esté estudiando.

El Programa-guía es el conjunto de actividades propuestas a los alumnos mediante las cuales ponemos en situación de elaborar conocimientos, de explorar alternativas, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados, lo que en muchas ocasiones implica que el profesor conozca cómo se alcanzaron históricamente dichos conocimientos y sepa "dar la vuelta" a la información.

Este conjunto de actividades ha de poseer, por una parte, una lógica interna que evite el aprendizaje inconexo (conocimiento estructurado) y ha de cubrir el contenido del tema aprovechando además todas las ocasiones posibles para que los alumnos se familiaricen con la metodología científica y hagan en cierto modo ciencia.

El trabajo del profesor puede considerarse como una "traducción" de la información a transmitir en actividades que supongan una puesta en situación de aprendizaje significativo. Todo esto exige un cuidadoso trabajo de preparación del desarrollo de los temas, así como la contrastación, durante la clase, de la validez de las actividades programadas. Un programa-guía puede experimentar así modificaciones sustanciales de un curso a otro y, en definitiva, su elaboración se convierte en un trabajo de elaboración didáctica y pedagógica, lo que hoy se conoce como un trabajo de investigación en la acción. Lógicamente, cada año se van perfilando mejor tanto la amplitud de los temas como las actividades que se proponen, disminuyendo progresivamente los cambios que se deben introducir.

### **Utilización del programa-guía**

La clase está organizada en pequeños grupos, existiendo diversas razones que los justifican, desde favorecer el nivel de participación y la creatividad necesaria en la emisión de hipótesis y el diseño de experimentos hasta hacer posible el papel estimulante que tiene el aprendizaje entre iguales. Como recoge Gil (1983) de Ausubel: *"la discusión es el método más eficaz y realmente factible de promover el desenvolvimiento intelectual con respecto a los aspectos menos bien establecidos y más controvertidos de la materia de estudio"*. Y como dice Gil, toda nueva tarea tiene para los alumnos la característica de poco establecida y controvertida,



sobre todo cuando entran en juego las contradicciones entre las ideas previas de los alumnos y las ideas científicas que se quiere que aprendan.

Tras la realización de cada actividad se produce una puesta en común antes de pasar a la siguiente. Ello permite al profesor reformular, si es necesario, las aportaciones de los grupos orientando al propio tiempo la próxima actividad. El profesor juega el papel de guía de aprendizaje teniendo especial cuidado de que las actividades no supongan trabajos aislados e inconexos. El hecho de que se realice una puesta en común después de cada actividad permite mantener la unidad de la clase, sin que se produzcan desfases considerables entre unos grupos y otros; evita también que los alumnos se desorienten, cosa que ocurre cuando se les proponen trabajos de bastante extensión y por último, permite resolver dudas comunes en muchos grupos y que es imposible resolver por falta de tiempo, si queremos acudir a cada uno de los grupos aisladamente. Lógicamente la puesta en común no debe emplear excesivo tiempo. La forma más frecuente de llevarla a cabo es solicitar la respuesta de un sólo grupo, respuesta que los demás grupos critican, completan o matizan. En cualquier caso, es necesario que el profesor juegue un papel activo, centrando las intervenciones e interrumpiéndolas en un momento dado con una reformulación globalizadora.

Naturalmente puede ocurrir en ocasiones que el trabajo de los grupos haya sido ineficaz, quizás porque la actividad planteada era inadecuada, lo que obliga a su modificación, o bien, lo que sucederá más frecuentemente, que dicho trabajo sea incompleto y el profesor se vea obligado, en sus reformulaciones a añadir información. Pero ello no supone ninguna transgresión del método de trabajo propuesto, ni caer en la clase tradicional.

El hecho de que los grupos hayan abordado previamente las cuestiones a que se refiere la información del profesor, incluso cuando este trabajo ha resultado infructuoso, hace su receptividad ante dicha información muy superior, por responder precisamente a cuestiones que ellos se han planteado.

### **Un nuevo papel para el profesor**

Parece lógico, en vista de todo lo anterior, que el profesor deje de ser un mero transmisor de conocimientos ya elaborados para asumir otros roles coherentes con el nuevo modelo metodológico. Entre estos cabe destacar:

El profesor como motivador: Osborne y Wittrock (1985) sugieren algunas formas que podrían hacer de esta tarea algo más que un deseo. Se debe hacer explícito a los alumnos qué se aprende y qué se pretende con la actividad, de manera que pueden reconstruir por sí mismos el problema que ha de ser resuelto o la tarea de aprendizaje que se trate.



El profesor debe alentar a sus alumnos a que se hagan preguntas a sí mismos y a los demás, buscando siempre el porqué de las cosas; desarrollar las destrezas “interrogativas” de los alumnos es una tarea de la máxima importancia para la educación científica.

El profesor debe animar a sus alumnos a que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje, inculcarles la idea de que el éxito o el fracaso al dar sentido a su experiencia o al comprender las ideas de los demás, depende de su propia actividad.

Debe escoger problemas, cuestiones o actividades que sean llamativas para los alumnos.

El profesor debe asegurarse de que los alumnos que hacen un esfuerzo se encuentran con el éxito y que éste se perciba, en gran medida, como consecuencia de sus propios méritos.

El profesor como guía: los alumnos necesitan orientación para vincular adecuadamente sus experiencias y sus ideas con el nuevo concepto que se está estudiando y para generar vínculos que hagan significativa para el aprendizaje la nueva información; el profesor puede presentar para ello materiales en varias formas diferentes o presentar la nueva idea y sus posibles implicaciones desde muchos puntos de vista, por ejemplo en su contexto histórico, sus implicaciones tecnológicas o sociales, consideraciones filosóficas, siempre atendiendo al nivel en que los alumnos se encuentren y animándoles a actuar sobre la nueva información encontrada y no por ser meros receptores de la misma.

Esta guía necesaria para que los alumnos aprendan, requiere un profesor muy activo, continuamente interaccionando con los individuos y con los grupos, ofreciendo una y otra vez argumentos a favor y en contra de una idea o concepción. No hay materiales didácticos para los alumnos que puedan reemplazar al profesor en este papel.

El profesor como innovador-investigador: el profesor, una vez conocidas las preconcepciones de sus alumnos, está en mejor disposición que nadie para establecer la discusión más adecuada, sugerir la actividad más idónea para conseguir el cambio conceptual de sus alumnos sobre un tema particular o para dar sentido a los hechos cotidianos a un nivel significativo para ellos. En este sentido, los resultados de los controles de clase y de cada tema van a jugar un papel esencial de guía de la investigación de la mejor forma de intervención en la clase, que de esta manera se irá sumergiendo en un mundo nuevo como es el de “director de aprendizaje”.

Por último hay que señalar que si bien un profesor puede pasar toda su vida como profesional de la enseñanza sin más información que la recibida en su periodo inicial de formación y ser un buen profesional, no es posible desempeñar el papel de profesor-investigador sin el contacto con otros profesores. La investigación en la mayoría de los campos exige tener la oportunidad de conocer los hallazgos y resultados obtenidos por otros investigadores. Se trata de llegar a una situación en la que se pueda hablar de una “verdadera ciencia educativa”, en la que cada aula sea



un laboratorio y cada profesor un miembro de la comunidad científica, de forma que se aumente progresivamente la comprensión de la propia labor.

### **1.5. LA EVALUACIÓN**

De acuerdo con Tenbrink (1981), la evaluación es un proceso de medición que permite, tanto al alumno como al profesor, emitir juicios acerca de la intensidad y la calidad de los cambios operados y tomar decisiones para “reconducir” el proceso educativo en la dirección que se desee, de acuerdo con los resultados deseables del aprendizaje. No se trata pues de medir únicamente cuánto sabe el alumno sino de analizar todo el proceso educativo. Resumiendo, podemos basar el proceso de evaluación en los siguientes principios:

Será una evaluación formativa en la que se procurará analizar todos los factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no sólo los resultados del mismo.

Además de su función de control del proceso, las pruebas utilizadas deberán ser diseñadas de manera que contribuyan al proceso de aprendizaje, aprovechando la situación de especial motivación en la que se encuentra el alumno cuando realiza una prueba.

Así pues, no se trata sólo de “medir” lo que han aprendido los alumnos, sino que pretendemos poder emitir juicios sobre los siguientes aspectos:

Validez de la metodología empleada, así como de las secuencias concretas de aprendizaje propuestas para un determinado desarrollo teórico.

Validez del currículum propuesto, tanto en su lógica interna como en su adecuación a los alumnos a los que va dirigido, tanto en dificultad como en extensión, de acuerdo con el tiempo que disponemos.

Principales dificultades que se presentan en el proceso de cambio conceptual. Identificación de las ideas previas que persisten a pesar del aprendizaje.

Nivel alcanzado por cada alumno, tanto en lo que se refiere a la adquisición de conceptos como de destrezas y habilidades.

Influencia ejercida por cada profesor.

De acuerdo con todo lo anterior, la evaluación es un proceso que está plenamente incardinado a su vez, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que no se realiza en un momento puntual sino a lo largo del mismo. Las dificultades que se presentan en la adquisición de un concepto o la incapacidad de un alumno para utilizar un determinado esquema de razonamiento, se ponen de manifiesto no sólo en las pruebas finales de cada tema, sino muy especialmente se observan en el desarrollo normal de la clase. Por eso es necesario que el profesor esté atento a todas las situaciones.



## 1.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE DE CÁRCER, i., 1985. "Los adolescentes y el aprendizaje de las Ciencias". (M.E.C., Madrid).

CARRASCOSA, J. Y GIL, D., 1985. "La metodología de la superficialidad y el aprendizaje de la Ciencia". Enseñanza de las Ciencias, vol. 3, pp. 113-120.

CHALMERS, A. 1982. "¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?". (Siglo XXI, Madrid).

DRIVER, R., 1986. "Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos". Enseñanza de las Ciencias, vol. 4, pp. 3-15.

DRIVER, R., 1988. "Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículum de Ciencias". Enseñanza de las Ciencias, vol.6, pp. 109-120.

FURIÓ, C. y GIL, D., 1980. "El programa-guía de actividades, una propuesta para la renovación de la Didáctica de la Física y de la Química en el Bachillerato". (Valencia, I.C.E.).

FURIÓ, C., 1986. "Un currículum de Física y Química para Enseñanzas Medias basado en la investigación didáctica: primeros resultados". IV Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela, Sevilla.

GIL PÉREZ, D., 1983. "Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las Ciencias". Enseñanza de las Ciencias, vol. 1, nº1, pp. 26-33.

HASHWEH, M.Z., 1986. "Towards an explanation of conceptual change". European Journal of Science Education, vol. 8, pp. 229-249.

HEWSON, P.W., 1981. "A conceptual change approach to learning science". European Journal of Science Education, vol. 3, pp. 383-396.

HIERREZUELO, J. Y MOLINA, E. 1988. "La influencia de las ideas previas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un ejemplo: la formación del concepto de fuerza en 2º de B.U.P.". Investigación en la escuela, nº 4, pp. 49-57.

HIERREZUELO, J. y MONTERO, A., 1985. "Medida de la capacidad de razonamiento formal y correlación con las calificaciones en el Área de Ciencias". I Congreso Internacional sobre investigaciones en la Didáctica de las Ciencias y las Matemáticas, Barcelona.

HIERREZUELO, J. y MONTERO, A., 1989. "La Ciencia de los alumnos". (Laia, Barcelona).

HODSON, D., 1988. "Toward a philosophically more valid science curriculum". Science Education. Vol. 72, pp. 19-40.



KUHN, T.S., 1972. “La estructura de las revoluciones científicas”. (F.C.E., México).

OSBORNE, R.J. y WITTRICK, M., 1985. “The generative learning model and its implications for science education”. *Studies in Science Education*, vol. 12, pp. 59-87.

POSNER et al., 1982. “Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change”. *Studies in Science Education*, vol. 66, pp. 59-87.

THUILLIER, P., 1983. “La trastienda del sabio”. (Fontalba, Barcelona).

VIENNOT, L., 1979. “Spontaneous reasoning in elementary dynamics”. *European Journal of Science Education*, vol. 1, pp. 205-221.

YUS RAMOS, R., 1988. “Bases de un modelo didáctico de enfoque constructivista para la Enseñanza de las Ciencias”. (C.E.P. de la Axarquía, Vélez-Málaga).

## 2. MARCO LEGAL

El proyecto que presentamos responde en su totalidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE, n.º 106 de 4 de mayo) en redacción dada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, de Mejora de la Calidad Educativa (BOE, n.º 295 de 10 de diciembre), así como a las disposiciones que la desarrollan.

En nuestro caso, tomamos como referente el **Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la ESO y del Bachillerato**.

En cuanto al diseño curricular y al modelo a seguir, atendemos a la **Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato**.

De forma complementaria al currículo básico, tomaremos también como referente fundamental el **Decreto por el que se establece la Ordenación y las enseñanzas correspondientes a la ESO en nuestra comunidad, el Decreto 111/2016, de 14 de junio**, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.



### 3. COMPETENCIAS CLAVE

Las competencias clave del currículo ayudan a definir los estándares de aprendizaje evaluables de una determinada asignatura en un nivel concreto de enseñanza; es decir, las **capacidades y las actitudes** que los alumnos deben adquirir como consecuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una competencia no solo implica el dominio del conocimiento o de estrategias o procedimientos, sino también la capacidad o habilidad de saber cómo utilizarlo (y por qué utilizarlo) en el momento más adecuado, esto es, en situaciones diferentes.

<p><b>Las competencias clave del currículo son las siguientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicación lingüística: <b>CCL</b></li><li>- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: <b>CMCT</b></li><li>- Competencia digital: <b>CD</b></li><li>- Aprender a aprender: <b>CPAA</b></li><li>- Competencias sociales y cívicas: <b>CSC</b></li><li>- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: <b>SIE</b></li><li>- Conciencia y expresiones culturales: <b>CEC</b></li></ul>	<p><b>En las competencias se integran los tres pilares fundamentales que la educación debe desarrollar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Conocer y comprender</b> (conocimientos teóricos de un campo académico).</li><li>2. <b>Saber actuar</b> (aplicación práctica y operativa del conocimiento).</li><li>3. <b>Saber ser</b> (valores marco de referencia al percibir a los otros y vivir en sociedad).</li></ol>
---	--

Un enfoque metodológico basado en las competencias clave y en los resultados de aprendizaje conlleva importantes cambios en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, cambios en la organización y en la cultura escolar; requiere la estrecha colaboración entre los docentes en el desarrollo curricular y en la transmisión de información sobre el aprendizaje de los alumnos y alumnas, así como cambios en las prácticas de trabajo y en los métodos de enseñanza.



### LAS COMPETENCIAS CLAVE CURRICULARES

1. Las competencias clave deben estar integradas en el currículo de las asignaturas, y en ellas definirse, explicitarse y desarrollarse suficientemente los resultados de aprendizaje que los alumnos y alumnas deben conseguir.

2. Las competencias deben cultivarse en los ámbitos de la educación formal, no formal e informal a lo largo de la enseñanza y en la educación permanente a lo largo de toda la vida.

3. Todas las asignaturas del currículo deben participar en el desarrollo de las distintas competencias del alumnado.

4. La selección de los contenidos y las metodologías debe asegurar el desarrollo de las competencias clave a lo largo de la vida académica.

5. Los criterios de evaluación deben servir de referencia para valorar lo que el alumnado sabe y sabe hacer en cada asignatura. Estos criterios de evaluación se desglosan en estándares de aprendizaje evaluables. Para valorar el desarrollo competencial del alumnado, serán estos estándares de aprendizaje evaluables, como elementos de mayor concreción, observables y medibles, los que, al ponerse en relación con las competencias clave, permitirán graduar el rendimiento o desempeño alcanzado en cada una de ellas.

6. El conjunto de estándares de aprendizaje de una asignatura determinada dará lugar a su perfil de asignatura. Dado que los estándares de aprendizaje evaluables se ponen en relación con las competencias, este perfil permitirá identificar aquellas competencias que se desarrollan a través de esa asignatura.

7. Todas las asignaturas deben contribuir al desarrollo competencial. El conjunto de estándares de aprendizaje de las diferentes asignaturas que se relacionan con una misma competencia da lugar al perfil de esa competencia (perfil de competencia). La elaboración de este perfil facilitará la evaluación competencial del alumnado.

### 3.1. Contribución del área de ciencias de la naturaleza a la adquisición de las competencias

Los contenidos de Ciencias de la naturaleza tienen una incidencia directa en la adquisición de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Pero, además, la mayor parte de los contenidos de Ciencias de la naturaleza tienen una incidencia directa en la adquisición de:

- *Competencia digital* (el trabajo científico como procesamiento y presentación de la información).



- *Competencias sociales y cívicas* (por el papel social del conocimiento científico, las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones y porque su conocimiento es importante para comprender la evolución de la sociedad).
- *Competencia en comunicación lingüística* (pone en juego un modo específico de construcción del discurso y por, la adquisición de la terminología específica).
- *Competencia aprender a aprender* (por la incorporación de informaciones de la propia experiencia y de medios escritos o audiovisuales).
- *Competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* (formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas, desafiar prejuicios y emprender proyectos de naturaleza científica).

### **3.2. Indicadores para desarrollar y aplicar las competencias en ciencias aplicadas a la actividad profesional**

#### **1. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**

1.1. Escucha atentamente las intervenciones de los demás y sigue estrategias y normas para el intercambio comunicativo, mostrando respeto y consideración por las ideas, sentimientos y emociones de los demás.

1.2. Organiza y planifica el discurso, adecuándose a la situación de comunicación y a las diferentes necesidades comunicativas (responder, narrar, describir, dialogar) utilizando los recursos lingüísticos pertinentes.

1.3. Comprende lo que lee, localiza información, reconoce las ideas principales y secundarias y transmite las ideas con claridad, coherencia y corrección.

1.4. Se expresa con una pronunciación y una dicción correctas: articulación, ritmo, entonación y volumen.

1.5. Aplica correctamente las normas gramaticales y ortográficas.

1.6. Escribe textos, en diferentes soportes, usando el registro adecuado, organizando las ideas con claridad, enlazando enunciados en secuencias lineales cohesionadas.

1.7. Elabora un informe siguiendo un guion establecido que suponga la búsqueda, selección y organización de la información de textos de carácter científico, geográfico o histórico.

1.8. Presenta con claridad y limpieza los escritos cuidando: presentación, caligrafía legible, márgenes, organización y distribución del texto en el papel.



## **2. COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

2.1. Comprende una argumentación y un razonamiento matemático.

2.2. Analiza e interpreta diversas informaciones mediante los instrumentos matemáticos adecuados.

2.3. Resuelve problemas matemáticos de la vida cotidiana mediante diferentes procedimientos, incluidos el cálculo mental y escrito y las herramientas tecnológicas.

2.4. Aplica destrezas y muestra actitudes que permiten razonar matemáticamente, sabiendo explicar de forma oral el proceso seguido y la estrategia utilizada.

2.5. Conoce, comprende y explica con criterios científicos algunos cambios destacables que tienen lugar en la naturaleza y en la tecnología para resolver problemas de la vida cotidiana: revisando las operaciones utilizadas y las unidades aplicadas en los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en su contexto.

2.6. Identifica, conoce y valora el uso responsable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente y comprendiendo como actúan los seres vivos entre ellos y con el medio ambiente, valorando el impacto de la acción humana sobre la naturaleza.

2.7. Conoce, comprende y valora la importancia en la salud de los métodos de prevención de ciertas enfermedades, los efectos nocivos de algunas sustancias y los aspectos básicos y beneficiosos de una alimentación saludable.

2.8. Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo en los talleres y laboratorios.

2.9. Valora y describe la influencia del desarrollo científico y/o tecnológico en la mejora de las condiciones de vida y de trabajo de la humanidad.

2.10. Realiza investigaciones y proyectos: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones y argumentando y comunicando el resultado.



### **3. COMPETENCIA DIGITAL**

3.1. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento para informarse, sabiendo seleccionar, organizar y valorar de forma autónoma y reflexiva la información y sus fuentes.

3.2. Utiliza los recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías multimedia para comunicarse y colaborar con otros compañeros en la realización de tareas.

3.3. Conoce y utiliza las medidas de protección y seguridad personal que debe utilizar en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

3.4. Maneja programas informáticos de elaboración y retoque de imágenes digitales que le sirvan para la ilustración de trabajos con textos.

### **4. COMPETENCIA APRENDER A APRENDER**

4.1. Emplea estrategias de búsqueda y selección de la información para organizar, memorizar y recuperar la información, utilizando resúmenes, notas, esquemas, guiones o mapas conceptuales.

4.2. Tiene capacidad para iniciarse en el aprendizaje, reflexionar y continuar aprendiendo con eficacia y autonomía.

4.3. Sabe aceptar el error como parte del proceso de propio aprendizaje y emplea estrategias de autocorrección, autoevaluación y coevaluación.

4.4. Demuestra interés por investigar y resolver diversas situaciones que se plantean diariamente en su proceso de aprendizaje.



## **5. COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS**

5.1. Comprende la realidad social en la que se vive, la organización y el funcionamiento de las sociedades, su riqueza y pluralidad.

5.2. Participa en las actividades sociocomunicativas del aula y del centro, cumpliendo con las normas establecidas (escucha activa, espera de turnos, participación respetuosa, adecuación a la intervención del interlocutor y las normas básicas de cortesía).

5.3. Reconoce la importancia de valorar la igualdad de derechos de hombres y mujeres y la corresponsabilidad en la realización de las tareas comunes de ambos.

5.4. Utiliza el juicio crítico basado en valores y prácticas democráticas para realizar actividades y ejercer los derechos y obligaciones de la ciudadanía.

5.5. Muestra habilidades para la resolución pacífica de conflictos y para afrontar la convivencia en grupo, presentando una actitud constructiva, solidaria y responsable ante derechos y obligaciones.

5.6. Valora su propia imagen, conoce las consecuencias de su difusión en las redes sociales y no permite la difusión de la misma sin su consentimiento.

## **6. COMPETENCIA SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR**

6.1. Desarrolla iniciativa en la toma de decisiones, identificando los criterios y las consecuencias de las decisiones tomadas para resolver problemas.

6.2. Muestra habilidad social para relacionarse, cooperar y trabajar en equipo.

6.3. Tiene capacidad y autonomía para imaginar y emprender acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad y sentido crítico.

6.4. Tiene capacidad para evaluar acciones y/o proyectos, el propio trabajo y el realizado en equipo.



#### 4. OBJETIVOS DE LA ETAPA

En relación a los **objetivos**, la ESO contribuye a desarrollar en los alumnos y las alumnas las siguientes capacidades y competencias clave curriculares que les permitan:

<b>OBJETIVOS DE LA ETAPA DE LA ESO</b>	<b>COMPE- TENCIAS CLAVE</b>
a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.	<b>CSC</b>
b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.	<b>CPAA CSC</b>
c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.	<b>CSC</b>
d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.	<b>CSC</b>
e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.	<b>CD CPAA</b>
f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.	<b>CPAA CD CMCT</b>
g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.	<b>CSC</b>
h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua	<b>CCL</b>



castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.	
i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.	<b>CCL</b>
j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.	<b>CSC</b> <b>CEC</b>
k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.	<b>CSC</b> <b>CMCT</b>
l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.	<b>CEC</b>

## 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La elaboración de un modelo didáctico no tiene sentido ni utilidad si de él no se deriva una propuesta metodológica para llevarlo a la práctica. La transferencia del modelo al proceso de enseñanza/aprendizaje se consigue mediante la realización de una serie de actividades que deben guardar cierta coherencia con los principios básicos del modelo didáctico de partida.

Una propuesta metodológica debe reunir las siguientes características:

- Coherencia con los principios básicos del modelo didáctico escogido. No se pueden realizar ni estructurar las actividades de cualquier forma y, por ello, la propuesta metodológica debe incluir normas orientativas y sugerencias que se consideran más acordes con aquellos principios.
- Flexibilidad para evitar caer en planteamientos excesivamente rígidos, que impidan conectar con las condiciones o intereses particulares de cada grupo.
- Realismo para que sea posible desarrollar el modelo didáctico escogido en situaciones reales de clase, garantizando unos resultados mínimamente satisfactorios del proceso de enseñanza-aprendizaje.



La metodología que seguiremos está basada en unos principios pedagógicos, desarrollados a través de unas estrategias y técnicas docentes que son llevadas a la práctica gracias el desarrollo de actividades de enseñanza/aprendizaje con la utilización de ciertos recursos en unos determinados plazos.

### **5.1. Principios pedagógicos**

Para el buen desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje y de la dinámica de las clases contemplamos los siguientes principios pedagógicos:

#### **Aprendizaje significativo.**

El profesor es el guía del proceso de enseñanza/aprendizaje. El aprendizaje será eficaz cuando tome como referencia el nivel de partida de conocimientos de los alumnos y las alumnas, es decir, los conocimientos previos que cada alumno posee, para lo cual es indispensable la realización de pruebas iniciales. Si la base de que dispone el alumno no está próxima a los nuevos contenidos, no podrá enlazar de manera natural con ellos, y solamente conseguirá un aprendizaje de tipo memorístico mecánico y no comprensivo como debe ser. También se considera necesario que el profesor, en el transcurso de dicho proceso, recuerde los contenidos anteriores y los active de forma sistemática, ya que sobre ellos se asentarán los nuevos conocimientos.

#### **Constructivismo.**

Tomar como punto de partida lo que los alumnos conocen y piensan acerca de su medio físico y natural y organizar el proceso de trabajo teniendo en cuenta dichos conocimientos o concepciones. Si el aprendizaje se produce como consecuencia de la interacción entre las nuevas informaciones y aquello que ya sabe el individuo, un elemento básico para el diseño y la planificación de la enseñanza de las ciencias será conocer las ideas, correctas o no, que los alumnos tienen acerca de los problemas o conceptos a que se refiere el conocimiento científico.

El profesor de Ciencias deberá tener en cuenta estos y otros rasgos genéricos acerca de las concepciones de los alumnos e intentar incorporar a su metodología algún mecanismo de exploración o indagación al respecto, de forma que pueda comprobar conclusiones ya establecidas y aproximarse a nuevos campos de indagación.

Resulta muy conveniente considerar esta perspectiva, tanto a la hora de seleccionar los contenidos y de organizarlos en determinados objetos de estudio, como a la hora de plantear las actividades que se diseñen.



Este principio exige considerar los rasgos psicológicos generales característicos de un grupo de edad y, también, los conocimientos que los alumnos han construido con anterioridad y que condicionan la asimilación de los nuevos contenidos. La investigación psicopedagógica desarrollada en este terreno ha demostrado que las capacidades características del pensamiento abstracto se manifiestan de manera muy diferente dependiendo de los conocimientos previos de que parten los alumnos.

Por ello, el estímulo al desarrollo del alumno exige compaginar el sentido psicológico y epistemológico. Se trata de armonizar el nivel de capacidad, los conocimientos básicos y la estructura lógica de la disciplina. Para ello, será necesario que los contenidos sean relevantes y se presenten organizados.

### **Desarrollo de competencias básicas y específicas.**

En una sociedad en la que los conocimientos se encuentran en permanente transformación, el mejor legado que podemos dar a los alumnos es el de la transmisión de los mecanismos necesarios que les permitan integrarse eficaz y constructivamente en la sociedad en que viven para que, finalmente, incluso puedan cooperar de manera personal en esas transformaciones.

Se subrayan en los objetivos generales de la etapa, en los objetivos de la materia y en los criterios de evaluación, la importancia de la adquisición de herramientas de trabajo (análisis, esquemas, búsqueda y selección de información significativa, etc.) que vayan articulando estrategias de aprendizaje autónomo. Ello materializa una de las dimensiones de la educación vinculadas al desarrollo de la función tutorial y orientadora a través de la docencia: el enseñar a pensar y trabajar y el enseñar a emprender, mostrar iniciativas y decidir.

La Ley Orgánica de Educación ya identifica, en los componentes del currículo, las competencias básicas. Los currículos oficiales las han determinado de acuerdo a supuestos educativos impulsados desde la Unión Europea y organismos internacionales. Las competencias van a constituir un referente de capacidad en los alumnos para saber hacer, para obrar; serán concretadas en las distintas materias y configurarán uno de los ejes esenciales para guiar el proceso de enseñanza/aprendizaje y el proceso evaluador.

### **Transferencia y las conexiones entre los contenidos.**

En la Educación Secundaria Obligatoria, es la materia la forma básica de estructuración de los contenidos. Esta forma de organización curricular facilita, por un lado, un tratamiento más profundo y riguroso de los contenidos y contribuye al desarrollo de la capacidad de análisis de los alumnos. No obstante, la fragmentación del conocimiento puede dificultar su comprensión y aplicación práctica. Debido a ello, es conveniente mostrar los contenidos relacionados, tanto



entre los diversos bloques componentes de cada una de ellas, como entre las distintas materias. Ello puede hacerse tomando como referente el desarrollo de las competencias básicas a las que ya hemos aludido; también y más concretamente, por medio de los contenidos comunes-transversales, construyendo conceptos claves comunes y subrayando el sentido de algunas técnicas de trabajo que permitan soluciones conjuntas a ciertos problemas de conocimiento.

### **Motivación y autoestima.**

El rendimiento académico está afectado por el nivel de motivación del alumnado y la autoestima que posea. Elevaremos la motivación del alumno con contenidos y actividades, próximos e interesantes. El aumento de la motivación se realiza también cuando el alumno percibe la utilidad de los contenidos que se le imparten. Utilidad entendida tanto como funcionalidad práctica en su vida diaria, como académica. También se aumenta el grado de motivación si se le plantean retos alcanzables y no metas lejanas y difíciles. Estos retos conseguidos elevan la autoestima del adolescente, que empieza a considerarse capaz de obtener resultados positivos.

### **Aplicación real.**

Plantear los procesos de enseñanza y aprendizaje en torno a problemas relacionados con los objetos de estudio propuestos. Dentro de la diversidad de actividades, la resolución de problemas juega un papel relevante.

Una investigación científica no es otra cosa que la formulación e intento de resolución de problemas. Trabajar sobre un conjunto de problemas en torno a los cuales se organiza el proceso de aprendizaje, constituye un mecanismo eficaz para interesar a los alumnos en los asuntos propuestos, favoreciendo un tipo de motivación vinculada a aspectos cognitivos al tiempo que se dota a la secuencia general de actividades de mayor significación para los alumnos.

### **Actividad.**

Intentaremos que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje, aprendiendo por sí mismo, practicando o aplicando los conocimientos, puesto que esto supone una de las mejores formas de consolidar lo estudiado y favorece el desarrollo del aprender a aprender. Buscaremos así la integración activa del alumno en el proceso de enseñanza/aprendizaje del aula, que debe mantener un clima de tranquilidad y cordialidad que beneficia el proceso educativo.

### **Equiparación en importancia de conceptos, procedimientos y actitudes.**

En el ámbito del saber científico, donde la experimentación es la clave de la profundización y los avances en el conocimiento, adquieren una gran importancia los procedimientos. Este valor especial de las técnicas debe transmitirse a los alumnos y alumnas, que deben conocer y utilizar



hábilmente algunos métodos habituales en la actividad científica a lo largo del proceso investigador. Entre estos métodos se encuentran los siguientes: planteamiento de problemas y formulación clara de los mismos; uso de fuentes de información adecuadas de forma sistemática y organizada; formulación de hipótesis pertinentes a los problemas; contraste de hipótesis mediante la observación rigurosa y, en algunos casos, mediante la experimentación; recogida, análisis y organización de datos; comunicación de resultados. En la adquisición de estas técnicas tiene especial importancia su reconocimiento como métodos universales, es decir, válidos para todas las disciplinas científicas.

Ligado al aprendizaje de Física y Química se encuentra el desarrollo de una serie de actitudes que tienen gran importancia en la formación científica y personal de los alumnos y alumnas. Entre ellas se encuentran las siguientes: aprecio de la aportación de la ciencia a la comprensión y mejora del entorno, curiosidad y gusto por el conocimiento y la verdad, reconocimiento de la importancia del trabajo en equipo e interés por el rigor científico.

#### **Interacción profesor-alumno.**

El aprendizaje del alumno se realiza, muy a menudo, mediante la interacción profesor-alumno, que es importante que se produzca y multiplique. Pero el alumno aprende también de los iguales y por ello resulta necesaria la interacción alumno-alumno en el trabajo en grupo. El profesor debe arbitrar dinámicas que favorezcan esta interacción.

#### **Interacción alumno-alumno.**

Investigaciones sobre el aprendizaje subrayan el papel del medio social, natural, cultural y escolar en el desarrollo de los alumnos. En este proceso, la labor del docente como mediador entre los contenidos y la actividad del alumno es esencial. La interacción entre alumnos influye decisivamente en el proceso de socialización, en la relativización de puntos de vista, en el incremento de las aspiraciones y del rendimiento académico.

Los objetivos de la etapa, los objetivos de las materias y los criterios de evaluación insisten en este aspecto. Será necesario diseñar experiencias de enseñanza-aprendizaje orientadas a crear y mantener un clima de aceptación mutua y de cooperación, promoviendo la organización de equipos de trabajo y la distribución de tareas y responsabilidades entre ellos.



### **Atención a la diversidad.**

Es un principio que luego desarrollamos en otro apartado de esta programación, implica la atención del profesor a las diferencias individuales, a los diferentes ritmos de aprendizaje y a los distintos intereses y motivaciones. Es decir, la completa personalización de la enseñanza.

### **Flexibilidad.**

Programar un conjunto diversificado de actividades. La diversidad de fines educativos, de contenidos conceptuales, actitudinales y de procedimientos que integran el currículum de Ciencias de la Naturaleza, junto a la variedad de estilos cognitivos, intereses y ritmos de aprendizaje de los alumnos aconsejan la programación de distintos tipos de actividades, que deberán ser adecuadamente organizadas y secuenciadas en función de los fines propuestos y de las dificultades y progresos observados en los alumnos.

### **Familiaridad o cotidianidad.**

Las actividades han de plantearse de forma contextualizada, de manera que el alumno entienda que su realización es necesaria como vía para buscar posibles respuestas a preguntas o problemas previamente formulados, identificados y asumidos como propios.

### **Variedad de fuentes.**

Trabajar con informaciones diversas. La necesidad de considerar la diversidad de fuentes de información se justifica además en la enseñanza de las Ciencias, por cuanto el propio carácter de la misma obliga a la utilización de múltiples informaciones procedentes de fuentes diversas. Por ello es ésta una orientación decisiva en la metodología de trabajo empleada y debe ser contemplada como un contenido importante.

Analizar sistemáticamente y con rigor diversas fuentes de información, comparar contenidos de las mismas, trabajar en la integración de esos contenidos y realizar valoraciones partiendo de criterios establecidos son pautas de trabajo que deben considerarse como habituales.

### **Uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.**

El uso de NTIC con fines educativos, como lo fueron la radio, televisión, telefonía, o los ordenadores, han creado amplias posibilidades de capacitación, razón por la que el rumbo de la educación debe ser transformado de un sistema clásico y conservador a un ambiente dinámico y creativo. La presencia y facilidad para el uso de medios interactivos en la educación, permiten que el ser humano aumente sus habilidades para convertir la información en conocimientos. La actual tendencia educativa está encaminada hacia la elaboración de sistemas interactivos que permitan a los alumnos concentrarse en el razonamiento y en la solución de problemas, el truco



consiste en no utilizar la computadora para convertir las experiencias en abstracciones, sino en transformar las abstracciones, como las leyes de la Física, en experiencias.

La enseñanza actual requiere la incorporación de metodologías y medios que se correspondan con el uso y desarrollo de NTIC, por ello, se precisa revisar los contenidos que se requieren, propiciar aprendizajes significativos, establecer relaciones esenciales y generales entre los objetivos, contenidos, métodos, evaluación y definir los mapas conceptuales. Sólo así, el alumno, estará en capacidad de hacerse consciente de la habilidad que se le está formando y de utilizar la posibilidad que tiene de dar una fundamentación a su acción en la resolución de cualquier problema.

Convencidos de esto, debemos favorecer el uso de los recursos de que, dentro de lo posible, dispongamos, como por ejemplo la conexión a la red de internet, la realización de actividades en los microportátiles de que disponen los alumnos y el empleo en el aula de las pizarras digitales interactivas.

#### **Interdisciplinariedad.**

Las materias no son compartimentos estancos, en concreto la Física y Química está íntimamente conectada con las Matemáticas, la Biología y Geología y la Tecnología. El desarrollo de los contenidos debe tener en cuenta esta característica interdisciplinar. El contacto permanente, en el desarrollo del currículo, entre los profesores de las diferentes materias debe ser norma obligada. A través del Departamento de Física y Química y de la Coordinación del Área de Competencias Científico-Tecnológica se diseñarán y desarrollarán las actividades interdisciplinarias que sean factible realizar.

#### **Educación en valores y temas transversales.**

Según la Ley Orgánica de Educación, la educación en valores se trabajará en todas las áreas, e incluye la educación moral y cívica, la educación para el desarrollo, la educación para la paz, la educación para la vida en sociedad y para la convivencia, la educación intercultural, la coeducación, la educación ambiental, la educación para la salud, la educación sexual, la educación del consumidor y la educación vial, entre otros. Los alumnos y alumnas deben conocer, asumir y ejercer sus derechos y deberes en el respeto a los demás, practicando la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitándose en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores de una sociedad plural.

También nos señala la ley y el decreto autonómico del currículo que la educación en valores se trabajará en todas las áreas junto a otros temas transversales como son la comprensión lectora,



la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación.

## 5.2. Estrategias metodológicas

Para una adecuada consecución de los objetivos propuestos en la programación, y de acuerdo con los principios metodológicos aquí descritos, se propone una estrategia general fundamentada en los siguientes aspectos básicos:

- Adecuar el ambiente de la clase como un medio esencial en la facilitación de la labor investigadora.
- Propiciar el trabajo en grupo.
- Poner en juego las informaciones previas de los alumnos (creencias, representaciones, preconceptos, etc.) sobre el contenido que se trabaja.
- Relacionar la información previa, así como la surgida de contraste inicial de opiniones, con la nueva información obtenida, generando, de esta manera, un proceso de construcción cognitiva y actitudinal.
- Desarrollar actividades que favorezcan la discusión y la expresión de las opiniones de los alumnos.
- Propiciar el consenso en aquellos aspectos donde existen varias opiniones.
- Diseñar las actividades de forma que se emplee el método científico: hipótesis, diseños experimentales, obtención de resultados, conclusiones.
- Favorecer la autoestima de los alumnos así como el respeto a sí mismos y a sus opiniones.
- Hacer hincapié en conseguir motivar a los alumnos y hacer que se impliquen plenamente en las tareas que se propongan, tanto dentro como fuera del aula.
- Propiciar la realización de diseños experimentales, como herramienta para aclarar determinadas situaciones. Las cosas “hay que hacerlas” para poder comprenderlas, y deben ser ellos quienes se impliquen en ello, bajo la dirección del profesor.
- Atender la diversidad y las capacidades de los alumnos.



Para desarrollar los principios pedagógicos mencionados, intercalaremos diferentes estrategias en la misma sesión, buscando compaginar unas estrategias didácticas expositivas con otras más prácticas o manipulativas. Usaremos, básicamente cinco tipos:

### **Exposición del profesor al gran grupo.**

Corresponde al profesor, mediante la clase magistral, el desarrollo de algunos contenidos teóricos o conceptuales, con o sin ayuda audiovisual, así como algunas exposiciones prácticas en el aula o laboratorio. Como estrategia intentamos no ocupar nunca toda la sesión con este tipo de organización.

### **Trabajo individual.**

El trabajo individual se ejercitará con los problemas y cuestiones planteadas en el aula en casi todas las unidades, con posterior puesta en común de los resultados obtenidos o de las conclusiones alcanzadas.

### **Trabajo en grupo.**

Al comienzo de cada unidad didáctica se propondrá un breve debate en forma de tormenta de ideas con el fin de testar los conocimientos previos del alumnado sobre los contenidos de la unidad.

### **Experiencias de laboratorio.**

Se realizarán actividades prácticas en el laboratorio que están preparadas para trabajo en pequeños grupos. Se entregará a los alumnos un guión de la actividad y se realizará por parte del profesor una exposición previa dirigida al gran grupo en la que se explicará la actividad a realizar. Las conclusiones pueden ser expuestas oralmente por algún alumno al gran grupo o pueden ser recogidas por escrito. El número de sesiones en el laboratorio programadas, para cada grupo, son de dos por trimestre. Si algún grupo no aprovecha bien las actividades, se le suspenderían las actividades prácticas.

### **Trabajos fuera del aula sobre temas concretos.**

Estos trabajos versarán sobre búsquedas de información sobre un tema propuesto y la redacción de un informe con las conclusiones alcanzadas. Por acuerdo del conjunto de profesores del Departamento de Coordinación Didáctica de Física y Química los trabajos que se realicen fuera del aula serán individuales y se promoverá el uso de medios informáticos y fuentes de información digitales, y se facilitará el acceso al aula de Informática que dispone de equipos informáticos con conexión a internet. Puede complementarse el trabajo de investigación con exposiciones orales por parte de los alumnos ante el grupo-clase.



### 5.3. Actividades de enseñanza-aprendizaje

Las diferentes actividades que se llevarán a cabo pueden agruparse según su finalidad, y variarán en función de la unidad didáctica a la que se apliquen: las de carácter más práctico requieren algunas experiencias de laboratorio y en otras unidades teóricas desarrollaremos más actividades de motivación.

#### **Actividades de iniciación.**

Antes de comenzar una unidad didáctica realizaremos una o más de las siguientes actividades que permiten detectar los conocimientos que posee el alumnado sobre el tema a estudiar:

- Cuestionarios de ideas previas, que realizará cada alumno de forma individual.
- Tormenta de ideas, interviniendo los alumnos al azar.
- Mapas conceptuales en los que falten ciertos conceptos, que también realizará cada alumno de forma individual.

Estas actividades son muy importantes ya que permitirán variar la metodología de una forma dinámica en función del nivel que posean los alumnos, y diseñar actividades específicas para los diferentes grupos de diversidad.

#### **Actividades de motivación.**

Deben estar diseñadas de tal manera que ayuden a los alumnos a interesarse por el estudio de la unidad didáctica. Estas actividades pueden abarcar:

- Exposición de vídeos relacionados con la unidad didáctica.
- Lectura de noticias de prensa y revistas científicas.
- Debates.
- Realización, por parte del alumno, de sencillas experiencias en casa, con los materiales de que ellos mismos dispongan.

#### **Actividades de desarrollo de los contenidos.**

Deben permitir al alumnado adquirir los conocimientos mínimos perseguidos por cada unidad didáctica. La selección de estas actividades estará en relación con la evaluación inicial de los alumnos. Entre estas actividades deben incluirse:



- Clase magistral.
- Realización y corrección de problemas numéricos.
- Resolución de cuestiones teóricas con aplicación de los contenidos.
- Realización de prácticas en el laboratorio.

La realización de prácticas, tanto en laboratorio como en clase, tienen la ventaja de que sirve no solo para que los alumnos encuentren aplicación práctica al tema de estudio, sino también para despertar su interés y aumentar su motivación. Por lo tanto, estas actividades pueden ser clasificadas tanto de desarrollo como de motivación.

### **Actividades de ampliación.**

Servirán para ampliar los conocimientos adquiridos, y por ello serán de carácter voluntario. Sólo se podrá hacer una actividad o dos de este tipo a lo largo del trimestre, ya que implican un gran esfuerzo por parte del alumnado o un trastorno en su vida académica. Estas actividades pueden ser:

- Búsqueda de información y elaboración de informes. Se les mandará a los alumnos buscar información sobre algún tema y realizar un informe. Serán libres de buscar dicha información en las fuentes que consideren necesarias (Internet, biblioteca del centro, etc.).
- Lectura de alguna obra científica, con la posterior elaboración de un informe en el que el alumnado incluya un resumen, conclusiones, opinión personal.

### **Actividades de refuerzo.**

En los casos de alumnos con ciertas dificultades de aprendizaje, o de alumnos a los que el estudio de alguna unidad didáctica concreta les resulte especialmente difícil, diseñaremos actividades que les ayuden a superar dichas trabas y asimilar los principales conceptos de la unidad, para llegar a alcanzar los objetivos con éxito. Estas actividades de refuerzo serán:

- Resúmenes.
- Elaboración de mapas conceptuales incompletos para que sea el propio alumno quien lo complete. Una vez lo haya hecho, y haya sido debidamente corregido por el profesor, el alumno dispondrá de un mapa conceptual que le ayudará a comprender la unidad didáctica, en su totalidad o una parte de la misma.
- Resolución de ejercicios que, aún siendo sencillos, relacionen varios de los conceptos explicados en clase.



Estas actividades serán diseñadas de forma individual, según el diferente grado de avance de aprendizaje de los conceptos de la unidad didáctica, para lo cual es fundamental la revisión diaria del cuaderno del alumno.

### Actividades de evaluación.

La evaluación es continua, pero todas las unidades se van a iniciar con actividades de enlace con los conocimientos y representaciones que tienen los alumnos, que nos ayuden a escoger las actividades de desarrollo de contenidos más adecuadas para nuestro grupo-clase. Por ello se plantean actividades de iniciación, siempre al comienzo de la unidad, como prueba de evaluación inicial no evaluable.

Además, periódicamente, se propondrán diferentes pruebas objetivas calificables, que utilizaremos tanto para la evaluación del proceso de aprendizaje como para mejorar la motivación y la autoestima con la consecución de retos a corto plazo por parte de los alumnos que adolecen de motivación hacia la materia.

## 6. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE DE 4º ESO CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje recogidos en la legislación actual son los siguientes:

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<b>Bloque 1. Técnicas instrumentales básicas</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad.</li><li>• Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio.</li><li>• Técnicas de experimentación en Física, Química, Biología y Geología.</li><li>• Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.</li></ul>	<b>1.</b> Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio. (CMCT, CAA)	<b>1.1.</b> Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.
	<b>2.</b> Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio. (CMCT, CAA)	<b>2.1.</b> Reconoce y cumple las normas de seguridad e higiene que rigen en los trabajos de laboratorio.
	<b>3.</b> Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados. (CMCT, CAA)	<b>3.1.</b> Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios para transferir información de carácter científico.
	<b>4.</b> Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes. (CMCT, CAA)	<b>4.1.</b> Determina e identifica medidas de volumen, masa o temperatura utilizando ensayos de tipo físico o químico.



	<p><b>5.</b> Preparar disoluciones de diversa índole, utilizando estrategias prácticas. (CAA, CMCT)</p>	<p><b>5.1.</b> Decide qué tipo de estrategia práctica es necesario aplicar para el preparado de una disolución concreta.</p>
	<p><b>6.</b> Separar los componentes de una mezcla utilizando las técnicas instrumentales apropiadas. (CAA)</p>	<p><b>6.1.</b> Establece qué tipo de técnicas de separación y purificación de sustancias se deben utilizar en algún caso concreto.</p>
	<p><b>7.</b> Predecir qué tipo de biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos. (CCL, CMCT, CAA)</p>	<p><b>7.1.</b> Discrimina qué tipos de alimentos contienen a diferentes biomoléculas.</p>
	<p><b>8.</b> Determinar qué técnicas habituales de desinfección hay que utilizar según el uso que se haga del material instrumental. (CMCT, CAA, CSC)</p>	<p><b>8.1.</b> Describe técnicas y determina el instrumental apropiado para los procesos cotidianos de desinfección.</p>
	<p><b>9.</b> Precisar las fases y procedimientos habituales de desinfección de materiales de uso cotidiano en los establecimientos sanitarios, de imagen personal, de tratamientos de bienestar y en las industrias y locales relacionados con las industrias alimentarias y sus aplicaciones. (CMCT, CAA, CSC).</p>	<p><b>9.1.</b> Resuelve sobre medidas de desinfección de materiales de uso cotidiano en distintos tipos de industrias o de medios profesionales.</p>
	<p><b>10.</b> Analizar los procedimientos instrumentales que se utilizan en diversas industrias como la alimentaria, agraria, farmacéutica, sanitaria, imagen personal, entre otras. (CCL, CAA)</p>	<p><b>10.1.</b> Relaciona distintos procedimientos instrumentales con su aplicación en el campo industrial o en el de servicios.</p>
	<p><b>11.</b> Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno. (CSC, SIEP).</p>	<p><b>11.1.</b> Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.</p>
<b>Bloque 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medioambiente</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación: concepto y tipos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Contaminación nuclear.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>1.</b> Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos. (CMCT, CAA)</p>	<p><b>1.1.</b> Utiliza el concepto de contaminación aplicado a casos concretos.</p>
		<p><b>1.2.</b> Discrimina los distintos tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y efectos.</p>



- Tratamiento de residuos.
  - Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental.
  - Desarrollo sostenible.

<b>2.</b> Contrastar en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático. (CCL, CAA, CSC)	<b>2.1.</b> Categoriza los efectos medioambientales conocidos como lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y el cambio global a nivel climático y valora sus efectos negativos para el equilibrio del planeta.
<b>3.</b> Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo. (CCL, CMCT, CSC)	<b>3.1.</b> Relaciona los efectos contaminantes de la actividad industrial y agrícola sobre el suelo.
<b>4.</b> Precisar los agentes contaminantes del agua e informar sobre el tratamiento de depuración de las mismas. Recopilar datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua. (CMCT, CAA, CSC)	<b>4.1.</b> Discrimina los agentes contaminantes del agua, conoce su tratamiento y diseña algún ensayo sencillo de laboratorio para su detección.
<b>5.</b> Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear. (CMCT, CAA, CSC)	<b>5.1.</b> Establece en qué consiste la contaminación nuclear, analiza la gestión de los residuos nucleares y argumenta sobre los factores a favor y en contra del uso de la energía nuclear.
<b>6.</b> Identificar los efectos de la radiactividad sobre el medio ambiente y su repercusión sobre el futuro de la humanidad. (CMCT, CAA, CSC)	<b>6.1.</b> Reconoce y distingue los efectos de la contaminación radiactiva sobre el medio ambiente y la vida en general.
<b>7.</b> Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos. (CCL, CMCT, CAA)	<b>7.1.</b> Determina los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos.
<b>8.</b> Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social. (CCL, CAA, CSC).	<b>8.1.</b> Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.
<b>9.</b> Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer qué es la medida del pH y su manejo para controlar el medio ambiente. (CMCT, CAA)	<b>9.1.</b> Formula ensayos de laboratorio para conocer aspectos desfavorables del medioambiente.
<b>10.</b> Analizar y contrastar opiniones sobre el concepto de desarrollo	<b>10.1.</b> Identifica y describe el concepto de desarrollo sostenible, enumera posibles



	sostenible y sus repercusiones para el equilibrio medioambiental. (CCL, CAA, CSC)	soluciones al problema de la degradación medioambiental.
	<b>11.</b> Participar en campañas de sensibilización, a nivel del centro educativo, sobre la necesidad de controlar la utilización de los recursos energéticos o de otro tipo. (CAA, CSC, SIEP)	<b>11.1.</b> Aplica junto a sus compañeros medidas de control de la utilización de los recursos e implica en el mismo al propio centro educativo.
	<b>12.</b> Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y compañeras y personas cercanas la necesidad de mantener el medio ambiente. (CCL, CAA, CSC, SIEP)	<b>12.1.</b> Plantea estrategias de sostenibilidad en el entorno del centro.
<b>Bloque 3. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de I+D+i.</li> <li>• Importancia para la sociedad.</li> <li>• Innovación.</li> </ul>	<b>1.</b> Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad, aumento de la competitividad en el marco globalizado actual. (CCL, CAA, SIEP)	<b>1.1.</b> Relaciona los conceptos de Investigación, Desarrollo e innovación. Contrasta las tres etapas del ciclo I+D+i.
	<b>2.</b> Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos ya sea de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole. (CCL, CAA, SIEP)	<b>2.1.</b> Reconoce tipos de innovación de productos basada en la utilización de nuevos materiales, nuevas tecnologías etc., que surgen para dar respuesta a nuevas necesidades de la sociedad.
		<b>2.2.</b> Enumera qué organismos y administraciones fomentan la I+D+i en nuestro país a nivel estatal y autonómico.
	<b>3.</b> Recopilar, analizar y discriminar información sobre distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación. (CCL, CAA, CSC, SIEP)	<b>3.1.</b> Precisa como la innovación es o puede ser un factor de recuperación económica de un país.
	<b>3.2.</b> Enumera algunas líneas de I+D+i que hay en la actualidad para las industrias químicas, farmacéuticas, alimentarias y energéticas.	
<b>4.</b> Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminados a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional. (CD, CAA, SIEP)	<b>4.1.</b> Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.	



<b>Bloque 4. Proyecto de investigación</b>		
• Proyecto de investigación.	<b>1.</b> Planear, aplicar e integrar las destrezas y habilidades propias del trabajo científico. (CCL, CMCT, CAA).	<b>1.1.</b> Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.
	<b>2.</b> Elaborar hipótesis y contrastarlas, a través de la experimentación o la observación y argumentación. (CCL, CAA).	<b>2.1.</b> Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.
	<b>3.</b> Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. (CCL, CD, CAA).	<b>3.1.</b> Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.
	<b>4.</b> Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. (CCL, CSC).	<b>4.1.</b> Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.
	<b>5.</b> Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado. (CCL, CMCT, CD, CAA).	<b>5.1.</b> Diseña pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico-tecnológico, animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humana para su presentación y defensa en el aula.
<b>5.2.</b> Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.		

### **Criterios para la secuenciación de los contenidos de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional**

Nuestra selección de contenidos de la materia de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional, esto es, de sus diferentes bloques y unidades didácticas, viene determinado por los siguientes criterios:

- Lo establecido por el **currículo oficial definido en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre** (BOE nº 3, de 3 de enero de 2015), **por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato**. El mismo establece que “el conocimiento científico capacita a las personas para que puedan aumentar el control sobre su salud y mejorarla y, así mismo, les permite comprender y valorar el papel de la ciencia y sus procedimientos en el bienestar social”, añadiendo que como esta materia puede “ofrecer la oportunidad al alumnado de aplicar, en cuestiones prácticas, cotidianas y cercanas, los



conocimientos adquiridos como pueden ser los de Química, Biología o Geología, a lo largo de los cursos anteriores”.

- Lo establecido por el **currículo oficial de nuestra comunidad**, por el cual esta materia proporciona “una orientación general sobre los métodos prácticos de la ciencia, sus aplicaciones a la actividad profesional y los impactos medioambientales que conlleva, así como operaciones básicas de laboratorio”. Además, se indica que gracias a esta materia se consolidan unos conocimientos para “abordar los estudios de formación profesional en las familias agraria, industrias alimentarias, química, sanidad, vidrio y cerámica, entre otras”. Finalmente, se justifica el aprendizaje dentro de un laboratorio como “formación experimental básica que contribuirá a la adquisición de una disciplina de trabajo, aprendiendo a respetar las normas de seguridad e higiene, así como a valorar la importancia de utilizar los equipos de protección personal necesarios en cada caso, en relación con su salud laboral”.
- La **importancia del conocimiento científico en una sociedad moderna** de constantes descubrimientos y avances en el ámbito de la ciencia (calentamiento global, clonación, ingeniería genética, etc.). Los alumnos, como futuros ciudadanos, deben poseer conocimientos científicos para comprender diversas temáticas actuales, desde los debates ambientales sobre la desaparición de la capa de ozono hasta las amenazas a nivel económico que puede originar el cambio climático.
- **Adaptación a la diversidad de intereses del alumnado.** Teniendo en cuenta la gran diversidad de intereses presentes en nuestro alumnado, así como los diferentes ritmos de aprendizaje que poseen, debemos considerar diferentes actividades y contenidos que respondan a la diversidad de competencias y capacidades cognitivas.

## 6.1. Secuenciación de los contenidos

### Unidad 1. El laboratorio: una zona de trabajo

1. El laboratorio
2. Limpieza e higiene en el laboratorio
3. El método científico

### Unidad 2. La materia

1. La materia
2. Técnicas de experimentación en física, química y biología
3. El lenguaje de la química
4. Leyes ponderales
5. Las disoluciones



### **Unidad 3. Importancia y aplicación de la ciencia**

1. La ciencia y sus campos de aplicación
2. Nuevas tecnologías y ciencia

### **Unidad 4. La atmósfera. Contaminación atmosférica**

1. La atmósfera
2. Fenómenos atmosféricos
3. Contaminación atmosférica
4. Efectos concretos de la contaminación atmosférica sobre el medio ambiente

### **Unidad 5. El suelo. Contaminación y residuos**

1. El suelo
2. Contaminación del suelo
3. Residuos y tratamientos
4. Contaminación nuclear
5. Impacto ambiental

### **Unidad 6. La contaminación del agua**

1. El agua
2. La contaminación del agua
3. La gestión sostenible del agua

### **Unidad 7. Desarrollo sostenible**

1. Desarrollo sostenible
2. Soluciones al problema medioambiental

### **Unidad 8. Investigación, desarrollo e innovación**

1. Investigación, desarrollo e innovación
2. Gestión de la innovación

### **Unidad 9. Investigación, desarrollo e innovación en la sociedad**

1. Importancia de la I+D+i
2. I+D+i en la industria
3. Las TIC en la investigación científica



### Unidad final: Proyecto de investigación

1. Información teórica del proyecto de investigación
2. Etapas de una investigación experimental
3. Divulgación del proyecto de investigación

### Propuesta de temporalización de los distintos bloques y unidades didácticas de nuestro proyecto durante el curso

Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional 4º ESO				
Bloque de contenidos	Unidades didácticas	Sesiones	Trimestres	Justificación
<b>Bloque 1. Técnicas instrumentales básicas</b>	Unidad 1. Técnicas instrumentales básicas	9	1º	Unidad introductoria y fundamental que contribuye a una formación experimental básica y a la disciplina de trabajo en el laboratorio. Se fomenta el respeto a las normas de seguridad e higiene y se valora la importancia de utilizar los equipos de protección personal necesarios en cada caso.
	Unidad 2. La materia.	9	1º	Unidad que nos adentra en el concepto de la materia, sus propiedades generales y específicas, así como en su clasificación y procesos físicos, químicos y biológicos, para una formación teórica y experimental básica dentro del laboratorio.
	Unidad 3. Importancia y aplicación de la ciencia.	7	1º	Unidad que explica las técnicas de separación de mezclas, ahonda en diversos campos de aplicación científicos y destaca la estrecha relación bidireccional existente entre ciencia y tecnología.
<b>Bloque 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente</b>	Unidad 4. La atmósfera. Contaminación atmosférica.	10	2º	Unidad que recoge las principales características de la atmósfera y las repercusiones de la acción del ser humano sobre ella. Se explican diferentes agentes contaminantes, así como sus consecuencias más relevantes.
	Unidad 5. El suelo. Contaminación y residuos.	9	2º	Unidad destinada al conocimiento del suelo como medio físico de vida y de gran importancia para el desarrollo de los seres vivos.
	Unidad 6. La contaminación del agua.	9	2º	Unidad destinada al conocimiento del agua como medio físico de vida y como recurso de gran importancia para el desarrollo de los seres vivos.
	Unidad 7. Desarrollo sostenible	8	3º	Unidad destinada a la necesidad de conseguir unos hábitos y unas costumbres sociales e industriales que conlleven el menor impacto posible sobre el medio ambiente.



<b>Bloque 3. Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)</b>	Unidad 8. Investigación, desarrollo e innovación.	8	3º	Unidad fundamental para adquirir un conocimiento crítico y teórico sobre la I+D+i. Se abordan y se valoran las actividades relacionadas con la I+D+i que impulsan los diversos campos de la ciencia mediante diversas políticas de apoyo.
	Unidad 9. Investigación, desarrollo e innovación en la sociedad.	8	3º	Unidad que contribuye a que el alumno valore el fomento de las actividades ligadas a la I+D+i debido a sus implicaciones a nivel social y económico. Se relaciona el uso y mejora de las nuevas TIC con el campo de la indagación y el progreso científico.
<b>Bloque 4. Proyecto de investigación</b>	Proyecto de investigación	6	3º	Unidad destinada a aplicar todas las habilidades y destrezas adquiridas a lo largo del curso. Se pretende que el alumno sea consciente de las posibilidades laborales del conocimiento científico, así como del uso de las TIC como medio de búsqueda, contraste y divulgación científica.

## 7. RECURSOS DIDÁCTICOS

### Del alumno

Son muchos los recursos didácticos que requiere una metodología como la que se propone en el libro de texto que se va a usar, de la editorial **Algaida**. Es necesario no solo buscar **fuentes diversas de información**, sino que la presentación de la información sea también diversa. De esta manera será más fácil conseguir nuestro objetivo de ofrecer fuentes de contenidos variadas, atractivas y sobre todo **fiables**. Entre ellas podemos citar: libros de texto, proyectos digitales de recursos interactivos vinculados a nuestros libros de texto, pizarra digital interactiva, material fotocopiable independiente, biblioteca de aula, medios audiovisuales, medios de comunicación (TV, radio y prensa escrita), ilustraciones, maquetas, materiales e instrumentos del laboratorio o recursos de Internet.

Cada una de las unidades didácticas que componen el libro del alumno de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional cuenta con una serie de **recursos** cuidadosamente escogidos que establecen una estrategia común de tratamiento de los contenidos:

- Imagen de inicio:** forma parte de los recursos para actividades de motivación. Pretende ser un recurso didáctico para comenzar a trabajar las competencias clave de comunicación lingüística.
- Índice temático** de la unidad, donde se esquematiza los principales epígrafes de la misma.
- Breve **texto motivador**, a través del cual se propone una temática relacionada con los contenidos de la unidad con el objetivo de favorecer el interés del alumnado por la materia.



- d) Una batería de preguntas denominada “**¿Qué sabes hasta ahora?**”. Son cuestiones iniciales planteadas para establecer qué conocimientos previos domina el alumnado y en qué grado, así como cuáles desconoce.
- e) **Desarrollo de los epígrafes** de la unidad, secuenciados en función del grado de asimilación y apoyados con diferentes imágenes, esquemas, cuadros, ejemplos y actividades resueltas.
- f) **Recursos complementarios** durante el desarrollo de los epígrafes:
- “**Curiosidad científica**”: ofrece datos e informaciones interesantes relacionadas con el mundo científico con la intención de fomentar el interés del alumnado.
  - “**Informaciones de interés científico-tecnológico**”: sirven para ampliar ciertos contenidos o como repaso de cuestiones estudiadas en cursos anteriores.
  - “**Investigad**”: fomenta la búsqueda de información mediante proyectos de investigación a nivel individual o grupal. Su objetivo es animar al alumnado a tratar de progresar por encima del nivel que se les exige en cada unidad.
  - “**Actividades internas**”: pretenden consolidar los contenidos más importantes del epígrafe tratado en cada momento.
  - “**Actividad resuelta**”: pretende, en determinadas unidades, ofrecer al alumnado la estrategia o heurística que se plantea ante una actividad para llegar a su solución.
  - “**Competencias clave internas**”: pretenden aplicar los aprendizajes a situaciones concretas mediante trabajos cooperativos o individuales, conformando un estímulo práctico de los contenidos que se van aprendiendo. Son actividades cooperativas que obligan al alumnado a la adquisición y puesta en práctica de habilidades y destrezas, que van más allá de las conocidas como “actividades de lápiz y papel”.
- g) “**Esquema de la unidad**”: que deberá ser completado por el alumno como autoevaluación de los principales conceptos de la unidad y que, posteriormente, servirá como recurso de repaso y de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- h) “**Actividades de consolidación**”: actividades de desarrollo que se presentan al final de la unidad para consolidar y comprobar el aprendizaje.
- i) “**Competencia clave final**”: mediante un texto motivador o gráficos con datos de interés acompañados de una imagen contextualizada, se plantea una situación problemática a partir de la cual se deberá responder a una serie de cuestiones. Generalmente, requiere búsqueda de información, análisis de datos o comparación de contenidos para afrontar con éxito el apartado. Las diversas cuestiones planteadas pueden ser un punto de partida para que el docente elabore cuestiones propias, aprovechando los recursos que ofrecen las actividades propuestas.



j) **“Actividades prácticas en el laboratorio”**: recurso que permite desarrollar las habilidades científicas estudiadas a lo largo de la unidad. Se trata de actividades con guiones experimentales para su puesta en práctica que permiten la comprensión de diferentes contenidos de la unidad.

k) **“Evaluación final”**: cuyo objetivo es permitir al alumnado una comprobación del grado de adquisición de los contenidos de la unidad. Consiste en un cuestionario de diez preguntas tipo test relacionadas directamente con los contenidos más relevantes de la unidad.

**“Actividades digitales”**: mediante ejercicios interactivos como rellenar huecos, relacionar conceptos, actividades de verdadero/falso u ordenación de elementos que servirán como ampliación o refuerzo de los contenidos empleando entornos digitales.

El alumno necesita un cuaderno de clase, grande, cuadriculado, utilizado básicamente para los ejercicios numéricos y cuestiones teóricas que se le planteen. En él, irá incorporando también los informes de las actividades prácticas de aula y laboratorio, junto con algún contenido teórico desarrollado por el profesor, que no figure en el manual escolar, puesto que la dinámica de trabajo se orientará entorno a la elaboración de un cuaderno o portafolios de la asignatura en la que el alumnado integrará sus apuntes, lecturas, fichas de prácticas y experiencias que le ayuden a construir su propio aprendizaje.

Estos alumnos disponen de los microportátiles proporcionados por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía por lo que se revisará su estado y se propondrá al alumnado su uso tanto en el aula como en sus domicilios.

También necesitará varias hojas de papel milimetrado y útiles básicos de escritura y dibujo para la realización de gráficas como regla, compás, transportador de ángulos, bolígrafos, lápices de varios colores y goma.

La calculadora científica está permitida y aconsejada en el aula, recomendándose al alumno la doble realización manual y con máquina de los ejercicios.

Además del libro de texto recomendado por el Departamento de Física y Química, especialmente para los alumnos que piensan continuar estudios de Química en el Bachillerato de Ciencias y Tecnología, se recomienda la compra de un manual de Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica que siga las normas y recomendaciones de la IUPAC.

#### **Del centro.**

En relación con los espacios físicos, disponemos de los siguientes:

– El aula base del grupo dispone de pizarra con tizas de colores y borrador, mesas y sillas dispuestas por parejas.



- El laboratorio de Física y Química dispone de cinco mesas para seis alumnos cada una, mesa amplia de profesor para experiencias magistrales, abundante material didáctico, aparatos de medida, productos químicos, material de vidrio y otros utensilios de laboratorio. En el departamento se organiza un horario de disponibilidad de uso de los laboratorios, para profesores y cursos.
- En el Departamento de Física y Química se dispone de abundante bibliografía y de variado material didáctico incluyendo recursos como tabla periódica mural, muestras de sustancias orgánicas e inorgánicas, modelos moleculares de bolas y varillas y una amplia recopilación de problemas numéricos, cuestiones teóricas, actividades y experiencias de laboratorio.
- El aula de audiovisuales tiene reproductores de VHS, CD y DVD, pantalla blanca, cañón de proyección, ordenador portátil y conexión a internet. Cada semana hay que anotarse en un estadillo para poder utilizarla.
- En la biblioteca del centro encontramos diferentes recursos de interés en nuestra labor tanto bibliografía impresa como recursos audiovisuales y digitales.
- Recursos informáticos: los abundantes recursos informáticos que ofrece internet pueden ser utilizados de forma individual en los ordenadores del aula de Informática o de forma colectiva proyectados en el aula de audiovisuales, que dispone de ordenador con conexión a internet. El uso de los ordenadores se reserva en la biblioteca al comienzo de la semana.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **De departamento.**

AGUIRRE DE CARCER, I.: Los adolescentes y el aprendizaje de las Ciencias. Ministerio de Educación y Ciencia, 1985.

ALONSO, M., y FINN, J.: Mecánica. Fondo Educativo Interamericano. México, 1970.

ALONSO, M., y FINN, J.: Física. Campos y ondas. Fondo Educativo Interamericano. México, 1970.

ALONSO, M., y FINN, J.: Física. Fundamentos cuánticos y estadísticos. Fondo Educativo Interamericano. México, 1970.

ASIMOV, I.: Introducción a la Ciencia. Las amenazas de nuestro mundo. La búsqueda de los elementos. Los gases nobles. Vida y tiempo. Principio y fin. Plaza y Janés. Barcelona, 1983.



ASIMOV, I.: Momentos estelares de la Ciencia. Alianza, 1981.

ASIMOV, I.: Breve historia de la Química. Alianza, 1981.

BABOR, JOSEPH A.: Química general moderna: una introducción a la química física y a la química descriptiva superior (inorgánica, orgánica y bioquímica). Barcelona. Marín, 1964.

CANE, B. y SELLWOOD, J.: Química Elemental Básica 1 (Sustancia y cambio). Reverté. Barcelona, 1975.

COPPEN, H.: Utilización didáctica de los medios audiovisuales. Anaya. Madrid. 1982.

DICKERSON, R.E.: Principios de Química (dos volúmenes), Reverté. Barcelona, 1983.

FEYNMAN, R.P.: ¡Ojalá lo supiera!: las cartas de Richard P. Feynman. Crítica, 1989.

GAMOW, G.: Biografía de la Física. Alianza. Madrid, Salvat, 1971.

GIMENO, J.: Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículum. Anaya, 1986.

LÓPEZ PIÑERO, J.M.: Diccionario histórico de la ciencia moderna en España. Ed. Península, 1983.

NUFFIELD FOUNDATION: Química avanzada (dos volúmenes). Reverté. Barcelona, 1974-75.

NUFFIELD FOUNDATION: Química. Manual para profesores. Reverté. Barcelona, 1972.

MARCOS, B. y Otros: La enseñanza de las Ciencias experimentales. Narcea, 1987.

MATAIX, M.: De Becquerel a Oppenhermer. Senda editorial, S.A., 1988.

TIPLER, P.A.: Física (dos volúmenes). Reverté. Barcelona, 1978.

## 8. EVALUACIÓN

### 8.1. Concepto y finalidad de evaluación

En sentido amplio, se puede considerar la evaluación como un **proceso sistemático** de carácter valorativo, decisorio y prospectivo que implica recogida de información de forma selectiva y orientada para, una vez elaborada, **facilitar la toma de decisiones y la emisión de juicios y sugerencias** respecto al futuro.

Para comprender el alcance del concepto, conviene aclarar que tiene un **carácter procesual**, lo que implica la existencia de unas fases en dicho proceso evaluador, que **está integrado en el**



**conjunto de la práctica educativa**, que implica la **recogida sistemática de información** y que finaliza con la **formulación de juicios** para facilitar la toma de decisiones.

A nivel más restringido, podemos hablar de evaluación entendida como **actividad sistemática y permanente integrada en el proceso educativo** con el fin de mejorar el proceso y orientar al alumno, así como orientar planes y programas.

La administración educativa, entiende la evaluación como «un conjunto de actividades programadas para recoger información sobre la que **los profesores y los alumnos reflexionan y toman decisiones para mejorar sus estrategias de enseñanza y de aprendizaje, e introducir en el proceso en curso las correcciones necesarias**».

El objetivo fundamental es explicar lo más objetivamente posible lo que ocurre en el aula cuando se desarrollan las unidades didácticas. El avance o estancamiento del alumnado, del grupo y de cada sujeto, en la consecución de las capacidades que inicialmente se habían previsto desarrollar provoca la reflexión del profesorado para decidir si debe modificar o ajustar determinados elementos curriculares de la programación.

## 8.2. Tipos de evaluación

La clasificación de los diferentes tipos de evaluación se realiza atendiendo a varios criterios. Los tipos de evaluación presentados son complementarios:

**a) En función de la finalidad:** la evaluación puede ser formativa, vehiculada a través de estrategias de mejora para ajustar los procesos educativos de cara a conseguir las metas u objetivos propuestos. La mayor parte de las veces se la identifica con la evaluación continua, en cuanto que está inmersa en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno y de la alumna con el fin de detectar las dificultades en el momento en que se producen, averiguar sus causas y, en consecuencia, adaptar las actividades de enseñanza y aprendizaje. Responde a la necesidad de no esperar a que el proceso de enseñanza-aprendizaje haya finalizado para realizar la evaluación, ya que después no quedaría tiempo para introducir adaptaciones o medidas correctoras. Por oposición, destacamos otro tipo de evaluación, la sumativa, que es aquella que provee información acerca del rendimiento, del desempeño y de los resultados de los alumnos y alumnas.

**b) En función de la extensión:** en esta categoría nos encontramos la diferenciación entre evaluación global (o integradora) y parcial. La primera de ellas, de carácter más holístico, hace referencia a la evaluación de la totalidad, es decir, atiende a todos los ámbitos de la persona; de este modo, al considerarse el proceso de aprendizaje del alumno como un todo, la valoración de su progreso ha de referirse al conjunto de capacidades expresadas en los objetivos, competencias, criterios de evaluación y a los diferentes tipos de contenidos. Aquí, la modificación de un elemento supone la modificación del resto. Sin embargo, la evaluación



parcial hace referencia al estudio o valoración de determinados componentes o dimensiones de un proceso educativo, como puede ser el caso del rendimiento del alumno.

**c) Según los agentes evaluadores:** distinguimos entre evaluación interna y externa. La primera de ellas hace referencia a procesos evaluativos promovidos por los integrantes de un mismo centro o programa. La externa se diferencia de esta en que los agentes evaluadores son externos al objeto de evaluación.

**d) En función del momento de la evaluación:** que puede ser inicial (al comienzo del proceso), procesual (durante el desarrollo de las actuaciones) o final, que se produce al término de programa o actividad. Este tipo de evaluación determina cuándo evaluar.

**e) Por último, en función de los criterios de comparación:** si empleamos referencias externas al objetivo de evaluación distinguimos dos tipos de evaluación: por un lado está la evaluación criterial, en la que se comparan los resultados de un proceso educativo cualquiera con los objetivos previamente fijados o bien con unos patrones de realización. La evaluación se centra en valorar el progreso del alumno con respecto a unos criterios previamente definidos más que en juzgar su rendimiento en comparación a lo logrado por los demás miembros del grupo. Por otro lado tenemos la evaluación normativa, en la que el referente de comparación es el nivel general de un grupo normativo determinado con otros alumnos, centros, programas o profesores. Este tipo de evaluación determina qué evaluar.

### **8.3. Qué evaluamos: evaluación de las competencias clave y el logro de los objetivos**

El referente actual de la evaluación, según indican los diferentes documentos curriculares emitidos por las administraciones educativas son las **competencias clave** y el logro de **objetivos de etapa**. Nuestro proyecto incluye como referentes, utilizando para ello un mayor grado de concreción, los **objetivos de la materia**.

En los procesos evaluativos es fundamental entonces incluir este nuevo elemento curricular, quedando, por tanto los objetivos de materia y de etapa y las competencias clave como los principales referentes a tener en cuenta en los procesos de toma de decisiones.

### **8.4. El papel de los criterios de evaluación y de los estándares de aprendizaje evaluables**

Dos elementos desempeñan un protagonismo fundamental en el modelo actual de evaluación de los procesos educativos. El primero de ellos, los **criterios de evaluación**, como referentes del grado de adquisición de las competencias clave y del logro de los objetivos de etapa y de cada una de las materias, adquieren un papel decisivo en la evaluación. El segundo elemento son los **estándares de aprendizaje evaluables**.



Los estándares de aprendizaje cumplen una finalidad muy similar que consiste en intentar concretar, de forma sencilla y pautada, los criterios de evaluación que se establecen con un carácter general.

Según el modelo educativo, los estándares de aprendizaje emanan directamente de los criterios de evaluación. Todo ello responde a un intento de intentar simplificar y dar coherencia al proceso de evaluación, tanto en el caso del aprendizaje como de la enseñanza. Del mismo modo, los estándares de aprendizaje se postulan como referentes significativos en la elaboración de tareas educativas a la hora de establecer las programaciones de las unidades didácticas.

Los **criterios de evaluación** deben servir de referencia para valorar lo que el alumnado sabe y sabe hacer en cada área o materia. **Estos criterios de evaluación se desglosan en estándares de aprendizaje evaluables** para evaluar el desarrollo competencial del alumnado. Serán los estándares de aprendizaje evaluables como elementos de mayor concreción, observables y medibles, los que, **al ponerse en relación con las competencias clave, permitirán graduar el rendimiento o desempeño alcanzado en cada una de ellas.**

El conjunto de estándares de aprendizaje de un área o materia determinada dará lugar a su **perfil de área o materia**. Dado que este elemento se pone en relación con las competencias, el perfil de materia permitirá identificar aquellas competencias que se desarrollan a través de esa área o materia.

Todas las áreas y materias deben contribuir al desarrollo competencial. El conjunto de estándares de aprendizaje de las diferentes áreas o materias que se relacionan con una misma competencia da lugar al perfil de esa competencia (**perfil de competencia**). La elaboración de este perfil facilitará la evaluación competencial del alumnado.

Para poder evaluar las competencias es necesario determinar el grado de desempeño en la resolución de problemas que simulen contextos reales, movilizando conocimientos, destrezas y actitudes. Para ello, resulta imprescindible plantear situaciones que requieran dotar de funcionalidad a los aprendizajes y aplicar lo que se aprende desde un planteamiento integrador.

Los niveles de desempeño de las competencias se podrán medir a través de **indicadores de logro, tales como rúbricas o escalas de evaluación**. Estos indicadores de logro deben incluir rangos dirigidos a la evaluación de desempeños, que tengan en cuenta el principio de atención a la diversidad.

### 8.5. ¿Quién evalúa?

En los procedimientos de evaluación interna recurriremos principalmente a tres tipos de evaluación relacionados con el agente evaluador:

**Heteroevaluación:** es la evaluación que realiza una persona sobre otra respecto de su trabajo, actuación, rendimiento, etc.



**Coevaluación:** el evaluador y evaluado se someten al proceso de evaluación mutuo y recíproco, caracterizado porque el rango o nivel, tanto de evaluador como evaluado, es el mismo. Un alumno es evaluado por otro compañero en lugar de por el profesor. A través de la coevaluación se propicia el feedback entre los compañeros, es decir, se potencia el aprendizaje a través de la retroalimentación que surge de críticas constructivas, observaciones personales y puntos a tener en cuenta.

**Autoevaluación:** se caracteriza porque el evaluador y evaluado es la misma persona o agente (valoración del trabajo propio).

Es necesario incorporar estrategias que permitan la participación del alumnado en la evaluación de sus logros, como la autoevaluación o la coevaluación. Estos modelos de evaluación favorecen el aprendizaje desde la reflexión y valoración del alumnado sobre sus propias dificultades y fortalezas, sobre la participación de los compañeros en las actividades de tipo colaborativo y desde la colaboración con el profesorado en la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las **evaluaciones externas** de fin de etapa previstas en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE), tendrán en cuenta, tanto en su diseño como en su evaluación, los estándares de aprendizaje evaluables del currículo.

## 8.6. ¿Cuándo evaluamos?

La evaluación será continua, es decir, se llevará a cabo a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, de manera que en cualquier momento seamos capaces de obtener información sobre dicho proceso y sobre los avances de todos y cada uno de los alumnos y alumnas, con el fin, ya comentado, de introducir medidas correctoras.

Conviene, no obstante, **programar ciertos momentos** en los que, de manera indefectible, se lleven a cabo **actuaciones evaluadoras**. Se plantearán, por consiguiente, al menos cuatro momentos diferentes para hacerla factible:

En primer lugar, la **evaluación inicial**, que tiene por objeto determinar el nivel de partida del alumnado y que servirá de referente para adaptar la programación didáctica del grupo.

En segundo lugar, en cumplimiento de la normativa vigente, se deberá informar a las familias del progreso del aprendizaje del alumno/a al menos tres veces en el curso. Estas serán las tres **evaluaciones trimestrales**.

En tercer lugar, la **evaluación ordinaria**, por la que se establece el juicio valorativo del progreso del alumno/a a lo largo de todo el curso.

Por último, la **evaluación extraordinaria** de aquellas materias no superadas a lo largo del curso.

Como novedad normativa introducida por la LOMCE, se establece la **evaluación** individualizada al final de 4.º de ESO, que tiene por objeto valorar el grado de desarrollo de las competencias correspondientes y del logro de los objetivos de la etapa.



### 8.7. ¿Cómo evaluamos?

Utilizaremos **procedimientos de evaluación variados** para facilitar la evaluación del alumnado como parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje, y como una herramienta esencial para mejorar la calidad educativa.

Los instrumentos, técnicas y estrategias de evaluación utilizadas han de cumplir unos criterios para garantizar su eficacia y fiabilidad. Han de ser variados, dar información concreta, utilizar diferentes códigos (verbales, orales o escritos...), deben poder aplicarse en diferentes situaciones habituales de la actividad educativa y evaluar la transferencia de los aprendizajes a contextos distintos en los que se han adquirido.

En el proceso de evaluación es fundamental tener en cuenta la diferencia entre las **técnicas e instrumentos** de evaluación. Las primeras hacen referencia a los procedimientos para llevar a cabo la evaluación, y los segundos constituyen los medios a través los cuales se recoge la información.

Entre las **técnicas** de evaluación encontramos la observación sistemática, la entrevista y la realización de pruebas específicas de evaluación. El despliegue de varias técnicas nos va a garantizar que tengamos en cuenta diferentes enfoques y fuentes de información, que aportarán matices, detalles y datos importantes.

Los **instrumentos** de evaluación, aparte de garantizar soportes y rigor, permiten el registro de datos de forma continua y sistemática. Entre ellos, podremos recurrir al cuaderno de clase, las pruebas de evaluación de cada unidad didáctica, las actividades y tareas de refuerzo y/o ampliación, los ejercicios de repaso, las listas de control, escalas de estimulación, anecdotarios, diarios de clase, cuestionarios, fichas de seguimiento, pruebas sociométricas, el portfolio, las rúbricas...

En nuestro proyecto, estos son los **principales instrumentos** que vamos a utilizar para llevar a cabo el proceso de evaluación:

- **Cuaderno de trabajo:** debemos hacer hincapié en la utilización y revisión del cuaderno de trabajo como registro constante de cuanto realiza cada alumno o alumna. Este instrumento constituye un registro directo del proceso de aprendizaje, pues recoge las notas, los apuntes, las actividades, las propuestas, las ideas, las dudas, las metas alcanzadas, los procesos en curso y otros ya finalizados, las señales denotativas de problemas en el aprendizaje y un largo etcétera que, sin duda, diferenciarán a un alumno de otro, evidenciando sus peculiaridades y rasgos más específicos, así como su particular estilo de afrontar la tarea. Todo ello ha de jugar un papel importantísimo en la evaluación de cada alumno o alumna.
- **Pruebas objetivas:** este tipo de pruebas abarca un abanico extenso, ya que podemos contar con pruebas de preguntas objetivas directas, de respuesta alternativa, de respuesta semiconstruida,



etc. A veces las pruebas objetivas no reconocen la realidad del desarrollo de la clase y del derrotero seguido por la explicación y el aprendizaje, por lo que es preciso validar suficientemente las pruebas antes de llevarlas al alumnado.

- **Pruebas abiertas:** más difíciles de valorar, si bien permiten tanto al alumnado como al profesorado alcanzar los perfiles más idóneos en cuanto a la verificación del aprendizaje. Las pruebas abiertas dejan mucho terreno libre al alumno para realizarlas, poniendo en juego inteligencias múltiples y capacidades básicas, y ofrecen al profesorado un material rico y variado en matices que debe ser considerado en el proceso de evaluación.
- **Realización de las actividades propuestas en el libro del alumno y en esta Propuesta didáctica:** actividades internas de comprensión, actividades finales de las unidades, actividades de refuerzo y consolidación, actividades de repaso, actividades de ampliación, tareas competenciales, actividades de investigación, proyectos de trabajo cooperativo, trabajos individuales, actividades y recursos digitales... previa consideración por el profesorado, dado su diferente enfoque, naturaleza, grado de dificultad, etc. Estas actividades, dada su heterogeneidad, suponen interesantes evidencias para recoger sistemáticamente los datos relevantes del proceso de aprendizaje del alumnado.
- **Realización de actividades extraescolares de apoyo y ayuda solidaria relacionadas con la materia:** la realización de este tipo de actividades contribuye no solo a producir elementos nítidos y objetivos para la evaluación, sino que también viene a significar una valiosa oportunidad para que el alumnado practique una inmersión en el mundo de la ayuda solidaria. Se trata de aprovechar determinadas acciones solidarias para participar reflexivamente y críticamente en ellas y extraer experiencias en el ámbito de la materia que nos ocupa. Se perfilan estas actividades como potenciadoras de la aplicación práctica de las competencias clave en desarrollo.
- **El portfolio:** uno de los instrumentos de evaluación que más se ha potenciado con la llegada del modelo de competencias y el enfoque de tareas es el portfolio. Facilita que el alumno adquiera un desarrollo personal progresivo y recoja evidencias de las estrategias que utiliza así como de los procesos seguidos y de sus resultados. Los materiales y toda la información generada a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje se recogen, se consignan, se archivan y se registran, para poder ser analizados reflexivamente, con la ayuda del docente. Obtenemos así todo el conjunto de tareas y trabajos realizados dentro y fuera del aula, para agruparlos y organizarlos eficazmente. Todo este material, que incluirá los bocetos, los esquemas previos, los borradores, los intentos sucesivos, las tachaduras, las ideas previas y suposiciones, las anotaciones, etc., tratado de manera sistemática, permitirá ir estableciendo estrategias más eficaces de planificación y control de la actividad.

Exponemos a continuación unas sugerencias acerca de las posibles **secciones o elementos que puede tener un portfolio sencillo:**



### Elementos de un portfolio

**1. Información sobre el alumno y alumna:** sería como una carta de presentación que realiza el alumno sobre sí mismo. Aquí puede incluir su historial escolar, calificaciones, expectativas...

**2. Tareas y trabajos:** en este apartado se consignan todos los materiales que se generan del trabajo de cada alumno, incluyendo las fechas en la que se realizaron y una sencilla ficha de autoevaluación de algunas actividades selectivamente elegidas. Esta sección permitirá llevar un seguimiento pormenorizado de su evolución.

**3. Inventario de aprendizajes:** donde el alumno va construyendo un listado de aquellos aprendizajes que va adquiriendo tras analizar sus materiales con la ayuda del docente.

### 8.8. Procedimientos e instrumentos de evaluación

Si la evaluación constituye un proceso flexible los procedimientos habrán de ser variados. Para recoger datos podemos servirnos de diferentes procedimientos de evaluación, como la observación de comportamientos, entrevistas con los alumnos, pruebas y cuestionarios orales y escritos.

Los datos se recogen en diversos instrumentos para la evaluación. Podemos clasificarlos en oficiales, cuyo formato ha sido determinado por la Administración o personales, de formato libre seleccionados o contruidos por el profesor o equipo de profesores. Son documentos de registro oficial: los informes de evaluación individualizados, el expediente académico del alumno, el libro de escolaridad y las actas de evaluación.

Entre los instrumentos del profesor para el registro de las observaciones hechas sobre el alumno pueden ser utilizados escalas de valoración (para contenidos de tipo actitudinal y procedimental) y listas de control (para objetivos y contenidos vinculados al dominio conceptual). Además de la observación sistemática de comportamientos, analizaremos las producciones de los alumnos tanto revisando las memorias de investigaciones, lecturas, y prácticas de laboratorio como revisando trimestralmente sus cuadernos, donde evaluaremos principalmente la incorporación de las actitudes y previstas y el desarrollo de procedimientos adecuados. Por último tendremos en cuenta la calificación de pruebas objetivas realizadas periódicamente por el alumno en las que se evalúa de forma objetiva la consecución de los objetivos y la adquisición de los contenidos conceptuales y procedimentales.



Con el fin de visualizar de forma clara estos procedimientos de evaluación a aplicar y los correspondientes instrumentos de evaluación a utilizar podemos organizarlos en la siguiente tabla:

Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación
<b>Procedimientos de utilización continua (observación y análisis de tareas)</b>	
Observación asistemática	Diario de clase Informes descriptivos Observación de actitudes Portafolio Registro anecdótico
Observación sistemática	Escalas y registros de observación
El análisis de tareas o de producciones del alumnado	Intervenciones del alumno (la participación en las clases, la contestación en clase a preguntas orales, las intervenciones en la pizarra) Revisión de cuadernos Ficha de trabajo de alumnado
Las entrevistas individuales	Abiertas, estructuradas o semiestructuradas
<b>Procedimientos programados (formales)</b>	
Exámenes	Escritos y orales
Pruebas prácticas	
Prácticas de laboratorio	Trabajos en grupo Trabajos de carácter interdisciplinar Trabajos individuales
Solución de problemas	
Las encuestas o cuestionarios	
Realización de trabajos en grupo	



Los procedimientos de evaluación a aplicar y los correspondientes instrumentos de evaluación a utilizar se recogen en la tabla que se expone a continuación. En la tabla también se indica el porcentaje que cada uno de los procedimientos tendrá en la calificación.

Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación
<b>Procedimientos de utilización continua (observación y análisis de tareas)</b>	
Observación sistemática (5% de la calificación global)	Registro en la <i>seneca</i> de la asistencia y puntualidad del alumnado.
Observación asistemática (5% de la calificación global)	Registro en el diario de clase del profesor de la realización de tareas propuestas, interés, comportamiento, etc. del alumnado.
<b>Procedimientos de utilización continua (observación y análisis de tareas)</b>	
El análisis de tareas o de producciones del alumnado (30% de la calificación global)	Registro de la valoración de las actividades y/o trabajos realizados por el alumno/a.
<b>Procedimientos programados (formales)</b>	
Valoración de pruebas (60% de la calificación global)	Pruebas escritas y/u orales

## 9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

### 9.1. Definición de atención a la diversidad

Se entiende por **atención a la diversidad** el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses, situaciones socioeconómicas y culturales, lingüísticas ..y de salud del alumnado

Con objeto de hacer efectivos los principios de educación común y atención a la diversidad sobre los que se organiza el currículo, el centro docente adoptará las **medidas** de atención a la diversidad, tanto **organizativas como curriculares**, que posibiliten diseñar una organización flexible de las enseñanzas y una atención personalizada al alumnado en función de sus necesidades.

Las medidas de atención a la diversidad en esta etapa estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado y al desarrollo de las competencias clave y de los objetivos de la etapa y de la materia. No podrán, en ningún caso, suponer una discriminación que le impida alcanzar dichos objetivos y la titulación correspondiente.



## 9.2. Actuaciones y medidas de atención a la diversidad

Considerando la heterogeneidad del alumnado de la etapa, resulta necesario que los enfoques metodológicos se adapten a las necesidades peculiares de cada individuo, entendiendo esta diversidad como beneficiosa para el enriquecimiento general del grupo. Cada alumno o alumna aprende a un ritmo diferente, por lo general tenemos un alto porcentaje de alumnado con falta de interés y con pocas ganas de trabajar, así que haremos bastante uso de la motivación en todo momento. También destacar entre el alumnado la dificultad de comprensión lectora. Para ello haremos actividades relacionadas con la lectura y comprensión de textos relacionados con la materia y la unidad tratada. Debemos procurar, en la medida de lo posible, diseñar estrategias que ayuden a avanzar tanto al alumnado que destaca como al que tiene dificultad (por razones diversas) y que debemos valorar cuanto antes para establecer unas pautas adecuadas de intervención didáctica que permitan su desarrollo óptimo. A estos efectos, se elegirá el material conveniente (materiales en papel o informáticos, Internet y demás soportes audiovisuales, programas de ordenador, etc.) basándonos no solo en criterios académicos, sino también en aquellos que tengan en cuenta la atención a la diversidad en el aula. Para ello, será conveniente contar con una nutrida colección de materiales y de fuentes de acceso a la información.

En este sentido, es imprescindible atender siempre a los siguientes aspectos:

- **Conocimiento del alumnado.** Es necesario conocer los intereses, necesidades, capacidades, estilos cognitivos, etc., de cada uno de los alumnos y alumnas. La evaluación inicial al inicio del curso y al comienzo de cada unidad didáctica nos ayudará a profundizar en este conocimiento. La sistematización de la evaluación continua asegurará la información necesaria sobre cada alumno a lo largo del proceso. Los datos obtenidos y su análisis nos ayudarán a tomar decisiones para adaptar el desarrollo de la programación.
- **Secuenciar adecuadamente los contenidos atendiendo a los niveles de comprensión.** De manera que se ajusten al nivel de los alumnos y se proceda gradualmente hacia niveles de complejidad y dificultad mayores. La diversidad se atenderá, en cada unidad didáctica, teniendo en cuenta el grado de comprensión del alumnado y el grado de dificultad para entender los conocimientos que se vayan trabajando. Los contenidos serán explicados o trabajados tomando como referencia los contenidos básicos, ofreciendo informaciones con mayor o menor profundidad, según la comprensión y el progreso del alumnado. También se podrán utilizar otras informaciones escritas, gráficas, plásticas, sonoras o digitales para quienes presenten dificultades.
- **Niveles de profundidad, complejidad o dificultad de las actividades y tareas.** Las actividades y propuestas deben organizarse de forma jerárquica, según su dificultad. Las tareas (actividades, ejercicios, trabajos, indagaciones o pequeñas investigaciones) serán variadas y con diversos grados de dificultad. Para ello, el profesor o profesora puede seleccionar las más adecuadas



entre las incluidas en la programación, o indicar otras que considere pertinentes, estableciendo tiempos flexibles para su realización.

- Programar **actividades y tareas** diseñadas para responder a los diferentes estilos cognitivos presentes en el aula. Cada alumno tiene una serie de fortalezas que debemos aprovechar y debilidades que deben potenciarse. El conocimiento de las mismas, así como el de las inteligencias múltiples predominantes en cada uno, y de las estrategias y procedimientos metodológicos que mejor se ajustan a los distintos miembros de la clase, contribuirán a planificar con mayor acierto nuestras propuestas de trabajo.
- **Actividades de refuerzo educativo y ampliación.** Resulta muy eficaz y útil diseñar bancos de actividades sobre un mismo contenido, que difieran en estilo de realización y formato, con objeto de posibilitar al alumno la realización de un mismo aprendizaje a través de distintos caminos. Se trata de repasar, revisar, insistir, consolidar, profundizar, ampliar... a través de recursos disponibles para cada caso y ocasión. Para aquellos alumnos con distintos niveles de competencia curricular o de desarrollo de sus capacidades, se presentarán actividades sobre un mismo contenido de tal forma que contemple distintos niveles de dificultad, dando respuesta, así, tanto al alumnado que necesita refuerzo educativo como a aquel que precisa de ampliación.
- **Fomentar el trabajo individual y en grupo, y, conciliando a ambos, el trabajo cooperativo.** Se realizarán durante el primer y segundo trimestre con prácticas en el laboratorio y en el tercero con la elaboración de un proyecto de investigación. Las formas de agrupamiento para realizar las tareas en clase también son relevantes con el fin de dar respuesta a la diversidad del alumnado en clase. Con menor frecuencia que el trabajo individual se suele utilizar el trabajo por parejas. Ambos miembros pueden trabajar en la respuesta a los ejercicios o tareas. No se trata, sin embargo, de una interacción basada en «relaciones tutoriales», ya que los dos pueden ser novatos ante la tarea, sino de una colaboración entre iguales. Las «relaciones tutoriales» ocurren cuando el profesor o profesora coloca dos alumnos juntos para resolver la tarea, pero uno de ellos posee más destreza (experto) que el otro (novato).

En el «trabajo cooperativo» el profesorado divide la clase en subgrupos o equipos de hasta cinco o seis alumnos y alumnas que desarrollan una actividad o ejecutan una tarea previamente establecida. Los miembros de los equipos suelen ser heterogéneos en cuanto a la habilidad para ejecutar la tarea y, aunque en muchos casos se produce una distribución y reparto de roles y responsabilidades, esto no suele dar lugar a una diferencia de status entre los miembros.

Las conclusiones, según diversos investigadores, sobre las ventajas pedagógicas de esta última forma de agrupamiento, muestran claramente que la relación entre los alumnos puede incidir de forma decisiva y positiva sobre aspectos tales como: la adquisición de competencias y destrezas sociales, el control de los impulsos agresivos, el grado de adaptación a las normas establecidas, la superación del egocentrismo, la relativización progresiva del punto de vista propio, el nivel de aspiración, el rendimiento escolar y el proceso de socialización en general.



- **Atención personalizada.** La dedicación de tiempo y ayuda pedagógica a determinados alumnos y alumnas que tengan dificultades o profundicen de forma óptima será otro factor de atención a la diversidad.
- **Plantear diferentes metodologías, estrategias, instrumentos y materiales para aprender.** Desplegar un amplio repertorio metodológico que conecte con todos y cada uno de los alumnos y alumnas. Sin duda alguna, en el aula encontraremos alumnos que funcionen mejor con métodos deductivos (de lo general a lo particular), pero, junto a ellos, convivirán chicos y chicas con una predisposición mayor por la exploración inductiva, o bien por métodos comparativos, o que tengan facilidad para ejercitar su memorización, o la intuición, o la acción guiada...
- **Diseñar adaptaciones curriculares individualizadas más o menos significativas.** Es otra alternativa que consiste en ajustar la programación general y de las unidades didácticas a un alumno o alumna concreto, un proceso de toma de decisiones sobre los elementos del currículo para dar respuestas educativas a las necesidades educativas de los alumnos y alumnas mediante la realización de modificaciones en los elementos de acceso al currículo y/o en los mismos elementos que lo constituyen.

Cuando la adaptación afecta de forma importante a los elementos curriculares prescriptivos, es decir, a los objetivos, a los contenidos o a los criterios de evaluación, estamos hablando de adaptación curricular significativa. En todos los demás casos estaríamos refiriéndonos a las adaptaciones curriculares no significativas

- **Adaptar las técnicas, instrumentos y criterios de evaluación** a la diversidad de la clase, especialmente a aquellos que manifiesten dificultades de comprensión.

Los alumnos con necesidades educativas especiales merecen una mayor atención aun. Se deben tomar todas las medidas que sean necesarias para garantizarles el acceso al currículo, el pleno desarrollo y las máximas oportunidades de aprendizaje. Debemos igualmente prever los problemas que pueda observar el alumnado inmigrante.

- A continuación presentamos **otras medidas y programas de atención a la diversidad** publicadas y recomendadas por las administraciones educativas en los documentos que establecen las enseñanzas de la ESO y desarrollan el currículo oficial:

a. Integración de materias en ámbitos.
b. Agrupamientos flexibles.
c. Desdoblamiento de grupos.
d. Apoyo en grupos ordinarios.
e. Oferta de materias específicas.
f. Repetición en el mismo curso.



<b>g.</b> Programas de refuerzo de materias instrumentales básicas.
<b>h.</b> Programas de refuerzo para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos.
<b>i.</b> Planes específicos personalizados para el alumnado que no promocio de curso.
<b>j.</b> Programas de refuerzo de materias troncales para el alumnado de cuarto curso.
<b>k.</b> Programas de mejora del aprendizaje y del rendimiento.
<b>l.</b> Programas de tratamiento personalizado para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.
<b>m.</b> Programas de enriquecimiento curricular adecuados al alumnado con altas capacidades intelectuales.
<b>n.</b> Adaptaciones curriculares al alumnado con necesidades de apoyo educativo y adaptaciones curriculares significativas de los elementos del currículo.

### 9.3. Cómo se contempla la atención a la diversidad en el libro de texto usado

A la hora de trabajar la materia de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional dentro del aula, el docente encontrará una gran **heterogeneidad** de alumnos, ya que estos parten siempre desde diferentes niveles de conocimiento. Para adoptar nuestro trabajo a cada uno de estos niveles contamos con diferentes **estrategias y recursos** diseñados en nuestro proyecto. Este conjunto de estrategias y recursos han mantenido la **atención a la diversidad** como un **eje esencial** a la hora de desarrollarse. Si se pretende atender adecuadamente a la diversidad, debemos permitir la participación de todo el **alumnado** y no suponer la exclusión de ninguno de ellos.

A lo largo de las unidades y en todos los recursos, se fomenta la **igualdad de oportunidades** y se desarrolla una metodología que promueve la **continuidad y el avance** en los estudios. Un ejemplo de ello es la puesta en marcha, a través de las diferentes unidades didácticas, de una serie de **actividades de ampliación y refuerzo**. Con ellas, el alumnado afianzará el grado de desarrollo y consecución de las distintas capacidades que pretendemos alcanzar con las situaciones



educativas diseñadas, dependiendo siempre de las peculiares características individuales y de los ritmos de aprendizajes particulares.

Los recursos y estrategias de nuestro proyecto atenderán a la diversidad existente **dentro del aula**, es decir, serán suficientemente **flexibles y variados** como para que puedan usarse en cada alumno o alumna según sus capacidades, conocimientos previos, su ritmo de aprendizaje, su motivación e intereses, etc. En definitiva, se trata de recursos que permiten **distintas respuestas** a diferentes niveles. Hablamos de una variedad de recursos y estrategias tanto desde una **perspectiva formal** como desde un punto de vista **funcional**, con diferentes usos en momentos determinados. Un mismo recurso nos servirá bien para ayudar al alumnado a aprender un determinado concepto o procedimiento o bien para recabar información sobre sus ideas previas según la situación en que la utilicemos.

Desde el punto de vista **metodológico**, uno de los recursos para atender a la diversidad en nuestra materia es detectar los conocimientos previos del alumnado al iniciar una unidad didáctica con la lectura motivadora y las cuestiones “**¿Qué sabes hasta ahora?**”. De esta manera, se responde a la diversidad desde una **enseñanza individualizada** partiendo de cada alumno y adecuando las diferentes actividades a cada caso en particular. Para ello, nuestro libro cuenta con distintos **tipos de actividades** como son:

- **Actividades internas y de consolidación:** que permiten nuevas oportunidades para aplicar los contenidos de la unidad en un abanico más amplio de situaciones. Las actividades internas se llevarán a cabo al finalizar un epígrafe como medio de revisión a corto plazo del aprendizaje de los contenidos mientras que las actividades de consolidación se plantearán en las últimas sesiones para ayudar al alumnado a conseguir los objetivos de la unidad.
- **Actividades de refuerzo y de ampliación:** con las que se pretende garantizar tanto la adquisición de los contenidos mínimos e imprescindibles de la unidad como la aplicación de situaciones más complejas que exijan un grado más elevado de competencia por parte del alumnado.
- **Actividades de evaluación:** con las que se examina el grado de adquisición de contenidos de la unidad por parte del alumnado y que nos permiten plantear diferentes estrategias para siguientes unidades.

#### **9.4. Recursos didácticos empleados para atender a la diversidad**

La selección de los siguientes recursos obedece a criterios de **atención a la diversidad** dentro de la materia de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional:

- **Doble página inicial en cada unidad:** que contiene una imagen de fondo contextualizada con los contenidos y un índice de los principales epígrafes que se van a tratar.



- **Lecturas motivadoras tanto iniciales como a lo largo de la unidad:** que permiten tanto una toma de contacto, en el primer caso, como ampliar contenidos, en el segundo, para alentar la motivación del alumnado, facilitando siempre la comprensión de conceptos claves y la reflexión sobre ellos.
- **Esquemas finales de unidad:** que relacionan los contenidos más relevantes trabajados en la unidad y que permiten una evaluación para la construcción de un aprendizaje significativo.
- **Variedad de recursos visuales:** se plantean una gran variedad de ilustraciones, fotografías, tablas, gráficos y esquemas, entre otros, para hacer más rica y variada la explicación de los epígrafes.
- **Diversidad de actividades:** con diferente grado de dificultad a lo largo de la unidad didáctica, desde las actividades internas, de consolidación y de evaluación, así como las actividades de refuerzo y ampliación presentes en el libro del profesorado.
- **Competencias internas y competencias clave:** cuya resolución se muestra clara y directa para todo tipo de alumnos, sean cuales sean sus capacidades. Son actividades competenciales enfocadas a un trabajo cooperativo y que presentan un planteamiento pluridisciplinar con el objetivo de que el alumno adquiera individualmente diversas destrezas y habilidades.
- **Recursos complementarios** como “Investigad” o “Curiosidad científica”, que permiten atender a la diversidad en función de las capacidades del alumnado, motivando su interés hacia la materia.
- **Actividad práctica:** que cristaliza el objetivo de la materia, como es la aplicación práctica de los conocimientos obtenidos a lo largo la unidad en una situación concreta. Se plantean actividades flexibles para los diferentes niveles de cada alumnado, de forma que promuevan una visión más profesional y útil del conocimiento científico.
- **Actividades digitales,** con ejercicios interactivos y de diversa dificultad en función de la heterogeneidad presente dentro del aula.

## 10. USO DE LAS TIC

Los **avances tecnológicos** y su influencia en la sociedad han dado como resultado un cambio en los hábitos de acceso al conocimiento. Estos adelantos están afectando a la forma de **aprender** y de **enseñar**.



El incremento del uso de **dispositivos móviles, ordenadores, redes sociales e Internet** permite un aprendizaje intuitivo e inmediato, disponible dónde y cuándo se desee, obteniendo cómodamente la información que se necesita en cada momento.

El proceso de enseñanza-aprendizaje experimenta una revolución de extraordinarias dimensiones. Las TIC permiten implementar con mayor eficacia los principios pedagógicos de nuestro proyecto. Así, el empleo de ordenadores u otros dispositivos y contenidos digitales, junto con estructuras virtuales que funcionan vía Internet o a través de servidores, hacen posible que podamos atender a la diversidad gracias a la ampliación de las posibilidades de la acción tutorial. Igualmente, se verán reforzados la interactividad entre los alumnos y entre estos y el profesorado; la búsqueda y elaboración de información, así como las oportunidades para compartirla y comunicarla; el protagonismo de los alumnos y alumnas como constructores de sus aprendizajes y el papel de los profesores como guías, dinamizadores, impulsores y mediadores de los mismos; la enseñanza basada en la resolución de problemas y en contextos, entornos y situaciones de la vida real. Sin lugar a dudas, **la eclosión de las TIC está generando una serie de prestaciones educativas que conviene aprovechar.**

Para beneficiarse de todas las ventajas tecnológicas, nuestro proyecto propone **tres instrumentos fundamentales para docentes y alumnos:**

1. El primer instrumento está constituido por el **libro digital**, formato que, como sabemos, ha evolucionado notablemente desde su creación. En la actualidad, además de contener la misma información que el libro impreso, el libro digital ofrece cuantiosos e interesantes **elementos multimedia e interactivos** que enriquecen aún más el contenido didáctico y curricular de nuestro proyecto.

En él se ofrecen actividades interactivas, contenidos extras, galerías de imágenes, artículos de prensa, informaciones complementarias, gráficos, recursos didácticos multimedia, enlaces a páginas webs de referencia y esquemas que **multiplican el aprovechamiento por parte del alumnado.**

Además, los libros digitales poseen un **entorno de visualización** muy elaborado **con herramientas de trabajo de gran utilidad:**

- Ajuste de navegación personalizado del libro, zoom y disposición de las páginas en formato doble página, página simple o modo scroll.
- Búsqueda de palabras clave o frases.
- Herramienta lápiz para escritura con paleta de colores.
- Creación y eliminación de anotaciones en el propio libro digital.
- Herramientas de inserción de textos y anotaciones personalizadas.
- Resaltado de textos.



- Acceso rápido a los recursos y contenidos.
- Visualización en modo profesor: para disponer de las programaciones, las orientaciones didácticas, los solucionarios, los recursos complementarios de atención a la diversidad y evaluación, y otros recursos extras de gran utilidad para trabajar el conjunto de las unidades didácticas.

El **acceso al libro digital por parte del profesorado** se llevará a cabo a través de los siguientes canales:

- A través de **Blinklearning**, que es una plataforma o aplicación idónea para trabajar con contenidos digitales. Se puede acceder de forma **online** a través de la página web ([www.blinklearning.com](http://www.blinklearning.com)), o de forma **offline**, mediante la app correspondiente, disponible para la mayoría de dispositivos portátiles o de sobremesa.
- A través de la **web del profesorado** de **algaidigital**, donde el docente podrá trabajar con el libro digital de forma **online**, accediendo a su espacio privado, del que hablaremos más adelante.
- Utilizando el espacio virtual de aprendizaje **AULADigital**, una herramienta con la que, además de disfrutar de los servicios educativos propios de un espacio virtual de aprendizaje, podrá acceder al libro digital de forma **online** (a través de la web) y **offline** (descargando y ejecutando la aplicación correspondiente a cada dispositivo). De esta aplicación hablaremos más adelante.

El **acceso al libro digital por parte del alumnado** se llevará a cabo a través de los siguientes canales:

- Al igual que el profesorado, los alumnos podrán acceder al libro digital a través de **Blinklearning**. Se puede acceder de forma **online** a través de la página web ([www.blinklearning.com](http://www.blinklearning.com)), o de forma **offline**, mediante la app correspondiente, disponible para la mayoría de dispositivos portátiles o de sobremesa.
- A través de la **web del alumno y de la familia** de **algaidigital**. Desde aquí, el alumno o alumna podrá trabajar con su libro digital de forma online entrando en su espacio privado: **Escuela Digital CGA**.
- Utilizando el espacio virtual de aprendizaje **AULADigital**, una herramienta con la que, además de disfrutar de los servicios educativos propios de un espacio virtual de aprendizaje, podrá acceder al libro digital de forma **online** (a través de la web) y **offline** (descargando y ejecutando la aplicación correspondiente a cada dispositivo). De esta aplicación hablaremos más adelante.



2. El segundo instrumento tecnológico que proponemos en nuestro proyecto lo conforman la **web del profesorado** y la **web del alumno y de la familia**. A ellas se puede acceder vía Internet desde **algaidadigital**. Ambas constituyen áreas privadas que reportarán las siguientes ventajas:
- Acceso directo al **libro digital**, a los recursos propios del libro digital y a la ficha informativa del mismo.
  - **Recursos didácticos digitales extras** para afianzar, reforzar y ampliar los aprendizajes.
  - **Otros servicios educativos** como **diccionarios, AULADigital**, buscar o añadir nuevos libros al área privada.
  - Acceso al **Generador de Pruebas Algaida**, un sitio donde el docente podrá crear sus propias pruebas de evaluación personalizadas, pudiendo editarlas, imprimirlas y guardarlas en varios formatos.

## 11. PLAN DE FOMENTO DE LA LECTURA

Nuestro centro participa del Plan de Fomento de la Lectura de forma transversal en todas las materias y tiene como medidas proponer la lectura en el aula y fuera de ella y la revisión y renovación del fondo de la biblioteca; también introduciendo en la programación de cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria actividades en todas las evaluaciones realizadas con apoyo de las noticias científicas de la prensa diaria.

Para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, promoveremos las siguientes actividades:

- Cotidianamente se realizará la lectura de textos que traten los distintos contenidos a trabajar, estableciendo para ello un turno de lectura en voz alta, de participación obligatoria. A continuación, se procederá al análisis colectivo y a la extracción de las ideas más importantes que figuren en el texto. Finalmente, los alumnos/as realizarán actividades donde podrán aplicar los conceptos tratados, implicando la lectura comprensiva de sus enunciados para saber qué se debe hacer y la lectura en distintas fuentes de información para contestarlas. También se establecerá un turno para que los alumnos/as expresen al resto del grupo la resolución de las actividades planteadas, intentando que dé lugar a una situación de análisis colectivo sobre la actividad a tratar en cada caso.
- Se propondrá al alumnado la lectura voluntaria de un ensayo, novela o relato a escoger de un listado que se propondrá con obras pertenecientes a los géneros de la divulgación científica o la ciencia-ficción que se puedan encontrar fácilmente en la biblioteca del centro o cualquier otra biblioteca pública. Esta actividad será optativa y subirá nota a



aquella parte del alumnado que la realice, con lo que también se busca contribuir al sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (competencia SIEP). La evaluación de dicha actividad se realizará mediante un resumen y un comentario personal realizado por escrito por el/la alumno/a o mediante una entrevista oral con el/la docente, lo cual también persigue la evaluación de la competencia en comunicación lingüística (CCL). Tanto el resumen como el comentario personal tendrán una extensión mínima de una carilla de folio y máxima de dos.

- Se propondrán trabajos escritos o exposiciones públicas por parte de los alumnos/as de los resultados obtenidos de las actividades de investigación o de búsqueda de información científica o de lectura de textos científicos o periodísticos.
- A la hora de pruebas o exámenes escritos, en la calificación de los ejercicios, se puntuará la correcta expresión escrita, atendiendo a las normas gramaticales, semánticas y ortográficas.

También como departamento seremos responsables de garantizar la presencia de lecturas científicas en distintos formatos dentro de la biblioteca del centro.

## 12. PLAN DE IGUALDAD Y COEDUCACIÓN

Desde una deseada educación en valores, los estereotipos sexistas de género han de ser sometidos a un proceso de crítica. Y es necesario que junto a la crítica se introduzcan mecanismos para la reflexión personal que lleve al alumnado y profesorado hacia la asunción de unos valores basados en criterios de igualdad, y que se manifiesten en actitudes y comportamientos no sexistas.

El departamento de física y química va a contribuir a los objetivos del plan de igualdad y coeducación a través de las siguientes actuaciones:

- Promover una inclusión en la práctica del aula y de forma generalizada de medidas educativas en favor de la igualdad.
- Profundizar en el desarrollo de un currículum no sexista, que promueva la igualdad en los contenidos y en el tratamiento de los mismos.
- Visibilizar la igualdad mediante un lenguaje respetuoso no sexista.
- Participar en las actividades complementarias que se organicen con motivo de la conmemoración del día contra la violencia de género el 25 de noviembre, el 8 de marzo día de la mujer y el 17 de mayo día contra la homofobia.



- Sensibilizar a favor de la igualdad a través del uso de los materiales y recursos existentes en el centro fomentando su difusión.
- Participar en actividades formativas, ya sean a través de los canales que ofrece el CEP, la Consejería o en sesiones formativas organizadas por el equipo del Plan de Igualdad del propio centro.

### 13. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

Las normas de evaluación en Educación Secundaria establecen que los profesores evaluarán los procesos de enseñanza y su propia práctica docente en relación con el logro de los objetivos educativos del currículo. Esta evaluación, tendrá también un carácter continuo y formativo e incluirá referencias a aspectos tales como:

- \* La organización del aula. Planificación de las tareas.
- \* El aprovechamiento de los recursos del centro. Dotación de medios y tiempos.
- \* La adecuación del docente a esta programación. Eficacia de su labor.
- \* La relación entre profesor y alumnos. Ambiente de participación.
- \* La relación entre profesores. Organización y coordinación del equipo.
- \* La convivencia entre alumnos. Ambiente de trabajo.

Revisemos algunos de los procedimientos e instrumentos existentes para evaluar el proceso de enseñanza:

- Cuestionarios a los alumnos, a los padres y a otros docentes.
- Intercambios orales con los alumnos, con los padres y con otros docentes.
- Observador externo.
- Grabaciones en magnetófono o vídeo y análisis posterior.
- Resultados del proceso de aprendizaje de los alumnos.

Este seguimiento y evaluación será llevado a cabo en tres ámbitos:

- Informe trimestral y final del profesorado respecto a logros, dificultades y propuestas de mejora.



- Valoración trimestral colegiada, tras cada una de las evaluaciones, en el Departamento, respecto al nivel de desarrollo de la programación planificada y los resultados obtenidos.
- Valoración a nivel de Centro (ETCP y Claustro) del resultado obtenido por el alumnado en pruebas externas (selectividad).