

## 2. Cultura científica. (4º ESO)

### Introducción.

La Ciencia es una de las grandes construcciones teóricas del hombre, su conocimiento forma al individuo, le proporciona capacidad de análisis y de búsqueda de la verdad. La Ciencia forma parte del acervo cultural de la humanidad y, de hecho, cualquier cultura pasada ha apoyado sus avances y logros en los conocimientos científicos que se iban adquiriendo y que eran debidos al esfuerzo y a la creatividad humana.

Tanto la Ciencia como la Tecnología son pilares básicos del bienestar de las naciones y ambas son necesarias para que un país pueda enfrentarse a los nuevos retos y encontrar soluciones para ellos.

El desarrollo social, económico y tecnológico de un país, su posición en un mundo cada vez más globalizado, así como el bienestar de los ciudadanos en la sociedad de la información y del conocimiento del siglo XXI, dependen directamente de su formación intelectual y, entre otras, de su cultura científica.

En la vida diaria se está en continuo contacto con palabras y situaciones que nos afectan directamente, como por ejemplo: la dieta equilibrada, las enfermedades, la manipulación y producción de alimentos, etc. Por otra parte, los medios de comunicación se refieren constantemente a alimentos transgénicos, clonaciones, fecundación in vitro, terapia génica, trasplantes, investigación con embriones congelados, células madre, terremotos, erupciones volcánicas, problemas de sequía, inundaciones, Plan Hidrológico Nacional, animales en peligro de extinción, cambio climático, etc. Esta materia desarrolla conceptos de este tipo, que son fundamentales para que el alumnado adquiera una cultura científica básica que le permita entender el mundo actual.

Con esta materia específica, de carácter optativo, el alumnado, independientemente del itinerario educativo elegido, puede contar con una cultura científica básica común, que le permita actuar como ciudadanos autónomos, críticos y responsables, en una sociedad democrática, a partir del conocimiento del componente científico de temas de actualidad que son objeto de debate.

La materia de Cultura Científica de 4º de Educación Secundaria Obligatoria establece la base de conocimiento científico sobre temas como el Universo, los avances tecnológicos, la salud, la calidad de vida y los nuevos materiales.

El alumnado debe habituarse a utilizar las estrategias propias del método científico; necesita trabajar con fluidez en la búsqueda, selección, organización y transmisión de la información; ha de consolidar el uso de las nuevas tecnologías en el tratamiento de la información. Esta materia presenta un bloque de contenidos al comienzo (Procedimientos de trabajo) donde se sientan las bases de los contenidos procedimentales necesarios para la adquisición de la Cultura Científica, y que deberán ser el instrumento básico de trabajo en los contenidos de todos y cada uno de los bloques.

Finalmente señalar que algunos contenidos de Cultura Científica están conectados con otras materias de 4º de Educación Secundaria Obligatoria, como son: Biología y Geología, Física y Química, Tecnología, Ciencias aplicadas a la Actividad Profesional y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Estas relaciones habrá que tenerlas en cuenta para trabajar de forma coordinada con los Departamentos implicados.

Orientaciones metodológicas y contribución a la adquisición de las competencias clave.

La materia de Cultura Científica debe orientarse a fomentar el interés del alumnado sobre temas científicos que afectan a su vida cotidiana, y contribuir a mantener una actitud crítica frente a temas de carácter científico, que le permita tomar decisiones como adultos. Por ello es importante mostrar, continuamente, escenarios reales y aplicaciones directas de los contenidos expuestos, con el fin de que el alumnado valore la necesidad de contar con conocimientos científicos en su vida diaria.

Para comprender contenidos científicos es imprescindible consolidar unos conocimientos básicos, siempre partiendo de contextos próximos al alumnado. En este sentido, los alumnos y alumnas deben

---

adquirir competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología, que se basen en el desarrollo de estrategias fundamentadas en el método científico: observar, lanzar hipótesis, diseñar y llevar a cabo técnicas para verificar sus hipótesis, para, finalmente, llegar a conclusiones que les conduzcan a nuevos interrogantes. Por otra parte, mediante el uso de herramientas y lenguaje matemático, los estudiantes deben adquirir conciencia de la utilidad real de las Matemáticas para el conocimiento, representación y elaboración de conclusiones de aspectos cuantitativos de los fenómenos naturales y de muchos aspectos de nuestra vida. Esta metodología va intrínsecamente unida a la capacidad de aprender a aprender, mediante la cual el alumnado adquiere habilidades para contribuir a su propio aprendizaje. De este modo el alumnado utiliza la cultura científica adquirida para conocer y comprender los avances científico-tecnológicos, poder informarse y tomar decisiones personales como ciudadano.

La enseñanza de esta materia debe proporcionar al alumnado las herramientas básicas para saber buscar, seleccionar, administrar y comunicar información de carácter científico, al menos desde un punto de vista divulgativo. En este sentido, ha de haber un desarrollo de la competencia digital, tanto para buscar información, como para preparar trabajos de exposición, utilizando diferentes aplicaciones y programas digitales. Para ello es útil el diseño de actividades que impliquen la elaboración de trabajos y pequeñas investigaciones por parte del alumnado, a partir de bibliografía digital o textos convencionales, así como encuestas y entrevistas de opinión en su entorno social, sobre temas científico-sociales a partir de las cuales confeccione presentaciones digitales para apoyar exposiciones orales de sus conclusiones.

Y para entender la información y comunicarla, se necesita adquirir un nivel en competencia lingüística adecuado. Se debe proporcionar al alumnado una riqueza de vocabulario científico, que incremente su capacidad en cuanto al tratamiento de la información. La lectura de textos de carácter divulgativo, de literatura científica y de noticias de actualidad, su análisis, y posterior exposición oral, puede contribuir al enriquecimiento de su lenguaje científico de una forma más práctica. Las exposiciones en público de los trabajos o investigaciones realizados son actividades adecuadas para contribuir a la adquisición de esta competencia.

La competencia social y cívica tiene un gran peso en la materia y, en este sentido, es importante que los alumnos y alumnas se acostumbren a argumentar sus opiniones, y sean capaces de tomar decisiones responsables e informadas, frente a aspectos de su vida cotidiana que guardan relación con la Ciencia. A este propósito, se pueden utilizar como tareas motivadoras la realización de debates, en los que se asuman diferentes roles, la opinión frente a noticias, o el análisis de la repercusión de su forma de vida y sus hábitos en el mundo que les rodea. Asimismo, la realización de visitas o talleres para dar a conocer diferentes campos de la profesión científica, puede contribuir a su formación ciudadana. Deberá hacerse hincapié en aspectos que contribuyan a su desarrollo con una conciencia cívica, equitativa y justa, responsable con toda la sociedad. En este sentido se puede realizar un análisis del papel de organizaciones cooperantes de ayuda al desarrollo, sanitarias o de protección del medio ambiente, que participan de forma activa en el reparto de recursos básicos como acceso al agua potable, o a la sanidad. Se dará especial importancia al análisis y valoración del papel de la mujer en la Ciencia, y la evolución de este papel a lo largo de la historia para contribuir a una sociedad más igualitaria.

La realización de trabajos en grupo, la elección de los temas de trabajo o de debates, la búsqueda de noticias de interés y novedosas para su exposición en el aula, pueden contribuir al desarrollo del sentido de iniciativa y el espíritu emprendedor.

La competencia de conciencia y expresiones culturales es importante en una materia como Cultura Científica, cuyo principal objetivo es desarrollar un espíritu científico en el alumnado a la hora de abordar todos los aspectos de su vida futura que se relacionen directa o indirectamente con la Ciencia.

Por tanto, esta materia contribuye, de forma importante, a desarrollar las competencias clave, enlazando los contenidos puramente científicos, con sus aplicaciones y repercusiones, así como valorando y tomando conciencia de su importancia en la sociedad, desde puntos de vista que van de lo económico a lo ambiental, aportando al alumnado una variedad de capacidades que podrán enriquecerle en su formación académica y ciudadana.

---

Cultura científica. 4º ESO		Estándares de aprendizaje evaluables
Contenidos		Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de trabajo. Método científico.</li> <li>Búsqueda, tratamiento y transmisión de la información científica mediante el uso de diferentes fuentes.</li> <li>Reflexión científica y toma de decisiones con contenido científico y tecnológico ante situaciones personales, sociales y globales.</li> </ul>	<p>Bloque 1: Procedimientos de trabajo.</p> <p>1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con temas científicos de la actualidad.</p> <p>2. Valorar la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en la actividad cotidiana.</p> <p>3. Comunicar conclusiones e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación para transmitir opiniones propias argumentadas.</p>	
	<p>1.1. Analiza un texto científico, valorando de forma crítica su contenido.</p> <p>1.2. Presenta información sobre un tema tras realizar una búsqueda guiada de fuentes de contenido científico, utilizando tanto los soportes tradicionales como Internet.</p> <p>2.1. Analiza el papel que la investigación científica tiene como motor de nuestra sociedad y su importancia a lo largo de la historia.</p> <p>3.1. Comenta artículos científicos divulgativos realizando valoraciones críticas y análisis de las consecuencias sociales en los textos analizados y defiende en público sus conclusiones.</p>	
	Estándares de aprendizaje evaluables	
Contenidos		Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolución de las ideas sobre el Universo.</li> <li>Origen, composición y estructura del Universo.</li> <li>Origen y estructura del Sistema Solar y evolución de las estrellas.</li> <li>Condiciones para el origen de la vida.</li> </ul>	<p>Bloque 2: El Universo.</p> <p>1. Diferenciar las explicaciones científicas relacionadas con el Universo, el Sistema Solar y la Tierra de aquellas basadas en opiniones o creencias.</p> <p>2. Conocer los hechos históricos más relevantes en el estudio del Universo y las teorías que han surgido sobre su origen, en particular la Teoría del Big Bang.</p> <p>3. Describir la organización del Universo y cómo se agrupan las estrellas y planetas.</p>	
	<p>1.1. Describe las diferentes teorías acerca del origen, evolución y final del Universo, estableciendo los argumentos que las sustentan.</p> <p>2.1. Señala los acontecimientos científicos que han sido fundamentales para el conocimiento actual que se tiene del Universo.</p> <p>2.2. Describe las diferentes teorías acerca del origen y evolución del Universo, en particular la Teoría del Big Bang, explicando los argumentos que la sustentan.</p> <p>3.1. Describe la organización del Universo conocido y sitúa en él el Sistema Solar.</p> <p>3.2. Determina, con la ayuda de ejemplos, los</p>	
	Estándares de aprendizaje evaluables	

<p>aspectos más relevantes de la <i>Vía Láctea</i>. 3.3. Justifica la existencia de la materia oscura para explicar la estructura del Universo.</p> <p>4. Señalar qué observaciones ponen de manifiesto la existencia de un agujero negro y cuáles son sus características.</p> <p>5.1. Conocer las fases de la evolución estelar y relacionarlas con la génesis de elementos.</p> <p>6. Reconocer la formación del Sistema Solar.</p> <p>7.1. Indicar las condiciones para la vida en otros planetas.</p>	<p>4.1. Argumenta la existencia de los agujeros negros describiendo sus principales características.</p> <p>5.1. Distingue las fases de la evolución de las estrellas y describe en cuál de ellas se encuentra nuestro Sol.</p> <p>6.1. Explica la formación del Sistema Solar y describe su estructura y características principales.</p> <p>7.1. Indica las condiciones que debe reunir un planeta para que pueda albergar vida.</p>
<p>Contenidos</p> <p>Bloque 3: Avances tecnológicos y su impacto ambiental.</p> <p>1. Principales problemas medioambientales: causas, consecuencias y soluciones.</p> <p>• El cambio climático actual: análisis crítico de los datos que lo evidencian.</p> <p>• Fuentes de energía convencionales y alternativas. La pila de hidrógeno.</p> <p>• El desarrollo sostenible como principio rector de los tratados internacionales sobre protección del medio ambiente.</p>	<p>Criterios de evaluación</p> <p>1. Identificar las causas que provocan los principales problemas medioambientales y los factores que los intensifican; así como predecir sus consecuencias y proponer soluciones a los mismos.</p> <p>2. Valorar las graves implicaciones sociales de la sobreexplotación de recursos naturales, la contaminación, la desertización, la pérdida de biodiversidad y el tratamiento de residuos.</p> <p>3. Entender e interpretar la información contenida en distintos tipos de representaciones gráficas y extraer conclusiones.</p>
<p>Estándares de aprendizaje evaluables</p> <p>1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, indicando sus consecuencias.</p> <p>1.2. Identifica las causas del cambio climático, analiza sus pruebas e indica sus consecuencias.</p> <p>1.3. Busca soluciones que puedan ponerse en marcha para resolver los principales problemas medioambientales.</p> <p>2.1. Describe los impactos de la sobreexplotación de los recursos naturales, desertización, tratamientos de residuos, pérdida de biodiversidad, y propone soluciones y actitudes personales y colectivas para paliarlos.</p> <p>2.2. Comenta el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos, los vertidos nucleares y otros tipos de contaminación.</p> <p>3.1. Extrae e interpreta la información en diferentes tipos de representaciones gráficas, estableciendo conclusiones.</p>	<p>Estándares de aprendizaje evaluables</p> <p>1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, indicando sus consecuencias.</p> <p>1.2. Identifica las causas del cambio climático, analiza sus pruebas e indica sus consecuencias.</p> <p>1.3. Busca soluciones que puedan ponerse en marcha para resolver los principales problemas medioambientales.</p> <p>2.1. Describe los impactos de la sobreexplotación de los recursos naturales, desertización, tratamientos de residuos, pérdida de biodiversidad, y propone soluciones y actitudes personales y colectivas para paliarlos.</p> <p>2.2. Comenta el problema medioambiental y social de los vertidos tóxicos, los vertidos nucleares y otros tipos de contaminación.</p> <p>3.1. Extrae e interpreta la información en diferentes tipos de representaciones gráficas, estableciendo conclusiones.</p>

	<p>conclusiones de la misma.</p> <p>4. Justificar la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía no contaminantes, renovables y económicamente viables para mantener el estado de bienestar de la sociedad actual.</p> <p>5. Conocer la pila de combustible como posible fuente de energía, analizando las ventajas e inconvenientes de su aplicación en automoción, baterías, suministro eléctrico a hogares, etc.</p> <p>6. Argumentar sobre la necesidad de una gestión sostenible de los recursos que proporcione la Tierra.</p>	<p>4.1. Contrasta las ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de energía, tanto renovables como no renovables.</p> <p>5.1. Compara pros y contras de los diferentes procedimientos para la obtención de hidrógeno.</p> <p>5.2. Explica el principio de funcionamiento de la pila de combustible, planteando sus posibles aplicaciones tecnológicas y destacando las ventajas y desventajas que ofrece frente a otros sistemas.</p> <p>6.1. Explica el fundamento del desarrollo sostenible.</p> <p>6.2. Relaciona los principales tratados y protocolos internacionales con la necesidad de evolucionar hacia un modelo de desarrollo sostenible.</p>
<p>Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La humanidad y el uso de los materiales.</li> <li>• La explotación de los recursos naturales: consecuencias y propuestas de mejora.</li> <li>• Los nuevos materiales y sus aplicaciones.</li> </ul>	<p>Criterios de evaluación</p> <p>Bloque 4: Nuevos materiales.</p> <p>1. Relacionar el progreso humano con el descubrimiento de las propiedades de ciertos materiales que permiten su transformación y aplicaciones tecnológicas.</p> <p>2. Conocer los principales métodos de obtención de materias primas y sus posibles repercusiones sociales y medioambientales.</p>	<p>Estándares de aprendizaje evaluables</p> <p>1.1. Realiza estudios sencillos y presenta conclusiones sobre aspectos relacionados con los materiales y su influencia en el desarrollo de la humanidad.</p> <p>1.2. Relaciona conflictos entre pueblos con la explotación de los recursos naturales.</p> <p>1.3. Analiza los efectos de la alteración sobre los materiales, el coste económico que supone y los métodos para protegerlos.</p> <p>2.1. Describe el proceso de obtención de diferentes materiales, valorando su coste económico, medioambiental y la conveniencia de su reciclaje.</p> <p>2.2. Justifica la necesidad del ahorro.</p>

<p>reutilización y reciclado de materiales en términos económicos y medioambientales.</p> <p>3.1. Describe los nuevos materiales y los relaciona con sus aplicaciones en distintos campos.</p> <p>3.2. Define el concepto de nanotecnología y describe sus aplicaciones presentes y futuras en diferentes campos.</p>	<p>3. Conocer las aplicaciones de los nuevos materiales y la nanotecnología en campos tales como electricidad y electrónica, textil, transporte, alimentación, construcción y medicina</p>	
<p>Estándares de aprendizaje evaluables</p> <p>1.1. Define el concepto de salud según la OMS y comenta algunas de sus implicaciones.</p> <p>2.1. Identifica los hechos históricos más relevantes en la prevención, detección y tratamiento de las enfermedades.</p> <p>2.2. Reconoce la importancia que el descubrimiento de la penicilina ha tenido en la lucha contra las infecciones bacterianas, su repercusión social y el peligro de crear resistencias a los fármacos.</p> <p>3.1. Determina el carácter infeccioso de una enfermedad atendiendo a sus causas y efectos.</p> <p>3.2. Describe las características de los microorganismos causantes de enfermedades infectocontagiosas.</p> <p>3.3. Enumera las enfermedades infecciosas más importantes producidas por bacterias, virus, protozoos y hongos, identificando los posibles medios de contagio, y describiendo las etapas generales de su desarrollo.</p> <p>4.1. Identifica los mecanismos de defensa que posee el organismo humano, justificando la función que desempeñan.</p> <p>4.2. Explica cómo actúa una vacuna y un suero y analiza la importancia de su aplicación.</p>	<p>Criterios de evaluación</p> <p>Bloque 5: Calidad de vida.</p> <p>1. Reconocer que la salud no es solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.</p> <p>2. Estudiar la explicación y tratamiento de la enfermedad que se ha hecho a lo largo de la historia.</p> <p>3. Diferenciar los tipos de enfermedades infecciosas más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes.</p> <p>4. Conocer los elementos y el funcionamiento básico del sistema inmunitario humano y su aplicación en prevención y tratamiento.</p>	<p>Contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos de salud y enfermedad: evolución histórica.</li> <li>• Enfermedades infecciosas: desarrollo, tratamientos y prevención.</li> <li>• Enfermedades no infecciosas más importantes: tratamiento y prevención.</li> <li>• El sistema inmunológico humano: elementos y funcionamiento.</li> <li>• El consumo de drogas: prevención y consecuencias.</li> <li>• Relación entre los estilos de vida y la salud.</li> </ul>

	<p>5. Conocer las principales características del cáncer, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades mentales, etc., así como los principales tratamientos y la importancia de las revisiones preventivas.</p> <p>6. Tomar conciencia del problema social y humano que supone el consumo de drogas.</p> <p>7. Valorar la importancia de adoptar medidas preventivas que eviten los contagios, que prioricen los controles médicos periódicos y los estilos de vida saludables.</p>	<p>5.1. Describe las causas, efectos y tratamientos del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales.</p> <p>5.2. Argumenta la importancia de la lucha contra el cáncer, estableciendo las principales líneas de actuación para prevenir la enfermedad.</p> <p>6.1. Explica los principales efectos que sobre el organismo tienen los diferentes tipos de drogas y el peligro que conlleva su consumo.</p> <p>7.1. Argumenta la necesidad de estilos de vida saludables y otras medidas preventivas, como controles médicos periódicos, contra la extensión de determinadas enfermedades (cáncer, enfermedades cardiovasculares y mentales, etcétera).</p> <p>7.2. Establece la relación entre alimentación y salud y describe lo que se considera una dieta sana.</p>
--	---	---

	<p>5. Conocer las principales características del cáncer, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades mentales, etc., así como los principales tratamientos y la importancia de las revisiones preventivas.</p> <p>6. Tomar conciencia del problema social y humano que supone el consumo de drogas.</p> <p>7. Valorar la importancia de adoptar medidas preventivas que eviten los contagios, que prioricen los controles médicos periódicos y los estilos de vida saludables.</p>	<p>5.1. Describe las causas, efectos y tratamientos del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales.</p> <p>5.2. Argumenta la importancia de la lucha contra el cáncer, estableciendo las principales líneas de actuación para prevenir la enfermedad.</p> <p>6.1. Explica los principales efectos que sobre el organismo tienen los diferentes tipos de drogas y el peligro que conlleva su consumo.</p> <p>7.1. Argumenta la necesidad de estilos de vida saludables y otras medidas preventivas, como controles médicos periódicos, contra la extensión de determinadas enfermedades (cáncer, enfermedades cardiovasculares y mentales, etcétera).</p> <p>7.2. Establece la relación entre alimentación y salud y describe lo que se considera una dieta sana.</p>
--	---	---