

4. Cultura científica. (1º Bachillerato)

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, los alumnos, independientemente del itinerario educativo elegido, pueden contar con una cultura científica básica común, que les 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 1º de Bachillerato aborda cuestiones relativas a la formación de la Tierra y al origen de la vida, la genética, los avances biomédicos y, por último, un bloque dedicado a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

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 1º de Bachillerato como son: Biología y Geología, Física y Química, Tecnología Industrial 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.

Finalmente, la competencia de conciencia y expresión cultural 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.

Contenidos		Cultura Científica. 1º Bachillerato	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 1. Procedimientos de trabajo				
<ul style="list-style-type: none"> Métodos de trabajo. Método científico. Búsqueda, tratamiento y transmisión de la información científica mediante el uso de diferentes fuentes. Reflexión científica y toma de decisiones con contenido científico y tecnológico ante situaciones personales, sociales y globales. 	<ol style="list-style-type: none"> Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionados con temas científicos de la actualidad. Valorar la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en la actividad cotidiana. 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>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>		
Bloque 2. La Tierra y la vida				
<ul style="list-style-type: none"> Estructura interna de la Tierra. Estudios sísmicos para su conocimiento. De la Teoría de la Deriva Continental a la Teoría de la Tectónica de Placas. Pruebas. Fenómenos asociados. Origen de la vida en la Tierra. Evolución de las teorías hasta las últimas investigaciones. Pruebas. Evolución de los seres vivos. Teorías sobre los mecanismos de la evolución (selección natural de Darwin, etc). El proceso de hominización. 	<ol style="list-style-type: none"> Interpretar la propagación de las ondas sísmicas P y S y relacionarla con las capas internas de la Tierra. Justificar la Teoría de la Deriva Continental a partir de las evidencias experimentales en función de las evidencias que la apoyan. Explicar la Teoría de la Tectónica de Placas y los fenómenos a que da lugar. Conocer las diferentes teorías científicas sobre el origen de la vida en la Tierra. Conocer los últimos avances científicos en el estudio de la vida en la Tierra. 	<p>1.1. Relaciona de forma razonada la existencia de diferentes capas terrestres con la propagación de las ondas sísmicas a través de ellas.</p> <p>2.1. Justifica la teoría de la Deriva Continental a partir de las pruebas geográficas, paleontológicas, geológicas y paleoclimáticas.</p> <p>3.1. Describe la Teoría de la Tectónica de Placas y argumenta su relación con la expansión del fondo oceánico, la formación de orógenos y la actividad sísmica y volcánica en los bordes de las placas.</p> <p>4.1. Explica las diferentes teorías acerca del origen de la vida en la Tierra.</p> <p>5.1. Describe las últimas investigaciones científicas en torno al conocimiento del</p>		

6.	Establecer las pruebas que apoyan la Teoría de la Evolución de las Especies por Selección Natural de Darwin y utilizarla para explicar la evolución de los seres vivos en la Tierra.	origen y desarrollo de la vida en la Tierra.	6.1. Describe las pruebas biológicas, paleontológicas y moleculares que apoyan la evolución de las especies y las utiliza para justificarla.	
7.	Conocer la evolución desde los primeros homínidos hasta el hombre actual y establecer las adaptaciones que nos han hecho evolucionar.	6.2. Enuncia las principales teorías que explican la evolución de los seres vivos y compara las teorías de Darwin y Lamarck para explicar la selección natural.	6.3. Argumenta de forma crítica sobre las informaciones asociadas al origen y evolución de las especies y discrimina entre información científica real, opinión e ideología.	
			7.1. Describe las diferentes etapas evolutivas de los homínidos hasta llegar al Homo sapiens, indicando sus características fundamentales.	
Contenidos		Criterios de Evaluación	Bloque 3. Avances en Biomedicina	Estándares de aprendizaje evaluables
<ul style="list-style-type: none"> • Evolución histórica del concepto de enfermedad y de sus métodos de diagnóstico y tratamiento. • La medicina frente a la pseudociencia y la paraciencia. • Los trasplantes. Técnicas y aplicaciones. • Las células madre. Tipos, obtención y aplicaciones. • La reproducción asistida y la selección embrionaria. Técnicas y aplicaciones. • La investigación médica y farmacéutica. Los fármacos y su uso responsable. • El sistema sanitario y su uso responsable. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la evolución histórica en la consideración y tratamiento de las enfermedades. 2. Diferenciar la información procedente de fuentes científicas de aquellas que proceden de pseudociencias o que persiguen objetivos meramente comerciales en relación con la Medicina. 3. Describir las ventajas que plantea la realización de un trasplante y sus consecuencias. 4. Establecer el método de obtención de los distintos tipos de células madre, así como su potencialidad para generar tejidos, órganos e 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Describe la evolución histórica de los métodos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. 2.1. Nombra y describe alternativas a la medicina, argumentando sobre su fundamento científico y los posibles riesgos que llevan. 2.2. Discrimina la información recibida sobre tratamientos médicos y medicamentos en función de la fuente consultada. 3.1. Propone los trasplantes como alternativa en el tratamiento de ciertas enfermedades, reflexionando sobre sus ventajas e inconvenientes. 4.1. Describe los diferentes tipos de células madre en función de su procedencia y capacidad generativa, estableciendo en 	

Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<ul style="list-style-type: none"> • Evolución de la investigación genética. Hechos relevantes. • Estructura, localización y codificación de la información genética. • Proyectos actuales relacionados con el conocimiento del genoma humano. • La ingeniería genética y sus aplicaciones (obtención de fármacos, transgénicos, terapias génicas, etc). • Repercusiones sociales de la investigación, los conocimientos y las técnicas de la genética como el uso de los transgénicos y la clonación. 	<p>Bloque 4. La revolución genética</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer los hechos históricos más relevantes para el estudio de la genética. 2. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre el ADN y el código genético. 3. Conocer los proyectos que se desarrollan actualmente como consecuencia de descifrar el genoma humano, tales como HapMap y Encode. 	<p>5. Incluir organismos completos.</p> <p>5. Valorar las repercusiones sociales de la reproducción asistida, la selección y conservación de embriones.</p> <p>6. Tomar conciencia de la importancia de la investigación médico-farmacéutica.</p> <p>7. Explicar en qué consiste hacer un uso responsable del sistema sanitario y de los medicamentos.</p> <p>5.1. Compara los diferentes métodos de reproducción asistida, reconociendo sus diferentes aplicaciones.</p> <p>5.2. Argumenta sobre las repercusiones personales y sociales de la reproducción asistida, la selección y conservación de embriones.</p> <p>6.1. Describe el proceso que sigue la industria farmacéutica para descubrir, desarrollar, ensayar y comercializar los fármacos, reflexionando sobre la importancia de esta investigación.</p> <p>7.1. Describe en qué consiste y justifica la necesidad de hacer un uso racional de la sanidad y de los medicamentos.</p> <p>7.2. Justifica la necesidad de aplicar medidas sanitarias globales contra enfermedades a nivel mundial (vacunas, genéricos, etc).</p>

<p>4. Evaluar las aplicaciones de la ingeniería genética en la obtención de fármacos, transgénicos y terapias génicas.</p> <p>5. Analizar los posibles usos de la clonación.</p> <p>6. Identificar algunos problemas sociales y dilemas morales debidos a la aplicación de la genética: obtención de transgénicos, clonación, etc.</p>	<p>4.1. Analiza las aplicaciones de la ingeniería genética en la obtención de fármacos, transgénicos y terapias génicas.</p> <p>5.1. Describe y analiza las posibilidades que ofrece la clonación en diferentes campos.</p> <p>6.1. Reflexiona de forma crítica sobre los avances científicos relacionados con la genética, sus usos y consecuencias médicas y sociales. Toma decisiones razonadas.</p> <p>6.2. Explica las ventajas e inconvenientes de los alimentos transgénicos, razonando la conveniencia o no de su uso.</p>	
<p>Contenidos</p> <p>Bloque 5. Nuevas tecnologías en comunicación e información</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolución de la Informática y mejora en la calidad de la tecnología digital. - Fundamentos básicos de los avances tecnológicos más significativos: dispositivos digitales como GPS, telefonía móvil, pantallas digitales, etc. - Beneficios y problemas que puede originar el constante avance tecnológico en la sociedad actual. - Cambios que Internet está provocando en la sociedad. - El uso responsable de Internet y los problemas asociados como los delitos informáticos, dependencias, etc. 	<p>Criterios de Evaluación</p> <p>Estándares de aprendizaje evaluables</p> <p>1. Conocer la evolución que ha experimentado la informática, desde los primeros prototipos hasta los modelos más actuales, siendo consciente del avance logrado en parámetros tales como tamaño, capacidad de proceso, almacenamiento, conectividad, portabilidad, etc.</p> <p>2. Determinar el fundamento de algunos de los avances más significativos de la tecnología actual.</p> <p>1.1. Describe la evolución histórica del ordenador en términos de tamaño y capacidad de proceso.</p> <p>1.2. Explica cómo se almacena la información en diferentes formatos físicos, tales como discos duros, discos ópticos y memorias, comparando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.</p> <p>1.3. Utiliza con propiedad conceptos específicamente asociados al uso de Internet.</p> <p>2.1. Compara las prestaciones de dos dispositivos dados del mismo tipo, uno basado en la tecnología analógica y otro en la digital.</p> <p>2.2. Explica cómo se establece la posición sobre la superficie terrestre con la información recibida de los sistemas de satélites como GPS o GLONASS.</p> <p>2.3. Describe la infraestructura básica que requiere el uso de la telefonía móvil.</p> <p>2.4. Explica el fundamento físico de la</p>	

	tecnología LED y las ventajas que supone su aplicación en pantallas planas e iluminación.	2.5. Describe las especificaciones y posibilidades de los últimos dispositivos de la tecnología actual.
3. Tomar conciencia de los beneficios y problemas que puede originar el constante avance tecnológico.	3.1. Hace una crítica razonada de la constante evolución tecnológica y del consumismo que origina en la sociedad.	
4. Valorar de forma crítica y fundamentada los cambios que Internet está provocando en la sociedad.	4.1. Justifica el uso de las redes sociales contrastando las ventajas que ofrecen y los riesgos que suponen.	
	4.2. Enumera y explica los problemas a los que se enfrenta Internet y las soluciones que se barajan.	
5. Efectuar valoraciones críticas, mediante exposiciones y debates, acerca de problemas relacionados con los delitos informáticos, el acceso a datos personales, los problemas de socialización o de excesiva dependencia que puede causar su uso.	5.1. Describe en qué consisten los delitos informáticos más habituales. 5.2. Pone de manifiesto la necesidad de proteger los datos mediante encriptación, contraseña, etc.	
6. Demostrar mediante la participación en debates, elaboración de redacciones y/o comentarios de texto que se es consciente de la importancia que tienen las nuevas tecnologías en la sociedad actual.	6.1. Elabora trabajos y participa en debates donde extrae conclusiones sobre las implicaciones sociales del desarrollo tecnológico.	