

CULTURA CIENTÍFICA

INTRODUCCIÓN

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. La ciencia es una de las grandes construcciones teóricas del hombre, su conocimiento va más allá que la información sobre los hechos científicos, forma al individuo, le proporciona capacidad de análisis y capacidad de búsqueda de la verdad.

En la vida diaria estamos en continuo contacto con palabras y situaciones que nos afectan directamente como la dieta equilibrada, las enfermedades, la manipulación y producción de alimentos (vacas locas, parásitos en los pescados, dioxinas en los pollos...). Por otra parte, los medios de comunicación, nos hablan constantemente de alimentos transgénicos, clonaciones, fecundación in vitro, terapia génica, trasplantes, investigación con embriones congelados, terremotos, erupciones volcánicas, problemas de sequía, inundaciones, Plan Hidrológico Nacional, animales en peligro de extinción, etcétera. Es, por tanto, imprescindible que la sociedad tenga una cultura científica básica que le permita entender el mundo actual. Es decir, alcanzar la alfabetización científica de los ciudadanos.

El desarrollo social, económico y tecnológico de nuestro país, su posición en un mundo cada vez más competitivo y globalizado y 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 «culturización científica». La libertad y el progreso dependen del conocimiento.

El nivel de conocimientos científicos de los alumnos que llegan a la universidad ha sufrido un descenso alarmante en los últimos años, posiblemente por la reducción de los contenidos y una impartición de los mismos alejada de la realidad en las etapas educativas precedentes.

En la actual y futura sociedad de la tecnología es necesario que los alumnos estén dotados de capacidad para interpretar la información recibida y sobre todo comprenderla. En una Sociedad moderna, las disciplinas de ciencias son fundamentales para abordar los retos científicos y tecnológicos de nuestro siglo. Además un mejor y mayor conocimiento de la metodología científica contribuirá a conformar la capacidad reflexiva y de raciocinio, lo que unido a una educación fundamentada en valores contribuirá decididamente a una formación más humanista.

La ciencia y la tecnología están hoy en la base del bienestar de las naciones, son necesarias para que un país pueda enfrentarse a situaciones nuevas, imprevistas muchas veces.

Es por ello que se ha considerado oportuno adelantar la materia de Cultura Científica a 4º de Secundaria para establecer cuanto antes una base de conocimiento científico sobre temas como el universo, la salud y las enfermedades, impacto ambiental del desarrollo tecnológico y la innovación en materiales, dejando para 1º de bachillerato cuestiones algo más complejas como la

formación de la Tierra y el origen de la vida, avances médicos y genética y por último el bloque correspondiente a todo lo relacionado con las nuevas tecnologías e internet.

CULTURA CIENTÍFICA - 4º E.S.O.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>BLOQUE 1. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.</p> <p>1. Demostrar, mediante la participación en debates o en la elaboración de redacciones y comentarios de texto, que se es consciente de la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en la actividad cotidiana.</p> <p>2. Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con los contenidos del curso.</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>4. Realizar comentarios de texto sobre artículos divulgativos relacionados con el contenido de la materia, realizando valoraciones críticas y análisis de las consecuencias sociales de los textos analizados.</p>	<p>1.1. Analiza un texto científico, valorando de forma crítica su contenido.</p> <p>2.1. Busca, analiza, selecciona, contrasta, redacta y presenta información sobre un tema, utilizando tanto los soportes tradicionales, como Internet.</p> <p>3.1. Trabaja en grupo para elaborar una presentación con la información obtenida utilizando medios informáticos.</p> <p>3.2. Expone al público el trabajo elaborado, empleando las TIC.</p> <p>4.1. Participa en la elaboración del blog de la asignatura, realizando comentarios, aportando links, etcétera.</p> <p>4.2. Interviene activamente en debates sobre un tema dado, defendiendo con argumentos la postura asignada aunque no la comparta.</p>
<p>BLOQUE 2. EL UNIVERSO.</p> <p>1. Diferenciar las explicaciones científicas relacionadas con el Universo, el sistema solar, la Tierra, el origen de la vida y la evolución de las especies de aquellas basadas en opiniones o creencias.</p> <p>2. Conocer las teorías que han surgido a lo largo de la historia sobre el origen del Universo y en particular la teoría del Big-Bang.</p> <p>3. Describir la organización del Universo y como se agrupan las estrellas y planetas.</p> <p>4. Señalar qué observaciones ponen de manifiesto la existencia de un agujero negro, y cuáles son sus características.</p>	<p>1.1. Describe las diferentes teorías acerca del origen, evolución y final del Universo, estableciendo los argumentos que las sustentan.</p> <p>1.2.</p> <p>2.1. Reconoce la teoría del Big-Bang como explicación al origen del Universo.</p> <p>3.1. Establece la organización del Universo conocido, situando en él al sistema solar.</p> <p>3.2. Determina, con la ayuda de ejemplos, los aspectos más relevantes de la Vía Láctea.</p> <p>3.3. Justifica la existencia de la materia oscura para explicar la estructura del Universo.</p> <p>4.1. Argumenta la existencia de los agujeros negros describiendo sus principales características.</p>

<p>5. Distinguir las fases de la evolución de las estrellas y relacionarlas con la génesis de elementos.</p> <p>6. Explicar la formación del Sistema Solar según la teoría más aceptada.</p> <p>7. Indicar las condiciones para la vida en otros planetas.</p>	<p>5.1. Conoce las fases de la evolución estelar y describe en cuál de ellas se encuentra nuestro Sol.</p> <p>6.1. Explica la formación del sistema solar describiendo su estructura y características principales.</p> <p>7.1. Indica las condiciones que debe reunir un planeta para que pueda albergar vida.</p>
<p>BLOQUE 3. CALIDAD DE VIDA.</p> <p>1. Reconocer que la salud no es solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.</p> <p>2. Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes.</p> <p>3. Analizar las sucesivas aproximaciones al estudio, explicación y tratamiento de las enfermedades a lo largo de la historia.</p> <p>4. Conocer las principales características del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales, etc., así como los principales tratamientos y la importancia de las revisiones preventivas.</p> <p>5. Tomar conciencia del problema social y humano que supone el consumo de drogas.</p> <p>6. 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>1.1. Comprende la definición de la salud que da la <i>Organización Mundial de la Salud</i> (O.M.S.).</p> <p>2.1. Determina el carácter infeccioso de una enfermedad atendiendo a sus causas y efectos.</p> <p>2.2. Describe las características de los microorganismos causantes de enfermedades infectocontagiosas.</p> <p>2.3. Conoce 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>2.4. Identifica los mecanismos de defensa que posee el organismo humano, justificando la función que desempeñan.</p> <p>3.1. 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>3.2. Explica cómo actúa una vacuna, justificando la importancia de la vacunación como medio de inmunización masiva ante determinadas enfermedades.</p> <p>4.1. Analiza las causas, efectos y tratamientos del cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades mentales.</p> <p>4.2. Valora la importancia de la lucha contra el cáncer, estableciendo las principales líneas de actuación para erradicar la enfermedad.</p> <p>5.1. Justifica los principales efectos que sobre el organismo tienen</p>

	<p>los diferentes tipos de drogas y el peligro que conlleva su consumo.</p> <p>6.1. Reconoce estilos de vida que contribuyen a la extensión de determinadas enfermedades (cáncer, enfermedades cardiovasculares y mentales, etcétera).</p> <p>6.2. Establece la relación entre alimentación y salud, describiendo lo que se considera una dieta sana.</p>
<p>BLOQUE 4. AVANCES TECNOLÓGICOS Y SU IMPACTO AMBIENTAL.</p> <p>1. Identificar los principales problemas ambientales, las causas que los provocan y los factores que los intensifican; así como predecir sus consecuencias.</p> <p>2. Asumir la escasez de agua dulce y la necesidad del uso racional y reutilización.</p> <p>3. Valorar las graves implicaciones sociales, tanto en la actualidad como en el futuro, de la contaminación, desertización, pérdida de biodiversidad y tratamiento de residuos.</p> <p>4. Saber utilizar climogramas, índices de contaminación, datos de subida del nivel del mar en determinados puntos de la costa, etc., interpretando gráficas y presentando conclusiones.</p> <p>5. Justificar la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía no contaminantes y económicamente viables, para mantener el estado de bienestar de la sociedad actual.</p> <p>6. Conocer la pila de combustible como fuente de energía del futuro, estableciendo sus aplicaciones en automoción, baterías, suministro eléctrico a hogares, etc.</p> <p>7. Argumentar fundadamente sobre la necesidad de una</p>	<p>1.1. Relaciona los principales problemas ambientales con las causas que los originan, estableciendo sus consecuencias.</p> <p>2.1. Reconoce los efectos del cambio climático, estableciendo sus causas.</p> <p>3.1. Valora los impactos de la sobreexplotación de los recursos: contaminación, desertización, tratamiento de residuos, pérdida de biodiversidad, y propone soluciones para paliarlos.</p> <p>4.1. Extrae e interpreta los datos recogidos en diferentes tipos de representaciones gráficas, estableciendo conclusiones.</p> <p>5.1. Establece las ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de energía, tanto renovables como no renovables.</p> <p>5.2. Describe diferentes procedimientos para la obtención de hidrógeno como futuro vector energético.</p> <p>6.1. Explica el principio de funcionamiento de la pila de combustible, planteando sus posibles aplicaciones tecnológicas y destacando las ventajas que ofrece frente a los sistemas actuales.</p> <p>7.1. Conoce las implicaciones medioambientales de los tratados internacionales como el de Kyoto.</p>

<p>gestión sostenible de los recursos que proporciona la Tierra.</p>	
<p>BLOQUE 5. INNOVACIÓN. NUEVOS MATERIALES. 1. Realizar estudios sencillos y presentar conclusiones sobre aspectos relacionados con los materiales componentes de determinados objetos y su influencia en el desarrollo de la humanidad como el hierro, el acero, el papel, el plástico, coltán, etcétera. 2. Identificar y exponer problemas ambientales relacionados con la fabricación, el uso y el deterioro de ciertos materiales, y ser capaz de debatir sobre sus causas, sus consecuencias y el modo de combatirlos. 3. Conocer las aplicaciones de los nuevos materiales en campos tales como electricidad y electrónica, ropa, transporte, alimentación, construcción y medicina.</p>	<p>1.1. Justifica el progreso humano gracias al descubrimiento de las características de ciertos materiales y a la capacidad de transformarlos. 1.2. Analiza los conflictos entre pueblos como consecuencia de la explotación de los materiales. 1.3. Establece las aplicaciones para los diferentes tipos de acero en función de sus propiedades. 2.1. Describe el proceso de obtención del papel, valorando su coste económico, medioambiental y la conveniencia de su reciclaje. 2.2. Valora el problema medioambiental de las mareas negras y otros vertidos tóxicos. 2.3. Reconoce los efectos de la corrosión sobre los metales, el coste económico que supone y los métodos para protegerlos. 2.4. Justifica la necesidad del ahorro, reutilización y reciclado de materiales en términos económicos y medioambientales. 3.1. Define el concepto de nanotecnología y describe sus aplicaciones presentes y futuras en diferentes campos. 3.2. Busca información sobre un material dado, explica las propiedades que le caracterizan y sus posibles aplicaciones.</p>

CULTURA CIENTÍFICA - 1º BACHILLERATO	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>BLOQUE 1. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.</p> <p>1. Demostrar, mediante la participación en debates o en la elaboración de redacciones y comentarios de texto, que se es consciente de la importancia que tiene la investigación y el desarrollo tecnológico en la actividad cotidiana.</p> <p>2. Obtener, seleccionar y valorar informaciones relacionadas con los contenidos del curso.</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>4. Realizar comentarios de texto sobre artículos divulgativos relacionados con el contenido de la materia, realizando valoraciones críticas y análisis de las consecuencias sociales de los textos analizados.</p> <p>5. Identificar algunas limitaciones y equivocaciones propias de la actividad humana en explicaciones relacionadas con la naturaleza.</p>	<p>1.1. Interviene activamente en debates sobre un tema dado, defendiendo con argumentos la postura asignada aunque no la comparta.</p> <p>2.1. Busca, analiza, selecciona, contrasta, redacta y presenta información sobre un tema, utilizando tanto los soportes tradicionales, como internet.</p> <p>3.1. Trabaja en grupo para elaborar una presentación con la información obtenida utilizando medios informáticos.</p> <p>3.2. Expone al público el trabajo elaborado, empleando las TIC.</p> <p>4.1. Analiza un texto científico, valorando de forma crítica su contenido.</p> <p>5.1. Participa en la elaboración del blog de la asignatura, realizando comentarios, aportando links, etcétera.</p>
<p>BLOQUE 2. LA TIERRA Y LA VIDA</p> <p>1. Justificar la teoría de la deriva continental en función de las evidencias experimentales que la apoyan.</p> <p>2. Explicar la tectónica de placas y los fenómenos a que da lugar.</p> <p>3. Determinar las consecuencias del estudio de la propagación de las ondas sísmicas P y S, respecto de las capas internas de la Tierra.</p>	<p>1.1. Justifica la teoría de la deriva continental a partir de las pruebas geográficas, paleontológicas, geológicas y paleoclimáticas.</p> <p>2.1. Utiliza la tectónica de placas para explicar la expansión del fondo oceánico y la actividad sísmica y volcánica en los bordes de las placas.</p> <p>3.1. Relaciona la existencia de diferentes capas terrestres con la propagación de las ondas sísmicas a través de ellas.</p> <p>4.1. Conoce las diferentes teorías acerca del origen de la vida en la</p>

<p>4. Enunciar las diferentes teorías científicas que explican el origen de la vida en la Tierra.</p> <p>5. Establecer las pruebas que apoyan la teoría de la selección natural de Darwin y utilizarla para explicar la evolución de los seres vivos en la Tierra.</p> <p>6. Conocer la evolución desde los primeros homínidos hasta el hombre actual y establecer las adaptaciones que nos han hecho evolucionar.</p>	<p>Tierra.</p> <p>5.1. Describe las pruebas biológicas, paleontológicas y moleculares que apoyan la teoría de la evolución de las especies.</p> <p>5.2. Enfrenta las teorías de Darwin y Lamarck para explicar la selección natural.</p> <p>6.1. Establece las diferentes etapas evolutivas de los homínidos hasta llegar al <i>Homo sapiens</i>, estableciendo sus características fundamentales tales como capacidad craneal y altura.</p> <p>6.2. Valora de forma crítica, las informaciones asociadas al universo, la Tierra y al origen de las especies distinguiendo entre información científica real, opinión e ideología.</p>
<p>BLOQUE 3. AVANCES DE LA MEDICINA</p> <p>1. Analizar la evolución histórica en la consideración y tratamiento de las enfermedades.</p> <p>2. Distinguir entre lo que es medicina y lo que no lo es.</p> <p>3. Valorar la importancia de que todo ciudadano tenga acceso a la sanidad, independientemente de la escala social a que pertenezca o de su lugar de residencia.</p> <p>4. Conocer las dificultades que plantea la realización de un trasplante y sus consecuencias.</p> <p>5. Tomar conciencia de la importancia de la investigación farmacéutica, y de cómo las empresas privadas rentabilizan la inversión en investigación a través de las patentes.</p> <p>6. Hacer un uso responsable del sistema sanitario y de los medicamentos.</p> <p>7. Diferenciar la información procedente de fuentes científicas fiables de aquellas que proceden de pseudociencias o con objetivos meramente publicitarios y comerciales.</p>	<p>1.1. Conoce la evolución histórica de los métodos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.</p> <p>2.1. Establece la existencia de alternativas a la medicina tradicional, valorando su fundamento científico y los riesgos que conllevan.</p> <p>3.1. Valora la importancia social del acceso de todas las personas a los fármacos y a los sistemas más avanzados de diagnóstico y tratamiento médico, con independencia de su nivel social o del lugar del mundo en el que vivan.</p> <p>4.1. Propone los trasplantes como alternativa en el tratamiento de ciertas enfermedades, valorando sus ventajas e inconvenientes.</p> <p>5.1. Describe el proceso que sigue la industria farmacéutica para descubrir, desarrollar, ensayar y comercializar los fármacos.</p> <p>6.1. Justifica la necesidad de hacer un uso racional de la sanidad y de los medicamentos.</p> <p>7.1. Reconoce que la efectividad de un medicamento reside en su principio activo, valorando el uso de genéricos para reducir el gasto farmacéutico.</p>

<p>BLOQUE 4. LA REVOLUCIÓN GENÉTICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre el ADN, el código genético, la ingeniería genética y sus aplicaciones médicas. 2. Conocer los proyectos que se desarrollan actualmente como consecuencia de descifrar el genoma humano, tales como: HapMap y Encode. 3. Comprender las posibilidades de la manipulación del ADN y de las células embrionarias. 4. Evaluar las aplicaciones de la ingeniería genética en la obtención de fármacos, transgénicos y terapias génicas. 5. Entender las repercusiones sociales de la reproducción asistida, la selección y conservación de embriones. 6. Valorar los posibles usos de la clonación. 7. Establecer el método de obtención de los distintos tipos de células madre, así como su potencialidad para generar tejidos, órganos e incluso organismos completos. 8. Identificar algunos problemas sociales y dilemas morales debidos a la aplicación de la genética en la obtención de transgénicos, en el campo de la reproducción asistida y en la clonación, y ser capaz de exponer conclusiones propias. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Sabe ubicar la información genética que posee todo ser vivo, estableciendo la relación jerárquica entre las distintas estructuras, desde el nucleótido hasta los genes responsables de la herencia. 2.1. Conoce la forma en que se codifica la información genética en el ADN, justificando la necesidad de obtener el genoma completo de un individuo y descifrar su significado. 3.1. Analiza las aplicaciones de la ingeniería genética en la obtención de fármacos, transgénicos y terapias génicas. 4.1. Explica las ventajas e inconvenientes de los alimentos transgénicos, razonando la conveniencia o no de su uso. 5.1. Establece las repercusiones sociales y económicas de la reproducción asistida, la selección y conservación de embriones y los posibles usos de la clonación. 6.1. Describe las posibilidades que ofrece la clonación en diferentes campos. 7.1. Reconoce los diferentes tipos de células madre en función de su procedencia y capacidad generativa, estableciendo en cada caso las aplicaciones principales. 8.1. Valora, de forma crítica, los avances científicos relacionados con la genética, sus usos y consecuencias médicas y sociales.
<p>BLOQUE 5. NUEVA ERA DE LA TECNOLOGÍA EN COMUNICACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, etcétera. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Repasa la evolución histórica del ordenador en términos de tamaño y capacidad de proceso. 1.2. Explica cómo se almacena la información en diferentes formatos físicos, tales como discos duros, discos ópticos y memorias, valorando sus ventajas e inconvenientes. 2.1. Maneja conceptos propios de Internet tales como dirección IP, velocidad de acceso, navegador, correo electrónico, etcétera. 2.2. Justifica el uso de las redes sociales, señalando las ventajas

2. Valorar de forma crítica y fundamentada, los cambios que internet está provocando en la sociedad.
3. Determinar el fundamento de algunos de los avances más significativos de la tecnología actual, tales como la fibra óptica, el GPS, pantallas planas, dispositivos LED.
4. Tomar conciencia del problema de consumismo que puede originar el constante avance tecnológico, que hace que los dispositivos queden obsoletos en poco tiempo.
5. Utilizar con soltura las tecnologías de la información y de la comunicación para realizar trabajos escolares.
6. Efectuar valoraciones críticas, mediante exposiciones y debates, acerca de problemas relacionados con los delitos informáticos, el acceso individual (de las empresas o de los poderes públicos) a datos personales, los problemas de socialización o de excesiva dependencia que puede causar su uso, etcétera.
7. Demostrar, mediante la participación en debates o la elaboración de redacciones y comentarios de texto, que se es consciente de la importancia que tienen las nuevas tecnologías en la vida cotidiana.

- que ofrecen y los peligros que suponen.
- 2.3. Determina los problemas a los que se enfrenta Internet y las soluciones que se barajan.
 - 3.1. Compara las prestaciones de dos dispositivos dados del mismo tipo tales como TV, música y teléfono inalámbrico; uno basado en la tecnología analógica y otro en la digital.
 - 3.2. Explica cómo se establece la posición sobre la superficie terrestre con la información recibida de los sistemas de satélites GPS o GLONASS.
 - 3.3. Establece la infraestructura básica que requiere el uso de la telefonía móvil.
 - 3.4. Explica el fundamento físico de la tecnología LED y las ventajas que supone su aplicación en pantallas planas e iluminación.
 - 3.5. Conoce las especificaciones de un smartphone, valorando las posibilidades que ofrece al usuario.
 - 4.1. Valora de forma crítica la constante evolución tecnológica y el consumismo que origina en la sociedad.
 - 5.1. Realiza trabajos escolares utilizando las TIC.
 - 6.1. Describe en qué consisten los delitos informáticos más habituales, tales como phishing, virus, troyanos, suplantación de identidad, etcétera.
 - 6.2. Pone de manifiesto la necesidad de proteger los datos mediante encriptación, contraseña, etcétera.
 - 7.1. Analiza críticamente la brecha económica y social entre países desarrollados tecnológicamente y los que no lo están.
 - 7.2. Señala las implicaciones sociales del desarrollo tecnológico.