**Bloque de materias específicas**

**Cultura Científica**

Introdución

Tanto a ciencia como a tecnoloxía son alicerces do benestar das nacións, e ambas son necesarias para que un país poida enfrontarse a novos retos e a atopar solucións para eles.

O desenvolvemento social, económico e tecnolóxico dun país, a súa posición nun mundo cada vez máis competitivo e globalizado, así como o benestar da cidadanía na sociedade da información e do coñecemento, dependen directamente da súa formación intelectual e, entre outros factores, da súa cultura científica.

Que a ciencia forma parte do acervo cultural da humanidade é innegable; de feito, calquera cultura pasada apoiou os seus avances e logros nos coñecementos científicos que se ían adquirindo e que se debían ao esforzo e á creatividade humana. A materia denominada Cultura Científica debe, daquela, contribuír á adquisición desta dimensión da competencia en conciencia e expresión cultural.

Individualmente considerada, a ciencia é unha das grandes construcións teóricas da humanidade; o seu coñecemento forma o individuo, proporciónalle capacidade de análise e de procura da verdade. Na vida diaria estamos en continuo contacto con situacións de carácter científico que nos afectan directamente, situacións que a cidadanía do século XXI debe ser capaz de entender e de valorar criticamente.

Repetidas veces, os medios de comunicación informan sobre cuestións científicas e tecnolóxicas de actualidade. A materia de Cultura Científica contribúe a que o alumnado avalíe enunciados relacionados con estas cuestións e tome decisións fundamentadas en probas de carácter científico, diferenciándoas das crenzas e das opinións. En definitiva, trátase de que os cidadáns e as cidadás sexan competentes para tomar decisións baseadas no coñecemento científico, nun marco democrático de participación cidadá, desenvolvendo deste xeito a competencia social e cívica.

Un dos aspectos básicos da competencia científica é a capacidade de utilizar probas e argumentar en relación a cuestións de carácter científico, e tomar decisións baseadas en probas. A materia de Cultura Científica debe contribuír a isto, a través dunha metodoloxía que enfronte o alumnado ao reto de utilizar probas e argumentar nun contexto real e mediante o diálogo entre iguais. O traballo cooperativo e colaborativo, a formulación de tarefas en contextos reais e o traballo experimental deben, xa que logo, formar parte do desenvolvemento curricular na aula.

Partindo do enfoque competencial do currículo, a materia de Cultura Científica servirá para o desenvolvemento das competencias lingüística e dixital, a través da realización de tarefas grupais que supoñan compilar e organizar información, expola de xeito oral e escrito, elaborar presentacións, defender as opinións propias en debates e outras situacións de aula.

A materia tamén contribuirá ao desenvolvemento das competencias de aprender a aprender, e de sentido de iniciativa e espírito emprendedor, a través dunha metodoloxía que promova situacións de aula que fomenten a responsabilidade do alumnado no proceso de aprendizaxe, a avaliación e a autoavaliación, a autocrítica e a promoción da iniciativa do alumnado para que sexa o protagonista do proceso.

Outra razón do interese da materia de Cultura Científica é a importancia do coñecemento e da utilización do método científico, útil non só no ámbito da investigación, senón en xeral en todas as disciplinas e actividades. Ademais, o fomento de vocacións científicas é outra das dimensións ás que esta materia debe contribuír.

Por tanto, requírese que a sociedade adquira unha cultura científica básica que lle permita entender o mundo actual e ser quen de tomar decisións baseadas no coñecemento científico en distintos contextos; é dicir, conseguir a alfabetización científica da cidadanía. Por iso, esta materia vincúlase tanto á etapa de ESO como á de bacharelato.

No cuarto curso de ESO, a materia de Cultura Científica establece a base de coñecemento científico sobre temas xerais como o universo, os avances tecnolóxicos, a saúde, a calidade de vida e a contribución do coñecemento dos materiais aos avances da humanidade.

Para primeiro de bacharelato déixanse cuestións algo máis complexas, como a formación da Terra e a orixe da vida, a xenética, os avances biomédicos e, para rematar, un bloque dedicado a todo o relacionado coas tecnoloxías da información e da comunicación.

Tanto en cuarto de ESO como en primeiro de bacharelato, no bloque 1 establécense os procedementos de traballo para abordar os contidos dos outros bloques de coñecemento. Para lograr a adquisición das competencias, deben formar parte do desenvolvemento curricular a obtención e a selección crítica de información de carácter científico; a valoración da importancia da ciencia e a tecnoloxía na vida diaria; a comunicación de información de carácter científico nos soportes escrito, oral e virtual; o diálogo e o debate entre iguais sobre os temas científico tecnolóxicos; o traballo cooperativo e colaborativo. Trátase, pois, ademais de adquirir coñecementos científico tecnolóxicos, de contribuír á capacidade de avaliar de xeito crítico e comunicar eficazmente cuestións de carácter científico e tecnolóxico. Por tanto, as estratexias fundamentais dos procedementos de traballo deben impregnar o resto de bloques de coñecemento, formando parte indivisible á hora de abordar cuestións relacionadas coa cultura científica.

|  | Cultura Científica. 1º de bacharelato | | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Obxectivos | Contidos | Criterios de avaliación | Estándares de aprendizaxe | Competencias clave |
|  | Bloque 1. Procedementos de traballo | | |  |
| * d * e * g * i * l | * B1.1. A comunicación en ciencia e tecnoloxía. O artigo científico. Fontes de divulgación científica. Elaboración e presentación de informes utilizando distintos medios. | * B1.1. Obter, seleccionar e valorar informacións relacionadas con temas científicos da actualidade. | * CCIB1.1.1. Analiza un texto científico e valora de forma crítica o seu contido. | * CAA * CCL |
| * CCIB1.1.2. Presenta información sobre un tema tras realizar unha procura guiada de fontes de contido científico, utilizando tanto os soportes tradicionais como internet. | * CCL * CD * CAA |
| * a * b * o | * B1.2. Ciencia, tecnoloxía e sociedade: perspectiva histórica. | * B1.2. Valorar a importancia da investigación e o desenvolvemento tecnolóxico na actividade cotiá. | * CCIB1.2.1. Analiza o papel da investigación científica como motor da nosa sociedade e a súa importancia ao longo da historia. | * CAA * CCEC |
| * e * g * m * l | * B1.1. A comunicación en ciencia e tecnoloxía. O artigo científico. Fontes de divulgación científica. Elaboración e presentación de informes utilizando distintos medios. | * B1.3. Comunicar conclusións e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente as tecnoloxías da información e da comunicación para transmitir opinións propias argumentadas. | * CCIB1.3.1. Comenta artigos científicos divulgativos realizando valoracións críticas e análise das consecuencias sociais, e defende en público as súas conclusións. | * CCL * CD * CAA * CSIEE |
|  | Bloque 2. A Terra e a vida | | |  |
| * i * l | * B2.1. Orixe e formación da Terra: deriva continental e tectónica de placas. | * B2.1. Xustificar a teoría de deriva continental en función das evidencias experimentais que a apoian. | * CCIB2.1.1. Xustifica a teoría de deriva continental a partir das probas xeográficas, paleontolóxicas, xeolóxicas e paleoclimáticas. | * CMCCT |
| * l | * B2.1. Orixe e formación da Terra: deriva continental e tectónica de placas. | * B2.2. Explicar a tectónica de placas e os fenómenos a que dá lugar, así como os riscos como consecuencia destes fenómenos. | * CCIB2.2.1. Utiliza a tectónica de placas para explicar a expansión do fondo oceánico e a actividade sísmica e volcánica nos bordos das placas. | * CMCCT |
| * CCIB2.2.2. Nomea e explica medidas preditivas e preventivas para o vulcanismo e os terremotos. | * CMCCT |
| * l | * B2.2. Vulcanismo e terremotos: predición e prevención. | * B2.3. Determinar as consecuencias do estudo da propagación das ondas sísmicas P e S, respecto das capas internas da Terra. | * CCIB2.3.1. Relaciona a existencia de capas terrestres coa propagación das ondas sísmicas a través delas. | * CAA |
| * a * b * h | * B2.3. Orixe da vida na Terra. | * B2.4. Coñecer e describir os últimos avances científicos sobre a orixe da vida na Terra e enunciar as teorías científicas que explican a orixe da vida na Terra, diferenciándoas das baseadas en crenzas. | * CCIB2.4.1. Coñece e explica as teorías acerca da orixe da vida na Terra. | * CMCCT |
| * CCIB2.4.2. Describe as últimas investigacións científicas en torno ao coñecemento da orixe e o desenvolvemento da vida na Terra. | * CCEC |
| * l * h | * B2.4. Do fixismo ao evolucionismo. Evolución a debate: teorías científicas e pseudocientíficas sobre a evolución. Evolución do ser humano. | * B2.5. Establecer as probas que apoian a teoría da selección natural de Darwin e utilizala para explicar a evolución dos seres vivos na Terra, enfrontándoa a teorías non científicas. | * CCIB2.5.1. Describe as probas biolóxicas, paleontolóxicas e moleculares que apoian a teoría da evolución das especies. | * CMCCT |
| * CCIB2.5.2. Enfronta as teorías de Darwin e Lamarck para explicar a selección natural. | * CMCCT |
| * CCIB2.5.3. Enfronta o neodarwinismo coas explicacións non científicas sobre a evolución. | * CMCCT |
| * l * m | * B2.4. Do fixismo ao evolucionismo. Evolución a debate: teorías científicas e pseudocientíficas sobre a evolución. Evolución do ser humano. | * B2.6. Recoñecer a evolución desde os primeiros homínidos ata o ser humano actual e establecer as adaptacións que nos fixeron evolucionar. | * CCIB2.6.1. Establece as etapas evolutivas dos homínidos ata chegar ao Homo Sapiens, salientando as súas características fundamentais, como a capacidade cranial e altura. | * CMCCT |
| * CCIB2.6.2. Valora de forma crítica as informacións asociadas ao Universo, á Terra e á orixe das especies, distinguindo entre información científica real, opinión e ideoloxía. | * CSC |
|  | Bloque 3. Avances en biomedicina | | |  |
| * h * l * ñ | * B3.1. Evolución histórica da investigación médica e farmacéutica. | * B3.1. Analizar a evolución histórica na consideración e no tratamento das doenzas. | * CCIB3.1.1. Coñece a evolución histórica dos métodos de diagnóstico e tratamento das doenzas. | * CCEC |
| * a * l * i | * B3.1. Evolución histórica da investigación médica e farmacéutica. | * B3.2. Distinguir entre o que é medicina e o que non o é. | * CCIB3.2.1. Establece a existencia de alternativas á medicina tradicional, valorando o seu fundamento científico e os riscos que levan consigo. | * CSC |
| * a | * B3.2. Últimos avances en medicina. | * B3.3. Valorar as vantaxes que suscita a realización dun transplante e as súas consecuencias. | * CCIB3.3.1. Propón os transplantes como alternativa no tratamento de certas doenzas, valorando as súas vantaxes e os seus inconvenientes. | * CSC |
| * a * h * l | * B3.1. Evolución histórica da investigación médica e farmacéutica. | * B3.4. Tomar conciencia da importancia da investigación médico-farmacéutica. | * CCIB3.4.1. Describe o proceso que segue a industria farmacéutica para descubrir, desenvolver, ensaiar e comercializar os fármacos. | * CMCCT |
| * a | * B3.3. Valoración crítica da información relacionada coa medicina. Uso responsable dos medicamentos. Patentes. | * B3.5. Facer un uso responsable do sistema sanitario e dos medicamentos. | * CCIB3.5.1. Xustifica a necesidade de facer un uso racional da sanidade e dos medicamentos. | * CSC |
| * b * e * i | * B3.3. Valoración crítica da información relacionada coa medicina. Uso responsable dos medicamentos. Patentes. | * B3.6. Diferenciar a información procedente de fontes científicas das que proceden de pseudociencias ou que perseguen obxectivos simplemente comerciais. | * CCIB3.6.1. Discrimina a información recibida sobre tratamentos médicos e medicamentos en función da fonte consultada. | * CCL * CSIEE |
|  | Bloque 4. A revolución xenética | | |  |
| * h | * B4.1. Revolución xenética. Xenoma humano. Tecnoloxías do ADN recombinante e enxeñaría xenética. Aplicacións. | * B4.1. Recoñecer os feitos históricos máis salientables para o estudo da xenética. | * CCIB4.1.1. Coñece e explica o desenvolvemento histórico dos estudos levados a cabo dentro do campo da xenética. | * CCEC |
| * e * g * i * l | * B4.1. Revolución xenética. Xenoma humano. Tecnoloxías do ADN recombinante e enxeñaría xenética. Aplicacións. | * B4.2. Obter, seleccionar e valorar informacións sobre o ADN, o código xenético, a enxeñaría xenética e as súas aplicacións médicas. | * CCIB4.2.1. Sabe situar a información xenética que posúe calquera ser vivo, establecendo a relación xerárquica entre as estruturas, desde o nucleótido ata os xenes responsables da herdanza. | * CAA * CD |
| * c * i * l | * B4.1. Revolución xenética. Xenoma humano. Tecnoloxías do ADN recombinante e enxeñaría xenética. Aplicacións. | * B4.3. Coñecer os proxectos que se desenvolven actualmente como consecuencia de descifrar o xenoma humano, tales como HapMap e Encode. | * CCIB4.3.1. Coñece e explica a forma en que se codifica a información xenética no ADN, xustificando a necesidade de obter o xenoma completo dun individuo e descifrar o seu significado. | * CMCCT |
| * i * l | * B4.1. Revolución xenética. Xenoma humano. Tecnoloxías do ADN recombinante e enxeñaría xenética. Aplicacións. | * B4.4. Describir e avaliar as aplicacións da enxeñaría xenética na obtención de fármacos, transxénicos e terapias xénicas. | * CCIB4.4.1. Describe e analiza as aplicacións da enxeñaría xenética na obtención de fármacos, transxénicos e terapias xénicas. | * CCL |
| * a * b | * B4.2. Técnicas de reprodución asistida: implicacións éticas e sociais. | * B4.5. Valorar as repercusións sociais da reprodución asistida e a selección e a conservación de embrións. | * CCIB4.5.1. Establece as repercusións sociais e económicas da reprodución asistida e a selección e conservación de embrións. | * CSIEE * CSC |
| * b * l | * B4.3. Células nai e clonación: aplicacións e perspectivas de futuro. | * B4.6. Analizar os posibles usos da clonación. | * CCIB4.6.1. Describe e analiza as posibilidades que ofrece a clonación en diferentes campos. | * CAA |
| * i * l | * B4.3. Células nai e clonación: aplicacións e perspectivas de futuro. | * B4.7. Establecer o método de obtención dos tipos de células nai, así como a súa potencialidade para xerar tecidos, órganos e ata organismos completos. | * CCIB4.7.1. Recoñece os tipos de células nai en función da súa procedencia e da súa capacidade xenerativa, e establece en cada caso as aplicacións principais. | * CMCCT |
| * a * b * c | * B4.4. Xenética e sociedade. Bioética. | * B4.8. Identificar algúns problemas sociais e dilemas morais debidos á aplicación da xenética: obtención de transxénicos, reprodución asistida e clonación. | * CCIB4.8.1. Valora de xeito crítico os avances científicos relacionados coa xenética, os seus usos e as súas consecuencias médicas e sociais. | * CSC |
| * CCIB4.8.2. Explica as vantaxes e os inconvenientes dos alimentos transxénicos, razoando a conveniencia ou non do seu uso. | * CMCCT * CSIEE |
|  | Bloque 5. Tecnoloxías de información e comunicación | | |  |
| * g * h * i * p | * B5.1. Orixe, evolución e análise comparativa dos equipamentos informáticos. | * B5.1. Coñecer a evolución que experimentou a informática desde os primeiros prototipos ata os modelos máis actuais, sendo consciente do avance logrado en parámetros tales como tamaño, capacidade de procesamento, almacenamento, conectividade, portabilidade, etc. | * CCIB5.1.1. Recoñece a evolución histórica do computador en termos de tamaño e capacidade de proceso. | * CCEC |
| * CCIB5.1.2. Explica como se almacena a información en diferentes formatos físicos, tales como discos duros, discos ópticos e memorias, valorando as vantaxes e os inconvenientes de cada un. | * CCL * CD |
| * i * l | * B5.2. Incorporación da tecnoloxía dixital á vida cotiá. * B5.3. Características e especificacións de equipamentos. Análise e comparativa desde o punto de vista do/da usuario/a. | * B5.2. Determinar o fundamento dalgúns dos avances máis significativos da tecnoloxía actual. | * CCIB5.2.1. Compara as prestacións de dous dispositivos dados do mesmo tipo, un baseado na tecnoloxía analóxica e outro na dixital. | * CD |
| * CCIB5.2.2. Explica como se establece a posición sobre a superficie terrestre coa información recibida dos sistemas de satélites GPS ou GLONASS. | * CD |
| * CCIB5.2.3. Establece e describe a infraestrutura básica que require o uso da telefonía móbil. | * CD |
| * CCIB5.2.4. Explica o fundamento físico da tecnoloxía LED e as vantaxes que supón a súa aplicación en pantallas planas e iluminación. | * CD * CMCCT |
| * CCIB5.2.5. Coñece e describe as especificacións dos últimos dispositivos, valorando as posibilidades que lle poden ofrecer ás persoas usuarias. | * CD |
| * a * i | * B5.4. Vantaxes e inconvenientes da evolución tecnolóxica. Consumismo asociado ás novas tecnoloxías. | * B5.3. Tomar conciencia dos beneficios e dos problemas que pode orixinar o constante avance tecnolóxico. | * CCIB5.3.1. Valora de xeito crítico a constante evolución tecnolóxica e o consumismo que orixina na sociedade. | * CSC |
| * b | * B5.5. Internet na vida cotiá. Beneficios e problemas asociados ao uso de internet. | * B5.4. Valorar de forma crítica e fundamentada os cambios que internet está a provocar na sociedade. | * CCIB5.4.1. Xustifica o uso das redes sociais, sinalando as vantaxes que ofrecen e os riscos que supoñen. | * CSIEE |
| * CCIB5.4.2. Determina os problemas aos que se enfronta internet e as solucións que se barallan. | * CSIEE |
| * CCIB5.4.3. Utiliza con propiedade conceptos especificamente asociados ao uso de internet. | * CD |
| * a * b * c * e * g * h | * B5.5. Internet na vida cotiá. Beneficios e problemas asociados ao uso de internet. | * B5.5. Efectuar valoracións críticas, mediante exposicións e debates, acerca de problemas relacionados cos delitos informáticos, o acceso a datos persoais e os problemas de socialización ou de excesiva dependencia que pode causar o seu uso. | * CCIB5.5.1. Describe en que consisten os delitos informáticos máis habituais. | * CSC |
| * CCIB5.5.2. Pon de manifesto a necesidade de protexer os datos mediante encriptación, contrasinal, etc. | * CD |
| * a * b * c * e * g * h | * B5.4. Vantaxes e inconvenientes da evolución tecnolóxica. Consumismo asociado ás novas tecnoloxías. * B5.5. Internet na vida cotiá. Beneficios e problemas asociados ao uso de internet. | * B5.6. Demostrar que se é consciente da importancia das novas tecnoloxías na sociedade actual, mediante a participación en debates, elaboración de redaccións e/ou comentarios de texto. | * CCIB5.6.1. Sinala as implicacións sociais do desenvolvemento tecnolóxico. | * CCL * CSC |